

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

10/2022

**ФОРМУЛА
СЛУЧАЙНОСТЕЙ**

МАТЕМАТИКА ПРОТИВ
ИНТУИЦИИ

**ПОДЗЕМНЫЙ
АРСЕНАЛ**

МЕТАЛЛЫ НАШЕЙ
ПЛАНЕТЫ

КУДА

ЛЕТАТ ПТИЦЫ

?

НЕВИДИМЫЕ

ГОСТИ



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.

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 10 (242) октябрь 2022 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.
 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 Федеральнойной
 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 № 22-1175.
 Тираж 11 000 экз.
 Дата печати (производства): 10.2022.
 Подписано в печать: 07.10.2022.

**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:
 © Albert Ziganshin, PKphotograph
 (shutterstock.com).
 Иллюстрации в журнале:
 game_gfx (depositphotos.com).

EAC



Наша страница **@LevPublishing**
 Присоединяйтесь!

В НОМЕРЕ:

стр.
04

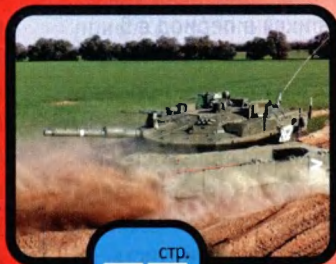
стр.
30



стр.
22



стр.
26



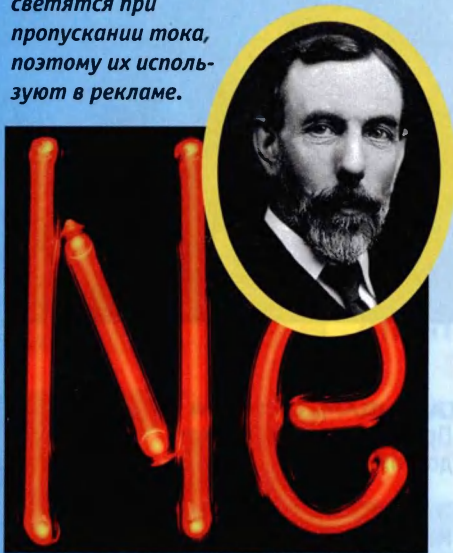
стр.
10



- 02.. КАЛЕНДАРЬ ОКТЯБРЯ**
 Пропавшие дни и фрегат-долгожитель.
- 04.. ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС**
Инопланетяне, вы где?
 Если пришельцы из космоса где-то рядом, то почему мы их не видим?
- 08.. МИР В ЦИФРАХ**
Напряжение.
 От тысячных долей до миллиардов вольт. Примеры электрического напряжения в природе и технике.
- 10.. УДИВИТЕЛЬНАЯ ЖИЗНЬ**
Грибы всеядные и вездесущие.
 Разнообразный мир странных существ, которые не считаются ни растениями, ни животными.
- 14.. С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ**
Ошибки и парадоксы теории вероятностей.
 Наши предположения об исходе случайных событий могут быть неверными.
- 18.. ИСТОРИЯ В КАРТИНКАХ**
Образы прошлого.
 Как выглядел человек, живший очень давно? Есть метод, позволяющий это узнать.
- 22.. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ**
Металлическое неравенство.
 Изделий из железа много, а золото всегда было редким металлом. И этому есть объяснение.
- 26.. ВОЕННОЕ ДЕЛО**
Защита, которая... нападает!
 Рассказ об эволюции танковой брони.
- 30.. ПО ЗАКОНАМ ПРИРОДЫ**
Сезонные изменения.
 Осенью деревья сбрасывают листья, а птицы собираются в стаи. И это не случайно!
- 33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
 Что будет, если принимать лекарства когда здоров, и изгибается ли световой луч?

Инертные газы светятся при пропускании тока, поэтому их используют в рекламе.

Уильям Рамзай.



02

► **2 октября 1852 года** родился Уильям Рамзай – британский химик, получивший Нобелевскую премию за открытие инертных газов. Инертные газы (аргон, неон, ксенон, гелий и прочие) не имеют ни цвета, ни запаха и называются инертными, потому что практически не вступают в реакции с другими веществами. Следовательно, их очень трудно обнаружить. Так, химик Уильям Рэлей заметил, что литр азота, выделенный им из воздуха, весил чуть больше, чем литр азота, полученный путём разложения какого-либо вещества, содержавшего азот. Но ни Рэлей, ни другие химики не смогли объяснить этот парадокс, и только Рамзай предположил, что лишний вес получается за счёт примеси какого-то другого, более тяжёлого газа. Но как извлечь этот газ? Рамзай сконструировал установку, в которой «воздушный» азот вступал в реакцию с магнием. Через 10 дней весь азот соединился с магнием, и в установке остался лишь тот самый неуловимый газ, который учёный назвал аргоном.

Папа Григорий XIII.



05

► Много ли людей родилось в Италии 540 лет назад, **5 октября 1582 года**? Наверное, подумаешь ты, примерно столько же, сколько накануне или днём позже. Однако, сколько ни листай исторические документы и родословные, ты не найдёшь ни одного упоминания об итальянцах, родившихся в период с 5 по 14 октября 1582 года. А всё потому, что в Италии этих дней... просто не было! Дело в том, что со времён Юлия Цезаря люди пользовались календарём, составленным из расчёта, что Земля совершает полный оборот вокруг Солнца за 365 дней и шесть часов. Но на самом деле годовой путь Земля проходит почти на 11 минут быстрее. За столетия ошибка накопилась, и её заметили астрономы. В 1582 году папа римский Григорий XIII ввёл календарь (названный григорианским), помогающий избежать погрешности. Первыми на него перешли несколько католических стран, в их числе Италия, Испания и Португалия. А чтобы убрать отставание календаря, пришлось «выкинуть» десяток дней – в этих странах после 4 октября наступило сразу 15 октября.



Макет самолёта «Авион III».

14

► Загадочная история! Существует версия, что 125 лет назад, **14 октября 1897 года**, французский инженер Клеман Адер поднялся в воздух на самолёте собственной конструкции «Авион III», оборудованном паровым двигателем. Если это так, то первый полёт произошёл ещё за шесть лет до полёта братьев Райт, которые считаются пионерами авиации! Причём ясности не добавляют и свидетели этого события. Одни из них говорили, что самолёт пролетел более 300 метров, другие утверждали, что он разбился ещё до взлёта. Позже факт полёта был подтверждён официально, но случилось это почему-то уже после того, как лавры первенства достались братьям Райт... Самое удивительное, что Клеман Адер поднимался в воздух и раньше. 9 октября 1890 года он взлетел на самолёте «Эол» (на котором тоже стоял паровой двигатель), и пролетел 50 метров. Причём этот полёт хорошо задокументирован, и в честь него во Франции в 1938 году даже выпустили почтовую марку. Так кто же первым поднялся в воздух на самолёте?



«Кадиллак», модель 1903 года.

17

► 17 октября 1902 года был выпущен первый автомобиль марки «Кадиллак». С самого начала и по сей день компания «Кадиллак» производит машины класса люкс, иными словами, для американцев «Кадиллак» примерно то же, что для жителей Европы – «Мерседес». Автомобильный завод основал инженер Генри Лиланд, причём сделал он это, можно сказать, случайно. В 1902 году потерпела крах «Автомобильная компания Детройта», и чтобы оценить имущество этой разорившейся фирмы, был приглашён Генри Лиланд. Осмотрев завод, Лиланд убедил финансистов, что им выгоднее не пускать всё с молотка, а наоборот, возродить производство и выпускать здесь автомобили, которые будет проектировать лично он, Лиланд. В результате Лиланду был дан зелёный свет, и он возглавил предприятие, переименовав его в «Автомобильную компанию Кадиллака» – в честь француза Антуана де Ламота Кадильяка, основавшего город Детройт.

Фрегат «Констительюшн» – 225 лет под парусами!



21

► 225 лет назад, 21 октября 1797 года, в Америке на воду был спущен фрегат «Констительюшн». Известность этот корабль получил во время сражения с английским фрегатом «Герьер». Во время морского боя британское судно было так сильно повреждено, что команде пришлось затопить его. А вот «Констительюшн» практически не пострадал – ядра англичан отскакивали от его корпуса как мячики. Историки флота объясняют это тем, что борта американского корабля были сделаны из древесины вирджинского дуба, вечнозелёного дерева, произрастающего на юго-востоке США. После этого сражения фрегат «Констительюшн» получил прозвище «Железнобокий старина». Ему была посвящена поэма, а когда судно состарилось, власти США решили не отправлять его на слом. Шли десятилетия, а «Железнобокий старина» оставался в строю, изредка заходя в доки для ремонта. Самое удивительное, что «Констительюшн» и сегодня числится в боевом составе американского флота!

Великий скрипач Никколо Паганини.



27

► 27 октября 1782 года родился Никколо Паганини, композитор и гениальный скрипач. Отец с детства заставлял его часами заниматься музыкой и наказывал маленького Никколо, если тот не проявлял должного старания. Но вскоре Паганини так увлёкся, что по собственной воле с утра до ночи упражнялся в игре на скрипке, и в результате уже в юности виртуозно владел инструментом. Игра Паганини поражала слушателей, и кое-кто даже начал думать, что сам дьявол помогает скрипачу извлекать волшебные звуки. Паганини такие слухи ничуть не смущали, наоборот, во время концертов он вёл себя загадочно и необычно. О мастерстве этого гения можно судить по двум случаям. Однажды во время концерта лопнула струна на скрипке Паганини. Музыкант словно не обратил на это внимания – он доиграл на трёх струнах. В другой раз Паганини опоздал и не успел настроить свою скрипку. И, тем не менее, этого никто не заметил – скрипач мгновенно изменил постановку пальцев, чтобы играть в тон аккомпанирующему роялю.



ИНОПЛА

ВЫ ГДЕ



НЕТЯНЕ,

Среди многих миллиардов планет нашей Галактики наверняка есть и такие, где существует разумная жизнь. Но почему их обитатели не спешат выйти с нами на связь?

Наверняка каждому телезрителю попадались передачи, в которых рассказывается о визитах инопланетян на нашу Землю. Диктор перечисляет такое количество «фактов» и «доказательств», что поневоле начинаешь думать, что зелёные человечки стоят буквально у тебя за дверью... Конечно, телевизору верить нельзя, но взгляни на звёздное небо. В одном лишь Млечном Пути насчитывается от 200 до 400 миллиардов звёзд. Возможно, не у всех из них есть планеты, но ведь существуют и другие галактики: по данным исследований, опубликованным в 2018 году, их во Вселенной около двух триллионов! И что, нигде в космосе не появилась жизнь, и мы единственные разумные существа на всём белом свете? Трудно такое представить... Но если мы не одиноки во Вселенной, нам следует задуматься над одним простым вопросом, который был задан в 1950 году итальянским учёным Энрико Ферми: а где же они, эти инопланетяне? Действительно, почему мы их ни разу не видели? Возраст Вселенной – 13,8 миллиарда лет, а разумный человек появился лишь 100-200 тысяч лет назад. Так отчего же ни один из представителей космической цивилизации, опередившей нас в развитии, до сих пор не пролетал мимо и не заглянул к нам? Где то многообразие форм жизни, которое показано в фильме «Звёздные войны»? Что же, попробуем дать четыре ответа на вопрос Энрико Ферми.



Один из радиотелескопов SETI, с помощью которых энтузиасты пытаются «поймать» сообщения инопланетян.



**МЫ ЕДИНСТВЕННЫЕ
РАЗУМНЫЕ СУЩЕСТВА
НА ВСЁМ БЕЛОМ
СВЕТЕ?**





Инопланетянин – талисман спортивных соревнований. А кто сказал, что у инопланетянина должно быть два глаза?

Вот такое послание инопланетянам было отправлено в космос в 1974 году с Земли, в надежде, что они поймут, о чём в нём говорится. Ты бы смог расшифровать?



ОНИ ПРЯЧУТСЯ ОТ НАС

Ещё в 1960-х годах на экраны вышел первый фильм серии «Звёздный путь», который потом оброс большим количеством различных продолжений, появилась даже компьютерная игра по мотивам этого сериала. Так вот, герои фильма придерживались неких правил, единых для всех покорителей космоса. В частности, в них говорилось, что если экипажи космических кораблей обнаружат цивилизацию, которая ещё не достигла высокого уровня, то межзвёздным путешественникам следует избегать контакта с ней, чтобы не нарушить естественный путь эволюции. То есть наблюдать за тем, как живут обитатели этих планет, можно, а вот вступать с ними в контакт пока не стоит – пусть они станут по-настоящему умными, и тогда встреча с ними пройдёт без сучка и задоринки, ведь любые ошибки могут привести к тяжёлым последствиям. И у такого подхода есть свой резон: встречи разных цивилизаций обычно не проходят мирно, достаточно вспомнить, что случилось с коренными жителями Америки, Африки и Океании после того, как к ним пожаловали европейцы.

Так может быть, инопланетяне пока просто наблюдают за нами? Обидно, конечно, оказаться в роли зверей, сидящих в зоопарке, но ничего не поделаешь: теория, согласно кото-



Так художник представляет сверхсветовой прыжок, то есть перемещение в пространстве быстрее, чем движется свет.

рой мы являемся объектом наблюдения более развитых цивилизаций, вошла в науку как «гипотеза зоопарка». И сформулировал её не какой-нибудь фантаст, а американский астроном Джон Болл в 1973 году. И тут придётся смириться с мыслью, что общаться с нами не хотят, не доросли мы ещё! Конечно, у этой гипотезы есть свой минус – попробуй докажи, что инопланетяне тут рядом, но только прячутся! Но те, кто верит в летающие тарелки, охотно соглашаются с такой теорией. По убеждению этих оптимистов, разные НЛО (то есть неопознанные летающие объекты) являются доказательством того, что кое-кто из космических гостей постоянно нарушает правила то ли случайно, то ли намеренно. Может быть, для того, чтобы мы привыкали к их присутствию?

ОНИ ЕЩЁ НЕ ДОЛЕТЕЛИ ИЛИ УЖЕ УЛЕТЕЛИ

Допустим, инопланетяне настолько умны, что знают, как построить корабль, летящий быстрее света. Но даже в этом случае, чтобы облететь галактику Млечный Путь, им понадобится 70 тысяч лет. И трудно даже предположить, сколько времени заняло бы посещение каждой из 400 миллиардов звёзд. Поэтому если бы в головах инопланетян возникла мысль разведать, как обстоят дела вокруг, обязательно остались бы участки Галактики, ускользнувшие от «инспекции». Так что, вполне возможно, мы находимся как раз в зоне, которая показалась инопланетянам неинтересной.

А ещё не следует забывать о факторе времени. Как мы уже говорили, Вселенная существует 13,8 миллиарда лет, а люди – всего 100–200 тысяч лет. Предположим, инопланетная цивилизация возникла во Вселенной 5 миллиардов лет назад, облетела космические окрестности, а потом исчезла. Звёзды, возле которых родилась эта цивилизация, либо погасли, либо взорвались, так что и не найти ничего! Как и гипотезу зоопарка, доказать или опровергнуть существование в прошлом подобных цивилизаций не представляется возможным.

ОНИ ГОВОРЯТ С НАМИ ПО-ИНОПЛАНЕТЯНСКИ

Ну ладно, увидеть инопланетян нам не удаётся. Но почему у нас не получается поймать их сигналы? Ведь не может же



*Терминал

Световой год – так называется расстояние, проходимое светом за год и приблизительно равное 9461 миллиарду километров.



Фрагмент неба в галактике Туманность Андромеды. Как видишь, звёзд здесь хватает!

быть, чтобы у развитой цивилизации не имелось связи на основе электромагнитных волн, которые путешествуют по Вселенной со скоростью света! А раз так, эти волны вполне способны преодолеть гигантские расстояния и добраться до нас...

Ловить такие сигналы – главная задача специалистов, участвующих в проекте SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence), созданном для поиска внеземных цивилизаций. С ноября 1984 года огромные радиотелескопы во всем мире прислушиваются к голосам звёзд в надежде уловить сигналы искусственного происхождения. Пока, увы, безуспешно. Но никто и не думает отчаиваться! Да, с помощью радиотелескопов мы можем одновременно «прослушивать» тысячи звёзд вместе с их планетами, но это всего лишь 0,0000001% от миллиардов звёзд, составляющих Млечный Путь. А кроме того, нужно ещё угадать частоту, которую используют инопланетяне. И здесь также огромный выбор: диапазон радиоволн колеблется от 1 мегагерца до 300 гигагерц (или иначе: в этот интервал входят волны, совершающие от 1 миллиона до 300 миллиардов колебаний в секунду). Добавим к этому, что исследователям должно повезти со временем: им необходимо настроиться на нужную волну в тот момент, когда до Земли

дойдут сигналы от инопланетян. Короче, тут требуется невероятное везенье! А ведь далеко не факт, что даже поймав сигнал, мы сможем правильно его расшифровать. И вполне возможно, что у нас уже есть инопланетные послания (сигналы, полученные телескопами, записываются на компьютеры), а мы просто не знаем код, который поможет их прочесть.

МЫ ОДИНОКИ ВО ВСЕЛЕННОЙ

Звучит, конечно, пессимистично, но, согласись, очень возможно, что мы не видим и не слышим инопланетян по той простой причине, что их нет! Причём речь не идёт о том, что Земля – какой-то уникальный небесный объект, отличающийся от всех остальных наличием жизни. Имеется в виду, что наша планета – единственная, где обитают пусть и не сверхумные, но всё же наделённые разумом существа, которые строят космические корабли и мечтают узнать, что происходит вокруг, то есть люди!

Появление мыслящего человека по многим причинам можно считать настоящим чудом. В течение трёх первых миллиардов лет существования нашей планеты жизнь на ней не отличалась большим разнообразием: бактерии и небольшие скопления клеток. И лишь 540 миллионов лет назад стали возникать новые формы живых существ – как животных, так и растительных. Почему бы не предположить, что миллиарды миров нашей Галактики заселены... бактериями? И, значит, смешно ждать от них каких-либо посланий.

Но даже если это не бактерии, а более сложные живые существа, вовсе не обязательно, что они должны интересоваться своими соседями по космосу. Возьмём, к примеру, дельфинов: каким бы высоким интеллектом они ни обладали, вряд ли в обозримом будущем им придёт в голову взяться за строительство ракет! Когда тебе хорошо и вольготно в родной среде, зачем мечтать о покорении иных миров? Иными словами, стремление к колонизации космоса никак нельзя считать обязательным этапом эволюции. Среди миллиардов видов живых существ, населявших и населяющих Землю, лишь у человека возникло желание слетать куда-нибудь очень далеко и появились способы это желание осуществить. Так что вполне можно понять доводы тех, кто говорит, что появление гомо сапиенса – самое настоящее чудо, произошедшее лишь однажды и, к нашему счастью, как раз на планете Земля!

Тело погибшего инопланетянина. Конечно же, это фальсификация!





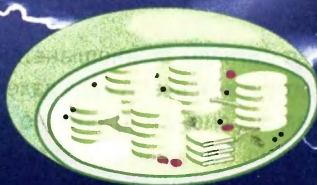
НАПРЯЖЕНИЕ

Ты, разумеется, знаешь, что напряжение в домашних розетках – 220 вольт. А что такое напряжение? Физики отвечают на этот вопрос так, что обычный человек едва ли что-нибудь поймёт. Попробуем объяснить простыми словами.



Сигнал
телевизионной
антенны

0001-0,1 В



Разность потенциалов
на мембране живой клетки

0001 В

Батарейка

1,5 В

Сигналы
компьютерных
микросхем

3,3 В или 5 В



Электрооборудование
автомобилей

12 В или 24 В



Представь, что у тебя два металлических шара. В атомах металлов, как и в атомах других веществ, находятся заряженные частицы – протоны и электроны. Протоны имеют положительный заряд, а электроны – отрицательный. Обычно число протонов и электронов в атоме одинаково, поэтому у наших шаров нет никакого заряда. Но, допустим, нам удалось вытащить из атомов одного шара порцию электронов и передать их другому шару. В этом случае шар, у которого мы взяли электроны, получит положительный заряд (ведь теперь в его составе больше положительных частиц, чем отрицательных). Соответственно, другой шар, получив избыток электронов, станет отрицательно заряженным.

Однако природа любит равновесие. Поэтому отрицательно заряженный шарик будет стремиться избавиться от лишних электронов, или, говоря более научно, у него появится отрицательный потенциал. А второй шарик, напротив, попытается притянуть к себе недостающие электроны, и его потенциал будет положительным. Разность этих потенциалов и есть напряжение, возникшее между шарами.

Если мы теперь соединим шары проводом, то электроны будут переходить по нему как

Блок питания
ноутбука

19 В





Высоковольтная линия электропередачи

1 000 - 1 150 000 В

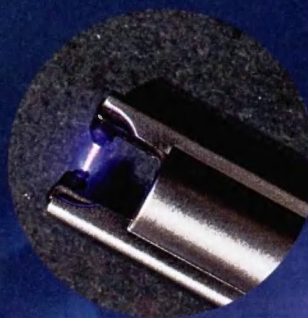
Молния

1 000 000 - 1 000 000 000 В



Разряд электрошокера

50 000 - 200 000 В



Пробой воздуха на расстоянии 1 см

20 000 В



Разряд на электродах пьезозажигалки

7000 - 15 000 В



Разряд электрического угря

650 В

Напряжение трамвайной сети

550 В



по мосту – от одного шара к другому. То есть по проводу потечёт ток. А в случае, если мы переместим из одного шара в другой очень много электронов, чтобы разность потенциалов стала достаточно большой, то и провод не понадобится – заряженные частицы перескажут по воздуху, как это бывает между электродами пьезозажигалки. Получается, что величина напряжения как бы показывает, насколько заряды «хотят» переместиться из одного места в другое.

Единицей измерения напряжения служит вольт (В). Не будем вдаваться в подробности, скажем только, что напряжение обычной пальчиковой батарейки – 1,5 В, и ты ничего не почувствуешь, коснувшись пальцами её контактов. А вот получить удар током, дотронувшись до оголённого конца провода, идущего к свече зажигания автомобиля, довольно неприятно, там напряжение около 15000 вольт! Между тем, по российским нормативам, опасным считается напряжение, превышающее 42 вольта. Но пусть тебя не смущает такая огромная разница. Дело в том, что напряжение – плохой показатель опасности, гораздо важнее сила тока, проходящего через тело, а она зависит от многих факторов. Так, на свечу зажигания подаётся слабый ток, хотя и под очень большим напряжением.

Напряжение в электросети Японии

100 В



Разряд электрического ската

250 В

Подосиновики.

ГРИБЫ ВСЕЯДНЫЕ И ВЕЗДЕСУЩИЕ

Наверняка любой из нас скажет, что гриб - это растение. Но у учёных другое мнение на этот счёт.

▶ Борис Жуков

Микрофотография мицелия – именно так и выглядит гриб, а то, что мы собираем в лесу, – это его плод.



Бледная поганка – самый ядовитый гриб наших лесов. Признаки отравления ею обнаруживаются лишь через некоторое время, когда спасение уже невозможно. К счастью, спутать её с другими грибами трудно.



вестные формы жизни мы привыкли делить на растения и животных. Растения сами синтезируют необходимые им органические вещества из неорганических, используя солнечный свет.

Для этого подвижность не нужна, зато желательна большая площадь тела. Животные синтезировать органику не умеют и должны получать её с пищей. Её надо найти, захватить и переварить – и для всего этого нужны мышцы и органы пищеварения. Однако есть множество организмов, прекрасно обходящихся и без фотосинтеза, и без любых органов движения и пищеварения.




ОСОБЕННОСТИ ГРИБА

Вообще то, что мы обычно называем грибом, – образованием из вертикальной ножки и плоской или округлой шляпки, – это лишь часть грибного организма, так называемое плодовое тело. И лишь некоторые из великого множества грибов образуют такие «плоды». Тело же самого гриба – грибница – представляет собой сплетение тонких нитей-гифов. Каждая такая ниточка – это цепочка клеток, соединённых друг с другом концами. Гифы могут собираться в плотные объёмные структуры (как уже знакомые нам плодовые тела) или вырождаться в совсем короткие цепочки и даже в одиночные клетки, как у дрожжей. Но в основе строения любого гриба всегда лежит цепочка клеток.

Долгое время грибы считали особой группой растений, но в последние полвека учёные выделяют их в самостоятельное царство живого. С растениями их роднит неподвижность, разветвлённая форма тела и то, что их клетки заключены в жёсткие оболочки. Из-за этого клетки гриба неспособны образовывать впячивания, необходимые для клеточного пищеварения, и гриб может поглощать только воду и растворённые в ней вещества. С животными же грибы объединяет неспособность к синтезу органики и ряд биохимических особенностей (например, в состав их клеточных стенок входит хитин – вещество, служащее основой панциря насекомых). Но некоторые черты строения их клеток отличают их как от растений, так и от животных.

ВСЕЯДНЫЕ И ВЕЗДЕСУЩИЕ

Как неподвижному существу добыть себе пропитание? Один из возможных ответов нам дают грибы, которые мы называем плесенью. Чуть зазеваешься – и она уже выросла на залежавшемся хлебе или старом варенье. Впрочем, плесень способна жить не только на еде, но и на тканях, мехах, бумаге, выделанной коже. Своими ферментами гриб расщепляет вещества, из которых состоят эти материалы, 

ГРИБЫ СЧИТАЛИ
ОСОБОЙ ГРУППОЙ
РАСТЕНИЙ, НО СЕЙЧАС
УЧЁНЫЕ ВЫДЕЛЯЮТ ИХ
В САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ
ЦАРСТВО ЖИВОГО.



Грибница, или, по-научному, мицелий.





до маленьких растворимых молекул, которые и впитывает в виде раствора. Ни один жестокий завоеватель или религиозный фанатик, ни одно варварское племя не уничтожили столько бесценных рукописей, книг, картин, фресок и даже кинофильмов, сколько погубили плесневые грибы. Некоторые виды плесени ухитряются расти на голом бетоне, металле или стекле. Правда, питаться ими они всё же не могут и довольствуются тем ничтожным количеством органики, которое оседает на них из воздуха.

Но на свободную органику есть и другие претенденты – прежде всего бактерии. Грибы – организмы многоклеточные и не могут соперничать с бактериями в скорости размножения. Но у них есть другое оружие – микотоксины, убивающие конкурентов или подавляющие их рост. Многие из этих веществ взял на вооружение и человек – мы их знаем под именем антибиотиков.

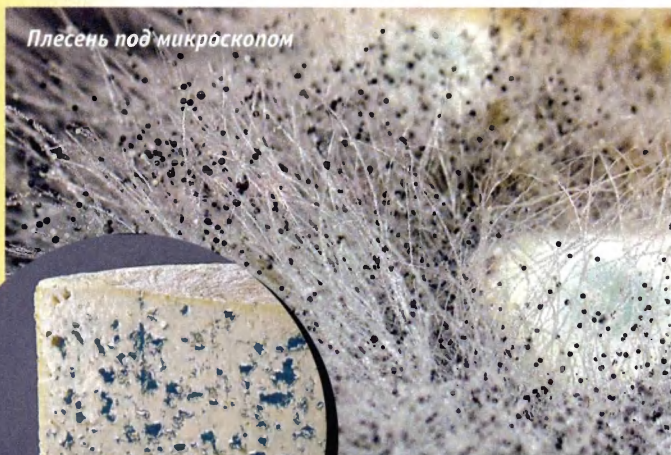
Мёртвой органикой питаются и некоторые из привычных нам шляпочных грибов, например шампиньон. Он растёт на перегнивающих растительных останках разного состава, но особенно любит почву с навозом. Ещё одна группа грибов научилась питаться совсем уж неудобоваримой пищей – древесиной. Эти грибы (к ним относятся, в частности, всеми любимые опята) – настоящая беда для любых деревянных построек. Но в природе они выполняют важную функцию, возвращая в круговорот омертвевшую в древесине органику.

ПРИТАИВИШИСЬ НА ВЕКА

Когда еда кончается, гриб не может отправиться на поиски нового источника пищи. Всё, что ему остаётся, это произвести на свет множество спор – мельчайших и легчайших капсул, защищённых от высыхания, высоких и низких температур и прочих губительных факторов. В каждой такой капсуле заключена живая клетка гриба. Её жизнедеятельность почти остановлена, но при попадании в подходящую среду она немедленно разрастается в новую грибницу. Грибные споры обладают поразительной способностью преодолевать любые препятствия на пути к еде и могут ждать удобного случая тысячами.

В 1923 году археологическая экспедиция Говарда Картера вскрыла гробницу Тутанхамона – единственное захоронение фараона, не тронутое грабителями. Через шесть недель после этого внезапно умер спонсор экспедиции – лорд Карнарвон. В течение года ещё пять человек, вошедших в гробницу в числе первых, умерли от различных причин – в основном от странных пневмоний либо отравлений неизвестным ядом. Это породило легенду о «проклятии фараона», настигающем нарушителей покоя древнего царя. Спустя полвека биологи предложили свою гипотезу, объясняющую причину этих таинственных смертей. Возможно, убийцей археологов оказался самый обычный плесневый грибок *Aspergillus flavus*, знакомый многим по жёлтым пятнам на несвежем хле-

Плесень под микроскопом



Заплесневелые продукты выглядят очень неаппетитно. За исключением сыра...



НИ ОДНО ВАРВАРСКОЕ ПЛЕМЯ НЕ УНИЧТОЖИЛО СТОЛЬКО БЕСЦЕННЫХ РУКОПИСЕЙ, КНИГ, КАРТИН, СКОЛЬКО ПОГУБИЛА ПЛЕСЕНЬ.



Грибница начинает расти от центра. Со временем центральная её часть отмирает, а наружная продолжает плодоносить: так образуются «ведьмины круги» – кольца из грибов диаметром до нескольких метров.



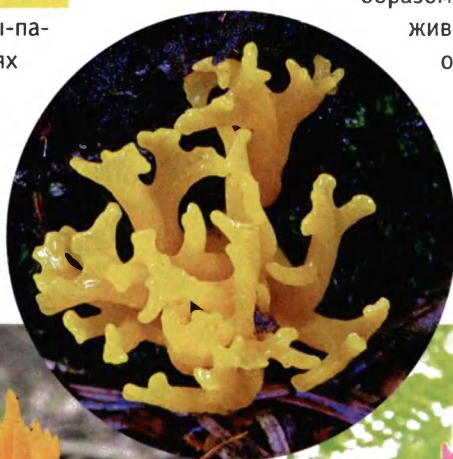


Споры грибка *Penicillium* (слева), похожие на кисточки. Справа – колония грибка в лабораторной чашке.

бе. Воздух гробницы, не проветривавшейся около трёх тысяч лет, буквально кишел его спорами. Обычно аспергилл – мирный поедатель мёртвой органики. Но если даже человек с его разумом, философией и наукой не всегда может отличить живое от неживого, стоит ли требовать этого от грибка? Если потенциальная еда не препятствует его действиям, он по умолчанию считает её неживой. Поэтому для людей с ослабленным иммунитетом (а также в случае очень высокой концентрации спор, как в древних гробницах) даже такие безобидные грибки могут оказаться смертельно опасными.

ВРАГИ И ДРУЗЬЯ

Есть, однако, специализированные грибы-паразиты, способные жить только в тканях живого организма. У человека и вообще млекопитающих они обычно поражают только наружные покровы – кожу, ногти, слизистые оболочки... Как правило, такие болезни неприятны и трудноизлечимы, но не угрожают жизни.



А вот, например, насекомые страдают от болезнетворных грибов гораздо сильнее: жизненный цикл многих грибов-паразитов требует на определённой стадии смерти хозяина. Ещё шире распространены грибковые заболевания в мире растений. Многие из нас видели побуревшие прямо на ветке яблоки или тёмные пятна внутри разрезанной картофелины. Это всё – результат поражения различными паразитическими грибами.

Однако в ходе долгой совместной эволюции паразит, как правило, сводит к минимуму причиняемый хозяину вред. А некоторые паразиты начинают даже расплачиваться за потребляемую органику полезными услугами, превращаясь таким образом из паразитов в симбионтов. (Симбионты – живые организмы, получающие взаимную выгоду от совместного существования. Типичный пример симбиоза – опыление цветков насекомыми, в ходе которого насекомые питаются нектаром.) Возможно, так начиналось сотрудничество шляпочных грибов с деревьями или объединение гриба и водоросли в новый организм – лишайник.

Грибы *клавикорна коробчатая*, *калосера вискоза* и *клавария золингери* очень похожи на лишайник, который как раз и есть «потомок» грибов и водорослей.



ОШИБКИ И ПАРАДОКСЫ

▶ Александр Монвиж-Монтевид

ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Иногда только
математика
может показать,
что мы ошибаемся.



Французская монета
с изображением
Наполеона III, 1866 год.



Наука – это прежде всего поиск закономерностей. А можно ли найти закономерности в случайных событиях? Иногда – да, и этим занимается раздел математики, который называется теорией вероятностей. Например, подброшенная монета может упасть вверх либо орлом (стороной, где отчеканен герб), либо решкой (так называют сторону с цифрой). То есть имеется два варианта, и в этом случае говорят, что выпадение, скажем, орла происходит с вероятностью $1/2$, или 50%. Конечно, это не означает, что после выпадения орла монета обязательно упадет решкой вверх. Но если подбрасывать монету много раз, количество выпавших орлов и решек будет примерно одинаковым.

Тут можно вспомнить старую шутку. На вопрос, какова вероятность встретить на улице динозавра, нужно отвечать: «50%. Либо динозавр встретится, либо – нет». Разумеется, такой ответ не верен, потому что он вытекает из того, что оба этих события (встреча и не встреча) равновероятны. А это не так, шансы на встречу с ископаемым ящером равны нулю.

Впрочем, даже математики иногда ошибались, вычисляя вероятности наступления тех или иных событий. А бывает и так, что наши интуитивные представления идут вразрез со строгими математическими выводами. Такие ситуации называют парадоксами теории вероятностей.





ОШИБКА Д'АЛАМБЕРА

Попробуем определить, какова вероятность того, что дважды подброшенная монета упадёт одной и той же стороной? Выдающийся французский математик и философ Жан Д'Аламбер рассуждал следующим образом. Есть три варианта исхода:

1) выпадают два орла подряд;



2) выпадают две решки подряд;



3) один раз выпадает орёл, а другой – решка.



Следовательно, в двух случаях из трёх монета выпадет одной и той же стороной, то есть вероятность этого равна $2/3$.

Это его решение вошло в историю математики как «ошибка Д'Аламбера». Учёный упустил из виду, что на самом деле вариантов не три, а четыре:

1) оба раза выпадает орёл;



2) оба раза выпадает решка;



3) первый раз выпадает орёл, второй раз – решка;



4) первый раз выпадает решка, второй раз – орёл.



То есть в двух случаях из четырёх монета дважды выпадает одной и той же стороной, следовательно, вероятность такого события – $1/2$. Это можно проверить. Если дважды подбросить достаточно много монет (скажем, 100), то количество выпаданий двух орлов или двух решек будет близко к половине случаев.

Ошибочные представления о вероятностях вошли даже в поговорки: «После радости неприятности по теории вероятности», «Снаряд дважды в одну воронку не попадет». А многие люди уверены, что если на монете выпала

решка, то шанс на выпадение орла в следующий раз будет выше. На самом деле шансы на выпадение орла или решки остаются теми же самыми, равными. Ведь результат каждого последующего броска монеты никак не зависит от предыдущего (в теории вероятностей это называется независимыми испытаниями).

Почему же нам кажется, что это не так? Всё дело в том, что мы порой не учитываем, как изменилась ситуация после того, как несколько бросков уже сделано. Допустим, мы собрались подбрасывать монету и понимаем, что шанс на выпадение четырёх орлов подряд довольно мал (можно подсчитать, что это один шанс из шестнадцати). Случилось так, что орёл выпал трижды подряд, и мы как бы по инерции думаем, что шансы на выпадение ещё одного орла малы; кажется, что должна выпасть решка. Однако, когда мы бросаем монету в очередной раз, прошлые результаты никак не влияют на этот бросок, о них можно забыть. Всё как бы начинается сначала, поэтому орёл и решка могут выпасть с равной вероятностью.

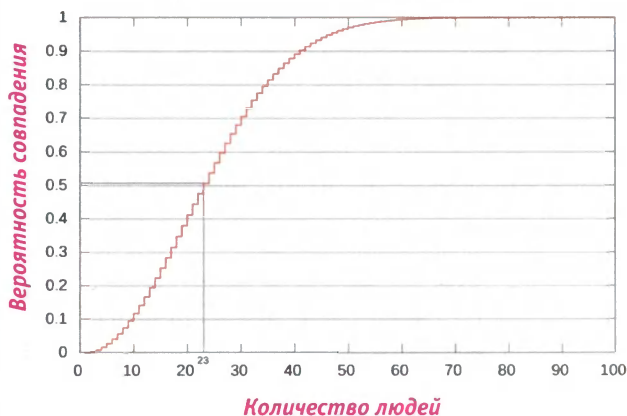
ПАРАДОКС ДНЕЙ РОЖДЕНИЯ

Как ты думаешь, какова вероятность того, что дни рождения хотя бы у двух твоих одноклассников совпадут? Интуитивно кажется, что она совсем не велика. На самом же деле, если в классе учатся хотя бы 23 человека, она уже превышает 50%. А если в классе будет хотя бы 30 человек, то вероятность совпадения превысит 70%.

Можешь проверить этот кажущийся парадокс на своих одноклассниках или случайно выбранных людях (например, упомянутых в какой-нибудь энциклопедии, где приводятся даты их рождения).

Откуда же берётся такой результат, в который трудно поверить? Дело в том, что для двух человек (назовём их Саша и Миша) вероятность совпадения дней рождения составляет $1/365$ (ведь в году 365 дней). Но если мы

Распределение вероятности совпадения дней рождений



Обрати внимание, что когда людей достаточно много, график почти вплотную приближается к единице, но не достигнет её в том случае, если число людей будет на одного больше, чем дней в году. Ведь тогда обязательно найдётся пара с одинаковыми днями рождения.

Французский учёный Жан Д'Аламбер прославился своими работами в области математики, физики, небесной механики, но ошибся, рассуждая о двух подброшенных монетах.



возьмём ещё и Петю, то вероятность совпадения дней рождений составит $1/365 + 2/365$, ведь день рождения Пети может совпасть с днём рождения и Саши, и Миши. В случае четырёх человек вероятность составит $1/365 + 2/365 + 3/365$. И так далее. Если же взять 23 человека, то вероятность совпадения дня рождения составит 50,73%.

ПАРАДОКС ДВУХ ДЕТЕЙ

1) В семье два ребёнка. Один из детей – мальчик. Какова вероятность, что оба ребёнка мальчики?

2) В семье два ребёнка. Старший из детей – мальчик. Какова вероятность, что оба ребёнка мальчики?

Может показаться, что мы два раза спросили об одном и том же. Однако не всё так просто.

Всего (как и в случае с подбрасыванием монеты) существует четыре равновероятных варианта:

1) Оба ребёнка – мальчики.

2) Старший ребёнок – мальчик, младший ребёнок – девочка.

3) Старший ребёнок – девочка, младший ребёнок – мальчик.

4) Оба ребёнка – девочки.

Если известно, что старший – мальчик, то остаются только равновероятные варианты а) и б). И вероятность, что оба ребёнка в семье мальчики, становится равной $1/2$.

Если же мы знаем, что один из детей – мальчик, значит, невозможен вариант г). Остальные варианты равновероятны, поэтому вероятность того, что оба ребёнка мальчики, равна $1/3$.

ОРЁЛ ИЛИ РЕШКА ?

Впрочем, с таким решением согласны не все. Ведь если точно известно, что один из детей (не важно, старший или младший) – мальчик, то для другого ребёнка остаются только два равновероятных варианта, а, значит, шанс на то, что второй ребёнок – мальчик, в обоих случаях составляет 50%.

Этот парадокс после публикации вызвал длительную дискуссию среди любителей математики. Предлагались различные формулировки вопросов, по итогам которых предлагался тот или иной ответ.

ПАРАДОКС РАЗДАЧИ ПОДАРКОВ

Предположим, что одноклассники решили обменяться подарками на Новый год. Каждый приготовил по одному подарку, все подарки свалили в кучу, а потом стали вручать случайным образом. Как ни странно, шанс на то, что хотя бы одному человеку достанется его собственный подарок, выше, чем вероятность того, что таких совпадений не будет.

Возьмём для простоты группу из трёх человек, назовём их А, Б и В. Они подготовили подарки, которые мы назовём соответственно а, б и в. Есть шесть вариантов того, как подарки могут распределиться между ними:

1) А получил подарок а, Б – б, В – в.



2) А получил подарок а, Б – в, В – б.



3) А получил подарок б, Б – а, В – в.



4) А получил подарок б, Б – в, В – а.



5) А получил подарок в, Б – а, В – б.



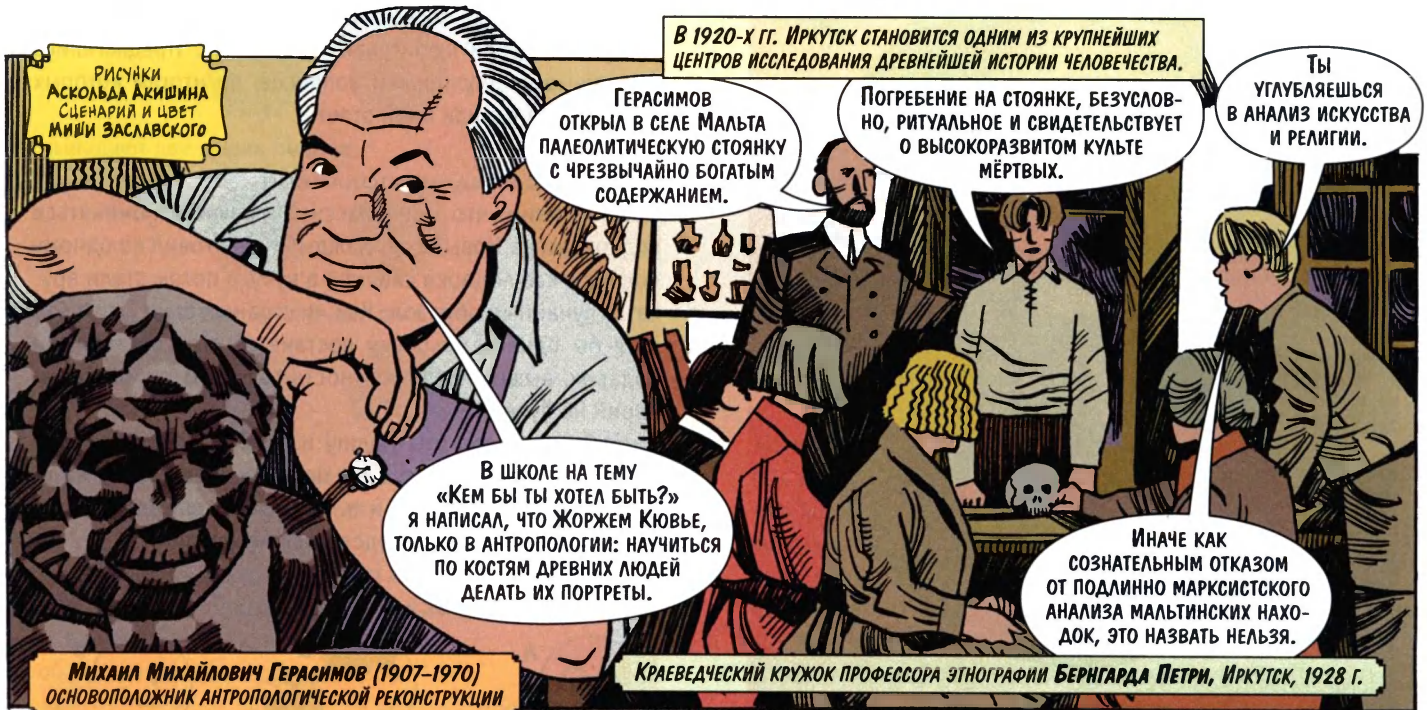
6) А получил подарок в, Б – б, В – а.



Как мы видим, совпадений нет только в третьем и четвёртом случаях, то есть в двух из шести.

ОБРАЗЫ ПРОШЛОГО

Создание метода, позволяющего узнать, как выглядели люди далёких эпох.



Одна из первых попыток восстановить доисторических людей по их скелетам предпринимается в Бельгии. Она не получает развития из-за нехватки данных и отсутствия методов.

МНЕ ТРЕБОВАЛИСЬ НАУЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ И СОВЕТЫ.

ПРЕДЫДУЩИЕ ОПЫТЫ ОГРАНИЧИВАЛИСЬ БЕЗЖИЗНЕННЫМИ ГОЛОВАМИ.

ЭТИ РАБОТЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ УЧЁНЫМ И ХУДОЖНИКОМ. МЫ ОДАЁМ ДОЛЖНОЕ И НАУКЕ, И ИСКУССТВУ!

АНАТОМЫ И АНТРОПОЛОГИ МОГУТ ТОЛЬКО УЛЫБАТЬСЯ ОТВАГЕ МЕСЬЕ РУТО, А НАШ ДОЛГ – ПРОТЕСТОВАТЬ. ПОДОБНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ДИСКРЕДИТИРУЮТ НАУКУ, КОТОРАЯ И ТАК ЕЛЕ-ЕЛЕ ЗАВОЁВЫВАЕТ ПРИЗНАНИЕ В ОФИЦИАЛЬНЫХ КРУГАХ.



СКУЛЬПТОР ЛУИ МАСКРЕ

АРХЕОЛОГ ЭМЕ РУТО

ПАЛЕОНТОЛОГ МАРСЕЛЛИН БУЛЬ

СВЕРКА СКУЛЬПТУР МАСКРЕ С ИСХОДНИКАМИ ПОКАЗАЛА ИХ НЕСООТВЕТСТВИЕ ДРУГ ДРУГУ.

КОРОЛЕВСКИЙ БЕЛЬГИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, БРЮССЕЛЬ, 1916 Г.

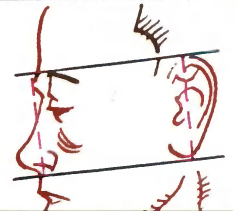
В САМОЙ МЫСЛИ О ВОЗМОЖНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИЙ ИСКОПАЕМОГО ЧЕЛОВЕКА РУТО ПРОЯВИЛ СЕБЯ КАК ПРОГРЕССИВНЫЙ УЧЁНЫЙ, НО ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛИШИЛО ИХ ВСЯКОЙ НАУЧНОЙ ЦЕННОСТИ. ЭТО ОБРАЗЫ ВЫМЫШЛЕННЫЕ.



ГЕРАСИМОВ КОНЦЕНТРИРУЕТСЯ НА ИЗУЧЕНИИ РАЗНЫХ ТИПОВ ЧЕРЕПОВ И ЗАВИСИМОСТИ ИХ ПОКРЫТИЯ ОТ КОСТНОЙ СТРУКТУРЫ.



СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ МЯГКИМИ ПOKPOBAМИ ЛИЦА И ЧЕРЕПОМ



РАЗМЕР И ПОСТАНОВКА УХА

НЕ РАСПОЛАГАЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТОМОГРАФОМ И УЛЬТРАЗВУКОМ, УЧЁНЫЙ ИЗУЧАЕТ РЕНТГЕНОГРАММЫ, ПРОИЗВОДИТ ТЫСЯЧИ ЗАМЕРОВ.

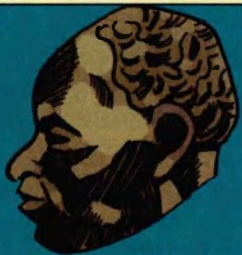


ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПРИКУСОВ: СТУПЕНЧАТЫЙ, ЩИПЦЕОБРАЗНЫЙ, НОЖИЦЕОБРАЗНЫЙ, КРЫШЕВИДНЫЙ, КАРНИЗОБРАЗНЫЙ, ЗИЯЮЩИЙ



СООТНОШЕНИЕ МЯГКОГО И КОСТНОГО НОСА: ПРЯМОГО, ЯСТРЕБИНОГО, КУРНОСОГО, ВЗДЕРНУТОГО

НАСТУПАЕТ ПОРА ПРОВЕРИТЬ ТЕОРИЮ НА ПРАКТИКЕ.



РЕКОНСТРУКЦИЯ И ФОТО ГОЛОВЫ ПАПУАСА КАЯ-КАЯ, 1939/1911 ГГ.

ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ВЫБИРАЮТСЯ ДВА ЧЕРЕПА, РЕКОНСТРУКЦИИ КОТОРЫХ МОЖНО СВЕРИТЬ С ФОТОГРАФИЯМИ ИЛИ ЗНАКОМЫМИ.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОЛОВЫ ТРЕНЕРА ПО БОКСУ ЭРНЕСТА ЛУСТАЛО (1861-1931)

ДА, ЭТО НАШ УЧИТЕЛЬ ЭРНЕСТ ИВАНОВИЧ.

ТОЛЬКО ПРИЧЁСКА НЕ ТА, И БЕЗ УСОВ...



НАВЕРНОЕ, ЛЕПИЛИ ПО ПЛОХОЙ ФОТОГРАФИИ?

Я НЕ ИМЕЛ НИ МАЛЕЙШЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ТОМ, ЧЕЙ ЧЕРЕП БЫЛ МНЕ ПЕРЕДАН ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ВНЕШНЕГО ОБЛИКА.

КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЫТЫ ПОДТВЕРЖДАЮТ СОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ МЕТОДА ГЕРАСИМОВА.

Восстановление облика по черепу выполняется в строгой последовательности.

1 Анализ, описание черепа

Череп князя Боголюбского относится к длинным, средне-высоким, с узким лицом, значительно выступающим длинным и очень широким носом.

2 Графические схемы черепа и восстановления

Великий князь Владимирский Андрей Боголюбский, 1174 г. (реконструкция 1939 г.)

Схемы переносятся на подлинный череп накладыванием гребней из плотного воска.

3 Скульптурное воспроизведение схем

Расстояние между гребнями заполняется воском.

В результате получаем скульптурную схему головы.

4 Законченный скульптурный портрет

Дальнейшая работа является продуктом художественного освоения маски.

Я Белую Русь городами и сёлами застроил и многолюдную učinил.

Вопрос о том, делать ли Боголюбскому бороду и как его одеть, был предметом обсуждений коллектива историков.

Если будете в ненависти жить, в распрах и ссорах, то погибнете сами и погубите землю отцов своих.

На свойства наук не действуют ни возникновение, гибель и перемещение народов, ни их приверженность к разным религиям, ни различие языков.

Князь Ярослав Мудрый, 1054/1938 гг.

Аз разумом растленён был, и скотен умом и проразумеванием.

Султан, астроном Улугбек 1449/1942 гг.

Герасимовым создано более 20 портретов исторических деятелей.

Царь Иван IV (Грозный) 1584/1964 гг.

В конце жизни Рудаки впал в немилость и был изгнан.

На протяжении последних лет он был слепым.

В канун 1100-летия великого персидского поэта Рудаки учёный участвует в идентификации места его погребения.

Есть признаки, обеспечивающие опознание его останков. Только в случае их совпадения я берусь реконструировать его портрет.

Кишлак Панджруд, Таджикистан, ноябрь 1956 г.

Экспертиза проходит успешно, и Герасимов возвращает потомкам облик поэта.

Коль в жизни не научишься уму, Тебе любой наставник ни к чему. Бесценным кладом знание считай, Храни его, копи, приумножай!*

* Перевод Татьяны Стрешневой

Большинство (около двухсот) Герасимовских работ посвящено этапам развития человечества.

Австралопитековые близки к высшим обезьянам, но ряд особенностей приближают их к человеку.

Объём мозга питекантропа в полтора раза превосходит мозг гориллы.

Синантропы обладали уже всеми специфическими особенностями человека.



Австралопитеки

4-2 млн лет назад

Питекантропы

2-1 млн лет назад

Синантропы

780-230 тыс. лет назад

Неандертальцы были примитивные, но настоящие люди.

Кроманьонцы представляли конгломерат различных этнических групп.

Неолит характеризуется широким распространением лука и стрел, появлением шлифованных каменных орудий.



Неандертальцы

440-40 тыс. лет назад

Кроманьонцы

40-10 тыс. лет назад

Люди неолита

12-3 тыс. лет назад

Энеолитическая стадия связывается с появлением первых металлических изделий (медных).

Многообразны, многочисленны древние племена эпохи бронзы.

Ранние скифы имели бронзовые шлемы; позже шлемы делались из железа.



Люди энеолита

4-3 тыс. лет до н. э.

Бронзовый век

XXXV-XI века до н. э.

Железный век

1200-332 до н. э.

Меня всегда волновал человек, древний или современный. Читая о фараонах, об Александре Македонском, я хотел увидеть их изображения...

Сейчас «увидеть» фараонов помогает компьютерная томография.

Современные реконструкции фараона Тутанхамона (2005 г.)

По её данным формируют цифровую модель черепа и толщины его покрова.

Ты — художник, извлекающий суть земли из погребений, всю тяжесть ступающий вслед любой могильной тени.

В отличие от художественного портрета, реконструкция по черепу является строго объективным изображением.

...и из этого всё и возникло.

Моё произведение не художественное — документальное. А уж скульптор сделает по нему художественное!

Далее с моделью работают скульпторы.



Художественная реконструкция Элизабет Дайнес (Франция)

Контрольная реконструкция Майкла Андерсона (США)

Варлам Шаламов. Посвящение Герасимову, 1973 г.



МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ

▶ Никита Копа

Разберёмся, каких металлов на Земле больше

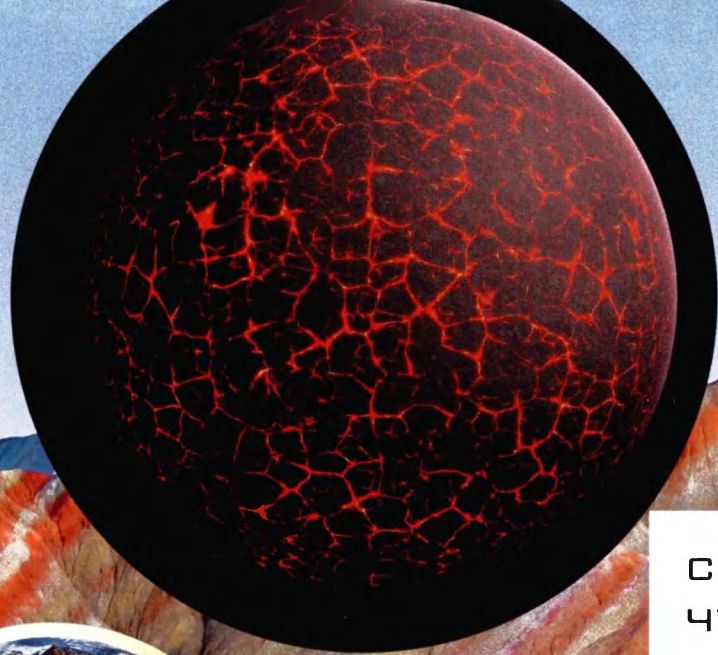


о всех сторон нас окружают изделия из металла – железные и из нержавеющей стали, алюминиевые и медные... А вот предметы из золота можно найти только в маминной шкатулке с ювелирными украшениями – этот металл очень редок и стоит дорого. Почему же одних металлов много, а других мало?

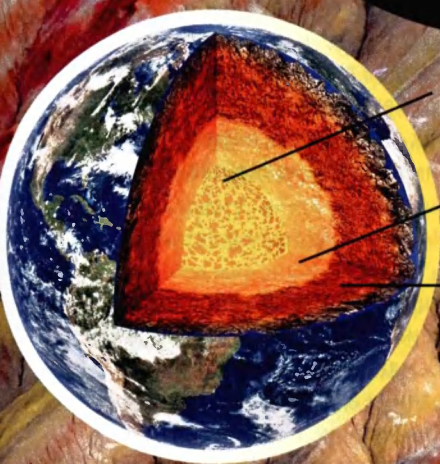
Разные от рождения

Прежде всего, разные химические элементы (в том числе металлы) и распространены во Вселенной по-разному: каких-то больше, каких-то меньше... Причина этого кроется в процессах, которые происходили во Вселенной с момента её возникновения. Водород и основная часть гелия образовались в результате Большого взрыва, положившего начало нашему миру, и поэтому их больше всего. А остальные элементы (а также некоторая часть гелия) появились в результате последовательных ядерных реакций в звёздах. Поэтому более лёгкие элементы в среднем встречаются чаще, чем более тяжёлые, которые образуются после нескольких ядерных реакций. Кстати, в таблице Менделеева каждый из химических элементов имеет свой номер. И если взять два элемента, расположенных в таблице рядом друг с другом, то элемент, имеющий чётный номер, окажется более распространён во Вселенной, нежели его





Раскалённый шар из столкнувшихся хондритов – так выглядела Земля во время своего формирования.



Внутреннее ядро (состав: железо – 87%, никель – 10%).

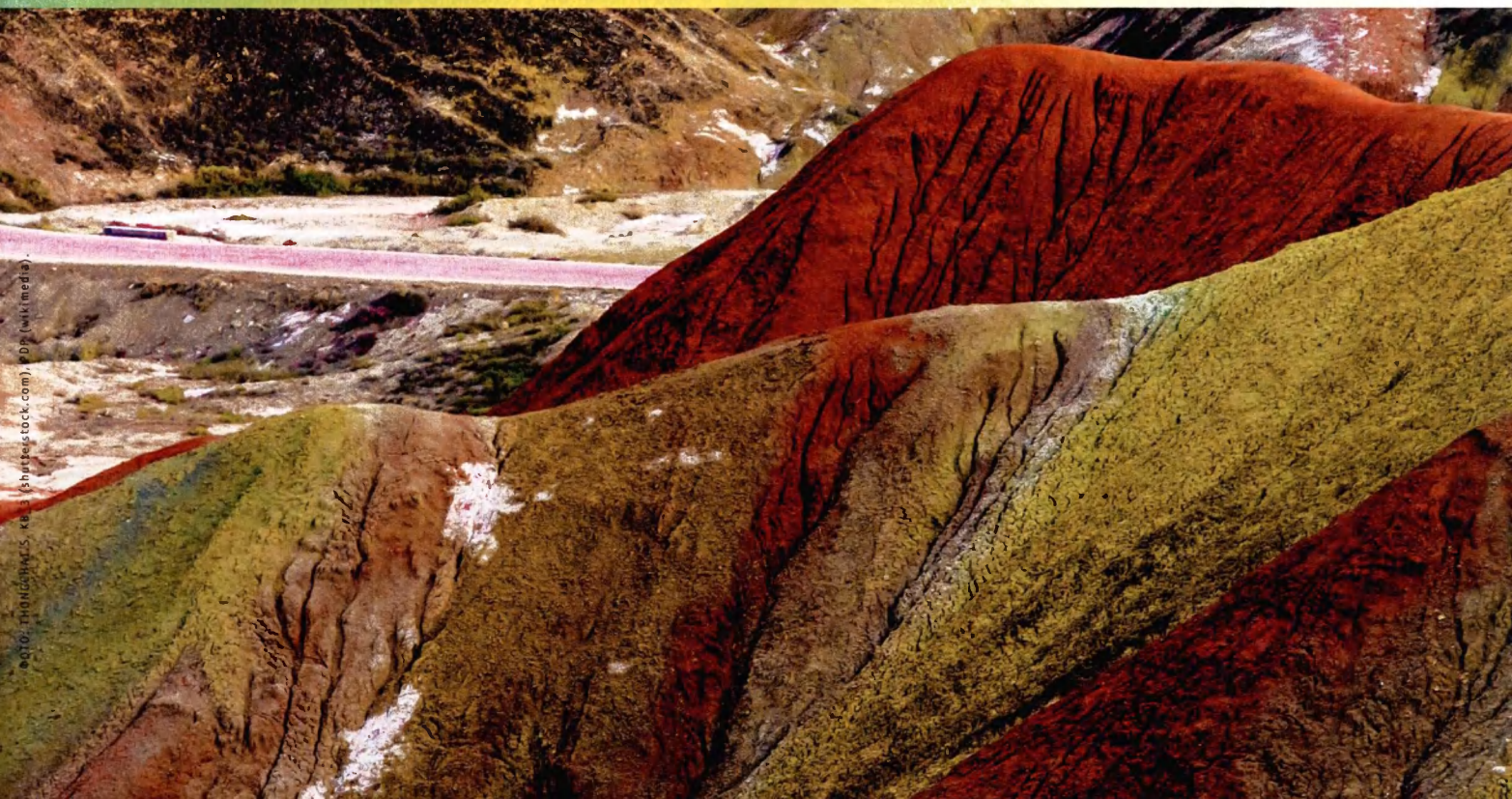
Внешнее ядро (основные металлы: железо, никель).

Мантия (основные металлы: магний, железо, алюминий).

СЧИТАЕТСЯ,
ЧТО ВСЕЛЕННАЯ
ИМЕЕТ ПРИМЕРНО
ТАКОЙ ЖЕ СОСТАВ, КАК
И СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА.

НЕРАВЕНСТВО

в каких меньше, и почему так получилось.





нечётный сосед. Дело в том, что номер определяет число протонов в атомном ядре, а ядра с чётным количеством протонов более устойчивы в ядерных реакциях.

Куда делось железо?

Учёные давно составили график распространённости химических элементов в Солнечной системе, и считается, что Вселенная имеет примерно такой же состав. На первый взгляд, выводы учёных не вызывают вопросов. В самом деле, наша планета содержит очень много железа, но его и в космосе больше, чем других металлов. А редкого на Земле золота и во Вселенной совсем не много. Однако если разбираться более внимательно, некоторые выводы учёных могут озадачить. Например, астрофизики утверждают, что количество атомов железа во Вселенной примерно такое же, как атомов кремния. Но почему же тогда у нас на Земле оксид железа (железную руду) нужно добывать в особых месторождениях, в то время как оксид кремния (песок) лежит под ногами буквально повсюду? Или вот уран – металл, конечно, не то чтобы сильно распространённый на Земле, но всё же не такой редкий, как золото, а ведь во Вселенной урана гораздо меньше, чем «жёлтого металла».

Смотри глубже!

Дело в том, что мы привыкли оценивать распространённость того или иного металла по его содержанию в земной коре, ведь это единственная из твёрдых оболочек Земли, доступная нашему непосредственному наблюдению. Но если взять Землю в целом (то есть с глубинными слоями – мантией и ядром), то её химический состав будет значительно отличаться от состава земной коры. Это следует хотя бы из того, что плотность Земли, рассчитанная исходя из её массы и объёма, намного выше, чем средняя плотность пород земной коры. Так что учёные, определяя

Расплавленный чугун переливают из печи в ковш.

долю разных элементов в составе Земли, исходили из химического анализа хондритов – метеоритов, являющихся остатками протопланетного облака, из которого около четырёх с половиной миллиардов лет назад образовались Земля и другие планеты Солнечной системы. А раз так, то и содержание химических элементов в нашей планете должно быть примерно таким же, как в хондритах.

Тяжёлые – вниз, лёгкие – наверх

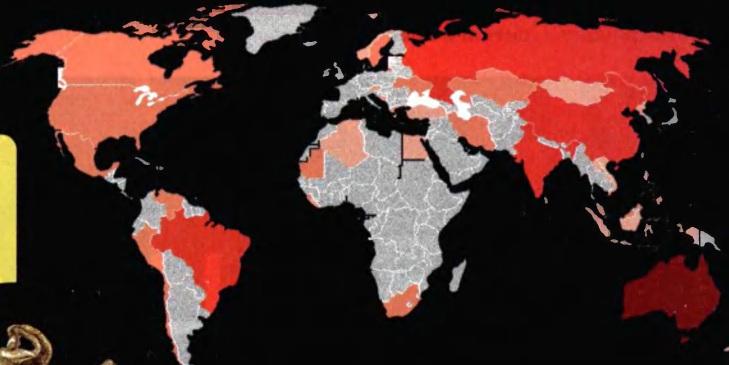
Отсюда возникает следующий вопрос. Почему распространённость металлов в земной коре так отличается от их распространённости в Земле в целом? Объяснить это можно тем, что Земля на ранних этапах своего развития прошла стадию частичного плавления, и в результате распространённые химические элементы – железо, кислород, кремний и магний – расслоились. Наиболее тяжёлое железо опустилось в самый низ, образовав ядро Земли, а так как изначально железа было много, кое-что осталось и в земной коре. Лёгкие кислород и кремний всплыли наверх, сформировав земную кору. Ну а магний, имеющий промежуточную плотность, остался между ними – из него в значительной степени состоит мантия. Остальные элементы сортировались не только и не столько по плотности, сколько по способности образовывать соединения с этой четвёркой. Например, тяжёлый уран легко образует оксиды (химические соединения с кислородом), поэтому он почти весь оказался в земной коре. А вот сходное по плотности золото с кислородом не взаимодействует, и оно практически полностью погрузилось в ядро вместе с железом.

Характерный блеск – одно из отличительных свойств большинства металлов.

Металлический лом – ценное сырьё, даже несмотря на то, что Земля почти на треть состоит из железа.



*Месторождения золота есть не везде,
на долю 12 стран приходится
66% добычи этого металла.*



Трудности получения

Хорошо, но почему же такое редкое в земной коре золото, а также менее редкое, но тоже совсем не широко распространённое серебро, известны людям с незапамятных времён? И почему алюминий, содержание которого в земной коре больше, чем любых других металлов, был открыт менее двухсот лет назад и до конца XIX века стоил дороже, чем в миллионы раз более редкое золото? Дело в том, что распространённость металла не связана напрямую с лёгкостью его получения. Такие металлы как золото и серебро встречаются в земной коре в виде простых веществ (как говорят геологи – в самородном виде). Их не нужно получать – достаточно просто найти и можно сразу использовать, минуя какую-либо химическую обработку. А те металлы, которые, как алюминий и железо, встречаются только в виде руд, то есть соединений с другими элементами, нужно из этих руд как-то выделить, причём предварительно догадавшись, что они в них содержатся! И если железо относительно легко получить из руды, нагревая её вместе с углеродом (древесным или каменным углём), то алюминий в руде связан с кислородом настолько прочно, что до начала XIX века никто вообще не догадывался, что это отдельный элемент. А получать алюминий в промышленных масштабах научились лишь сто с небольшим лет назад.



«Золотой самородок».

Внутри минералов

Но сложнее всего получать те металлы, которые, как, например, рубидий и галлий, не образуют собственных руд, а содержатся только в виде примесей в различных минералах. Так, металл галлий был открыт учёными всего полтора столетия назад, хотя его запасы в земной коре в несколько раз выше, чем запасы широко используемого в промышленности олова. И до сих пор галлий намного дороже и применяется гораздо реже, чем, например,

*Кусок алюминия. А ведь полтора столетия
назад алюминий стоил
дороже золота!*



молибден и вольфрам – этих металлов в земной коре содержится куда меньше, чем галлия, но у них есть собственные руды и их проще добывать.

Ну а какой металл самый редкий? Ответить на этот вопрос трудно. С одной стороны, существует металл рений: геологи говорят, что его запасы на Земле – около 13000 тонн – совсем крохи, учитывая, что масса нашей планеты (в тоннах) записывается как 6 с 21 нулём! Но есть и радиоактивные металлы, которые образуются в результате распада атомов других радиоактивных металлов. Причём век таких «новорождённых» металлов недолог – их атомы тоже распадаются. Один из примеров – металл франций: его содержание в Земле оценивается в 340 грамм. В микроскопических количествах франций удаётся выделить из минералов, содержащих уран, но его можно и синтезировать с помощью ядерных реакций. Правда, как мы уже сказали, через несколько минут половина атомов франция распадётся...



*Земля и сегодня получает металлы
из космоса. На фотографии –
кратер, образовавшийся от упавшего
метеорита.*

*Хондрит – наиболее
распространённый
вид метеоритов,
92% упавших
на Землю метеори-
тов – хондриты.*



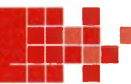
МЕТАЛЛА ФРАНЦИЯ
НА ЗЕМЛЕ ВСЕГО

**340
ГРАММ!**



*Отенит –
горная порода,
содержащая
до 60% урана.*





ЗАЩИТА, КОТОРАЯ... НАПАДАЕТ!

Современный танк не так-то легко подбить, и дело тут не только в толщине его брони.

► Михаил Калишевский

Танк с дополнительной защитой брони.

Макет боевой машины, сделанный по чертежам Леонардо да Винчи.



Танк времён Первой мировой войны.



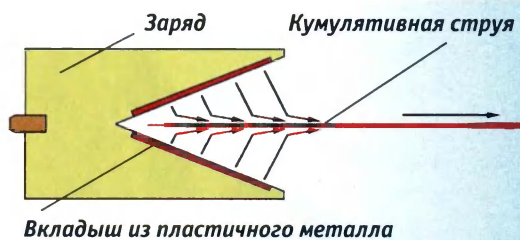
в прошлом номере нашего журнала мы рассказывали о том, как совершенствовалась броня, оберегающая тело солдата. А менялась ли как-то защита танков? Кажется, что тут никакие новшества не нужны и можно лишь увеличивать толщину стальной обшивки. Главное, чтобы у мотора хватило сил тянуть потяжелевший танк. На заре танкостроения так и происходило: артиллеристы, чтобы подбить танк, увеличивали калибр снарядов, а танки в ответ на это наращивали свою броню. Но долго такое продолжаться не могло: для борьбы с танками (ставшими к началу Второй мировой войны главной ударной силой) нужно было придумать что-то новое.

ОРУЖИЕ, ПОХОЖЕЕ НА ТРУБУ

И вот на рубеже 1943-1944 годов у немцев появились противотанковые реактивные ружья «Панцершрек»

и гранатомёты «Фаустпатрон», внешне напоминавшие кусок водопроводной трубы. Несмотря на неказистый вид, снаряды, выпущенные из этих устройств, легко пробивали танковую броню толщиной до 20 см. В конце войны это оружие стало настоящей напастью: с помощью него немцы ежедневно сжигали танки едва ли не десятками – никакая броня не спасала. А всё дело в том, что это противотанковое оружие стреляло кумулятивными боеприпасами. При соприкосновении такого боеприпаса с бронёй и подрыве перед снарядом формируется очень тонкая струя, состоящая из продуктов взрыва и частиц металла. Скорость этой струи может достигать нескольких десятков километров в секунду, а оказываемое ей давление – сотни тысяч атмосфер. Неудивительно, что такая струя буквально протыкала броню, выводила танк и его экипаж из строя.

Схема действия кумулятивного боеприпаса. При взрыве частицы металлического вкладыша схлопываются, образуя струю, движущуюся вперёд с огромной скоростью.



Кумулятивный боеприпас в разрезе. Жёлтым цветом показан заряд.



"Фаустпатрон". Это простое устройство стало грозой танков, правда, стреляло оно лишь на 30-50 метров.



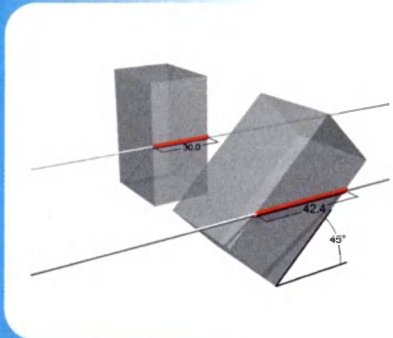
Правда, оружейники уже знали о разрушительном действии кумулятивных боеприпасов. Ведь и в армии США, например, с 1942 года на вооружении состояли реактивные ручные гранатомёты «Базука М1». Пусть и менее совершенные и мощные, чем немецкие «Фаустпатроны», они тоже стреляли кумулятивными снарядами. Некоторое количество этих гранатомётов американцы поставили союзникам, но если британцы почти не использовали их в боях, то советские войска применяли базуки довольно активно (в конце 1942 года Красная армия получила 3000 базук, но потом поставки прекратились). А вот немцы успели выпустить более восьми миллионов «Фаустпатронов» различных модификаций.

Солдат с «Базукой М1», фотография 1949 года.



Разрез башни танка времён Второй мировой войны. Броня довольно толстая, но её легко пробивал кумулятивный снаряд, заряд которого весил менее килограмма.





Наклон брони имеет большое значение. Например, если толщина брони 30 см, то при наклоне её на угол 45° снаряд нужно пробить более 42 см брони.



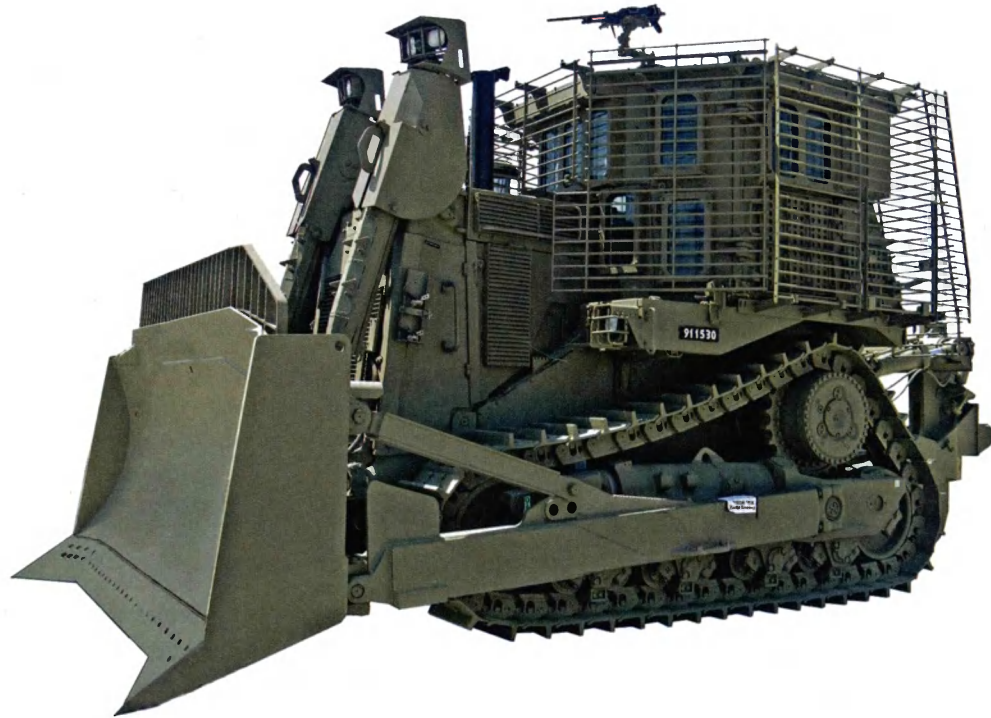
ДОЛГИЕ ПОИСКИ

Появление противотанковыхкумулятивных боеприпасов заставило военных инженеров искать способы, как уберечь боевые машины от их разрушительного действия. Так было положено начало создания динамической (или, в просторечье, активной) броневой защиты. Работы в этом направлении велись ещё с середины 1940-х годов, в частности Сергеем Смоленским в Научно-исследовательском институте стали. В 1960-е годы они были продолжены академиком Богданом Войцеховским. Однако если ручные противотанковые гранатомёты (РПГ) сразу же начали своё победное шествие по всему миру, то идея динамической брони встретила скептическое отношение как в СССР, так и на Западе. А тем временем на протяжении почти 40 лет РПГ продолжали успешно жечь танки на полях сражений...

ТАНКИ С «КИРПИЧАМИ»

Но вот началась Ливанская война 1982 года, и все увидели, что броня израильских танков прикрыта чем-то напоминающим ряды кирпичей. Разумеется, эти «кирпичи» появились не случайно – они делали танк практически неуязвимым для огня РПГ.

Но как появилась эта защита? Её разработал физик Манфред Хельд, с 1973 года занимавшийся (совместно с израильскими военными) проблемами усиления танковой брони. Однажды, в ходе очередных испытаний, Хельд обратил внимание на одну странную вещь. Обычнокумулятивная струя пробивала башню танка



Простой (но не очень эффективный) способ борьбы скумулятивными снарядами – установка экрана в виде металлического листа или решёток. Снаряд, попадая в них, взрывается, икумулятивная струя доходит до брони ослабленной. На фотографии – военный бульдозер с защитными решётками.

насквозь, протыкая переднюю и заднюю часть башни. Но бывало и так, что струя, пробив переднюю часть, вызывала взрыв хранящихся в танке боеприпасов. И в этом случае струя была уже не в силах пробить заднюю стенку башни. Этот факт привёл Манфреда Хельда к мысли, чтокумулятивную струю можно сильно ослабить с помощью «контрвзрыва», особенно если он воздействует на струю в боковом направлении. Ну а затем появилась идея разместить снаружи танка заряды в виде съёмных контейнеров (те самые «кирпичи»), которые будут взрываться при соприкосновении со снарядом и гасить егокумулятивную струю. Конечно, воплотить эту идею было непросто, ведь «кирпич» не должен реагировать на попадание пули и осколков, которые броне не опасны. Но практика показала, что старания были не напрасны. Вероятность поражения танков, оснащённых такой защитой, уменьшилась в 4-5 раз! Почти одновременно в СССР были проведены испытания схожей системы динамической защиты «Контакт-1». С принятием её на вооружение ощутилось снижение потери советской бронетехники в Афганистане.

КРЫШКА ЛЕТИТ НАВСТРЕЧУ

Однако вскоре появились так называемые подкалиберные бронебойные снаряды, по сути, тяжёлые пули с очень твёрдым длинным сердечником и оперением для стабилизации в полёте. Такой снаряд летит со сверхзвуковой скоростью и, ударив в броню, прошивает её своим острым сердечником. При этом большая часть энергии летящего снаряда преобразуется в тепло, и в результате внутри танка устремляется поток раскалённых осколков снаряда и брони.

Динамическая защита, придуманная Хельдом, не могла противостоять таким боеприпасам. Проблему удалось решить в конце 1980-х годов, когда инженеры предложили снабдить «кирпич» – контейнер – броневой крышкой. Врезаясь в неё, снаряд создаёт веер осколков, которые ударяют по заряду, и он взрывается. В результате крышка отстреливается навстречу снаряду, гася его скорость. Отечественные системы защиты брони, использующие этот принцип, носят название «Контакт-5» и «Реликт» – здесь навстречу снаряду вылетают не одна, а две пластины.

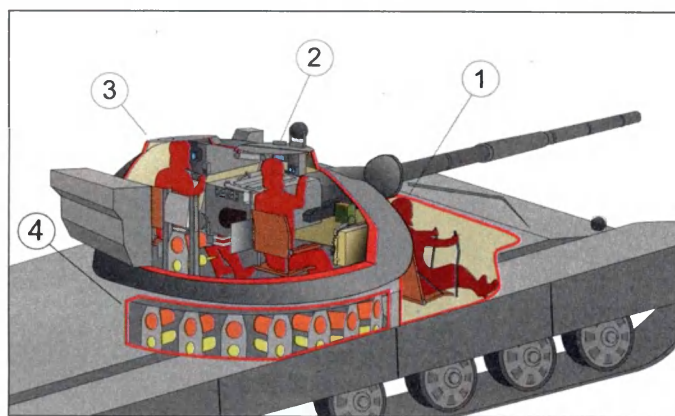
Испытания бронеплиты.
Обычные снаряды
в ней застревают.



Танк Т-72 с комплектом динамической защиты.



РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭКИПАЖА В ТАНКЕ Т-72



1. Механик-водитель
2. Командир танка
3. Наводчик
4. Карусель боеприпасов для автоматической зарядки

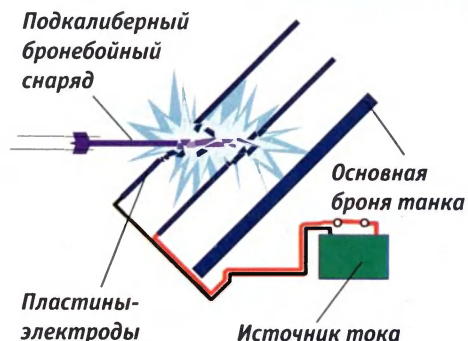
ДИНАМИЧЕСКУЮ ЗАЩИТУ РАЗРАБОТАЛ ФИЗИК МАНФРЕД ХЕЛЬД.



Подкалиберный бронепробивной снаряд. После выстрела к цели летит только центральная часть, внешне напоминающая стрелу.

«УМНАЯ» ЗАЩИТА

Конечно, ракетное и артиллерийское вооружение продолжает совершенствоваться. А значит, возникают и новые требования, предъявляемые к динамической защите. О самых современных разработках известно немного, но в целом создатели динамической защиты стараются задействовать целые системы, реагирующие на подлёт снаряда, чтобы уничтожить его на некотором расстоянии от танка. Например, электроника, определив (с помощью радаров или датчиков), что на танк летит снаряд, заранее подрывает заряд защиты, чтобы её осколки (или какие-то специальные элементы) начали разрушать снаряд ещё до того, как он врежется в цель. Можно сказать, что такая защита нападает на снаряды!



ЭЛЕКТРОЗАЩИТА БРОНИ

Один из разрабатываемых методов. Перед основной бронёй предлагается расположить две пластины, имеющие разный электрический заряд. Снаряд, пробивая пластины, вызывает короткое замыкание, и ток, величиной в несколько тысяч ампер, частично расплавляет снаряд.

Танк «Меркава» с системой защиты «Трофи». Эта система фиксирует выпущенные по танку ракеты и перехватывает их.





СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ



осенью пейзаж пустеет – листья на деревьях желтеют и опадают, а перелётные птицы собираются в стаи и отправляются в тёплые страны. Но если причина, заставляющая птиц покидать наши края, понятна (чем им питаться, когда в лесу нет ни мошек, ни червячков, а растения уже рассыпали все семена?), то как объяснить тот факт, что птицы, летавшие летом поодиночке, перед дальним путешествием сбиваются в стаи? И почему берёзы и осины сбрасывают листья, а ёлки остаются зелёными весь год?

НЕУЖНЫЕ ЛИСТЯ

Жизнь растений невозможна без фотосинтеза. Это сложный химический процесс, происходящий при участии хлорофилла – зелёного пигмента, который окрашивает листья в соответствующий цвет. Исходными веществами для фотосинтеза являются углекислый газ – листья улавливают его из воздуха, и вода – её растение впитывает из почвы. Заметим, что часть воды теряется, испаряясь с поверхности листа. Но зимой земля промерзает и поступление влаги к листьям невозможно. Поэтому растения заранее реагируют на приход зимы: когда день укорачивается и света оказывается мало для регенерации хлорофилла, в листьях начинают преобладать пигменты другого типа, имеющие жёлтый или красный цвет. Затем на черенках листьев появляется отделительный слой, и листва опадает за ненадобностью. А вот хвойные деревья остаются зелёными даже зимой. Дело в том, что иголки, заменяющие им листья, покрыты восковой оболочкой, и влага с них почти не испаряется. И можно сказать, что хвойные деревья находятся зимой «в полусне». Впрочем, есть и исключение – лиственница. Она тоже хвойное дерево, но её иголки лишены влаго непроницаемого слоя, поэтому они опадают осенью.

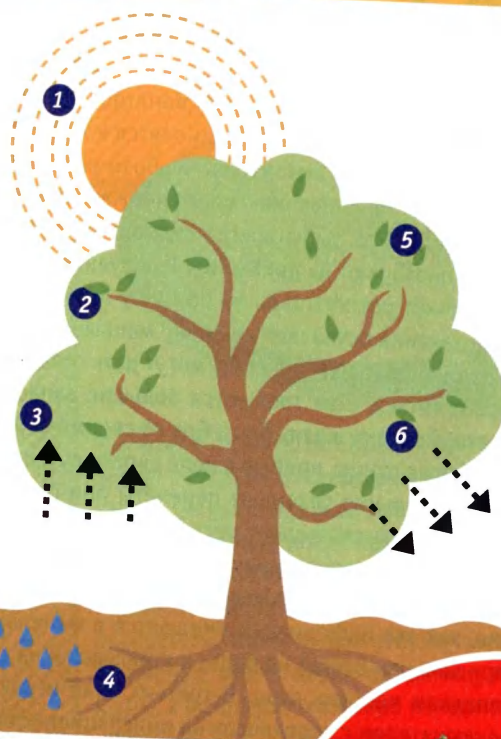




Растения, произрастающие в районах с тёплыми зимами, остаются зелёными круглый год. Когда почва не промерзает, сбрасывать листья не нужно.

КАК ПРОИСХОДИТ ФОТОСИНТЕЗ?

- 1 Солнечные лучи светят на растение.
- 2 Зелёный пигмент листьев аккумулирует энергию солнечного света.
- 3 Листья поглощают из воздуха углекислый газ.
- 4 Вода поступает от корней в листья.



- 5 В листьях углекислый газ и вода с помощью солнечной энергии преобразуются в глюкозу. Таким образом растение получает питание.
- 6 Во время этого процесса возникает кислород, который растение выделяет в воздух.

Хвойные деревья остаются зелёными даже зимой. Они лучше защищены от высыхания и холода: восковой слой на иголках препятствует испарению воды с их поверхности.





Жизнь в стае помогает рыбам уцелеть. Но даже если косяк рыб примет форму акулы, как на этой шуточной иллюстрации, он не отпугнёт хищников.



Стая мелких перелётных птиц летит со скоростью около 30 км/ч, у крупных скорость больше – до 80 км/ч.

Муравьи демонстрируют координированные действия, то есть ведут себя как стая.



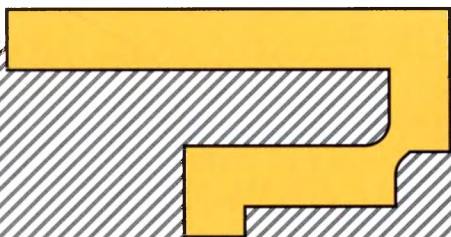
В СТАЮ – НА ВРЕМЯ

Зачем хищники собираются в стаю, надеемся, понятно: вместе легче охотиться на крупную добычу. Животные, которые не относятся к хищным, образуют стайные сообщества для собственной безопасности. Возможно, ты видел, как рыбы в косяке синхронно меняют направление своего движения. Австралийские и индийские учёные выяснили, что рыбы всегда смотрят на своих непосредственных соседей по стае и повторяют их движения. В результате если одна рыбёшка, заметив опасность, начнёт улепётывать, её примеру последуют все рыбы стаи. Согласись, подобная тактика оставляет хищнику меньше шансов! Существа, более развитые, чем рыбы, собравшись в стаю, могут дать отпор врагу. Однако, чтобы прокормиться, стае требуются большие запасы еды, сосредоточенные в одном месте. Поэтому жизнь в стае не всем. Вот и перелётные птицы, прибыв к цели своего путешествия, в основном живут поодиночке. Но дальние сезонные перелёты они совершают в стае. Какой в этом смысл? Учёные высказывают несколько предположений. Во-первых, молодые птицы, ни разу не совершавшие сезонных миграций, учатся у более опытных сородичей – запоминают маршрут, районы отдыха и места перелёта морей. (Интересно, как эта информация умещается в маленькой птичьей голове?) Во-вторых, пришельцам всегда не рады, и прибывшей на зимовку стае легче противостоять нападкам местных птиц. В-третьих, стаи играют мобилизующую роль, служат переключателем с «оседлого» на «миграционное» поведение. И тут имеет значение размер: чем больше стая, тем сильнее мотивация бросить всё и присоединиться к своим сородичам.

Отдельно отметим птиц, летящих клином. При таком построении клин возглавляют наиболее сильные птицы, а те, что послабее, следуют за ними, ловя завихрения воздуха, создаваемые взмахами крыльев птиц, которые находятся в авангарде. Тем самым птицам-слабакам удаётся расходовать меньше сил. Как видишь, всё в природе не просто так.

Стая скворцов. Сколько здесь птиц, сотни или тысячи?





ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ СЪЕСТЬ ЛЕКАРСТВО, КОГДА ТЫ НЕ БОЛЕЕШЬ?

Вопрос прислал **ДАНИЛА
МОЗЖЕВИЛОВ**
из Тюменской области.

Всё зависит от того, о каком лекарстве идёт речь. Если дать абсолютно здоровому человеку таблетку, продающуюся без рецепта, то он, скорее всего, не отравится. И жаропонижающее лекарство, помогающее сбить температуру у больного, не понизит температуру здорового человека. Но тут есть подводные камни. Организм привыкает к лекарствам, и если по каждой ерунде принимать таблетку обезболивающего, то она может не помочь, когда это будет действительно нужно. А, например, антибиотики пагубно воздействуют на микрофлору кишечника, дают нагрузку на почки и снижают иммунитет, поэтому пить антибиотики «на всякий случай» вредно, их принимают, когда другие лекарства не дают нужного эффекта. И таких примеров масса. Поэтому лекарства нужно принимать только по рекомендации врача!

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!

МОЖНО ЛИ СОГНУТЬ ЛУЧ СВЕТА?

Вопрос прислал **ВЛАДИМИР
РЫБАКОВ** из Москвы.

Да, и ты сам можешь убедиться в этом, если помотришь на какой-нибудь предмет, частично погружённый в воду, например на ложку в стакане воды. Ты увидишь, что этот предмет как бы ломается на границе разных прозрачных сред: воды, воздуха, стекла. Именно поэтому такое явление называется преломлением света. (И пусть тебя не смущает, что мы сперва говорили об опущенном в воду предмете, а потом о свете, ведь мы видим предметы благодаря отражённому от них свету). Впрочем, луч света может и плавно изгибаться. Кое-кто удивится: как же так, ведь известно, что свет всегда идёт по кратчайшему расстоянию, то есть по прямой! Дело в том, что гравитация массивных тел искривляет пространство, а значит, и траектория света, идущего в таком пространстве будет искривлена. Впервые это понял Альберт Эйнштейн, а убедиться в его правоте астрономы смогли чуть позже, наблюдая за солнечным затмением, когда становятся видны звёзды, расположенные у края солнечного диска. Учёные заметили, что видимые положения звёзд сдвинулись, что указывало на то, что гравитация Солнца притягивает их свет.

НА СКОЛЬКО ПРОЦЕНТОВ РАБОТАЕТ НАШ МОЗГ?

Вопрос прислала **Марина Пирогова**
из Тулы.

Мы можем сказать, на сколько процентов мощности работает звуковая аппаратура – для этого нам нужно знать, какова ее максимальная мощность и какую мощность она в данный период потребляет. Или, зная, сколько операций в секунду способен выполнить процессор компьютера, мы можем определить, насколько загружают его запущенные программы. Поэтому для ответа на вопрос необходимо, во-первых, иметь какую-то единицу измерения работы мозга, а во-вторых нам надо измерить этими единицами максимальную производительность мозга. А как понять, когда именно мозг начинает работать «на полную мощь»? Так что слова: «мы используем мозг на 10%» – это миф, появившийся в 1890 году. Вообще же нейробиологи уверены, что люди используют все 100% мозга, хотя бы потому, что если человек повредит даже небольшую часть мозга, это может сказаться на способностях этого человека.



МАТЕМАТИКА

УГАДЫВАНИЯ



.....

Представь, что ты участвуешь в игре: твой приятель подбрасывает монету, а ты пытаешься угадать, какой стороной она выпадет. Приятель делает десять бросков, и каждый раз монета падает орлом вверх. Событие очень редкое, в среднем оно происходит один раз из 1024 случаев. После этого твой друг подбрасывает монету одиннадцатый раз. Какой вариант ты назовёшь: монета упадёт решкой вверх или опять орлом? Конечно, ты решишь, что уж теперь-то выпадет решка! А если твой приятель скажет, что в одиннадцатый раз будет кинута другая монета, случится это через год, и бросать её будет его брат? Согласись, теперь твоя уверенность в том, что нужно выбирать именно решку, насколько поуба-

вилась, хотя понятно, что все эти изменения не должны сказаться на исходе случайных событий. А всё дело в том, что ты ошибся, полагая, что предыдущие выпадения монеты могут повлиять на результат будущего броска. Да, когда предстоит выкинуть монету 11 раз, есть только один шанс из 2048, что все они упадут орлом

вверх. Но после того, как монету кинули первый раз и она упала нужной стороной, у нас остаётся ещё 10 бросков, и тут шансов становится в два раза больше – 1024. После второго удачного броска шансы снова увеличатся, и так далее. А после десятого броска с равной вероятностью может выпасть как орёл, так и решка!