

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

7/2022

**ФАЛЬШИВАЯ
ДРЕВНОСТЬ**
ПОДДЕЛКИ В РУКАХ
АРХЕОЛОГОВ

**ВО ВСЕЙ
КРАСЕ!**
ПОЧЕМУ МЫ
ВИДИМ ЦВЕТА

**МИМО ЗВЁЗД
И ГАЛАКТИК**
НАШЕ ДВИЖЕНИЕ
ВО ВСЕЛЕННОЙ

**ТОНКАЯ
РАБОТА
КАК
УСТРОЕН
ЛАЗЕР**

?

6+

**ОХОТА
НА ВИРУСЫ**



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

«ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ НИ ОДНОГО НОМЕРА!

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



ВСЕГО
ОТ **89** РУБЛЕЙ*
ЗА НОМЕР!

УСЛУГУ ОКАЗЫВАЕТ
акционерное общество
«ПОЧТА РОССИИ»



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

Иллюстрация: dmitry3314 (diprophoto.com)

ПМ № ФС 77-67228 от 30.09.2016

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

№ 7 (239) июль 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 Федеральной

службой по надзору в сфере связи,

информационных технологий и массовых

коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель:

«Издательский дом «Лев». Адрес: Россия,

127006, г. Москва, ул. Долгоруковская,

д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.

Для писем и обращений: Россия, 119071,

г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.

Электронный адрес: info@leobooks.ru,

с пометкой в теме письма «Юный эрудит»

Отпечатано в АО «ПК «Пуш

площадь»: Россия, 109548,

ул. Шоссейная, д. 4д.

Цена свободная.

Печать офсетная. Бумага

Заказ № 22-0567.

Тираж 10 500 экз.

Дата печати (производства):

Подписано в печать: 04.07

Распространитель в Респ

Беларусь: 000 «Росчерк»

ул. Сурганова, д. 576, офи

Тел. + 375 (17) 331-94-27

Размещение рекламы:

тел. (495) 107-99-00.

Редакция не несет ответс

за содержание рекламны

Любое воспроизведение

журнала в печатных изда

Интернет допускается тол

го разрешения редакции.

Выпуск издания осуществлен при финан

совой поддержке Федерального агентства

по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрация на обложке:

© Explode (shutterstock.com).

Иллюстрации в журнале:

game_gfx (depositphotos.com).

EAC



Наша страница 
@LevPublishing
Присоединяйтесь!

В НОМЕРЕ:

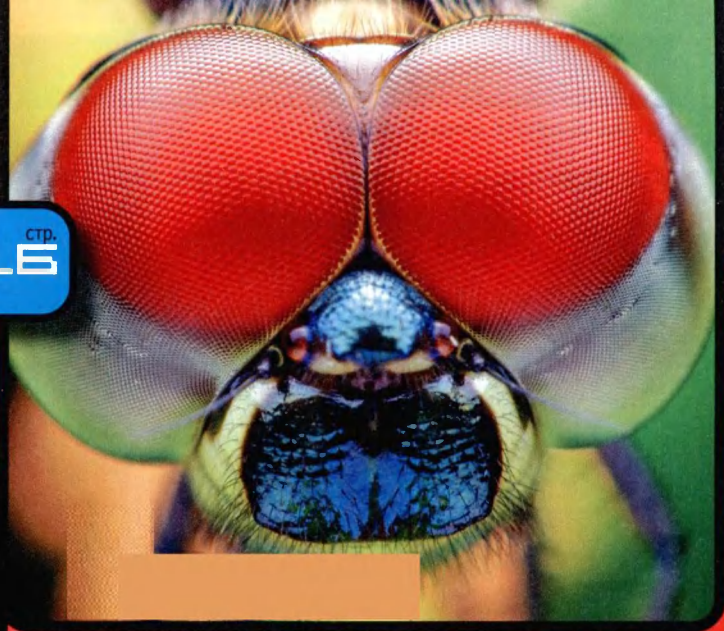
СТР.
16

СТР.
04

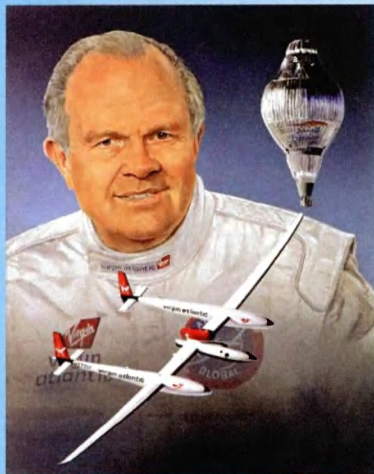
СТР.
26

СТР.
30

СТР.
12



- 02.. **КАЛЕНДАРЬ ИЮЛЯ**
Кругосветное путешествие на воздушном шаре и самый большой парусник.
- 04.. **ПОД ОКУЛЯРОМ МИКРОСКОПА**
Микробы и вирусы: в чём разница?
Бороться с заразными болезнями было бы проще, если бы их возбудители имели одинаковую природу.
- 08.. **ЗАГАДОЧНЫЙ КОСМОС**
Наша космическая скорость.
Попробуем определить, насколько быстро мы несёмся по Вселенной.
- 12.. **ЧЕЛОВЕК И ЗЕМЛЯ**
Эволюция городов.
Как появились и развивались города.
- 16.. **УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**
Все краски мира.
Мы не чемпионы в способности различать цвета, но и не отстающие.
- 20.. **МИР В ЦИФРАХ**
Вес и масса.
Посмотрим, кто кого тяжелее.
- 22.. **ИСТОРИЯ В КАРТИНКАХ**
Правила баланса.
Человек, который внёс порядок в учёт денег.
- 26.. **НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
Неуместная археология.
Фальшивки, принятые за изделия древних цивилизаций.
- 30.. **ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**
Как устроен лазер?
Учёным пришлось потрудиться, чтобы создать световой луч с уникальными свойствами.
- 33.. **ВОПРОС-ОТВЕТ**
Почему в радуге нет чёрного цвета, и как возникает дежавю?



Портрет Стива Фоссета в зале славы Аэрокосмического музея Сан-Диего (США).

03

► Стив Фоссетт, пожалуй, самый именитый путешественник-рекордсмен последнего времени. На счету этого американского бизнесмена 116 мировых рекордов, которые он установил, летая на самолётах и воздушных шарах и плавая на яхтах. Фоссетт совершил 400 (!) высокогорных восхождений, дважды покорял Эверест, участвовал в автомобильных гонках и гонках на собачьих упряжках, вплавь пересекал Ла-Манш, совершил самое быстрое кругосветное путешествие на паруснике. А 20 лет назад, **3 июля 2002 года**, Фоссетт завершил первое в истории одиночное кругосветное путешествие на воздушном шаре, которое длилось 14 дней. Через три года Фоссетт стал первым человеком, облетевшем вокруг Земли на самолёте без посадки и без дозаправки. Фоссетт погиб в 2007 году, разбившись на самолёте, когда искал подходящее место для осуществления ещё одного своего замысла – он мечтал разогнаться на специальном автомобиле до скорости 1280 км/ч...



Дуэльные pistols.



Дуэль на картине художника Ильи Репина.

10

► Если ты читал роман Александра Дюма «Три мушкетёра», то наверняка помнишь, что для своих дуэлей мушкетёры выбирали места, удалённые от посторонних глаз. И неспроста. Обычай разрешать споры в смертельном поединке существовал ещё с языческих времён (считалось, что боги не дадут погибнуть невиновному), но и в эпоху Просвещения дуэли не канули в Лету. Чтобы как-то прекратить бессмысленную гибель людей, поединки объявили вне закона. Во Франции последняя разрешённая дуэль состоялась 475 лет назад, **10 июля 1547 года**, и впредь участие в дуэли каралось смертной казнью. Так что отважные мушкетёры по существу являлись преступниками. Похожие законы появились и в других странах, но дуэлянтов это не останавливало. И лишь к середине XVIII века число дуэлей в Европе стало сокращаться. В России же, наоборот, дворянство всё чаще использовало pistols для разрешения своих споров. И очень жаль! Ведь именно дуэль унесла жизни наших лучших поэтов – Пушкина и Лермонтова.

Рисунок, изображающий Битву золотых шпор.



11

► Фламандцы – жители Фландрии (средневекового графства, большая часть которого располагалась на территории нынешней Бельгии) – вошли в историю как один из самых свободолюбивых народов Европы. На их земли постоянно покушались соседи, однако покорить Фландрию было нелегко. В 1300 году её захватила Франция, но через два года, **11 июля 1302 года**, фламандцы восстали и осадили крепость Куртре, в которой засели французы. Против мятежников – пеших ополченцев, возглавляемых десятком рыцарей, – французы кинули семь с половиной тысяч всадников и пять тысяч пехотинцев. Однако, умело используя особенности местности, фламандцы наголову разбили врага, после чего сняли с убитых рыцарей 700 золотых шпор. Это сражение, названное в народе Битвой золотых шпор, стало первым, во время которого пехота смогла одолеть рыцарскую конницу. Правда, французы не успокоились: ещё 80 лет после поражения они пытались так или иначе вернуть своё владычество над Фландрией.

Барк «Франс II».



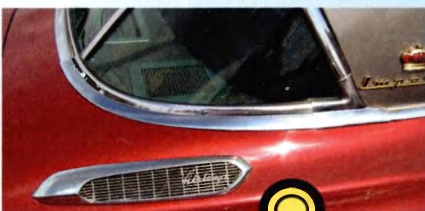
12

► 100 лет назад, **12 июля 1922 года**, закончилось плавание самого большого в истории парусника – пятимачтового барка «Франс II». Этот французский корабль, совершавший грузовые рейсы между Европой и Новой Каледонией (группой островов вблизи Австралии), наскочил на рифы и засел так крепко, что владельцам судна пришлось его бросить. Покинутый корабль простоял на мели ещё 22 года, пока американские бомбардировщики не решили использовать его остов в качестве учебной мишени. «Франс II» был спущен на воду в 1911 году. Его длина от кончика носовой мачты (бушприта) до кормы составляла 146,2 м (интересно, что второй по величине парусник, немецкий барк «Р. С. Рикмерс», был всего на 20 см короче «Франса II»). «Франс II» являлся чемпионом среди парусников и по другим параметрам: у этого судна были самые объёмные трюмы (15950 м³), самая большая площадь парусов (6300 м²) и самая большая ширина (17 м). А обслуживала этот гигант команда, состоявшая всего из 50 человек.

Уиллис Кэрриер,
изобретатель кондиционера.



На кузове
автомобиля
«Империял»
1953 года кра-
суются
воздухозабор-
ник с кондицио-
нера.



17

► В самое жаркое время, в середине лета, **17 июля 1902 года**, американский инженер Уиллис Кэрриер закончил свой труд – проект установки, которая должна была охлаждать воздух, поступающий в одну из типографий города Бруклин. Правда, первый кондиционер служил вовсе не для создания приятной прохлады, а для осушения воздуха (при охлаждении воздух теряет часть влаги: кухонный морозильник обрастает слоем льда именно из-за конденсации пара, содержащегося в воздухе). Но вскоре установкой Кэрриера заинтересовались и те, кто мечтал сделать жилище человека более комфортным: в 1914 году в одном из домов штата Миннесота был установлен первый бытовой кондиционер. Забавно, что через 50 лет после изобретения, 14 июля 1952 года, американский автогигант «Дженерал Моторс» открыл эру автомобильных кондиционеров – именно эта компания начала выпуск первых серийных машин, укомплектованных кондиционерами.



Электродуговая
сварка.


26

► 180 лет назад, **26 июля 1842 года**, родился Николай Николаевич Бенардос, о котором мы рассказывали в майском номере «Юного Эрудита». В молодости, живя в имении своего отца, Бенардос сконструировал ряд механизмов, а затем перебрался в Санкт-Петербург, где сделал своё главное изобретение – электросварку. Казалось бы, соединять металлические детали, расплавляя их электрической дугой в месте стыка друг с другом, – довольно простая операция. Но на самом деле это сложный процесс, прежде всего потому, что расплавленный металл активно реагирует с кислородом воздуха. Поэтому ещё одним отцом электродуговой сварки считается русский инженер Николай Славянов: через шесть лет после первых опытов Бенардоса он предложил сваривать металлы под слоем флюса – вещества, защищающего расплавленный металл от воздействия кислорода. После этого электросварка получила широкое распространение, и сегодня без неё невозможно представить некоторые отрасли, например высотное строительство: вся металлическая арматура железобетона скрепляется между собой с помощью электросварки.



МИКРОБЫ И

Некоторые страшные эпидемии, вызванные болезнетворными микробами, остались в прошлом: врачи научились с ними бороться. А вот с вирусными заболеваниями дело обстоит сложнее.

 Борис Жуков



о недавнего времени главным бичом человечества были заразные болезни. Ни одна природная катастрофа, ни одна опустошительная война не уносили столько жизней, сколько оборвали пандемии чумы в VI и XIV веках, известные в истории как Юстинианова чума и Чёрная смерть. Но и в промежутках между такими масштабными нашествиями инфекции собирали с человечества обильную дань, не щадя ни бедных, ни богатых, ни простых крестьян, ни коронованных особ. Так, например, от оспы умерли дочь испанского короля Карла IV инфанта Мария Тереза и юный русский император Пётр II.

КОГДА АНТИБИОТИКИ БЕССИЛЬНЫ

Положение начало меняться только во второй половине XIX века, когда наука окончательно установила, что заразные болезни вызываются мельчайшими живыми существами – микробами. Они так малы, что не видны простым глазом, а некоторых невозможно увидеть даже в обычный (световой) микроскоп. Но и те и другие, будучи убиты или ослаблены при помощи специальных процедур, превращались в вакцины – препараты, делающие человека невосприимчивым к болезни, после того, как эти вакцины были введены в его организм. И хотя для каждой болезни нужна своя вакцина, изготовить которую порой весьма непросто, заразные болезни стали понемногу отступать. Но вакцины предотвращали только заражение и ничем не могли помочь тем, кто уже заболел. Только в XX веке появились средства, позволявшие подавить развитие уже начавшейся болезни. И вот тут обнаружилась принципиальная и очень неприятная для нас разница между микробами, видимыми хотя бы в микроскоп (большинство из них, включая самых смертоносных, принадлежали к царству бактерий), и теми, которые оставались невидимыми при любом увеличении (они к этому времени получили название «вирусы»).



*Терминал

Ферменты – белковые соединения, ускоряющие химические реакции в живых системах.

Нуклеиновые кислоты – сложные химические соединения, присутствующие во всех клетках живых организмов. Нуклеиновые кислоты хранят и реализуют наследственную информацию.

Геном – совокупность наследственного материала.

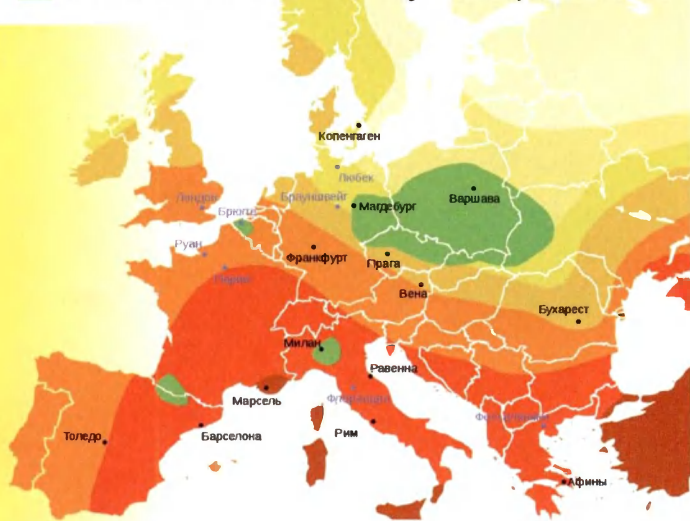
ВИРУСЫ В ЧЁМ РАЗНИЦА?

НИ ОДНА
ОПУСТОШИТЕЛЬНАЯ
ВОЙНА НЕ УНЕСЛА
СТОЛЬКО ЖИЗНЕЙ,
СКОЛЬКО ОБОРВАЛИ
ПАНДЕМИИ ЧУМЫ
В VI И XIV ВЕКАХ.



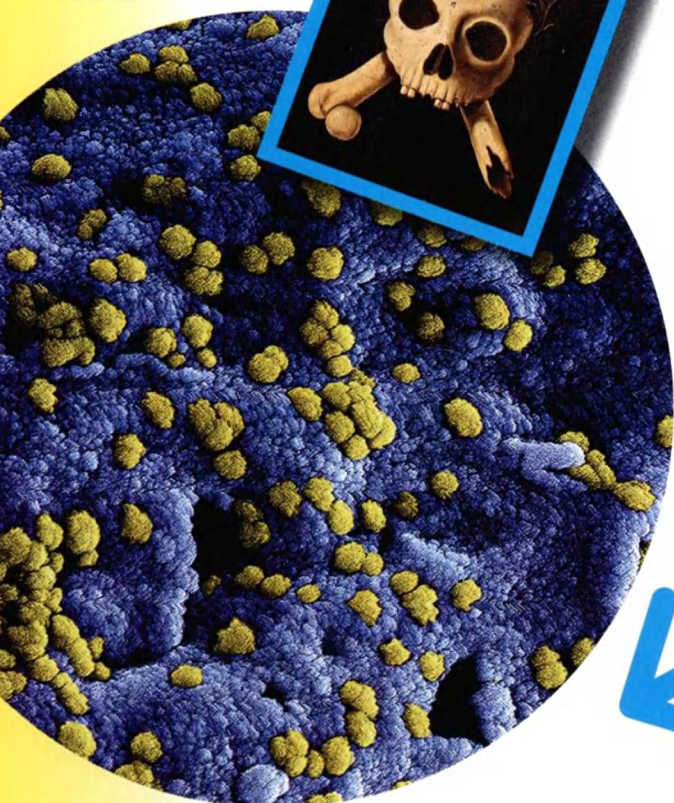
- 1347 г.
- середина 1348 г.
- начало 1349 г.
- конец 1349 г.
- 1350 г.
- 1351 г.
- после 1351 г.
- незначительные вспышки

На карте показано распространение «чёрной смерти» – бубонной чумы, свирепствовавшей в XIV веке. Например, в начале 1348 года от этой болезни скончалось 80% жителей французского города Авиньон.



Такие таблички вешали на стены домов в Баварии, чтобы предупредить о чуме.

Раскрашенная микротография: вирусы (жёлтый цвет), прикрепленные к поверхности клетки.



В арсенале врачей появлялось всё больше антибиотиков – веществ, убивавших бактерии в организме больного или подавлявших их размножение. Правда, болезнетворные бактерии быстро эволюционировали, становясь нечувствительными к препаратам против них, и людям приходилось создавать всё новые и новые антибиотики. Эта гонка продолжается и по сей день и конца ей не видно. Но так или иначе сегодня у медицины есть много средств против бактериальных инфекций. А вот против вирусов таких средств не нашлось. Если вирус уже начал размножаться в организме человека, врачи ничем не могли ему помешать.

ДУРНАЯ ВЕСТЬ

Дело в том, что бактерия – это целостный организм, хотя и состоящий из единственной клетки. Такая клетка обычно очень маленькая (во много раз меньше большинства человеческих клеток) и очень просто устроена. Но она живёт, обменивается веществами с окружающей средой (для болезнетворных бактерий такой средой является наш организм). При этом её ферменты и другие молекулы, обеспечивающие жизнедеятельность бактерии, сильно отличаются от рабочих молекул человека и животных. Поэтому можно подобрать препараты, губительные для бактерий, но безвредные для человека.

Вирус устроен ещё проще бактерии. Чаще всего это один или несколько небольших фрагментов нуклеиновых кислот, заключённых в белковую капсулу. Как сказал замечательный английский биолог Питер Медавар, «вирус – это просто дурная весть в белковом конверте». Вне заражённой клетки вирусы не проявляют никаких признаков жизни – они не двигаются, не питаются, не дышат, ничего не поглощают из внешней среды и не выделяют в неё. И размножаться самостоятельно они тоже не могут.

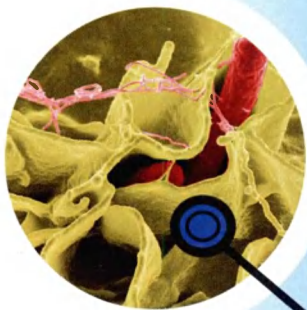
Признаки чего-то живого вирус проявляет только после того, как он заразит подходящую клетку. При проникновении в неё «белковый конверт» – капсула вируса – обычно остаётся снаружи или сливается с внешней мембраной клетки. Внутри попадает только содержимое – геном вируса. Всё дальнейшее обеспечивают молекулярные «машины» заражённой клетки – те же, которые обеспечивают жизнедеятельность самой клетки. Они производят множество копий вирусного генома и создают новые вирусные частицы, которые в конце концов переполняют клетку и выходят наружу, разрывая её. А дальше эти вирусы начинают заражать другие клетки.

СВОИМИ СИЛАМИ

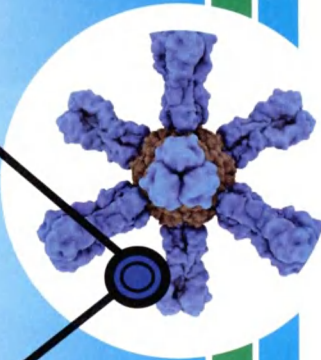
Вот и получается, что поскольку у вируса нет ничего своего и он пользуется молекулярными механизмами наших клеток,

Антони ван Левенгук, нидерландский натуралист и конструктор микроскопов, первый учёный, ставший исследовать микроорганизмы.

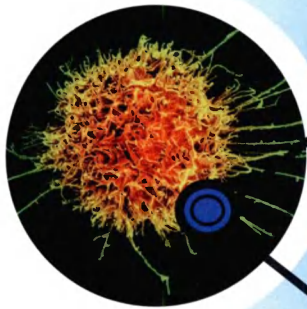




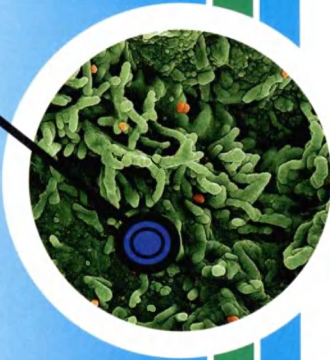
Бактерия сальмонелла (красного цвета) вторгается в клетку организма.



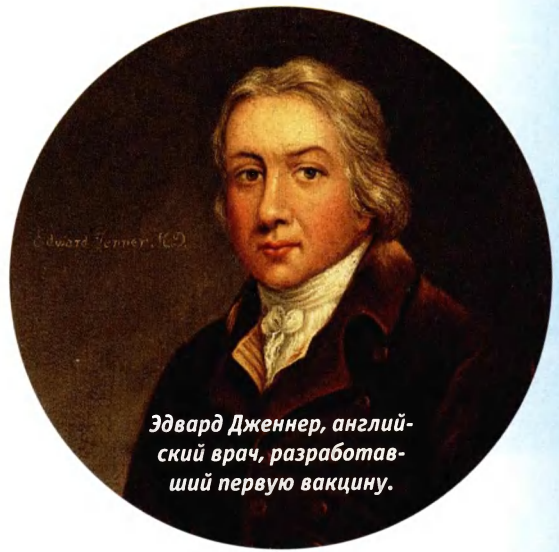
Антитела, атакующие вирус гриппа, компьютерная модель.



Одна из иммунных клеток человека.



Вирус обезьяньей оспы (жёлтые вкрапления) на специальных клетках, используемых для лабораторных исследований.



Эдвард Дженнер, английский врач, разработавший первую вакцину.

любое вещество, которое могло бы нарушить работу этих механизмов, ударит также и по здоровым клеткам и тканям. Поэтому борьба с попавшими в организм вирусами очень трудна. Медикам остаётся только наблюдать развитие болезни и по возможности противодействовать наиболее опасным её проявлениям.

К счастью, у нашего организма есть свои средства борьбы с вирусами. После того, как присутствие в организме чужеродных белков будет обнаружено, некоторые иммунные клетки начнут в огромном количестве выделять в кровь антитела – специальные белки, которые облепляют вирусные частицы, не давая им заражать новые клетки и служа приманкой для других иммунных клеток – макрофагов, буквально пожирающих такие «бутерброды». Ещё одна категория иммунных клеток распознаёт заражённые клетки и уничтожает их вместе с вирусами. Но на организацию такого отпора врагу требуется время – несколько дней, иногда даже пара недель после появления первых симптомов.

ОПЕРАЦИИ ВНУТРИ ВИРУСА

Однако бывает, что вирус размножается быстрее, чем наша иммунная система успевает его уничтожить. Некоторые вирусы умеют прятаться от иммунной системы, другие поражают сами иммунные клетки, разрушая нашу защитную систему изнутри (так действует, например, вирус иммунодефицита человека – возбудитель печально знаменитого СПИДа). Нельзя ли всё-таки придумать что-то, что било бы по вирусу, не повреждая наши ткани?

В последние десятилетия такие средства появились. У вирусов есть свои особые белки, которые нужны им, например, для проникновения в клетку или для встраивания своих генов в её геном. Фармацевты научились делать вещества, которые блокируют эти белки (именно эти и никакие другие) и тем самым не дают вирусу размножаться. Благодаря таким веществам вышеупомянутый СПИД перестал быть смертельной болезнью: хотя мы пока не умеем излечивать его полностью, больные им люди живут почти столько же, сколько здоровые.

А в самое последнее время появились технологии, которые позволяют находить в клетке вирусные гены и вырезать их оттуда. Или «затыкать» короткими молекулами РНК – так, чтобы нельзя было их копировать. Пока это только лабораторные эксперименты, но учёные сейчас уже твёрдо уверены, что в самое ближайшее время такое лечение станет обычным делом.



Средневековый костюм врача, занимающегося лечением больных чумой. Считалось, что маска-клюв отпугивает болезнь, но клюв, в который клались лекарственные травы, являлся прообразом современного респиратора.



НАША КОСМИ

Люди вместе с планетой
путешествуют по Вселенной.
Как быстро мы перемещаемся?



«Эй, постой, что ты несёшься как угорелый?!» Услышав такие слова, ты наверняка решишь, что они адресованы кому-то другому, ты ведь сидишь преспокойно на месте и читаешь эту заметку. Но не надо забывать: движение – вещь относительная. Вдруг к тебе обращается какой-нибудь обитатель далёких миров? С его точки зрения ты действительно мчишься по просторам Вселенной. Ведь все небесные объекты, от гигантских звезд до крошечной пыли, странствуют по космосу. Вот и давай посмотрим, с какой скоростью мы движемся, если смотреть на нас откуда-то издалека.

Вокруг оси

Начнём с Земли. Она, как известно, вращается вокруг своей оси. Значит, все точки на её поверхности (за исключением двух, лежащих на Северном и Южном полюсах, через которые проходит земная ось) движутся, словно находясь на гигантской карусели. Самая высокая скорость будет на экваторе, и определить её очень просто: нужно разделить длину экватора, а это примерно 40075 километров, на 24, ведь один оборот Земля совершает за сутки, а в сутках 24 часа. Получается, что человек, стоящий на экваторе, несётся по кругу со скоростью 1670 км/ч, словно сверхзвуковой истребитель! Но чем дальше от экватора, тем скорость ниже. Например, жители Москвы, Казани и Екатеринбурга перемещаются со скоростью около 960 км/ч. У тех же, кто находится в более



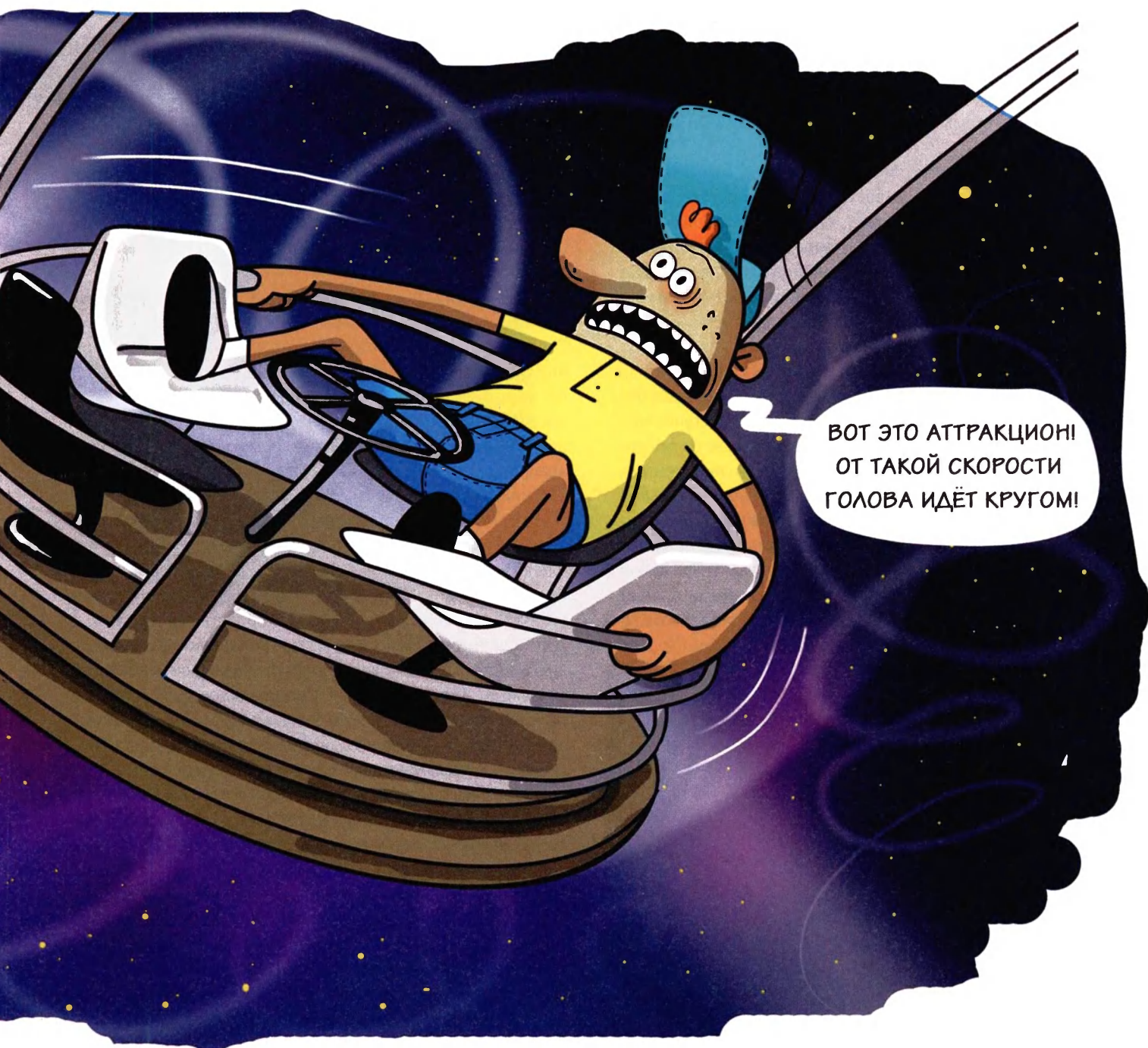
ИЛЛУСТРАЦИИ: ТИМОФЕЙ ФРОЛОВ, BRGFX, PIKISUPERSTAR (freepik)



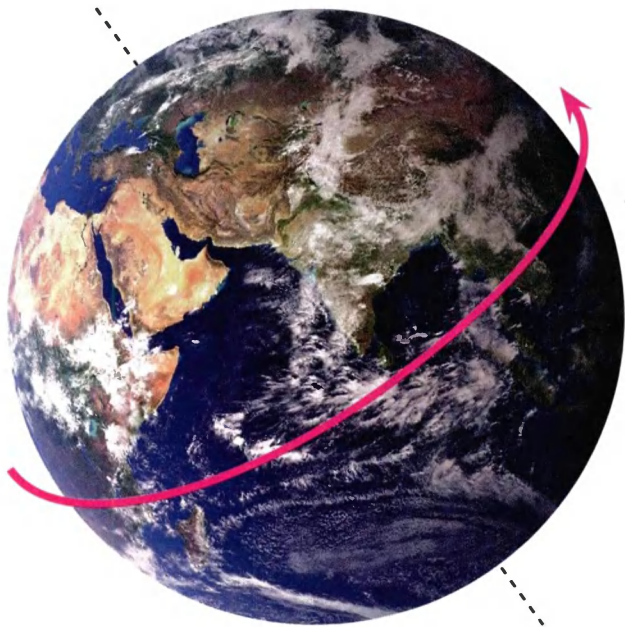


ЧЕСКАЯ

СКОРОСТЬ



ВОТ ЭТО АТТРАКЦИОН!
ОТ ТАКОЙ СКОРОСТИ
ГОЛОВА ИДЁТ КРУГОМ!



северном Мурманске, результаты поскромнее, но тоже впечатляют: 618 км/ч, то есть вдвое быстрее, чем летают вертолёты. Несмотря на то что человек, находящийся на экваторе, перемещается со сверхзвуковой скоростью, это не означает, что он обгоняет звук. Ведь воздух, в котором этот звук распространяется, также участвует в движении, и относительно всего, что находится на Земле, он неподвижен.

В ОКРЕСТНОСТЯХ СОЛНЦА

Но все эти скорости покажутся смешными, если забраться повыше и начать наблюдать за тем, что происходит в Солнечной системе. Мы увидим, что наша планета обращается вокруг Солнца. Иначе и быть не может, потому как только центробежная сила, возникающая при круговом движении, удерживает планеты от того, чтобы не быть притянутыми к Солнцу силами гравитации. И не надо думать, что Солнце далеко от нас и его притяжение не так уж велико. Представь, что на Землю давит груз весом 3,5 миллиарда миллиардов тонн – с такой силой Солнце и притягивает к себе нашу планету! Соответ-

*Чем дальше от экватора,
тем скорость ниже.*



ственно, чтобы компенсировать эту силу, Земле приходится мчаться по круговой орбите вокруг Солнца со скоростью 30 км/с, или 108000 км/ч.

ПО СПИРАЛИ

Теперь отдалимся ещё сильнее и посмотрим на наше движение в масштабе Млечного Пути – галактики, в которой, помимо Солнца, насчитывается сотни миллиардов звёзд. А так как все они движутся вокруг галактического центра (в нём, возможно, находится сверхмассивная чёрная дыра), то наблюдатель, которому посчастливится смотреть на этот хоровод, увидел бы гигантский вращающийся диск из звёзд. Правда, само вращение он едва ли заметит. Например, Солнцу нужно более 250 миллионов лет, чтобы облететь центр галактики по кругу. И это при том, что оно движется со скоростью 230 км/с!

Итак, Солнце обращается вокруг центра галактики, а наша планета – вокруг Солнца. Учёные говорят, что орбита Земли почти перпендикулярна плоскости галактического диска, поэтому общая картина будет такой. За год наша планета облетит Солнце, описывая круг диаметром около 150 миллионов километров. Но за это время само Солнце переместится по галактике на 7,2 миллиарда километров. Словом, для наблюдателя, смотрящего на Млечный Путь со стороны, траектория Земли будет выглядеть как сильно вытянутая спираль. А ведь мы не учли, что Солнце ещё и движется то вверх, то вниз по галактическому диску, будто поплавок на волнах. Но не будем усложнять ситуацию, тем более, что впереди нас ждёт много всего непростого!

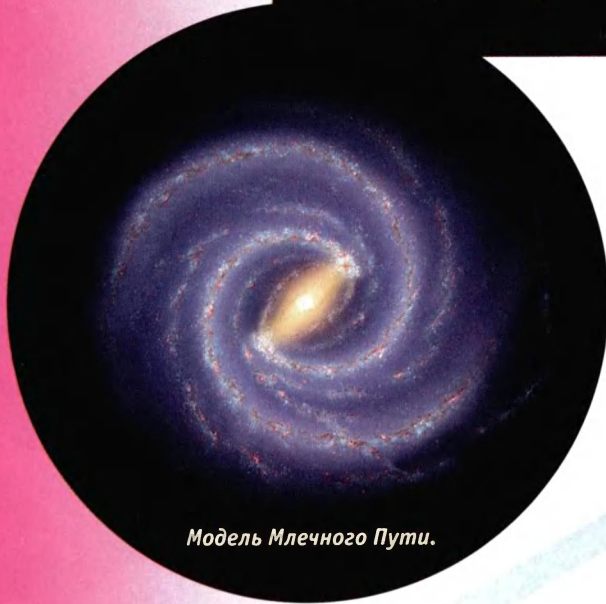
ЧЕХАРДА ГАЛАКТИК

Млечный Путь тоже не стоит на месте. Он сближается с другой галактикой, туманностью Андромеды, и каждую секунду расстояние между ними сокращается на 110 километров. (Не переживай, хотя столкновение обеих галактик неизбежно, произойдёт это через шесть миллиардов лет). И тут появляется важный вопрос: кто к кому и с какой скоростью

СТОЛКНОВЕНИЕ МЛЕЧНОГО ПУТИ И ТУМАННОСТИ АНДРОМЕДЫ ПРОИЗОЙДЁТ ЧЕРЕЗ ШЕСТЬ МИЛЛИАРДОВ ЛЕТ!



*Скопление Девы
содержит более
1300 галактик.*



Модель Млечного Пути.

движется – Млечный Путь к туманности Андромеды или туманность Андромеды к Млечному Пути? Астрономы отвечают на него довольно уклончиво, утверждая, что туманность Андромеды массивнее Млечного Пути, а значит, наша галактика несётся к месту встречи быстрее. Но всё станет ещё запутанней, если учесть, что Млечный Путь вместе с туманностью Андромеды и другими галактиками, находящимися по соседству, летит к другой группе галактик, называемой Скопление Девы. И тут уже скорости по-серьёзней – 400 км/с!

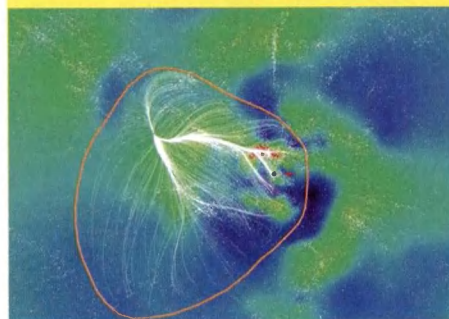
Чтобы разобраться в этом сложном движении, нужно выбрать некое «главное» место, относительно которого будут определяться скорости. Наша земная логика подсказывает, что это должен быть центр Вселенной. Но проблема в том, что у Вселенной нет центра. Более того, мы с полным правом можем принять за центр... любую её

точку. Правда, такая возможность приводит к полной неразберихе. Ведь Вселенная расширяется, причём необычным образом: чем дальше от нас объект, тем быстрее увеличивается расстояние от нас до него. Вот и представь: мы смотрим на звезду, которая движется в нашу сторону, преодолевая расширение пространства. Но если мы переместимся дальше от звезды, может получиться так, что скорость расширения пространства окажется настолько большой, что звезда будет не приближаться, а удаляться от нас! И как тогда выбрать точку отсчёта?

ТОЧКА ОТСЧЁТА

К счастью, в 1970-х годах астрофизики вплотную занялись изучением реликтового излучения – микроволн, возникших ещё в момент зарождения Вселенной и с тех пор пронизывающих всё пространство. Исследования показали, что такое излучение неравномерно – где-то в глубинах космоса есть область, которая притягивает к себе, как говорится, всё на свете. Это место учёные назвали Великим аттрактором (attract по-английски «притягивать, пленять»), и находится оно так далеко, что свет от Земли шёл бы до него 250 миллионов лет. Предполагается, что Великий аттрактор – это гигантское сверхскопление галактик.

Вот это место и предложили считать точкой отсчёта, относительно которой можно определять скорости небесных объектов. Конечно, назвать точкой огромные скопления звёзд, чья масса в 10000 раз больше массы нашей галактики, довольно трудно, но дело не в этом. Главное, что мы, увлекаемые гравитацией Великого аттрактора, несёмся в его сторону со скоростью 600 км/с. И нам ещё повезло: соседние от нас галактики мчатся к нему на 50 км/с быстрее. Впрочем, бояться сближения с этим космическим монстром не стоит: учёные полагают, что таинственная чёрная энергия разорвёт его в клочья быстрее, чем наша галактика долетит до него. Выходит, астрономам будущего придётся искать какой-то новый ориентир.



*Белыми линиями
показаны пути
галактик
и их скоплений
к центру
притяжения –
Великому
аттрактору.*



Город можно сравнить с организмом

Никита Копа

ЭВОЛЮЦИЯ



Сегодня в городах живёт более 55% мирового населения, поэтому город можно считать основной средой обитания человека.

Но среда эта формировалась постепенно, вместе с историей самих городов.

У рынка за стеной

Первые города, которые мы сейчас, скорее всего, назвали бы сёлами, появились более 6 тысяч лет назад в Месопотамии, в местах наиболее оживлённого развития торговли. Структура древних городов была проста: центром служила рыночная площадь, вокруг которой находились храм местной религии, а также дворец правителя и дома знати; далее располагались дома купцов и ремесленников.

Конечно, жить возле рынка, прежде всего, удобно: не нужно никуда ехать, чтобы продать свою продукцию или купить

который постоянно эволюционирует.

СЕГОДНЯ В ГОРОДАХ
ЖИВЁТ БОЛЕЕ 55%
НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ.

ИЯ ГОРОДОВ



необходимые товары. Очень быстро это поняли не только жители городов, но и любители лёгкой наживы – и горожанам пришлось защищать свои богатства от грабителей. Превратить каждый дом в крепость большинству купцов и ремесленников было не по карману, поэтому город защищали целиком, возводя вокруг него оборонительную стену. Недаром изначальное значение слова «город» – «огороженное место» (оно имеет один корень с такими словами, как «изгородь» и «загораживать»).

Первые проблемы

С ростом городов перед их жителями возникли проблемы водоснабжения и удаления нечистот – в результате интенсивного использования, как это случается в городах, колодцы быстро пересыхали, а выгребные ямы переполнялись. Решением стали водопровод и канализация, появившиеся впервые в Месопотамии. Любопытно, что в Европе после падения Римской империи эти технические усовершенствования были забыты, и из-за этого старинные европейские города не могли разрастаться.

Технология, значительно улучшившая жизнь в городах, – мощение улиц. Обычно улицы мостили камнем, но в местах, где дерево было намного дешевле, использовали его: Великий Новгород знаменит найденными во время раскопок средневековыми деревянными мостовыми, а в Архангельске они сохранялись до второй половины XX века.

Постепенно в города стягивалось всё больше людей, но так как места для жилья было не слишком много, вновь прибывшие поселенцы строили свои дома за пределами городских стен – в так называемом посаде. Если город продолжал расти, посад часто обносили новой стеной, но город со временем выплескивался и за неё. Например, разраставшуюся Москву трижды обносили новыми стенами: к изначальным городским стенам – Кремлю – в XVI веке добавилась Китайгородская стена, а потом – Белогородская стена и стена Земляного города.



Китай-город на плане Маттеуса Мериана выделен жёлтым цветом, 1638 год.

Город меняет облик

В XVIII веке в Европе стало стремительно расти число заводов и фабрик. Но так как в городах для них места почти не было, эти предприятия располагались за городской чертой. То есть города обрастали кольцом из заводов и фабрик, которым сопутствовали рабочие кварталы.

Менялась и центральная часть городов – туда переехали банки, страховые компании, адвокатские и нотариальные конторы. Однако беспорядочная средневековая застройка не очень подходила для таких организаций и для жизни людей, пользующихся их услугами. Поэтому лабиринт узких переулков постепенно сменялся широкими прямыми улицами и проспектами. Городские стены, ставшие бесполезными из-за появления мощной артиллерии, безжалостно сносили, а на их месте разбивали бульвары и сады. Например, в Москве на месте Белогородской стены и стены Земляного города появились, соответственно, Бульварное и Садовое кольца.

Итак, жизнь в центре города всё время улучшалась, там появилось уличное освещение, водопровод и канализация... А вот в рабочих кварталах зачастую не было никаких удобств. Впрочем, и в благополучных районах качество жизни было далеко от идеала, если судить современными



Шагающие львы с улицы процессий в Вавилоне.



ЭЙ!
ПОЕХАЛИ
НА ЭКСКУРСИЮ
В КРЕМЛЬ!

мерками. К примеру, в Лондоне до 1860-х годов бытовые и промышленные сточные воды сливались без очистки прямо в Темзу – можешь себе представить, какой запах стоял по её берегам!

Наперекор расстояниям

Пока города были маленькими, обойти их из конца в конец не составляло труда. Но в начале XIX века численность населения того же Лондона превысила миллион человек. Единственным пассажирским транспортом в этом огромном городе оставались медлительные конные повозки, которые к тому же были не по карману большинству жителей британской столицы. Появление омнибуса – многоместного конного экипажа, следовавшего по определённой маршруту, и конки – такой же повозки, но катившейся по рельсам, лишь чуть-чуть улучшило ситуацию. Перемещение по городу хотя и стало доступнее для лондонцев, но всё равно оставалось крайне медленным, ведь передвигались эти виды транспорта не намного быстрее пешехода. А вот трамвай и особенно метрополитен, позволявшие добираться до места назначения гораздо быстрее, открыли новую эру в истории городов. Теперь людям не обязательно было селиться вблизи места своей работы.

Автомобильная эра

Ну а с началом массовой автомобилизации люди смогли жить где угодно, лишь бы была возможность быстро доехать до работы на машине. Отток населения из центра на окраины и в пригороды пошёл полным ходом. В результате к середине XX века многие города Европы и Северной Америки оказались как бы вывернуты наизнанку: обеспеченные люди предпочитали жить в спокойных зелёных пригородах, в которых к тому времени появилось всё необходимое для комфортного жилья. А в центральных частях городов, по соседству с офисами крупных компаний и бизнес-центрами, вынуждены были селиться небогатые



Центральный парк, Нью-Йорк.

горожане, которые не могли позволить себе иметь автомобиль. Так два мира разделялись поясом заводов и фабрик. Но начиная с 1970-х годов в развитых странах возникла новая проблема. Промышленные предприятия стали массово закрываться, и производство перенеслось в страны с более дешёвой рабочей силой. Пояс заводов и фабрик, разграничивающий центр и окраины, стал превращаться в зону бесхозных заброшенных строений, куда обычному горожанину и зайти-то страшно.

Что дальше?

Казалось, города, бывшие на протяжении столетий центрами притяжения населения, потеряли былую привлекательность. Некоторые эксперты даже высказывали мнение, что вскоре города могут и вовсе исчезнуть. Однако после того, как позакрывались заводы и фабрики, воздух в городах стал значительно чище. Теперь экологическая ситуация зависела в основном от количества машин. Значит, если ограничить интенсивность автомобильного транспорта, пересадив хотя бы часть горожан на общественный транспорт, воздух в центре города может быть почти таким же, как в сельской местности. Такая ситуация привлечёт в центр города тех, кто готов отказаться от автомобиля и добираться на работу пешком, на велосипеде или потратив немного времени на поездку в метро, и всё это ради того, чтобы дышать чистым воздухом.

Конечно, мы говорим об общемировой тенденции. В России, где во многих городах полгода лежит снег, особо на велосипеде не покатаешься. Но тем не менее, многие наши соотечественники, добираясь до работы, всё чаще используют не собственный автомобиль, а общественный транспорт. Так быстрее, надёжнее и дешевле.

Как видишь, жизнь в городах будто идёт по кругу: люди то стремятся иметь дом в центре, то переезжают на окраину. Очевидно, в конце концов возникнет ещё какая-нибудь проблема, которая опять заставит горожан задуматься о переезде. Но, несомненно, жители городов вновь успешно решат её, как они делают это уже многие тысячелетия.



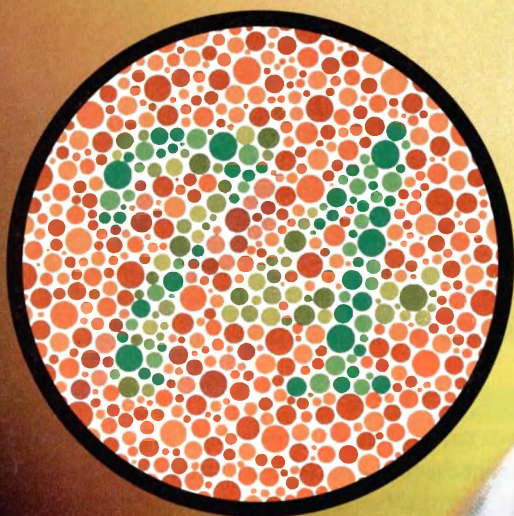
*Терминал

Омнибус – предшественник автобуса, конная повозка с 15-20 пассажирскими местами.

Конка – многоместная конная повозка, передвигающаяся по рельсам. Предшественник трамвая.

Конка в Австрии.





Мир вокруг нас яркий и разноцветный, и нам очень повезло, что мы можем наслаждаться его красками. Но как так вышло, что мы обладаем цветовым зрением? И почему наше зрение именно такое?

КРАСКИ ВСЕ МИРА

*Так выглядят
фасеточные
глаза. Это целые
комплексы «про-
стых» глаз, наро-
щенные в процессе
эволюции.*



**СМОТРИ
МНЕ
В ГЛАЗА
!**

ФОТО: KHLUNGCESTER (shutterstock.com).

Человеческий глаз способен различать цвета благодаря наличию в радужной оболочке особых клеток – колбочек. В колбочках содержатся специальные светочувствительные белки-пигменты, называемые опсинами. У нас их три типа, и каждый тип реагирует на определённую длину световой волны. Одни из них реагируют на свет с длиной волны 620-700 нанометров, и сигнал, посылаемый этой группой опсинов, мы воспринимаем как красный цвет. Другая группа, чувствительная к волне 500-570 нанометров, «сообщает», что свет – зелёный. А синий воспринимают опсины, улавливающие световую волну порядка 430 нанометров. Таким образом, все воспринимаемые нами цвета и оттенки представляют собой смешение красного, синего и зелёного в различных сочетаниях.





Птицы хорошо различают цвета. Не случайно же в их семействе так много ярких представителей!



ПУТЬ К ЦВЕТУ

Становление цветового зрения – сложный эволюционный процесс, закрепившийся не случайно, ведь без него зрение было бы малоинформативным. Конечно, не все существа видят мир в красках. Например, у дождевого червя опсинов нет, он различает только свет и тьму особыми клетками, рассеянными в эпителии, покрывающем тело. Но ему большего и не надо. Вообще здесь, как и во всех остальных случаях, работает следующий принцип: то, что не даёт преимуществ, в конце концов пропадает. Дождевой червь большую часть жизни проводит в толще земли, и даже если наградить его глазами, то он ни в чём не будет опережать своих «цветонезрячих» собратьев. Более того, он даже проиграет, так как всякий орган нуждается в энергии, включая глаза и мозг, и стало быть, такому червю понадобится больше пищи.

Те же, кто мог что-то выиграть от цветового зрения, постепенно им обзаводились по мере совершенствования зрительного аппарата. Светочувствительные клетки скапливались вместе, образуя «глазные пятна», как у плоских червей и медуз. Затем, уже у моллюсков, пятна трансформировались в вогнутые «бокалы», закрытые линзой, стекловидным телом. Одни животные, такие как ракообразные и насекомые, ограничились тем, что наращивали количество таких «простых» глаз, собирая из них огромные комплексы, называемые фасеточными глазами. Другие животные пошли по пути усложнения, оставив только два глаза, зато хорошо развитых, обладающих способностью к аккомодации (наведению на резкость с помощью сжатия стекловидного тела особыми мышцами) и с единой сетчаткой, состоя-



Обезьянка саймири. Полноценное цветное зрение доступно только самкам, и то не всем. Обладающих этим качеством в среде обезьян ценят за то, что они могут указывать сородичам на спелые плоды.

щей из множества зрительных клеток. Впрочем, оба эти пути привели в конце концов к развитию цветового зрения.

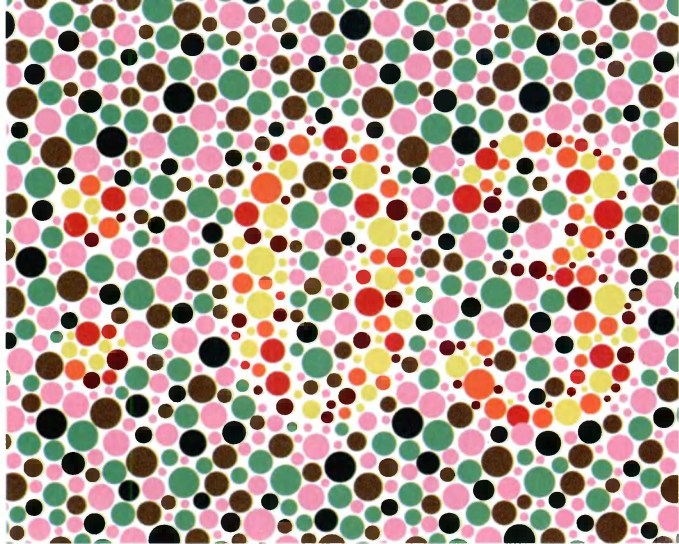
В ЭПОХУ ЯЩЕРОВ

Как же мы обзавелись трихроматическим (так называют цветное зрение на основе трёх опсинов) зрением? Это был долгий путь. Вообще-то наши далёкие предки владели цветным зрением ещё до того, как вышли из океана на сушу. Причём опсинов у них было четыре, а не три. Тетрахроматическим (от «тетра» – четыре) зрением сейчас обладают птицы. Им повезло, а мы чуть было не остались всего с двумя опсинами, как большинство млекопитающих, которые, например, не различают из-за этого зелёный и красный цвета. Утрата двух опсинов произошла в результате борьбы, развернувшейся глубокой древности. В триасовом периоде (250-200 миллионов лет назад) на нашей планете главенствовали мощные и агрессивные архозавры (нынешними представителями которых являются крокодилы и птицы). Архозавры успешно охотились на других животных – синапсид. В результате уцелеть смогла лишь небольшая группа мелких, размером с крысу синапсид – предков всех млекопитающих.

Чтобы не попасть в зубы архозаврам, им пришлось вести активный образ жизни ночью, когда архозавры спят. А ночному животному цветное зрение ни к чему, и постепенно гены двух из четырёх опсинов исчезли за ненадобностью. Зато значительно улучшилось обоняние. Минули миллионы лет, архозавры и их потомки динозавры вымерли. А млекопитающие унаследовали Землю, и значительная их часть перешла к дневному образу жизни. Но эпоха существования «в подполье» стоила им утраты качественного цветового зрения.

РОДСТВЕННИКИ-ДАЛЬТОНИКИ

Млекопитающие эволюционировали, появились приматы, а им цветное зрение стало необходимо, например, для того, чтобы издали отличать спелый фрукт от зелёного и не тратить силы на прыжки по веткам к несъедобной «добыче». У обезьян Старого Света, иначе узконосых (к семейству которых относится и человек), около 35 миллионов лет назад один из генов, кодирующих опсин, удвоился, после чего



старые и новый опсины «настроились» на разные длины волн. Получилось, может быть не так хорошо, как с четырьмя опсинами, но нам хватает! А вот некоторые широконосые обезьяны Нового Света «схалтурили». У них ген третьего опсина есть только в женской хромосоме, а значит, полноценное цветовое зрение доступно лишь самкам, и то не всем. Таких счастливиц в среде обезьян ценят за то, что они могут указывать сородичам на спелые плоды. Люди же сумели обратить недостаток широконосых обезьян себе на пользу. Исследования этих приматов помогли в лечении дальтонизма, ведь одной из причин этого недуга как раз и может быть врождённый дихроматизм, то есть отсутствие третьего опсина. Учёные вводили недостающий ген в радужную оболочку глаза самцов южноамериканских обезьянок саймири, используя в качестве «шприца» вирус. (Звучит жутковато, но на самом деле ничего страшного нет, ведь фактически вирус – это молекула, хранящая наследственную информацию, более подробно о вирусах можно прочесть в статье «Микробы и вирусы: в чём разница?» на страницах 4–7). Как оказалось, в мозге обезьянок уже есть всё необходимое для восприятия трихроматического зрения. После введения гена и последующего появления третьего опсина мозг перестраивался, и обезьянки-самцы начинали видеть не хуже уродлённых трихроматов.

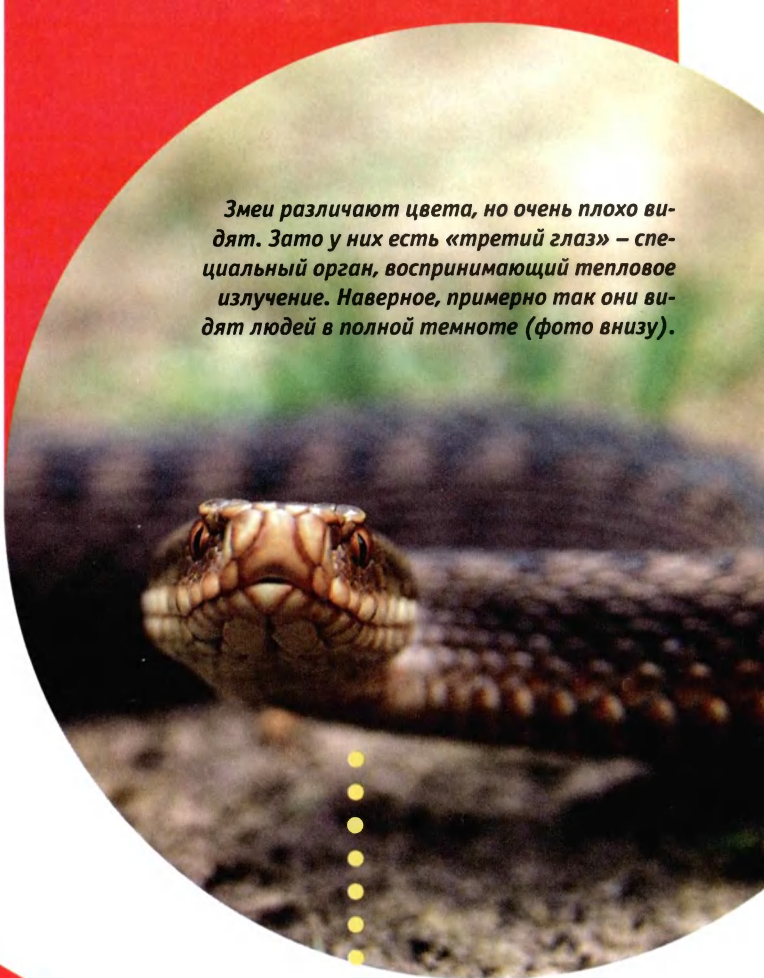
СУПЕРГЛАЗА

И всё же у потомков архозавров (то есть птиц) цветовое зрение куда совершеннее нашего. Четвёртый опсин, отвечающий за восприятие фиолетовой части спектра, позволяет даже обычному воробью видеть всё более красочным, нежели это доступно нам.

А некоторые обитатели коралловых рифов, мир вокруг которых невероятно пёстрый и переменчивый из-за причудливо меняющегося в воде освещения, обзавелись ещё большим количеством опсинов. Чемпион среди них – рак-богомол. У него 12 типов цветовых рецепторов. Трудно даже представить, насколько совершенно его цветовое зрение!

Но не стоит завидовать обитателям кораллов. Живут же как-то дикие копытные, обладающие довольно примитивным цветовым зрением! Так, лоси не различают зелёный цвет. А все варианты красного, оранжевого, жёлто-зелёного для них один и тот же цвет, просто что-то светлее, а что-то темнее. Лосю не дано любоваться радугой, но ему это, наверное, и не нужно, как мы не испытываем необходимости видеть мир столь же ярко, как рак-богомол.

Змеи различают цвета, но очень плохо видят. Зато у них есть «третий глаз» – специальный орган, воспринимающий тепловое излучение. Наверное, примерно так они видят людей в полной темноте (фото внизу).



Этот рак-богомол – настоящий чемпион по способности различать цвета!

**ЛОСЬ НЕ МОЖЕТ
ЛЮБОВАТЬСЯ РАДУГОЙ,
НО ЕМУ ЭТО, НАВЕРНОЕ,
И НЕ НУЖНО.**





ВЕС И МАССА

Сразу заметим: вес и масса – не одно и то же. Вот на пачке мороженого написано: «вес 200 грамм». Кладёшь её на весы – действительно стрелка показывает «200 грамм». Но если с теми же весами и мороженым отправиться на Луну, то там стрелка остановится чуть дальше деления «30 грамм». Всё правильно: вес уменьшился из-за того, что на Луне сила тяжести в шесть раз ниже, чем на Земле. То есть вес – это сила, с которой тело воздействует на опору.

разделить на 10^{57}

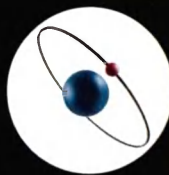
Электрон

$9 \times 10^{-28} \text{ г}$



Атом водорода

$1,67 \times 10^{-24} \text{ г}$



Микроб

$1,7 \times 10^{-11} \text{ г}$



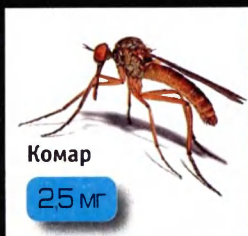
Водный наездник

0,005 мг



Комар

25 мг



Колибри

1,7 г



Теперь представь, что ты взял в своё путешествие ещё и тяжёлый молоток и отправился с ним дальше в космос, туда, где невесомость. Тут, в отсутствие гравитации, молоток вообще ничего не будет весить, однако же забивать гвозди он будет точно так же легко, как на Земле, словно потери веса и не бывало! Причина в том, что при ударе работает не вес, а инерция. Мерой инертности тела является масса, и она, эта масса, в классической физике – величина постоянная. Особо въедливые спросят: если вес – это сила, то почему же мы измеряем её не в ньютонах, как всякую другую силу, а в граммах, как массу? Ведь это так же неправильно, как измерять скорость в минутах! Справедливое замечание... Всё дело в том, что вплоть до XVIII века никому и в голову не приходило, что вес – это сила, вот люди и продолжают размечать свои весы по старинке! Поэтому и в нашей статье под словом «вес» мы будем подразумевать массу. Итак, представляем тебе «парад масс». Самый лёгкий химический элемент – водород. Масса атома водорода равна 1,67 йоктограмма. Или, говоря

по-простому, она составляет 1,67 миллионной миллиардной миллиардной части грамма. И всё-таки этот крох в 56000 раз массивнее электрона! Микроб в 10 триллионов (10 миллионов миллионов) раз тяжелее атома водорода, он по сравнению с ним – как два танка Т-34 по сравнению с самым лёгким насекомым *Caraphraactus cinctus*, или водным наездником, длина тела которого составляет 0,2 мм, а вес – 0,005 миллиграмма (мг). Кстати, комар в 500 раз тяжелее этого насекомого (2,5 мг). Вес самого лёгкого млекопитающего (карликовой бурозубки) и самой лёгкой птицы (колибри) примерно одинаков – около 1,7 г. А вот самые тяжёлые представители птиц и млекопитающих очень сильно разнятся по массе: страус может весить до 150 кг, а синий кит – до 195 тонн! Получается, что кит в 115 миллионов раз тяжелее бурозубки, а про водного наездника мы вообще молчим... Хотя как посмотреть: если собрать всех насекомых, обитающих на Земле в одну кучу, их общий вес составит 2 миллиарда тонн, а это больше, чем вес всех других живых существ на нашей планете.

$\times 10^6$

Легковой автомобиль

1,5 т





Планета Земля

56×10^{21} т



Количество
воды на Земле

$1,46 \times 10^{18}$ т



Сброс воды реки Амазонка

7×10^{12} т/год

Пирамида Хеопса

6 250 000 т

Солнце

2×10^{27} т

А что же растения? Выбрать самое лёгкое невозможно, а вот самым тяжёлым можно назвать секвойю «Генерал Шерман», растущую в Калифорнии: её вес оценивают в 6000 тонн, а это, между прочим, масса целого поезда! Уж коли мы заговорили о поезде, давай остановимся на всяких технических штуках.

Вес легкового автомобиля – около 1,5 тонны, самосвал КамАЗ потянет на 25-28 тонн, а самолёт «Эрбас А-320» весит 78 тонн. И всех их, как пушинку, поднимет самый мощный в мире подъёмный кран, установленный на корабле «Микопери-7000», способный поднять 14000 тонн груза. Кстати, всё золото, добытое человечеством, весит 161 000 тонн, но так как золото – металл тяжёлый, всё это богатство уместилось бы на одном футбольном поле слоем 1 м.

Впрочем, эти цифры меркнут по сравнению с весом пирамиды Хеопса – 6250000 тонн! Трудно поверить, что её построили всего за два десятилетия, причём практически вручную (ну какие инструменты и механизмы были у людей, живших 4,5 тысячи

лет назад?). С другой стороны, река Амазонка ежесекундно сбрасывает в море 220000 тонн воды (а это – почти 7 квадриллионов, то есть 7 миллионов миллиардов литров в год), а значит вес пирамиды равен весу воды, которая вытекает из русла Амазонки всего за 28 секунд. Конечно, для нашей планеты – это буквально капля в море, ведь общая масса воды на Земле составляет 1,46 секстильонов килограммов (секстильон – это единица с 21 нулем). Масса же всей Земли целиком больше этой цифры в 4000 раз.

Ну и, наконец, дело дошло до Солнца. Масса нашего светила больше массы Земли в 333 000 раз. Если представить этот вес в килограммах, получится двойка с тридцатью нулями! А теперь – самое интересное. Солнце почти целиком состоит из водорода, с атома которого мы и начали свой рассказ. И во сколько же оно раз массивнее этого атома? Примерно в один октодециллион раз. Чтобы записать это число, придётся поставить за единицей 57 нулей! Ты когда-нибудь слышал о таком числе? Нет? Тогда давай на этом и остановимся!

Добытое золото

161 000 т



Самый мощный
плавучий кран.
Грузоподъёмность

14 000 т



$\times 10^4$

Грузовой
автомобиль «Камаз»

25 т

Синий кит

195 т



Секвойя

6000 т



ПРАВИЛА БАЛАНСА

Человек, который внёс порядок в учёт денег.



Адмиралтейский регламент был не совершенен. Например, не указывал, как определять стоимость корабля.

Фрегат «Феникс» по постройке не стоил и 15000 рублей.

Уже два оборотных вояжа совершил, служил шесть лет, да ещё с починкой, а ему цену выказали 53007 рублей, вмещающая в себя цену починки его и другие расходы!

Цена ему та же или, по мере старости, с уменьшением состоять должна, а не увеличена.

Ново-Архангельск, Русская Америка, 1799 г.

Поводом к сей книге были исчисления курсов гамбургских, голландских и английских векселей против российских банковских ассигнаций.

Бухгалтерская карьера Карла Арнольда начинается в Риге.

Он ставит своей задачей совместить местную специфику с европейской.

«Карманная книга для банкиров и купцов», 1804 г.

В помощь купцам он составляет и международный свод единиц измерения.

Европейские локти



Из «Таблиц о иностранных весе и мере»

Переехав в Москву, Арнольд организует пансион для купеческих детей.

Учитель должен объяснить все встречающиеся в торговле случаи, повести ученика на биржу, показать мануфактуры и фабрики и научить его, вместе с правилами коммерции, и правилам счетоводства.

Жертвую на содержание и обучение 2000 рублей ассигнациями.

500.

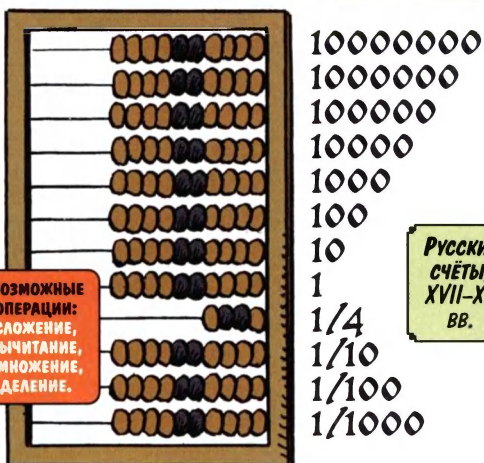
500.

Открытие Практической коммерческой академии, Москва, 22 июня 1806 г.

Бухгалтерия произошла от алгебраических уравнений.

Посему подаёт способ, коим самые запутанные по делам предметы могут быть приведены в надлежащую ясность.

Арнольд первым в России привлекает для объяснения двойной записи математический аппарат.



Не ограничиваясь преподаванием, Арнольд составляет и универсальные пособия по методам и системам счетоводства.



Бухгалтерия нужна не только купцу, но и работнику, ремесленнику, художнику, чиновнику и даже царю, ибо счастье государства зависит от познания правил бухгалтерии.

У великого царя
Главное дело – писаря.
Писаря ночей не спали,
Свое дело исполняли.

«САМОУЧИТЕЛЬ БУХГАЛТЕРИИ» (1809 г.), «Опыт гражданской бухгалтерии» (1814 г.), «Государственное счетоводство» (1824 г.)

Таланты Арнольда пригодились на гражданской службе.

Если записывать баланс со стороны дебета на дебет же, а со стороны кредита на кредит, то по сложении обеих сторон общие итоги оных должны быть одинаковы.

При отыскании одной копейки, которой не хватало в сличительном балансе, на одной стороне против другой, нашлись ошибки в несколько тысяч рублей.



Ревизия Русского ассигнационного банка, Москва, 1809-1810 гг.

Успех банковской ревизии способствует его назначению в Санкт-Петербург.

Дабы поддержать курс ассигнаций, надобно расширить круг их действия по всей империи.



Министр финансов Дмитрий Гурьев, 1810 г.

Война с Наполеоном нанесла серьёзный удар по экономике страны.

Найдено у иностранцев фальшивых ассигнаций, распущенных французским правительством, 4750 рублей.

Предать их суду?

Суду предавать погонять, поскольку они могут отговориться незнанием.



Генерал-губернатор Москвы Фёдор Ростопчин, январь, 1812 г.



ЧИНОВНИКУ, КОТОРЫЙ ПЕРЕВОДИТ ЧЕРЕЗ СВОИ РУКИ ВЕЛИКИЕ СУММЫ, ГОРАЗДО НУЖНЕЕ СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ, НА УРАВНЕНИЯХ ОСНОВАННАЯ БУХГАЛТЕРИЯ, НЕЖЕЛИ КУПЦУ.

НА ПРОТЯЖЕНИИ 30 ЛЕТ СЛУЖБЫ АРНОЛЬД КУРИРУЕТ СЧЕТА СОЛЯНОГО, ВНЕШНЕТОРГОВОГО, ИНТЕНДАНТСКОГО ВЕДОМСТВ.

С АНДРЕЕМ ДЕРЯБИНЫМ, ДИРЕКТОРОМ КОМИССИИ СНАБЖЕНИЯ СОЛЬЮ, 1814 Г.



В ЧЁМ ТЫ ВИДИШЬ ПРИЧИНЫ ВОЗРАСТАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И УСИЛЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ?

КАК ЭКОНОМИСТ, ОН РАТУЕТ ЗА ПРИОРИТЕТ ДОХОДОВ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ РЕАЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ.

ВКСЕЛЬНЫЕ СПЕКУЛЯНТЫ НЕ НАХОДЯТ ПРЕЖНИХ СРЕДСТВ ПОКОЛЕБАТЬ ДОСТОИНСТВО ДЕНЕГ. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПРОДАВЕЦ ПРИ ПОСТОЯННЫХ ЦЕНАХ ПОЛУЧИЛИ ДОСТОВЕРНЫЙ БАРЫШ ОТ ПОКУПКИ И ПРОДАЖИ ТОВАРОВ.

С НИКОЛАЕМ ГРЕЧЕМ, ИЗДАТЕЛЕМ «СЕВЕРНОЙ ПЧЕЛЫ», 1829 Г.

ТРУДЫ АРНОЛЬДА ПОЛОЖИЛИ НАЧАЛО РУССКОЙ ШКОЛЕ СЧЕТОВОДСТВА.

ОН ПЕРВЫМ ПРОВЕЛ РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ТЕОРИЕЙ И ПРАКТИКОЙ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА. ПОД ПЕРВОЙ ОН ПОНИМАЛ «СПОСОБНОСТЬ СОСТАВЛЯТЬ СЧЕТА, ИХ ВЕСТИ И ПЕРЕСМАТРИВАТЬ», А ПОД ВТОРОЙ – «КРУГ ВСЕХ К СЧЕТАМ ПРИНАДЛЕЖАЩИХ ДЕЛ».



ИСТОРИК ЯРОСЛАВ СОКОЛОВ



ПРОШЛО 200 ЛЕТ.

ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ УСЛОЖНИЛИСЬ.

СЧЁТЫ СМЕНИЛ КОМПЬЮТЕР.

НО МНОГИЕ ИЗ ВВЕДЁННЫХ АРНОЛЬДОМ ТЕРМИНОВ И ПРЕДЛОЖЕННЫХ ИМ МЕТОДОВ АКТУАЛЬНЫ ПО СЕЙ ДЕНЬ.

ЕСЛИ ВЫ ЖЕЛАЕТЕ БЫТЬ ИСТИННЫМИ И ДОБРЫМИ КУПЦАМИ, ТО ВСЯКОЕ САМОПРОИЗВОЛЬНО ДАННОЕ ВАМИ ОБЕЩАНИЕ ДА БУДЕТ ДЛЯ ВАС СВЯЩЕННО, ТОГДА И ВСЕ ВАШИ ПРЕДПРИЯТИЯ БУДУТ БЛАГОПОЛУЧНЫ.





НЕУМЕСТНАЯ АРХЕОЛОГИЯ

Многие люди почему-то легко принимают исторические фальшивки за чистую монету.

Б

ывает, в руки археологов попадают предметы, изготовленные с применением технологий, неизвестных в ту эпоху, когда этот предмет был предположительно сделан. Такие предметы учёные называют «неуместным артефактом». Например, если в гробнице древнеегипетского фараона обнаружится мобильный телефон, его смело можно назвать неуместным артефактом. Конечно, абсолютное большинство из нас поймёт, что телефон кто-то незаметно подложил в гробницу. Но найдутся и чудачки, которые решат, что существуют машины времени или что фараон получил этот телефон от представителя какой-то неведомой цивилизации. Словом, неуместный артефакт – это почти всегда подделка, но на неё есть спрос.

АРТЕФАКТ ИЗ КОСО

В 1961 году в калифорнийских горах Косо, среди пород, возраст которых насчитывает полмиллиона лет, был обнаружен загадочный керамический цилиндр с металлическим стержнем внутри. Кто мог его изготовить, ведь первые железные изделия человек научился делать всего-то 6 тысяч лет назад? Появилось множество предположений, одно фантастичнее другого: странную находку называли то антенной, то конденсатором, то излучателем... К счастью, нашлось два разумных человека, которые разглядели в этом «кинопланетном изделии» обычную автомобильную свечу, изготовленную в 1920-х годах. Пролежав в земле несколько десятков лет, железные детали свечи окислились, а минеральные соли, которыми насыщена местная почва, превратили ржавчину в «окаменелость».



Свеча зажигания
1920-х годов.

Таинственный объект: окаменелость, из которой выступает металлический элемент.





©OTO: ANTON BRAND (shutterstock.com), (wikipedia).



Если этому молотку миллионы лет, то как могла сохраниться его деревянная ручка?

ЛОНДОНСКИЙ МОЛОТОК

В 1934 или 1936 году близ города Лондон в американском штате Техас был найден молоток. Ничего особенного, если бы не одно обстоятельство: молоток оказался вросшим в кусок известняка, возраст которого оценивается в сотни миллионов лет. Охотники до сенсаций тут же решили, что находка свидетельствует о какой-то цивилизации, существовавшей на Земле в доисторический период, и их не смутило, что за столько лет от деревянной ручки молотка не осталось бы и следа. А нынешний владелец артефакта наотрез отказывается отдать молоток на анализ, с помощью которого можно было бы установить его возраст. Видимо, боится, что его сокровище разочарует тех, кто верит в альтернативную историю. Учёные же говорят, что этот молоток был изготовлен во второй половине XIX века, и в недавнем прошлом кто-то обронил его в каменную трещину, которая, благодаря грунтовым водам, заросла слоем извести, по составу похожей на сталагмиты.

КАМНИ ИКИ

Ракеты, телескопы, хирургические инструменты... Их изображения, нацарапанные на тысячах камней, нашли в окрестностях города Ика в Перу. По словам местных торговцев этими камнями, гравировку нанесли или инопланетяне, или какие-то разумные существа, жившие на Земле задолго до появления человека, ведь на некоторых камнях изображены схватки динозавров. А чтобы отпали последние сомнения, нужно взглянуть в бороздки рисунков – они покрыты патиной, значит, гравировка сделана очень давно. Но не стоит доверять тем, кто предлагает купить загадочные камни. Во-первых, место, где их находят, тщательно скрывается, что уже подозрительно. Во-вторых, никаких других свидетельств существования ранних цивилизаций нет. Наконец, в-третьих, один местный житель уже признался, что разрисовал камни, надеясь их продать... Что же касается патины, то с помощью химии можно чему угодно придать «древний» вид!



*Терминал

Артефакт – в археологии объект, подвергавшийся воздействию человека и обнаруженный в результате раскопок.

Пatina – цветной налёт, образующийся со временем на некоторых материалах.



Фрагмент «Книги дикарей».

КНИГА ДИКАРЕЙ

Более ста лет (с 1750 по 1851 годы) французские учёные пытались расшифровать надписи в виде смеси примитивных рисунков и букв, записанных на страницах тетради. Французы были уверены, что перед ними «Книга дикарей» – единственный текст, составленный индейцами Канады, и очень хотели, чтобы заслуга в расшифровке этой книги принадлежала именно Франции. Один из дешифровщиков, Эммануэль Доменье, проделал колоссальную работу, тщательно проанализировав текст и дав краткое описание, о чём, по его мнению, говорится на тех или иных страницах. Увы, Доменье хорошо разбирался в индейских языках, но плохо – в немецком, и когда Доменье опубликовал результаты своего многолетнего исследования, германские оппоненты подняли его на смех. Оказалось, что некоторые знаки, принятые Доменье за неизвестный тип письма, были буквами готического шрифта. А сама «Книга дикарей» – не что иное, как тетрадь немецкого мальчика, который рисовал в ней картинки и делал к ним подписи непонятными для Доменье буквами.



МЕХАНИЗМ ПРИШЕЛЬЦЕВ

Десять лет назад была опубликована фотография, подпись к которой гласила, что на Камчатке, в горной породе, чей возраст насчитывает 400 миллионов лет, найден непонятный механизм. И действительно, на фотографии было изображено нечто, очень напоминающее окаменевшую массу мелких шестерён. Отечественные охотники за НЛО, разумеется, сразу решили, что это какая-то деталь инопланетного корабля, и отправились на Камчатку, в надежде обнаружить ещё что-то, оставшееся от пришельцев. И им повезло: в скале они нашли окаменелый стержень с неровностями, напоминающими резьбу. Увы, скоро наступило разочарование. Фотография оказалась чьим-то розыгрышем: на снимке были запечатлены окаменевшие поперечники стеблей древних морских лилий трахитов. А найденный «стержень» оказался стеблем той же лилии, «резьбу» которого образовывало характерное строение этого стебля.



«Инопланетный механизм» из стеблей морских лилий трахитов.

ВАВИЛОНОКИЯ

В 2012 году, специально для выставки в берлинском Музее связи, художник Карл Вайнгертнер создал арт-объект, символизирующий эволюцию средств общения: глиняную табличку в виде телефона с древней клинописью вместо современных букв и цифр. Фотографию своего произведения художник опубликовал в популярной соцсети. Каково же было удивление Вайнгертнера, когда спустя три года эту фотографию напечатали некоторые издания, сообщив, что археологи нашли мобильный телефон, сделанный 800 лет назад! Впрочем, если бы авторы подобных заметок были умными людьми, они бы знали, что 800 лет назад клинописью уже никто не пользовался, последние записи такого типа датированы первым веком нашей эры.



Фигурка Акамбаро из коллекции Вальдемара Юльсруда.



Чтобы было труднее догадаться о подделке, хрустальные черепа вырезаны из кусков кварца, добытого в Бразилии.

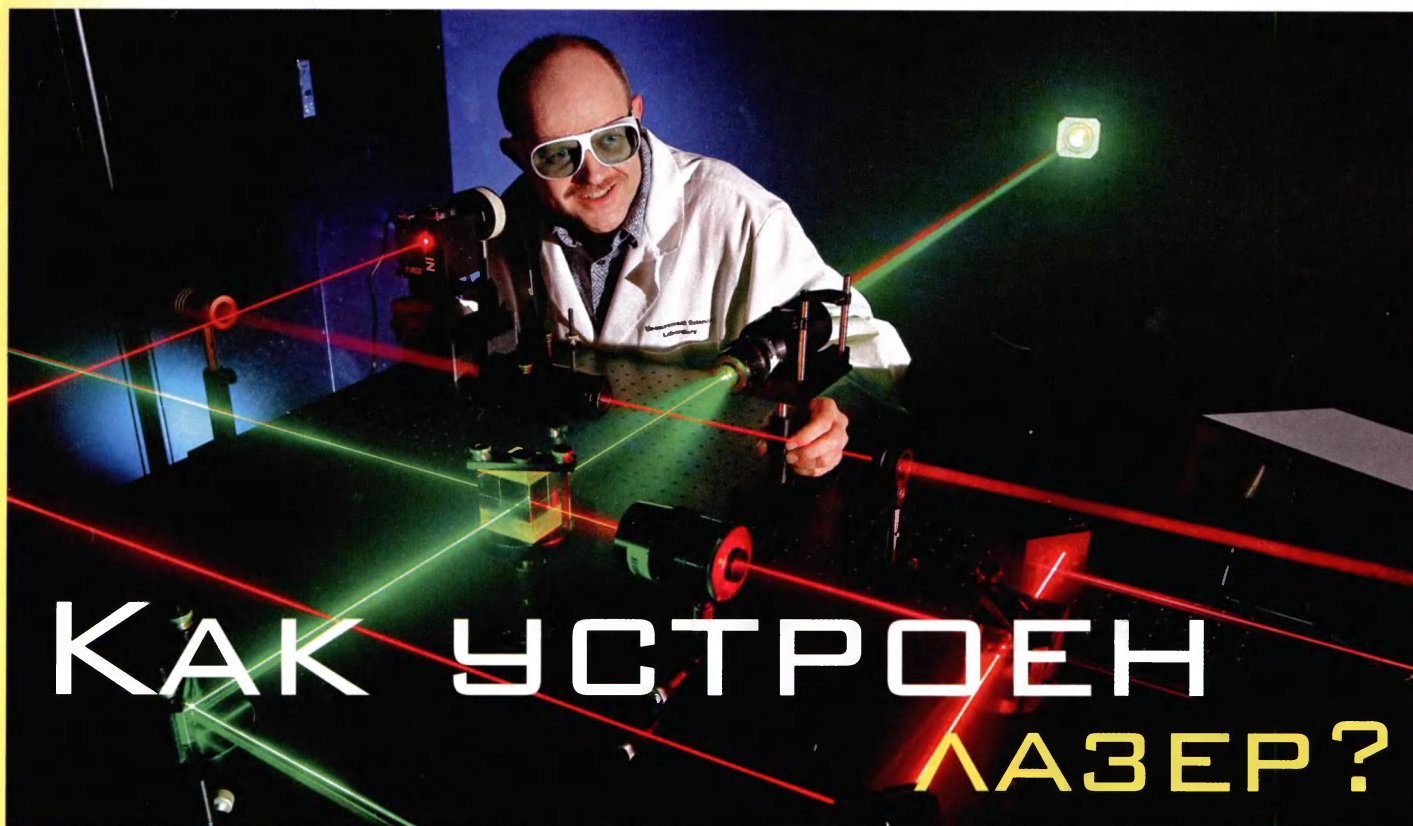


ХРУСТАЛЬНЫЙ ЧЕРЕП

В музеях и частных коллекциях находятся тринадцать хрустальных черепов, которые почти 120 лет ставили в тупик специалистов. Дело в том, что эти черепа были найдены в Южной Америке, и, как утверждал Эжен Бобан, советник императора Максимилиана по археологии, в руки которого и попали первые найденные черепа, их изготовили индейцы во времена, когда Америка ещё не была открыта европейскими мореплавателями. Но как индейцы, не знавшие железа, смогли столь искусно обработать кварц – один из прочнейших материалов? Ответ на этот вопрос дала экспертиза, проведённая в 2007 году. Оказалось, что таинственные черепа сделаны с помощью фрезерных и шлифовальных инструментов и вовсе не в доколумбовой Америке, а в конце XIX века в Германии или Швейцарии. И скорее всего, именно Бобан причастен к этой мистификации.

ФИГУРКИ АКАМБАРО

В 1945 году в Мексике археолог-любитель Вальдемар Юльсруд, прогуливаясь у подножия горы, случайно наткнулся на странную глиняную фигурку. Заинтересовавшись, Юльсруд предложил местным фермерам поискать, нет ли рядом таких же фигурок, обещав заплатить за находки. Результат превзошёл все ожидания: в конце концов Юльсруд стал обладателем... 32 тысяч глиняных статуэток! Одни из них были сделаны в виде динозавров и драконов, другие – в виде людей: древних египтян, полинезийцев, европейцев и жителей Африки... На всякий случай несколько статуэток были переданы в лаборатории на анализ, результат которого поразил всех: фигурки сделаны около 4,5 тысячи лет назад! Приверженцы альтернативной истории торжествовали: вот доказательство того, что общепринятая хронология не верна! Но прошло немного времени, методы анализа образцов улучшились, и выяснилось, что на самом деле возраст фигурок не превышает тридцати лет. В общем, сенсации не получилось. Единственное, что так и осталось не до конца понятным: кто и зачем сделал эти статуэтки? Неужели только для того, чтобы получить деньги от Юльсруда?



КАК УСТРОЕН ЛАЗЕР?



Лазерный ослепитель, предназначен для обезвреживания не только врага, но и оружия, использующего оптические датчики.

Атом вещества состоит из ядра, вокруг которого располагаются электроны. Они могут находиться на строго определённых орбитах.



Лазерный луч – это узкий поток световых волн, похожих друг на друга, как близнецы. Правда, получить такой поток довольно непросто!



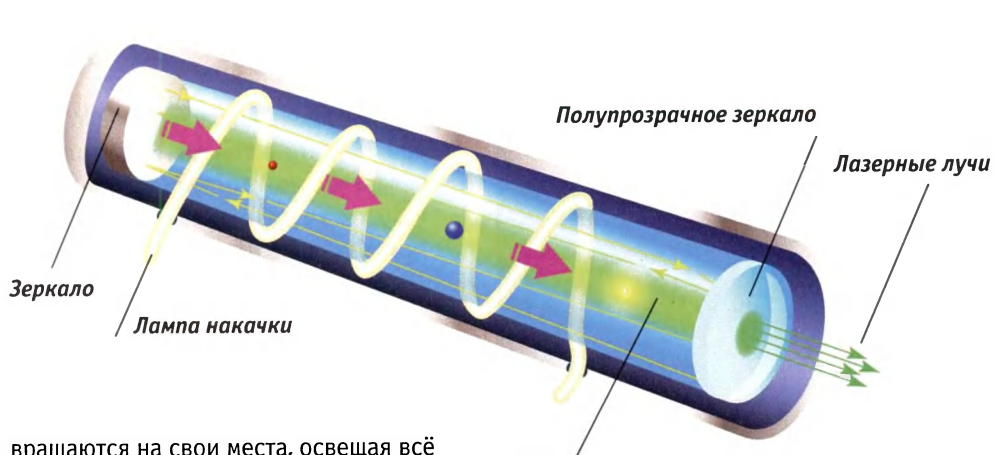
Ты, конечно, много слышал о лазерах. С их помощью сваривают и режут металл, определяют скорости движущихся объектов, проводят хирургические операции, измеряют расстояния (например, астрономы узнают расстояние от обсерватории на Земле до точки на Луне с точностью до миллиметра!)... Ну, и, конечно, каждый из нас хоть раз да держал в руке лазерную указку – маленький фонарик, светящий тонким, не расходящимся лучом. Как же получается, что луч лазера всегда остаётся тонким?

КАК РОЖДАЕТСЯ СВЕТ

Давай сперва разберёмся, что такое свет. Наш мир состоит из атомов – крохотных частиц, в центре которых расположено ядро, окружённое облаком электронов. Упрощённо атом вещества можно представить себе как мизерную Солнечную систему, в которой ядро находится на месте Солнца, а электро-

ны – на месте планет. Подобно планетам, электроны движутся вокруг ядра по строго определённым орбитам. Однако если атому передать некоторое количество энергии (например, нагрев вещество или направив на него поток мощного света), электрон переместится со своей орбиты на соседнюю, расположенную дальше от ядра. Так атом поглотит переданную ему энергию и перейдёт, как говорят учёные, из основного состояния в возбуждённое. Но в возбуждённом состоянии атом долго пребывать не может: электрон стремится назад, на прежнюю орбиту, и когда это ему удастся, запасённая энергия выделится из атома в виде частицы света – фотона.

Такое превращение энергии ты можешь увидеть, например, включив обычную электрическую лампочку. Ток нагревает спираль, от нагрева электроны спирали перескакивают на верхний уровень, затем вновь воз-



вращаются на свои места, освещая всё вокруг выделившимся светом. Волны этого света очень сильно отличаются друг от друга, и на самом деле это просто хаотический поток расходящихся во все стороны волн.

Вся энергия в одном пучке

С лампочкой всё понятно, а что происходит в лазере? Основная часть любого лазера – активное вещество (рубиновый кристалл, специальное стекло, газовые смеси и т.д.), ато-

Активное вещество

ЛАМПА НАКАЧКИ. Дает вспышки белого света. Эти вспышки возбуждают атомы активного вещества.

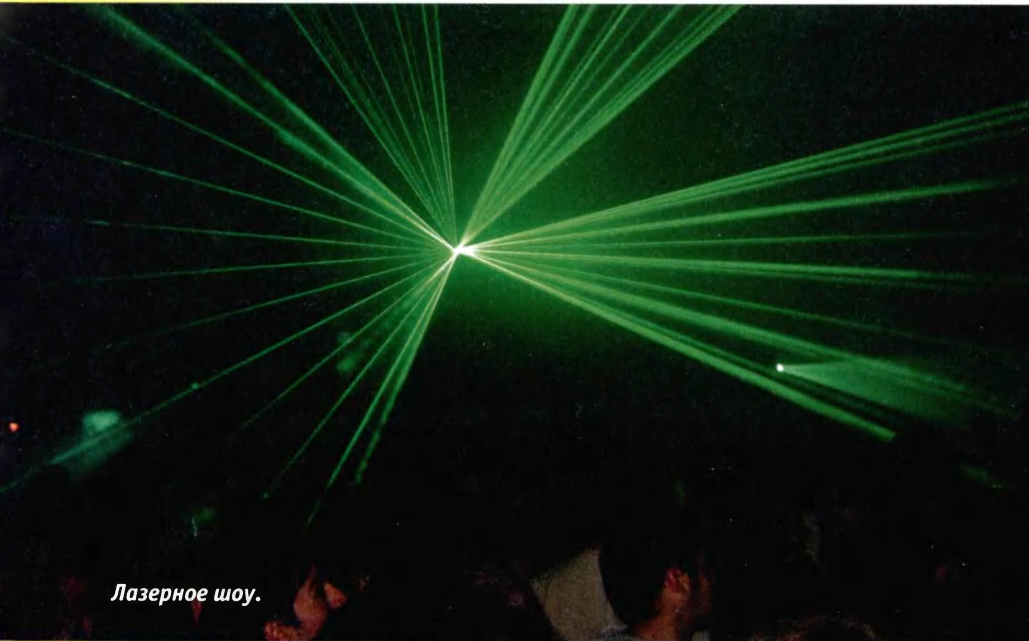
ПОЛНОСТЬЮ ОТРАЖАЮЩЕЕ ЗЕРКАЛО (в левой стороне схемы). Отражает все возникающие в активном веществе фотоны.

ПОЛУПРОЗРАЧНОЕ ЗЕРКАЛО. Часть фотонов активного вещества отражается в нём, а часть выходит наружу в виде лазерного луча.



Телескоп с лазерами в Чили.





Лазерное шоу.

мы которого способны определённое время оставаться в возбуждённом состоянии. Если такое вещество осветить яркой вспышкой, то благодаря энергии, которую несёт свет, электроны атомов активного вещества перескочат на более «далёкие» орбиты. А перейдя в возбуждённое состояние, атомы так и останутся в нём, ожидая дальнейшего развития событий. Следовательно, активное вещество впитает энергию, словно губка, попавшая под струю воды. Кстати, источник света, энергия которого передаётся атомам, называют «лампой накачки», что вполне справедливо: источник света как бы накачивает энергией активное вещество. Что потом? Любой случайный фотон, движущийся вдоль оси лазера, будет наткнуться на атомы активного вещества, находящиеся в возбуждённом состоянии. Поглотить этот фотон атомы уже не могут, так как они, если можно так сказать, «сытые». Но столкновения не пройдут бесследно: фотоны, как катящийся шар среди кеглей, будут сталкивать электроны активного вещества с высокого энергетического уровня. Падая вниз, на привычную орбиту, им придётся избавляться от лишней энергии, и она выделится в виде фотона, причём точно такого же, как тот, который только что столкнул электрон вниз. В результате возникнет световая волна строго определённой частоты. Но энергия этой волны пока ещё невелика, ведь на пути фотонов оказались

далеко не все атомы, находящиеся в возбуждённом состоянии. Как усилить волну? Очень просто – направить её снова вдоль оси лазера. Для этого в торцах лазера устанавливаются два параллельных зеркала, заставляющих волну вновь и вновь пробегать через активное вещество. Идея хорошая, но нам-то нужен луч, а не бегающая между двумя зеркалами волна. Чтобы его получить, одно из зеркал делают полупрозрачным. Тогда часть волны отразится от этого зеркала и вновь совершит свой пробег вдоль лазера, усиливаясь на ходу, а часть выйдет наружу в виде луча. Но это будет луч с удивительными свойствами, состоящий из потока совершенно одинаковых частиц, двигающихся в строго одинаковом направлении. И в этом узком луче будет собрана энергия, полученная от лампы накачки. Отсюда очевидный вывод: чтобы лазер резал металл как нож масло, нужно взять мощную лампу накачки и сделать луч как можно тоньше.

ВСЁ ДЕЛО ВО ВРЕМЕНИ

А как обстоят дела с мощностью самого лазера, ведь именно она характеризует количество передаваемой энергии? Заглянув в справочники, можно узнать, что в 2007 году китайская лазерная установка SULF, расположенная в Шанхайском институте оптики и точной механики, выстрелила лучом мощностью 12,8 петаватт (ПВт), то есть

12,8 миллиона миллиардов ватт. И это при том, что в том же 2007 году всё человечество потребило примерно в 10 тысяч раз меньше электроэнергии! Как такое может быть?

Дело в том, что тут есть небольшая хитрость. Мощность – это среднее количество энергии, передаваемое от одной системы к другой в единицу времени. Соответственно, уменьшив время передачи – увеличим мощность. Чтобы было понятнее, приведём такой пример. При взрыве боевой гранаты в окружающее пространство выделяется столько же энергии, сколько образуется при сгорании... маленького полена весом около 300 граммов. Но мощность взрыва очень велика, ведь энергия высвобождается мгновенно. Так и с лазером SULF – он накопил какое-то количество энергии, а потом «уместил» её в импульсе, длившемся примерно половину триллионной доли секунды.

Подобного сверхкороткого импульса может быть недостаточно, чтобы создать лазерное оружие наподобие того, которое показывают в фильмах о космических войнах. Ну и хорошо, пусть лучше учёные поскорее применяют лазер в мирных целях, они ведь давно собираются разгонять космические корабли лазерным лучом!



Три лазера сфокусированы в одной точке для увеличения мощности.



ПОЧЕМУ В РАДУГЕ НЕТ ЧЁРНОГО ЦВЕТА?

Вопрос прислал **АРТЁМ КОСТЮКОВ**
из Иркутской области.

Мы видим цвета благодаря тому, что наш глаз реагирует на длину световых волн, которые в него попадают. Например, если длина световой волны около 600 нанометров, то мы воспринимаем её как красный свет, если около 450 нанометров – как синий... А какую длину имеет волна чёрного света? Ответ понятен – никакую, ведь чёрного света не бывает! Радуга – это явление, при котором смесь разных световых волн (то есть обычный белый свет), разделяется «по порядку»: в одной стороне волны синего диапазона, рядом – зелёные, потом жёлтые... Но «чёрных» волн там нет! Но почему же тогда существует чёрный цвет? Всё просто. Белый свет, попадая на предметы, может поглотиться ими или отразиться от них. Например, предмет, окрашенный в тот же красный цвет, поглотит весь «набор» световых волн, кроме тех, чья длина около 600 нанометров, – они отразятся от него. Этот отражённый свет попадёт к нам в глаза, и мы поймём, что предмет красного цвета. А вот чёрная краска поглощает весь световой спектр и ничего не отражает.

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 ПРОИСХОДИТ ДЕЖАВЮ?

Вопрос прислал **ТИМУР АЛЬБАЕВ**
из Уфы.

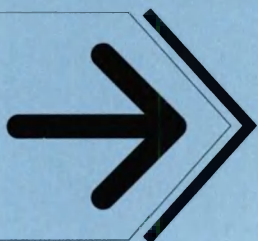
Когда человеку кажется, что он уже бывал в подобной ситуации или месте, то такое ощущение называется «дежавю». Психологи говорят, что 90% людей хоть раз да испытывали это чувство. Но почему оно возникает? Теорий на этот счёт много, но их можно разделить на два типа. Теории первого типа исходят из того, что человек, получая новую информацию, обрабатывает её дважды – сперва быстро и как бы вскользь. Затем наступает вторая фаза восприятия, более внимательная. И тут может получиться так, что информация, полученная первичным восприятием, начнёт казаться чем-то отдельным, случившимся достаточно давно. Вторая теория основана на свойствах нашей памяти, которую можно разделить на два «хранилища». В одном из них собираются основные сведения о событиях, а во втором – об их характеристиках, то есть, где и когда они произошли. Понятно, что если характеристики сотрутся из памяти, а человек окажется на том же месте, то он испытает чувство дежавю.

ПОЧЕМУ ГОЛУБЕЙ, СИДЯЩИХ НА ПРОВОДАХ, НЕ БЬЁТ ТОКОМ?

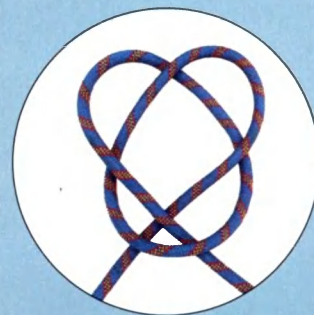
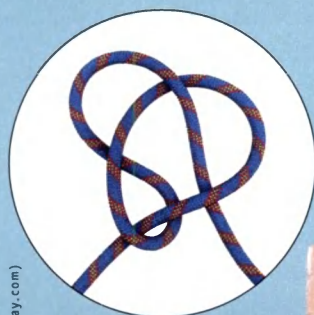
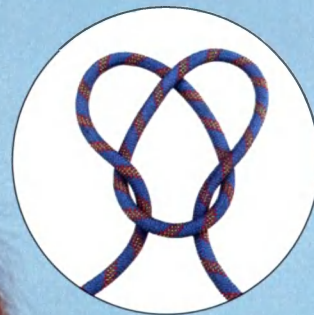
Вопрос прислала **ПОЛИНА
ГАЛИУЛЛИНА** из Волгограда.

Батарейка – источник тока. Но если вставить её только одним концом, например, в фонарик, то сколько ни нажимаем на выключатель, лампочка не загорится. Фонарик сможет светить только в том случае, когда батарейка будет прижата к обоим контактам. Птица, сидящая на проводе, ничем не отличается (конечно, с точки зрения электротехники!) от лампочки, соединённой с одним контактом батарейки. Чтобы через тело птицы начал течь ток, она должна каким-то образом коснуться второго провода. Точно также как для того, чтобы лампочка загорелась, нам приходится подключать её к двум контактам батарейки. Можно ответить на вопрос и более сложно. Электрический ток – это движение зарядов по проводнику, и двигаться их заставляет разность напряжения. И хотя птица держится лапами за два участка провода, ток через её тело не проходит, так как напряжение на этих участках одинаковое.

СКОЛЬКО УЗЛОВ?



Посмотри на эти фотографии и попробуй сказать, какие верёвки завяжутся в узел, если потянуть за концы? Задача непростая, но ты всегда можешь проверить правильность своих ответов, взяв кусок верёвки и сложив его как на фотографиях. Если ты дал не более одного ошибочного ответа – поздравляем, у тебя хорошо развиты умение концентрироваться и пространственное воображение!



ИЛЛЮСТРАЦИИ: ALEXANDRUMUSC, ANDREY_KUZMIN (shutterstock.com), БРАНІСЛАВА-ТЕАМ (pixabay.com)



**ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ,
ПОМЕЩЁННУЮ В ПРОШЛОМ
НОМЕРЕ ЖУРНАЛА.**

Исходя из условия, первые буквы слов в зашифрованном тексте – М, Б, Т, Ш. А так как брусок четырёхгранный, то каждая следующая буква слов сдвинута вперёд от предыдущей на четыре позиции.