

Джуди Галенс, Нэнси Пир



КНИГА ОТВЕТОВ ДЛЯ ПОЧЕМУЧКИ



ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ

ВСЕЛЕННАЯ

ЖИВОТНЫЕ

РАСТЕНИЯ

ЧЕЛОВЕК

ПУТЕШЕСТВИЯ

ИСТОРИЯ

БОЛЕЕ 700 КАВЕРЗНЫХ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
КАРЕ СЕМЕРНОГО ДОСУГА

Джуди Галенс, Нэнси Пир

Книга ответов для почемучки

ИЗДАТЕЛЬСТВО

КЛУБ СЕМЕЙНОГО ДОСУГА

Харьков Белгород 2010

УДК 030
ББК 92
Г15

Никакая часть данного издания не может быть скопирована или воспроизведена в любой форме без письменного разрешения издательства

Translation rights arranged with the permission of Visible Ink Press®

Перевод с английского:
«The Handy Answer Book for Kids (and Parents)» by Judi Galens and Nancy Pear,
published by Visible Ink Press®.

Переводчик *Анна Ишутина*

Галенс Дж., Пир Н.
Г15 Книга ответов для почемучки [Текст] : пер. с англ. А. Ишутиной. — Харьков : Книжный Клуб «Клуб Семейного Досуга» ; Белгород : ООО «Книжный клуб “Клуб семейного досуга”», 2009. — 400 с. : ил.

ISBN 978-966-14-0540-9 (Украина).

ISBN 978-5-9910-0947-8 (Россия).

ISBN 978-1-57859-110-7 (англ.).

Эта книга предназначена для родителей.

Она поможет им в доступной и занимательной форме ответить на сотни вопросов из области природоведения, географии, физики, биологии, медицины и социологии, которые так любят задавать маленькие почемучки. Информация сгруппирована по разделам, что в значительной мере облегчает поиск нужной темы.

Ця книжка призначена для батьків.

Вона допоможе їм у доступній та цікавій формі відповісти на сотні запитань із галузі природознавства, географії, фізики, біології, медицини та соціології, які так люблять ставити маленькі чомучки. Інформацію згруповано по розділах, що значною мірою полегшує пошук потрібної теми.

УДК 030
ББК 92

ISBN 978-966-14-0540-9 (Украина)
ISBN 978-5-9910-0947-8 (Россия)
ISBN 978-1-57859-110-7 (англ.)

© Judy Galens, Nancy Pear, 2002 © Hemiro Ltd,
издание на русском языке, 2004, 2009
© Книжный Клуб «Клуб Семейного Досуга»,
художественное оформление, 2009 © ООО
«Книжный клуб “Клуб семейного досуга”», г.
Белгород, 2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

Почему книга написана в форме вопросов и ответов? Потому что каждый, кто когда-то был ребенком, имел ребенка или проводил много времени с ребенком, хорошо знает, что дети постоянно задают вопросы. Познавать окружающий мир — это так увлекательно! Любопытство детей неисчерпаемо. Они испытывают ненасытную жажду знаний, удовлетворить которую должен взрослый — ответить на вопрос или указать хороший справочник, где этот ответ можно найти.

Когда создавалась *«Книга ответов для почемучки»*, авторы учитывали фантазию и воображение ребят. Естественно, книга не охватывает всех областей и не дает ответов на все вопросы. Авторы не могли (да и не хотели бы) предвосхитить любой вопрос, представляющий жгучий интерес для ребенка. Однако книга содержит массу разнообразной занимательной информации. *«Книгу ответов для почемучки»* можно рассматривать как начальную точку, стартовую площадку, с которой любознательность ребенка получит развитие в разных направлениях. Можно также считать, что эта книга — просто способ интересно провести пару часов, перелистывая страницы и узнавая

занятные детали об общеизвестных фактах и событиях, чтобы при случае произвести впечатление на приятелей.

Авторы попытались сконцентрировать внимание на том, что кажется ребенку главным, является частью его жизни, что включает его воображение, — от мерцающих звезд в небе до червей, зарывающихся в землю. А, кстати, вы знаете, почему звезды мигают? Или какого размера Земля? А можете вы ответить на вопрос, который дети задают очень часто: почему небо голубое? В главе «Земля, небо и выше» даны ответы и на эти вопросы, и на многие другие: о погоде (Что такое ураган? торнадо? молния?), о том, что существует или происходит на нашей планете, — о тропических лесах, пустынях, океанах и вулканах.

Глава «Путешествуем по всему миру» предлагает путешествие вокруг земного шара, давая ответы на вопросы о том, какая страна самая маленькая (Ватикан) или самая большая (Россия). В этой главе приводятся также сведения о различных культурах мира, объясняется, почему существуют разные религии, почему люди разговари-

вают на разных языках и на каком языке говорит больше всего людей (на официальном варианте китайского языка, который называется мандаринским диалектом). Вы получите также возможность сравнить образ жизни тех, кто обитает в шумных городах, и тех, кто обрабатывает землю. Кстати, о жизни в деревне: а вы знаете, почему в США амбары принято красить в красный цвет? А почему лошади спят стоя?

Но, пожалуй, самая интригующая тема для ребят (да и для взрослых) — это загадочные процессы, происходящие в нашем собственном организме, особенно в период прохождения через минное поле полового созревания. В главе «Я и все обо мне самом», посвященной множеству изменений, которые происходят в теле ребенка, уделяется внимание основным функциям организма — от того, как работают мышцы, до того, почему трещат суставы. Авторы не считают зазорным поговорить о вещах, далеко не привлекательных (но, возможно, очень важных, в зависимости от возраста и точки зрения читающего), — о потении, прыщах, бородавках, струпьях на ранках, о рвоте и слизи, собирающейся в уголках глаз.

С самого раннего возраста дети знакомятся с животными. Животные просто зачаровывают ребят, и у многих такое отношение остается на всю жизнь. В главе «Животные рядом с нами» даны ответы на десятки вопросов о разнообразных животных — от мельчайших насекомых и летучих мышей размером с пчелу до самых крупных сухопутных животных (африканский слон) и самого крупного из когда-либо живущих (синий кит). И оказывается, что один факт вроде того, почему у пингвинов такая необычная черно-белая окраска, заставляет нас увидеть окружающий мир по-другому.

Из главы «Деревья, цветы и прочая зелень» читатели узнают, что растения — это не просто украшение садов и дворов, от них (растений) зависит вся животная жизнь (и людей тоже!) и что у растений сложные, удивительные жизненные системы. Вы искали, где найти краткое и понятное объяснение тому, что такое фотосинтез? Больше вам искать не нужно. Вам интересно, какая разница между растениями и водорослями? Вы получите ответ и на этот вопрос. Вы хотели знать, какой самый крупный цветок в мире? Это цветок с очаровательным названием «вонючая трупная лилия» (и таким же очаровательным запахом), диаметром 90 сантиметров.

Все мы — и молодые, и не очень — пользуемся в повседневной жизни многочисленными вещами, созданными на базе высоких технологий. Сегодня трудно представить нашу жизнь без мобильных телефонов, без электронной почты, не говоря уже о самолетах, телевизорах и электрических лампочках. Но какие чудеса технологии заставляют все эти вещи работать? Объяснение дается в главе «Как все это работает?». Вы знали раньше, что в фотокопировальной машине работает статическое электричество? А что это такое? А думали ли вы когда-нибудь о том, как действует рентгеновское излучение или каким образом может погружаться под воду и всплывать подводная лодка?

В главе «Дела домашние и школьные» рассмотрены важные проблемы: почему необходимо ходить в школу, зачем нужно делать уроки. Здесь же и ответы на вопросы, которые интересуют всех, — вроде того, как работает велосипед или почему собака виляет хвостом. Глава «Моя семья и мои друзья» поможет ребятам осознать роли всех людей, составляющих семью, —

детей, родителей, приемных родителей — и объяснит, почему важно говорить правду или вести себя как следует. В этой главе рассмотрены также более серьезные вопросы, которые задают дети, — о том, почему люди стареют и умирают.

И наконец, последняя глава «Разное — обо всем понемногу» предлагает ответы на вопросы, которые не подходят ни к какой из вышеперечисленных областей, но, тем не менее, вызывают интерес. Хотите знать, откуда берутся пузырьки и пена в газировке? А что такое часовые пояса или летнее время? Ответы на эти и многие другие вопросы вы найдете в этой главе. Вы также получите информацию о том, кто такие инвалиды и каким образом общество облегчает им жизнь. В этой главе пойдет речь о таких серьезных проблемах, как токсикомания и наркомания, а также о некоторых явлениях, касающихся окружающей среды, — кислотных дождях, глобальном потеплении. А завершается глава сведениями о древней истории нашей планеты — о динозаврах, ископаемых остатках

древней жизни, о некоторых любопытных достижениях современной науки (о клонировании).

«Книга ответов для почемучки», рассказывая о разных вещах, очень интересующих ребят, дает возможность их родителям отвечать на бесчисленные «почему», не ограничиваясь словами вроде «потому», «так нужно» или «я не знаю». Текст книги иллюстрируют 120 фотографий.

О детях часто говорят, что они впитывают все, как губка, и делают это с поразительной скоростью. Эту удивительную способность быстро учиться можно объяснить физиологическими особенностями растущего организма, но без заинтересованности и готовности поверить в удивительные вещи толку от новой информации немного. Такая заинтересованность и готовность поверить в удивительное присутствует у большинства детей, но эти качества присущи не только детям. Если нам повезет, мы останемся такими на всю жизнь — будем стремиться узнавать что-то новое и, узнавая, испытывать удовольствие.

БЛАГОДАРНОСТИ

Джуди Галенс:

Я хочу выразить искреннюю благодарность многим людям, которые так или иначе способствовали созданию этой книги. Хочу поблагодарить Ребекку Нельсон Фергюсон — за то, что предложила меня в качестве кандидата для выполнения этой работы. Я горжусь тем, что могу назвать ее коллегой, и еще больше горжусь тем, что нас связывают узы дружбы. Я благодарна Марти Коннорсу за согласие с этим предложением. Марти со своим деловым партнером Роджером Джейнеком заслуживают поздравления за настойчивость и решимость, которые помогли восстать из пепла «Visible Ink Press». Я признательна многим авторам и издателям других *«Книг ответов для почемушки»*, благодаря которым читатели получили много интересной информации и очень понятные объяснения, а также за высокий уровень книг такого рода, на который могут равняться все последующие издания этой серии. Особая благодарность моему соавтору Нэнси Пир, которой удалось раскопать массу поразительной информации для издания *«Книги ответов для почемушки»* и которая продемонстрировала истинный талант, позволяющий представить сложные понятия

очень простым, понятным и занимательным образом.

Хочу сказать спасибо моему другу Джеффу Герману, который отредактировал рукопись. Это было сделано великолепно. Особенно меня тронуло его терпение к моим добавлениям, которые вводились в последнюю минуту. Моя благодарность также Терри Шелл за хорошую корректорскую работу, Ларри Бейкеру за подготовку предметного указателя, Марко Ди Вита за качественный набор и Мери Клер Кжевински за дизайн еще одной великолепной обложки. И спасибо Гонзало Феррейра, большому специалисту в умении отвечать на вопросы, задаваемые молодым поколением, — у него возникла идея создания этой книги.

Я хочу выразить благодарность и любовь своей семье, особенно моей маме Джейн Галене, чья любовь, энергия и постоянное стремление к знаниям очень помогли мне, а также моим родственникам по мужу Барбаре и Бобу Нарине, которые (как всегда) безоговорочно поддерживали меня, за их энтузиазм и за некоторые ответы на вопросы. Мои друзья предлагали идеи и проявляли искренний интерес к моей работе и с пониманием и терпением относились

к горам информации, которой я засыпала их в процессе подготовки материалов для этой книги. Заслуженный педагог Эми Гольдман с особенной щедростью помогала мне советами и своей проницательностью. Джо-Линн Розенштейн делала крюк в два километра (как обычно), чтобы доставлять мне по нескольку сумок книг, собранных ею за многие годы преподавательской работы и родительского опыта. Я хочу поблагода

рить своего потрясающего мужа Брайема Наринса, чьи мудрые советы, неослабевающая поддержка (как техническая, так и всякая другая) и редакторская проницательность во многих случаях ускоряли работу и экономили время. И наконец, я хочу посвятить мою часть этой книги своему сыну, Грэму Галенсу Наринсу — неиссякающему источнику удивления и радости (и великому мастеру по части бесконечных вопросов).

Нэнси Пир:

Для меня, имеющей двадцатилетний опыт работы в области выпуска справочной литературы, *«Книга ответов для почемучки»* оказалась проектом, который потребовал особого напряжения сил. Немалую роль в этом сыграл тот факт, что в какой-то момент работа над книгой была остановлена из-за сокращения объемов деятельности компании. «Visible Ink Press» получила свои увольнительные бумаги, и все выполняемые работы — даже находящиеся на стадии завершения, как и *«Книга ответов для почемучки»*, — были бесцеремонно отложены в долгий ящик. Потребовались вся стойкость и упорство Марти Коннорса, чтобы возродить прерванные работы и все же довести проект до успешного завершения.

«Книга ответов для почемучки» была одним из самых приятных проектов, в которых я принимала участие, и я хотела бы поблагодарить многих людей, которые внесли свой вклад в успешное его завершение. Я хочу выразить свою признательность Ребекке Нельсон Фергюсон за то, что предложила меня в качестве кандидата на эту ра

боту, а также Джулии Фертоу, которая подтолкнула меня к началу несколько утомительной работы по определению объема областей, которые будут раскрыты в книге, и подготовке вопросов, над ответами на которые (по нашему мнению) размышляют дети. Я хочу особо поблагодарить моего редактора Дина Дофине, который оказывал мне спокойную поддержку во всех случаях, когда появлялись какие-то затруднения, и который выступил как понимающий адвокат в период, когда выпуск книги неожиданно решили отменить. Я благодарна также моим друзьям за их неослабевающий интерес и предложения, а также за то, что они стойчески выдерживали горы всяческих мелочей, которыми я их засыпала в процессе написания этой книги.

Я испытываю глубокую благодарность к моему соавтору Джуди Галенс. Она самоотверженно отслеживала проект после второй его реинкарнации до успешного завершения, когда я этого делать не могла. Она расширила объем и завершила работу, занимаясь бесчисленными про

блемами, возникающими в ходе подготовки книги к публикации. Зная, что издание *«Книги ответов для почемучки»* находится в ее опытных руках, я могла отвлечься от работы в связи с постигшим меня горем — смертью близкого человека.

И самую большую благодарность хочется выразить моим любимым близким людям. Это мой дорогой муж Брэд Пир, который на протяжении двадцати пяти лет является для меня надежной, как скала, опорой во всех моих делах и в то же вре

мя той самой соломинкой, которую каждый из нас хотел бы иметь на случай падения. Брэд, твой талант находить нужную информацию в Интернете просто неоценим. И это мой сын Уинстон — когда-то ужасно любознательный мальчишка, превратившийся сегодня в мужчину, которым я восхищаюсь, но который не потерял любознательности и энтузиазма в отношении удовлетворения этой любознательности — и который того же ожидает от своей матери.

Земля, небо и выше

МИР У НАС НАД ГОЛОВОЙ

Что такое воздух?

Воздух — это смесь окружающих Землю газов, которые удерживаются силой тяжести. Воздух составляет атмосферу Земли. Воздух, которым мы дышим, состоит из 78% азота, 21% кислорода, 0,9% аргона и 0,03% углекислого газа, а также водяного пара — плавающих в воздухе молекул воды. В воздухе в незначительном количестве содержатся также другие газы, крошечные частички пыли, пыльцы растений и различных твердых веществ. Чем дальше от поверхности Земли и ближе к космосу, тем более разреженным становится воздух и меняется его состав.

Откуда берется ветер?

Ветер — это просто воздух, который движется вдоль поверхности Земли. Скорость его движения измеряется в километрах в час (км/ч) или в милях в час (миль/ч). Каким будет ветер — во многом зависит от Солнца. Ветер начинается в тропиках —

около экватора. Здесь Солнце нагревает воздух, который становится легче и поднимается вверх. К месту, где находился теплый воздух, начинает двигаться более прохладный, и процесс этот происходит непрерывно. Солнечное тепло и движение Земли, которая вращается вокруг своей оси в восточном направлении, заставляют эту систему постоянно перемещающегося воздуха двигаться вокруг земного шара по экватору. Это и порождает ветры во всех местах земного шара.

Почему шары, заполненные гелием, летают в воздухе?

Это может показаться странным, но воздух имеет вес — из-за газов, которые входят в его состав. Один кубический метр воздуха на уровне моря (уровень моря — это точка, от которой измеряются высота, глубина океана и начинается атмосфера) весит примерно 1,2 кг. Если воздушный шар заполнить газом, который легче воздуха, например гелием, то шар будет летать.

Может ли воздушный шар
улететь в космос?

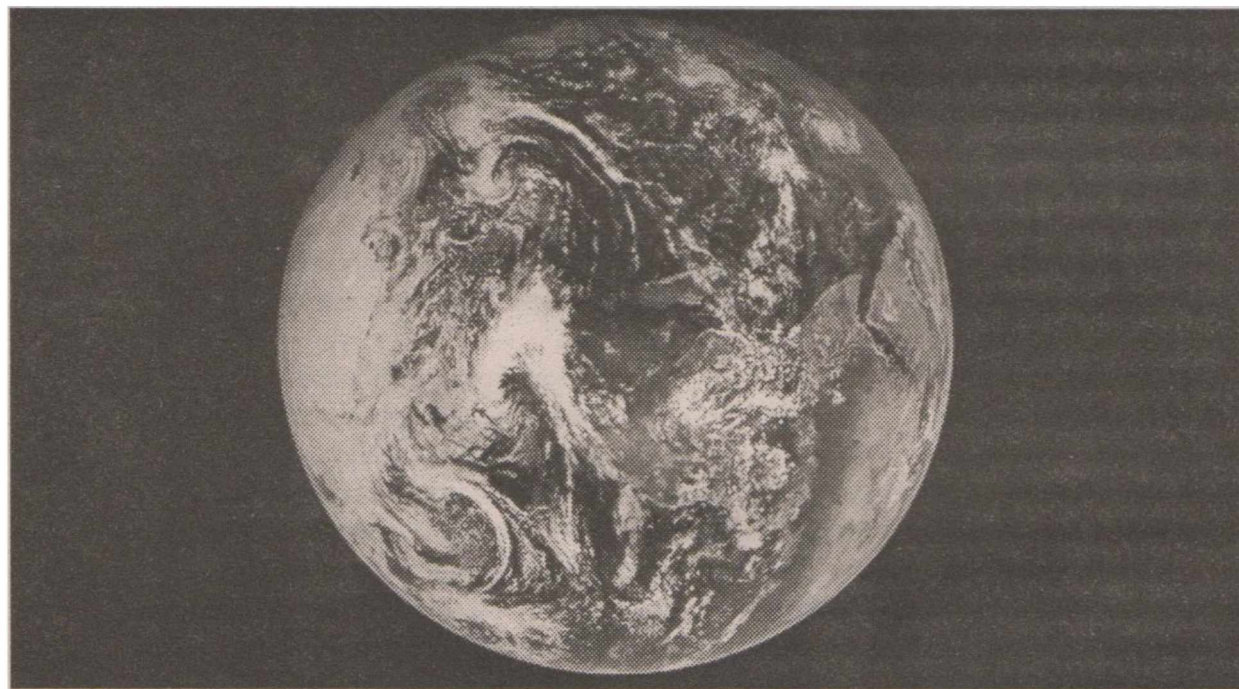
Чем выше от Земли, тем более разреженным и легким становится воздух, из которого состоит земная атмосфера. Поэтому воздушный шар перестанет подниматься, как только плотность окружающего воздуха станет такой же, как плотность гелия, находящегося внутри шара. Ученые считают, что максимальная высота, на которую могут подниматься любые воздушные шары, составляет 32 км (20 миль).

Что такое космос?

Космосом называется область за пределами земной атмосферы. Атмосфера Земли под-
разделяется на несколько слоев — в зависи

мости от температуры в каждом из них. Ближе всего к Земле находится слой, который называется тропосферой. Он расположен на высоте 8—16 км (5—10 миль) над поверхностью нашей планеты. Большая часть погодных явлений (дождь, снег и т. д.) приходит из тропосферы. Температура в тропосфере может понижаться до -80°C (-112°F). Следующий слой, называемый стратосферой, простирается над поверхностью планеты на 17—48 км (11—30 миль). В стратосфере имеется озоновый слой, который защищает все живое на Земле от вредного ультрафиолетового излучения Солнца. Температура в стратосфере постепенно повышается примерно до -2°C (-28°F). За стратосферой следует мезосфера, толщина которой составляет примерно 80 км (50 миль). В мезосфере температура опускается до очень низких значений, но

Космос начинается на расстоянии примерно 960 километров от Земли



в следующем слое, термосфере, солнечное излучение нагревает воздух до температуры примерно 600 °C (1100 °F). Термосфера заканчивается на высоте около 400—480 км (250—300 миль) над поверхностью Земли. Последний слой — экзосфера, на уровне которого атмосфера настолько разреженная, что ее практически нет. Четкой линии, разделяющей атмосферу Земли и космос, не существует, но многие ученые считают, что космос начинается на высоте примерно 960 км (600 миль) над Землей.

Сколько лет Земле?

Изучив горные породы Луны и метеориты (камни, падающие на Землю из космоса), ученые пришли к выводу, что они образовались в то же время, что и наша планета, т. е. 4,5—5 млрд лет назад. По их мнению, столько же лет Земле.

Какого размера Земля?

Земля имеет почти круглую форму. По окружности в самом широком месте — по экватору — ее размер 39 842 км (24 901 миль). Экватор — это воображаемая линия, проходящая по поверхности Земли посередине между Северным и Южным полюсами. Диаметр планеты, т. е. линия, проходящая сквозь нее в районе экватора, составляет около 12 700 км (7926 миль). Вес Земли, или масса (количество материи, из которой состоит Земля), равен примерно 6 триллионам тонн, т. е. 6 с 12 нулями! Поскольку массу Земли невозможно измерить с помощью весов, ученые вычислили ее, используя законы гравитации и математические уравнения.

Можно ли прорыть Землю насквозь, чтобы выйти на другой ее стороне?

Такое путешествие мог бы совершить только супергерой. Земля состоит из слоев различных пород. Наружный слой, или земная кора, — это твердая слоистая порода толщиной примерно 32—48 км (20—30 миль) под континентами и 5,6—8 км (3,5—5 миль) под океанами. Мантия Земли, представляющая собой слоистую породу другого типа, простирается ниже земной коры еще на 2880 км (1800 миль). Хотя ученые не могут проникнуть на такую глубину планеты, они знают, что мантия отличается по составу от земной коры, потому что ударные волны при землетрясениях распространяются через нее совсем иначе. В центре Земли находится ее ядро — на глубине более 3200 км (2000 миль). Оно состоит в основном из расплавленного железа и никеля, а его центр — из твердого металла. Порода вблизи центра Земли расплавляется из-за того, что под давлением огромной массы сверху температура повышается до 2760—3871 °C (5000—7000 F). В самом центре Земли температура может достигать 7000 °C (13 000 °F).

Ученые считают, что при извержениях вулканов, когда выбрасываются раскаленные газы и лава или расплавленные горные породы, снижается давление внутри Земли; давление падает при смещении плит породы, из которых состоит земная кора.

Что такое гравитация?

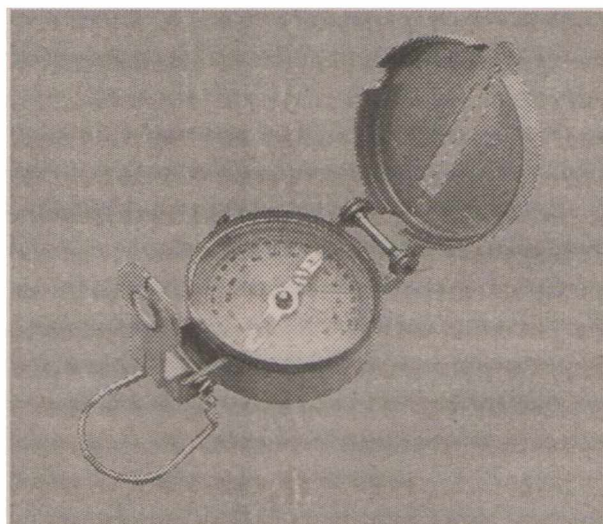
Сила тяжести, или гравитация, — это существующая между двумя частицами материи (или двумя объектами) сила притяжения, которая удерживает планеты на их

орбитах вокруг Солнца или Луну на ее орбите вокруг Земли. По мере увеличения расстояния между двумя объектами их гравитационное притяжение уменьшается. Сила тяжести — это также та сила, которая удерживает любой предмет на Земле или на любом другом небесном теле, не позволяя ему улететь в космос. Чем больше объект, тем сильнее его гравитационное притяжение, и наоборот. Поскольку Луна намного меньше Земли, ее гравитационное притяжение составляет всего одну шестую гравитационного притяжения нашей планеты. Вот почему американские космонавты на Луне могли без особых усилий передвигаться большими прыжками.

Гравитацией объясняется также то, почему Земля — и другие планеты и небесные тела — имеют в общем круглую форму. Когда формировалась Солнечная система, под действием гравитации стягивались вместе пыль и газы, летящие сквозь космос. Когда большое количество материи собирается одновременно в одном месте, такая материя образует шар, так как гравитация притягивает все к центральной точке. И все-таки Земля не идеально круглая. В процессе ее вращения вокруг своей оси возникает дополнительная сила, под действием которой Земля слегка «выпychивается» в срединной области.

Почему стрелка компаса всегда указывает на север?

Магнит — сделанный из железа или других специальных материалов, обладающих магнитными свойствами, — имеет два полюса, или конца, где особенно явственно проявляются его свойства. Можно представить себе, что на концах магнита сосредоточены маг-



Стрелка компаса — это магнит, и она всегда будет указывать на северный магнитный полюс Земли

нитные заряды противоположного знака. Если поднести два магнита друг к другу, то полюсы с одноименными зарядами будут отталкиваться, а полюсы с противоположными зарядами — притягиваться. Стрелка компаса — это магнит, и (хотите — верьте, хотите — проверьте) Земля тоже является магнитом! Максимум магнитных зарядов Земли концентрируется на Северном и Южном магнитных полюсах (которые не совпадают с географическими северным и южным полюсами). Стрелка компаса притягивается к противоположным магнитным зарядам полюсов Земли, и, таким образом, острие стрелки всегда указывает на север, а нижний ее конец — на юг.

Где находится Земля во Вселенной?

Наш адрес в космосе такой: Земля — третья от Солнца планета в Солнечной системе. Центром этой системы является наше Солнце, вокруг которого вращаются по орбитам девять планет, несколько десятков

естественных спутников типа нашей Луны и другие небесные тела — астероиды, метеорные тела и кометы. Солнечная система является частью галактики Млечный Путь, в которую входят несколько сотен миллиардов звезд, расположенных так, что они образуют скопление, напоминающее по форме громадный диск. Все они удерживаются вместе под действием сил гравитации. Наша Солнечная система располагается примерно на полпути от одного края Млечного Пути к его центру, поэтому все звезды, которые мы видим с Земли, — это звезды нашей галактики. Но ученые с помощью гигантских телескопов смогли увидеть множество других галактик Вселенной. Некоторые ученые утверждают, что их насчитывается 100 млрд.

В каком порядке расположены планеты Солнечной системы?

Начиная от Солнца планеты Солнечной системы расположены в таком порядке: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Раньше считалось, что в Солнечной системе есть еще и девятая планета — Плутон. Однако в 2006 году в астрономии произошла небольшая революция. Ученые решили понизить Плутон в его звездном статусе: теперь он является не планетой, а космическим карликом.

Откуда взялись названия планет?

Все планеты нашей Солнечной системы, за исключением Земли, получили названия в честь богов и богинь Древнего Рима и Древней Греции. Гигантский Юпитер, например, назван (и это очень подходящее

название) в честь древнеримского верховного бога. Древние римляне и греки верили в то, что боги и богини живут на небесах. Древние астрономы, считавшие, что Земля является центром Вселенной, а планеты и звезды вращаются вокруг нее, решили, придумывая названия новых планет, использовать имена своих мифологических небожителей. А наша планета, поскольку она не считалась частью небес, была названа «Земля», что означает «из грунта».

Есть ли в Солнечной системе другие такие планеты, как Земля?

Хотя ученые считают, что все планеты Солнечной системы образовались в одно и то же время из одного гигантского облака газа и пыли, все планеты значительно отличаются одна от другой.

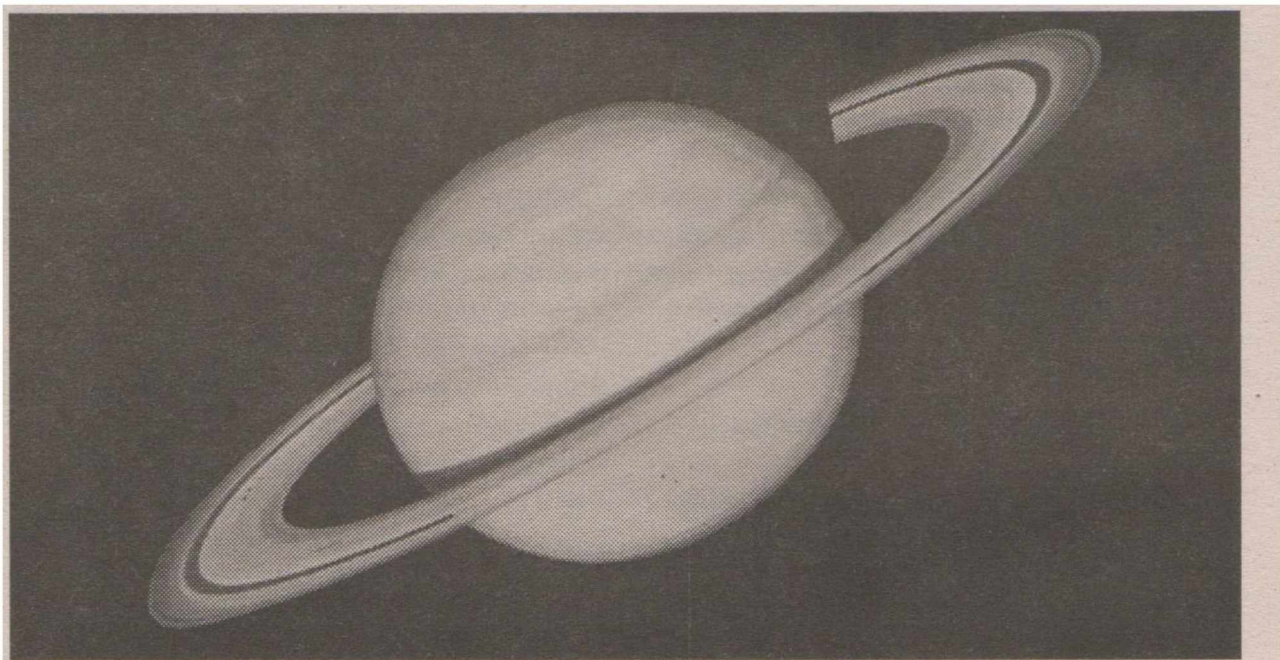
Четыре планеты, расположенные ближе к Солнцу, — Меркурий, Венера, Земля и Марс — известны как планеты земного типа, так как они состоят из каменных пород и металла. Следующие четыре планеты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — называют газообразными планетами: основной их состав — это газы гелий и водород; внутренние их слои представляют собой жидкости, возможно, в центре планет имеются каменные ядра. О Плуtone, самой удаленной от Солнца планете (примерно на 5,86 млрд км), известно мало. Многие полагают, что Плутон, карликовая планета, состоит в основном из льда. Некоторые ученые высказали предположение, что Плутон вообще не планета; может быть, это просто крупный фрагмент в полосе из движущихся по орбите вокруг Солнца каменных объектов, известных как пояс Купера.

Планеты Солнечной системы очень различаются по размерам, скорости вращения и другим характеристикам. Карликовая планета Плутон имеет диаметр (размер напрямую сквозь планету в самой широкой ее части) 2288 км (1430 миль), а это означает, что Плутон меньше Луны. Диаметр Юпитера — 141 920 км (88 700 миль) — в 11 раз больше диаметра Земли. Если бы Юпитер был шаром, пустым внутри, то для того, чтобы его заполнить, потребовалось бы 1000 таких планет, как Земля. Юпитер имеет также самую высокую скорость вращения вокруг своей оси: сутки на Юпитере составляют 9 часов 55 минут. Однако для того, чтобы совершить оборот вокруг Солнца, Юпитеру требуется больше времени, чем Земле: «год» Юпитера насчитывает 4333 дня. Пожалуй, медленнее всех вращается вокруг своей оси Меркурий: полный оборот он совершает за 59 земных суток. За

то для оборота вокруг Солнца ему требуется всего 88 дней — очень короткий год по сравнению с земным, который составляет 365 дней. А так как Меркурий вращается медленно вокруг своей оси и быстро вокруг Солнца, его сутки (время от восхода Солнца до следующего) равны 176 земным суткам.

Самый интересный внешний вид у Сатурна: его окружают семь широких ярких колец, состоящих в основном из льда. У Юпитера и Урана тоже имеются кольца, но увидеть их труднее, чем кольца Сатурна. Самая жаркая, хотя и не самая близкая к Солнцу планета — Венера. Высокая температура на ней объясняется тем, что ее плотная атмосфера, состоящая в основном из углекислого газа, задерживает солнечное тепло, достигающее планеты. Средняя температура на поверхности Венеры достигает 481 °C (900 °F). Больше всего похож на Землю Марс с его неплотной атмосферой, с по

Сатурн — одна из четырех газообразных планет, его окружают яркие кольца, состоящие в основном из льда



верхностью, на которой есть горы и долины, потухшие вулканы и нечто, напоминающее высохшие русла рек. Ученые задаются вопросом: существовала ли на Марсе какая-нибудь форма жизни? Многие годы они работают над тем, чтобы эту планету смогли исследовать люди.

Только на Земле есть жидкая вода на поверхности, что, как известно, является необходимым условием для существования жизни. Без воды не могут жить растения, а без растений в атмосферу не будет поступать кислород — газ, необходимый для существования всего живого.

Как образовалась Вселенная?

Существует много предположений о том, как образовалась Вселенная. Самое распространенное из них известно как теория «большого взрыва». Считается, что в самом начале вся материя и энергия Вселенной была сконцентрирована в очень малом объеме или пространстве, которое взорвалось. Впоследствии из материи, оставшейся после взрыва, образовались галактики. В этих галактиках возникли звезды (одной из таких звезд является Солнце) и планеты, в том числе планеты Солнечной системы. Вселенная, как известно, продолжает расширяться, разлетаясь от центра «большого взрыва».

Сколько лет Вселенной?

Никто точно не знает, сколько лет Вселенной. Долгое время ученые считали, что большой взрыв, в результате которого она образовалась, произошел 15—20 млрд лет назад. Такое мнение основывалось на математических расчетах, в которых исполь-

зовалась наблюдающаяся в настоящее время скорость расширения Вселенной. Но данные, полученные с помощью космического телескопа Хаббла, указывают на то, что Вселенная может быть моложе — возможно, ей «всего» 8 млрд лет.

Какого размера Вселенная?

Ученые выяснили, что Вселенная увеличивается в размерах — галактики удаляются друг от друга (но объекты внутри галактик, например планеты в нашей Солнечной системе, удерживаются гравитацией). Поскольку расстояния в космосе такие огромные, ученые, описывая их, часто используют не километры или мили, а единицу, которая называется «световой год». Световой год — это расстояние, которое проходит в космосе свет в течение одного года, т. е. 9,46 триллиона км (5,88 триллиона миль). Считается, что наиболее удаленные галактики, которые можно увидеть с Земли, находятся на расстоянии 12—14 млрд световых лет. Это означает, что диаметр Вселенной, которую можно наблюдать, — до 28 млрд световых лет. А это только галактики, которые мы можем видеть, — вообразите, что мы могли бы стоять на краю одной из самых удаленных галактик и рассматривать в телескоп галактики, простирающиеся на 14 млрд световых лет. Практически невозможно представить себе расстояние в один световой год, а что говорить о 14 миллиардах световых лет!

Почему бывает день и ночь?

Земля вращается не только вокруг Солнца, но и с запада на восток вокруг своей оси —

воображаемой линии, проходящей через центр планеты. Полный оборот совершается за 24 часа, или за одни сутки. Когда та часть Земли, на которой мы живем, повернута от света Солнца, у нас ночь. В это же время у людей, живущих на другой стороне земного шара, день. По мере того как Земля продолжает свое движение, мы поворачиваемся к свету Солнца, и наступает день.

Если Земля все время движется, почему мы этого не ощущаем?

Хотя скорость вращения Земли вокруг своей оси составляет в области экватора 1668 км/ч (1036 миль/ч), а вокруг Солнца она вращается с еще большей скоростью (107 000 км/ч [67 000 миль/ч]), мы не ощущаем этого, потому что движение происходит с постоянной скоростью, которая никогда не уменьшается и не увеличивается. Мы можем ощущать движение только в том случае, если меняется его скорость. Если бы вы находились в движущемся автомобиле, но при этом не могли бы видеть мелькающий за окном пейзаж, не слышали бы свиста ветра и не чувствовали вибрацию автомобиля, то не смогли бы определить, как быстро вы едете и даже едете ли вы вообще. В процессе движения Земли никакие объекты мимо не пролетают, так как при вращении планеты и движении ее по орбите вокруг Солнца все удерживается на месте благодаря силам гравитации.

Почему бывают времена года?

Время полного оборота Земли вокруг Солнца составляет 365 суток, или один год. Проходя по орбите, Земля отклоняется (качает

ся) относительно своей оси. Когда северный конец Земли наклоняется к Солнцу, он получает больше прямых солнечных лучей. Эти лучи нагревают Северное полушарие, и там наступает лето. В это же время в Южном полушарии, которое получает меньше прямых солнечных лучей, наступает зима. По мере того как Земля продолжает двигаться по орбите, она наклоняется по своей оси в другом направлении. И тогда в Северное полушарие приходит зима, а в Южное — лето. Таким наклоном Земли объясняется также то, почему на протяжении года меняется продолжительность дня. Летом благодаря большему количеству прямого солнечного излучения дни становятся длиннее. Что такое Солнце?

Солнце — это звезда, такая же как мерцающие объекты, которые мы видим на темном небе ночью. Но Солнце мы видим иначе, потому что наша планета расположена довольно близко от него (на расстоянии всего 150 млн км — 93 млн миль!). Солнце (сфера, или шар, состоящий из нескольких слоев газов) отдает огромное количество тепла и света. Чтобы пройти космическое пространство и достигнуть Земли, солнечным лучам нужно всего около восьми минут. Ученые полагают, что большое количество энергии вырабатывается на Солнце непрерывно в результате ядерных реакций, происходящих между атомами водорода, одного из газов Солнца. Солнце является центром нашей Солнечной системы. Благодаря гравитационному притяжению Солнца Земля и другие планеты Солнечной системы удерживаются на своих орбитах. Энергия Солнца определяет и погоду на Земле — солнечное тепло вызывает движе

ние воздуха (ветер), а также дождь, усиливая испарение, которое является ключевой фазой в круговороте воды на нашей планете. Без солнечного света и тепла на Земле не могли бы расти растения и не могло бы существовать все живое.

Каков размер Солнца?

По оценкам ученых, диаметр Солнца (расстояние сквозь Солнце в самом широком месте) составляет 1 393 294 км (865 400 миль). Масса Солнца в 332 000 раз больше массы Земли. По сравнению с миллиардами звезд Вселенной Солнце считается средним по размеру, т. е. половина других звезд больше него и половина меньше.

Какая температура у Солнца?

Считается, что температура на поверхности Солнца составляет около 5500 °C (10 000 °F). Это более чем в 50 раз превышает температуру, необходимую для того, чтобы закипела вода. Центр Солнца намного горячее. Ученые подсчитали, что температура в центре Солнца составляет 15 млн °C (27 млн °F).

Куда Солнце уходит ночью?

Солнце никуда ночью не уходит — движется Земля. Она совершает полный оборот вокруг своей оси каждые 24 часа. Таким образом, одна половина нашей постоянно движущейся планеты всегда обращена к Солнцу, и на этой половине Земли день, а другая половина обращена в сторону, противоположную Солнцу, и на этой половине ночь.

Погаснет ли когда-нибудь Солнце?

Считается, что Солнце, как и все звезды, когда-нибудь погаснет. Предполагается, что когда звезда использует весь водород, питающий ядерные реакции, на которых держится ее энергия, она умрет, провалившись сама в себя. Но это вряд ли случится в ближайшем будущем: наше Солнце будет светить еще как минимум пять миллиардов лет.

Что такое звезда?

Звезды, так же как и наше Солнце, представляют собой шары, которые отдают огромное количество энергии, света и тепла. Хотя звезды могут состоять из различных газов, за ядерные реакции, на которых держится энергия звезд, всегда отвечает водород. Звезды различаются по размеру и яркости. Самые крупные звезды, которые называются сверхгигантами, больше нашего Солнца в сотни раз. Другие звезды, которые называют белыми карликами, могут быть такими маленькими, как наша Земля. Цвет звезды зависит от ее размера и температуры на ее поверхности. Звезды могут быть разных цветов — красного, оранжевого, желтого, белого и голубого. У красных звезд температура на поверхности составляет примерно 3000 °C (5400 °F), а у голубых звезд она достигает 10 000—50 000 °C (18 000—90 000 °F).

Яркость звезд ученые описывают термином «звездная величина». Звездную величину звезды трудно определить простым взглядом. Яркая звезда, если она находится далеко от Земли, может казаться нам тусклой просто потому, что ее свету приходится проходить очень большой путь.

С другой стороны, тусклая звезда может казаться яркой, если она находится очень близко от нашей планеты. Если рассматривать действительную яркость звезд (а не ту, которую мы воспринимаем глазами), то оказывается, что самые яркие — это самые горячие звезды — голубые. Наше желтое Солнце — звезда среднего размера и средней звездной величины.

Сколько всего звезд?

Звезды во Вселенной собраны в галактики. Галактики — это очень большие скопления, которые под действием гравитационных сил организованы в форме дисков. В нашей собственной галактике, Млечном Пути, насчитывается несколько сотен миллиардов звезд. С помощью мощных телескопов ученые обнаружили во Вселенной кроме Млечного Пути миллиарды других галактик, и в каждой из них, вероятно, много миллиардов звезд. Возможно, суще-

ствует еще немало галактик, которых ученые еще не открыли. Количество звезд во Вселенной практически невозможно представить себе, так же как и размеры самой Вселенной.

Если вокруг нас так много звезд, то почему мы можем видеть их только ночью?

Когда наше Солнце светит днем, из-за его яркого света мы не можем видеть на небе другие звезды. Солнце находится намного ближе к Земле, чем другие звезды, и поэтому выглядит даже ярче, чем есть на самом деле. Зато ночью, когда та часть Земли, на которой мы находимся, обращена в сторону, противоположную Солнцу, мы можем видеть звезды, которые находятся в пределах видимости с нашей планеты, если, конечно, на небе не будет облаков.

Что такое черная дыра?

Черная дыра — это невидимая часть космоса, в которой, как считают, настолько большая гравитация, что из нее не может выходить даже свет. По мнению ученых, черная дыра образуется, когда звезда умирает и проваливается сама в себя (коллапсирует). Звезда живет до тех пор, пока может сжигать горючее. Сгорание горючего представляет противодействие силе тяжести; без такого противодействия звезда коллапсирует под действием силы тяжести, т. е. проваливается сама в себя. Поэтому, когда кончается горючее, сила тяжести побеждает и разрушает звезду. Если звезда крупная и имеет достаточно большую силу

В нашей галактике насчитывается несколько сотен миллиардов звезд



гравитации, то в случае коллапса она превратится в черную дыру.

Хотя существование черных дыр не может быть подтверждено прямыми наблюдениями (так как черные дыры невидимы), можно видеть их влияние на свет и материю, которые втягиваются внутрь и исчезают. Ученые открыли явления, подтверждающие присутствие нескольких черных дыр в нашей галактике, Млечном Пути. Считается, что кроме уже известных могут существовать миллионы других, хотя это пока не доказано.

Образуются ли на небе какие-нибудь изображения из групп звезд?

В древние времена люди обратили внимание на то, что некоторые яркие звезды на небе располагаются группами, которые легко распознать. Часто такие скопления звезд напоминали животных или какие-нибудь предметы либо походили на кого-то из богов. Астрономы Древней Греции давали таким скоплениям — их называли созвездиями — имена, которыми мы пользуемся и сегодня. Вот несколько примеров: Лев, Корона и Орион, герой греческой мифологии. Ученые выявили на небе 88 Созвездий, правда, увидеть их можно не все и не всегда — это зависит от времени года и местонахождения наблюдателя на Земле.

Что такое Ковш Большой Медведицы?

Ковш Большой Медведицы — это часть созвездия Большой Медведицы. Его можно легко увидеть в Северном полушарии ясной ночью в любое время года. Семь звезд этой группы напоминают ковш для воды с длин

ной ручкой. По Ковшу Большой Медведицы можно найти расположенный недалеко от него Малый Ковш, который составляет часть созвездия Малой Медведицы. Малый Ковш состоит также из семи звезд, и в нем на конце ручки находится Полярная звезда, имеющая в нашей жизни важное значение. Почему Полярная звезда имеет важное значение?

Полярная звезда, которую называют также Полярис, важна потому, что именно на нее указывает северный конец земной оси. Кажется, что она сияет прямо над Северным полюсом. В древние времена, за много столетий до того, как появилась возможность пользоваться навигационной аппаратурой, путешественники знали, что они могут рассчитывать на Полярную звезду: она укажет им направление на север.

Почему звезды мерцают?

Свет звезд, прежде чем дойти до наших глаз, проходит через множество слоев земной атмосферы. На своем пути световые лучи сталкиваются с огромным количеством разнообразных объектов, например попадают в слои горячего и холодного воздуха; в результате таких столкновений происходит их преломление (рефракция) или отклонение. Из-за того что световые лучи проходят таким извилистым путем, нам кажется, что звезды мерцают. Если бы мы смотрели на звезды из космоса, где световые лучи, воспринимаемые нашими глазами, не проходили бы через атмосферу Земли (и не преломлялись бы при этом), то мерцания звезд мы бы не наблюдали.

Что такое падающая звезда?

Падающая звезда — на самом деле вовсе не звезда. Это метеор, небольшой кусок вещества, обычно состоящий из камня и железа. Пролетая через космос, метеор становится видимым, когда входит в земную атмосферу. По мере продвижения к Земле он нагревается от трения с молекулами воздуха, раскаляется и начинает ярко светиться. Большинство метеоров полностью сгорают, не успевая долететь до Земли. А если они долетают, их называют метеоритами.

Если загадать желание, когда падает звезда, оно сбывается?

Увидеть падающую звезду удастся очень редко, если вы не относитесь к людям, которые много и внимательно смотрят на небо, как метеорологи или астрономы. После того как метеоры разогреваются от трения с атмосферой Земли и начинают светиться, они светятся в течение одной-двух секунд и затем сгорают. На протяжении сотен лет, когда люди видели на небе что-то редкое или необычное — например, падающие звезды или кометы, они считали, что это их бог или боги подают знак о том, что в жизни вскоре произойдут какие-то события — хорошие или плохие.

И даже сегодня приятно время от времени поверить в то, что наша жизнь связана с тем, что происходит в небесах, несмотря на то что современная наука раскрыла практически все тайны. Если вы загадаете желание, вреда от этого не будет: иногда высказанное желание помогает найти способы его осуществления. Однако падающие звезды не обладают никакой особой силой, которая помогла бы желанию сбыться.

Что такое астероид?

Астероиды, которые иногда называют «малыми планетами», представляют собой каменные тела, вращающиеся по орбитам вокруг Солнца; большинство из них располагаются в поясе между Марсом и Юпитером. Ученые полагают, что в этом поясе более 50 000 астероидов, а в космосе их, возможно, миллионы. Они различны по размеру — от крупных, диаметром почти 965 км (600 миль), до имеющих всего около 6 м (20 футов) в поперечнике. (Хотя 6 м в поперечнике кажутся мелочью по сравнению с 965 км, удар даже самых маленьких астероидов, если они долетят до Земли, будет очень впечатляющим.)

Незначительные изменения орбит астероидов могут приводить к их столкновениям, в результате которых от астероидов откалываются небольшие фрагменты. Иногда такие осколки покидают свои орбиты и пролетают через атмосферу Земли в виде метеоров (если они падают на поверхность планеты, они называются метеоритами). Ряд ученых высказали предположение о том, что 65 млн лет назад огромный астероид столкнулся с Землей и вызвал большие разрушения, которые привели к вымиранию динозавров.

Что такое комета?

Астероиды состоят в основном из каменных пород и минералов; кометы же состоят из льда, газов, частиц грязи и пыли. Их сравнивают с гигантскими грязными снежками, которые движутся по орбите вокруг Солнца. По мере того как эти ледяные тела приближаются к Солнцу, его мощное тепло превращает часть льда в ядре, или центре,

кометы в газы. Эти газы, а также частицы пыли, которые были заморожены в них, вылетают из ядра кометы в космос, образуя газообразную оболочку кометы, которая называется кома, и длинный светящийся хвост. Ядро кометы имеет всего несколько километров в поперечнике, кома же может достигать в диаметре 1,6 млн км (1 млн миль), а хвост — простирается на миллионы километров.

Обычно кометы можно увидеть с Земли только в телескоп; но иногда, когда они пролетают близко к Солнцу и имеют максимальную яркость, их можно увидеть на ночном небе невооруженным глазом. В 1997 году огромная комета Гейла-Боппа прошла на расстоянии 197 млн км (122 млн миль) от Земли и ее можно было видеть без телескопа. Знаменитая комета Галлея проходит вокруг Солнца по орбите каждые 76 лет (плюс-минус пара лет) и становится видимой при приближении к Солнцу. Последний раз комету Галлея можно было видеть в 1986 году, и до 2061—2062 года она не вернется. Английский астроном Эдмонд Галлей дал комете свое имя; он первым высказал предположение о том, что кометы движутся по постоянным орбитам.

Известна любопытная история о комете Галлея, связанная с великим американским писателем Марком Твеном (настоящее имя которого Сэмюэль Клеменс). Марк Твен родился в 1835 г., в год, когда в небе была видна комета Галлея, великая тайна для ученых того времени. Марк Твен был заворожен видом движущейся кометы; позднее он предсказал, что умрет в году, когда комета возвратится. И это предсказание сбылось: Марк Твен умер в 1910 г., когда комета Галлея вновь появилась на ночном небе. Делая свое предсказание, Марк Твен придумал, будто Бог сказал:

«Вот два странных уродца; вместе они появились, вместе должны и уйти». Что такое Луна?

Планеты нашей Солнечной системы вращаются вокруг Солнца по орбитам, на которых они удерживаются под действием гравитационных сил. Другие небесные тела Солнечной системы, которые называют естественными спутниками или лунами, аналогичным образом вращаются вокруг планет. У некоторых планет имеется много лун (у Сатурна их 18!), а у Земли всего одна. Наша Луна — это почти круглый естественный спутник, состоящий из слоев различных пород; по своему строению Луна подобна Земле. Предполагается, что Земля и Луна образовались в одно время, когда формировалась наша Солнечная система. (Некоторые ученые считают, что Луна оторвалась от Земли после столкновения Земли с другой планетой.) Однако в отличие от Земли на Луне нет воды и нет атмосферы, поэтому на ней невозможна растительная или животная жизнь. Из-за отсутствия атмосферы ночи на Луне (на всей ее теневой стороне, обращенной от Солнца) чрезвычайно холодные, а дни (там, где на поверхность Луны падает прямое излучение Солнца) очень жаркие.

Луна находится на расстоянии примерно 386 400 км (240 000 миль) от Земли — достаточно близко, что вполне доступно для космонавтов. Диаметр Луны — около 3478 км (2160 миль), что составляет примерно четверть диаметра Земли, а масса Земли примерно в 80 раз больше. Луна не светится сама по себе; лунный свет, который мы видим, — это просто отражающийся от ее поверхности солнечный свет.

Почему у Луны изменяется форма?

На самом деле форма Луны никогда не меняется. Но мы видим только часть Луны, отражающую солнечный свет, а эта часть на протяжении месяца меняется. Полный оборот вокруг Земли Луна совершает примерно за 30 дней. В течение этого времени постоянно меняется ее расположение относительно Солнца и Земли. Эти положения называются фазами Луны. Часть Луны, обращенная к нам, может выглядеть по-разному. Фазы Луны следующие: новолуние (Луны совсем не видно), «тонкий серп» (фаза между новолунием и первой четвертью или между последней четвертью и новолунием), «половина луны» (первая или последняя четверть) и полнолуние (Луна имеет форму диска).



Луна в фазе «тонкий серп» (между последней четвертью и новолунием)

Куда девается Луна днем?

Поскольку Земля совершает полный оборот вокруг своей оси каждые сутки, место, которое мы занимаем на Земле, в общем обращено в сторону, противоположную Луне, и отражаемый Луной солнечный свет днем не виден. Когда у нас день, на другой стороне земного шара ночь, и там Луна видна. Но в некоторые дни месяца, при соответствующей погоде, если достаточно долго всматриваться в ясное небо, можно увидеть Луну, когда на небе еще светит Солнце.

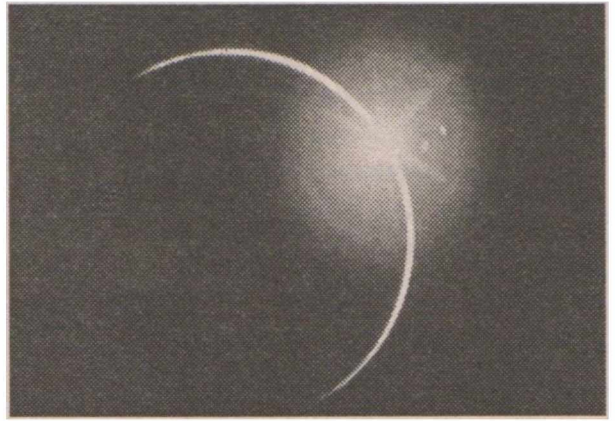
Кто такой «лунный человек»?

Поверхность Луны покрыта горами, плоскогорьями, гладкими равнинами и тысячами кратеров — широких углублений или дыр, которые образовались в основном в результате падения на поверхность Луны

метеоритов. Ширина некоторых из этих кратеров составляет несколько километров. Равнины Луны покрыты тонким слоем каменной пыли, которая плохо отражает солнечный свет. Плоскогорья Луны, на которых находится большинство кратеров, покрыты обломками скальных пород, отражающих свет намного лучше. Из-за всех этих особенностей, когда смотришь с Земли, кажется, что поверхность Луны покрыта какими-то изображениями. Иногда эти изображения напоминают человеческое лицо. Из-за того, что Луна не вращается вокруг своей оси, нам всегда видна одна ее сторона и одна и та же картина на ней. Так что «лунный человек» наблюдает за нами очень давно! Кое-кому множество кратеров, которые можно видеть на поверхности Луны, напоминают дырки в швейцарском сыре. И действительно, некоторые люди объясняют детям, что поверхность Луны выглядит так потому, что Луна сделана из сыра.

Что такое солнечное затмение?

Время от времени Луна, совершая оборот вокруг Земли, проходит прямо перед Солнцем. При этом она на какое-то время закрывает Солнце, отбрасывая тень на ту часть земного шара, где день. Когда происходит полное затмение Солнца (солнечное затмение), в этой части земного шара наступает темнота и становится холодно — пока Луна не пройдет дальше. При этом вокруг места, где наблюдается полное затмение, будет видно частичное затмение, при котором Луна на какое-то время закрывает не все Солнце, а только его часть.



Луна, проходящая перед Солнцем, создает полное солнечное затмение

Что такое лунное затмение?

Время от времени на Луну падает тень Земли, перекрывая на какое-то время солнечный свет, благодаря которому Луна светит. Такое явление называется лунным затмением. Как и в случае солнечного затмения, это происходит тогда, когда Солнце, Земля и Луна выстраиваются в прямую линию. Во время лунного затмения, которое можно наблюдать ночью, Луна будет становиться меньше и меньше, пока совсем не исчезнет, после чего постепенно начнет выходить из тени Земли.

Существует ли жизнь в космосе?

На протяжении ряда лет появляются многочисленные сообщения о том, что люди видели инопланетные космические корабли (неопознанные летающие объекты, или НЛО, UFO), а также контактировали с существами из космоса. Однако реальных

научных фактов, которые подтверждали бы существование жизни где-нибудь во Вселенной, кроме планеты Земля, нет. На других планетах Солнечной системы, насколько нам известно, жизнь невозможна — на них слишком холодно или слишком жарко и нет источников воды. Но поскольку Вселенная так невообразимо велика, нельзя полностью исключить вероятность существования жизни на какой-нибудь планете Млечного Пути или в другой галактике.

С 1960 года ученые работают по программе, которая называется SETI («Поиск внеземного разума»). Ученые, участвующие в программе, ищут в космосе радиосигналы, которые указывали бы на существование жизни в какой-либо форме (предполагается, что такие другие формы жизни будут достаточно совершенными, с развитыми радиотехнологиями). Радиоволны способны проникать на большие расстояния, чем видимый свет, поэтому появление таких сигналов возможно — из областей Вселенной, слишком удаленных для того, чтобы их можно было обнаружить с помо-

шью обычных телескопов. Кроме того, радиоволны не блокируются и не искажаются в нашей атмосфере. В последние годы ученые начали искать, кроме радиоволн, импульсы лазерного света.

Почему небо голубое?

Белый свет Солнца состоит из множества волн. Если рассматривать их по отдельности, то каждой длине волны соответствует свой цвет. Солнечный свет на пути к Земле частично рассеивается молекулами воздуха и частичками вещества, из которых состоит наша атмосфера; рассеянию особенно подвергаются волны более короткой длины, особенно голубого цвета. Благодаря таким световым волнам, которые доходят

до нас под различными углами, небо и кажется нам голубым.

Почему небо иногда бывает красным при заходе Солнца?

На закате Солнце находится низко над Землей, и солнечному свету, для того чтобы дойти до нас, приходится дольше проходить через земную атмосферу. Из-за того что свету нужно пройти через большее количество воздуха, короткие волны, например голубые, задерживаются. А волны оранжевого и красного цветов — более длинные — проходят это расстояние и рассеиваются земной атмосферой, становясь видимыми. Именно из-за них Солнце и небо вокруг него кажутся нам красными.

ЧТО ВАЖНО ЗНАТЬ О ПОГОДЕ

Что такое облако?

Наша атмосфера заполнена плавающими молекулами воды, или водяным паром. Источником этой влаги являются водные массивы и влажная почва; под действием солнечного тепла влага испаряется, т. е. превращается в пар, а пар поднимается вверх. При охлаждении он конденсируется на микроскопических частичках пыли и других веществ, плавающих в воздухе, превращаясь в капельки. Из скопления этих капелек — а их миллиарды — образуются облака или тучи, которые остаются висеть в воздухе. Капельки в обла

ках крошечные: для того чтобы получилась одна дождевая капля, требуется миллион таких капелек. Когда из туч на землю идет дождь или падает снег, большая часть влаги в конце концов возвращается в океаны, озера и реки. Оттуда она опять испаряется под действием солнечного тепла, и весь процесс повторяется снова и снова.

Какие бывают облака?

Облака имеют разную форму и разные характеристики. Это происходит оттого, что

облака формируются при различных условиях в атмосфере. Множество разнообразных облаков можно разделить на три основные группы — низкие, средние и высокие

облака. Перистые облака, образующиеся из ледяных кристаллов, формируются на большой высоте в очень холодном воздухе. Они часто кажутся легкими и тонкими. Слоистые облака формируются низко над землей. Они серого цвета, их часто можно наблюдать в низких прибрежных зонах. Белые пушистые кучевые облака (которые также встречаются довольно низко) украшают голубое небо в хорошую погоду. Например, высоко-слоистые и высоко-кучевые облака относятся к облакам средней группы.

Дождевые облака — это тучи. Они темного цвета, поскольку капельки воды (или ледяные кристаллы), из которых они состоят, увеличились в размерах и стали настолько крупными, что сила тяжести заставляет их падать на Землю. (Маленькие водяные капельки отражают свет, но, увеличиваясь в размере, они поглощают свет и выглядят более темными.) Дождевые облака могут быть низкими и плоскими или высокими, нависающими. Нависающие дождевые облака, имеющие форму наковальни, называются кучево-дождевыми, и именно они приносят действительно плохую погоду — грозы, ливни с градом и смерчи.

Может ли самолет пролететь
сквозь облако?

Как правило, самолет легко может пролететь сквозь облако, так как капельки воды, из которых оно состоит, настолько малы, что никак не могут повлиять на полет. Полет сквозь облако похож на ныряние в тумане —

туман, по сути, представляет собой очень низкое облако. Чтобы пролететь сквозь плотные облака, пилот должен полагаться на навигационные приборы, ведь увидеть ничего невозможно. А вот сквозь грозовые тучи пилоты летать избегают, часто пролетают над ними, потому что воздушные потоки, дождь, град или молнии во время грозы могут создавать воздушные ямы, а из-за них полет становится опасным.

Иногда за самолетом в небе остается
облачный след. Что это такое?

Это явление называется конденсационным следом. В верхних слоях атмосферы нет пылевых частиц, и поэтому атмосферная влага даже при очень низких температурах остается прозрачной и не рассеивающей свет. Когда самолет летит на большой высоте, возникает огромное количество центров конденсации (вода переходит из газообразного состояния в жидкое, и вместо пара образуются капли влаги — облачный туман). За счет этого становится видимой траектория полета (линия, которую летящий самолет описывает в пространстве).

Иногда пилоты пишут «воздушные письма». Для этого на самолете устанавливается специальное устройство, вырабатывающее и выдувающее белый дым, из которого формируются буквы. Пилот может писать воздушные письма только в ясные, безветренные дни.

Что такое туман?

Как и облака, туман образуется из крошечных капелек воды, которые испаряются из влажной почвы или водных массивов. Ту



Водяной пар, выходящий из двигателя самолета, конденсируется и образует на небе облачный след, который называется конденсационным следом

ман, в сущности, представляет собой низко лежащее облако, которое касается поверхности Земли. Водяной пар в воздухе конденсируется, образуя туман, при многих условиях. По утрам, когда прохладно, теплый водяной пар, поднимающийся с озер или прудов, встречается с прохладным воздухом и образует паровой туман. Туман может появляться и тогда, когда прохладный фронт воздуха встречается с теплым фронтом. Технически туман является туманом только в том случае, если видимость — расстояние, на которое вы можете видеть перед собой или позади себя, — уменьшится примерно до одного километра (или половины мили).

Почему идет дождь?

Когда водяные капельки или ледяные кристаллы, из которых формируются облака, становятся слишком большими и не могут больше оставаться в воздухе во взвешенном состоянии, они падают. Вода в любой форме, падающая из облаков, — будь то снег, дождь, град — называется осадками. Осадки могут появляться при различных условиях: в тропических областях земного шара воздушные потоки заставляют водяные капельки сталкиваться друг с другом; в результате таких столкновений они сливаются, образуя более крупные капли, которые выпадают в виде дождя. Если облако

находится высоко в небе, а воздух, через который проходит дождь, теплый и сухой, дождь может испариться до того, как достигнет Земли. В более холодном климате дождь в большинстве случаев начинается в форме снежинок или ледяных кристаллов. В зависимости от того, насколько высоко располагается облако и насколько теплый воздух, эти кристаллы упадут на Землю либо в виде дождя, либо в виде снега (возможно, в форме града, снежной крупы или дождя со снегом).

Что такое снежинка?

Когда капельки воды в облаке соприкасаются с мельчайшими частичками — пылинками и иными мелкими веществами, присутствующими в воздухе, а также крохотными частицами растений, уносимых ветром, — они замерзают, превращаясь в ледяные кристаллы, и начинают падать. Пролетая через облако, ледяные кристаллы могут проходить через воздух, содержащий сверхохлажденные капельки, т. е. воду с температурой ниже точки замерзания, но остающуюся в жидком состоянии. Такие капельки «пристраиваются» по бокам ледяных кристаллов и там замерзают, образуя снежинки. Вода при замерзании образует плоские шестигранные ледяные кристаллы (хотя снежинки могут иметь несколько форм — в зависимости от того, как сцепляются кристаллы). Когда размер кристаллов увеличивается, они падают на Землю. Если облако, из которого падают кристаллы, находится низко на небе, то снежинки, скорее всего, останутся замерзшими, и на землю будет падать снег.

Это трудно себе представить, но каждая снежинка уникальна, т. е. существует

в единственном числе; форма или размер каждой снежинки не повторяет ни одной из них. Один американец, У. А. Бентли, увлекавшийся изучением погоды, в течение почти 50 лет своей жизни фотографировал снежинки, чтобы проверить, правда ли это. За все время он ни разу не обнаружил одинаковых снежинок.

Сколько нужно растопить снега, чтобы получился 1 сантиметр дождя?

Обычно слой снега в 10 см содержит столько же воды, сколько 1 см дождя. Но на это общее правило влияет температура. Сухой пушистый снег, который выпадает в очень холодную погоду, содержит меньше воды — на 1 см дождя потребуется слой такого снега толщиной 30 см. В плотном влажном снеге, падающем при окружающей температуре около точки замерзания, содержится больше влаги — для получения 1 см воды потребуется растопить всего 3 см такого снега.

Что такое град?

Градинка — это шарик, состоящий из слоев льда. Начинается градинка с ледяного кристалла в облаке, так же как и снежинка. Но градинка все время летает под действием ветра в облаке, то поднимаясь в холодный воздух, то опускаясь вниз, где воздух теплее. В результате снег на градинке тает, а слои льда накапливаются. Средний размер градинок, когда они уже летят к земле, составляет примерно 6—7 мм в поперечнике. Но градины могут быть и довольно крупными — тогда они делают вмятины в корпусах автомобилей и уничтожают

посевы. Самые крупные градины, о которых официально известно, весили больше килограмма! К счастью, град бывает нечасто и обычно во время гроз весной и летом.

Откуда берется радуга?

Радуга — это дуга, в которой видны все цвета, из которых состоит видимый свет. Радуга состоит из семи цветов, которые всегда располагаются в одном и том же порядке: красный, у которого наибольшая длина волны, всегда верхний; за ним следуют оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий (темно-синий с красноватым оттенком, который часто бывает трудно увидеть) и фиолетовый. Порядок расположения этих цветов легко запомнить по фразе, в которой первая буква каждого слова — это первая буква названия цвета: «Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан».

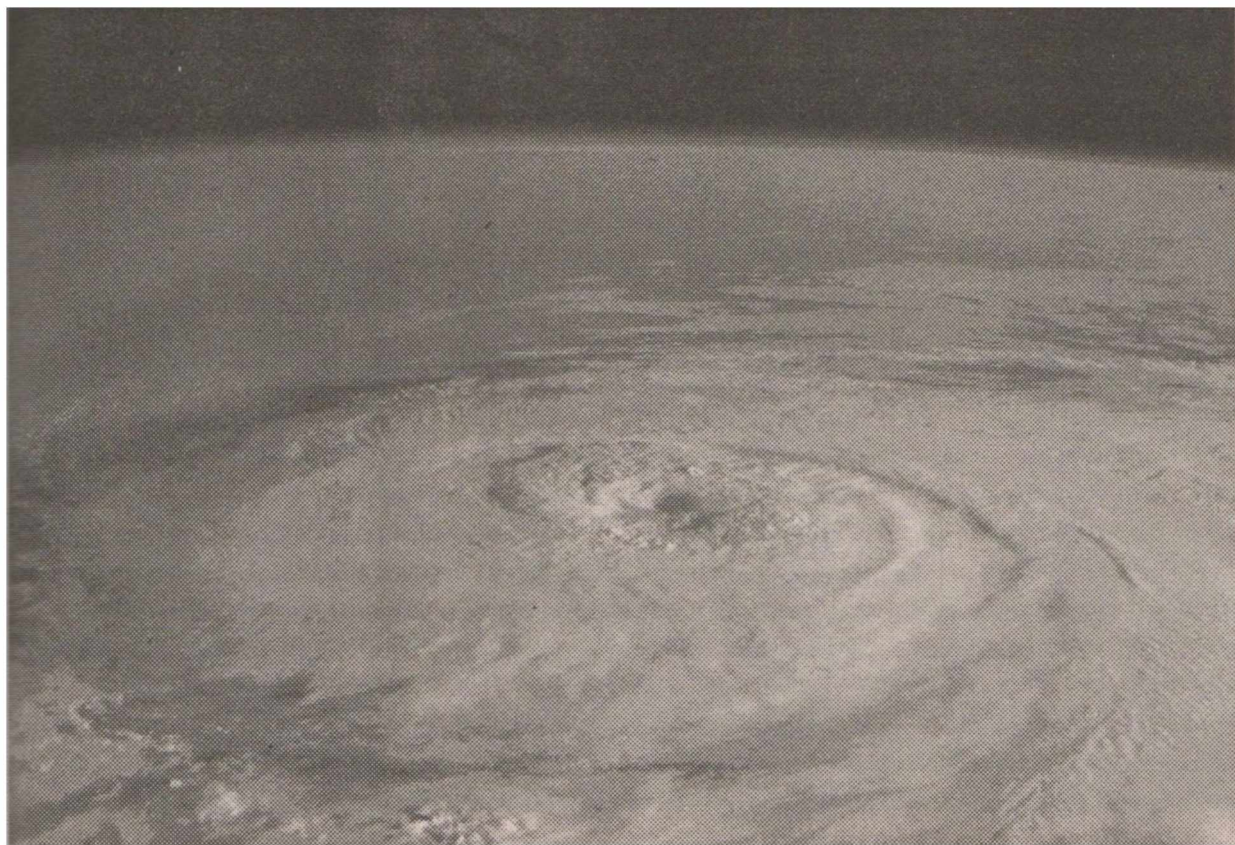
Радуга появляется, когда солнечный свет проходит через капельки воды и преломляется или отклоняется от их закругленной поверхности, так что воспринимаются отдельные длины волн. (Таким же образом может преломлять свет кусок стекла особой формы, который называется призмой.) Радугу можно иногда видеть в струях распыляемой на газонах воды, в тумане около водопадов, но самое зрелищное — это радуга, появляющаяся на небе во время ливневого дождя, если при этом светит солнце. Радуга появляется в части неба напротив Солнца. А так как Солнце при этом должно быть тоже низко, ближе к горизонту, лучшее время для того, чтобы увидеть радугу, — это вторая половина дня, ближе к вечеру, если день был солнечный, с несколькими кратковременными ливнями или грозами.

Что такое ураган?

Сильная и обширная буря — ураган — начинается в тропических областях Тихого, Северного Атлантического или Индийского океана, там, где собирается большое количество влаги и тепловой энергии, или тепла. Ураган имеет круглую форму и завивается по спирали внутрь, к практически безветренному центру, который называется «глаз урагана». Ураган может быть направлен на сушу, где его сильные ветры, которые дуют со скоростью 121—322 км/ч (75—200 миль/час), и сильный дождь могут вызывать наводнение прибрежных зон и приводить к значительным разрушениям. Ураган может распространиться на территорию шириной до 966 км (600 миль) и продолжаться больше недели. Однако, как только ураган проносится над более прохладными водами океана или районами земли, он начинает терять силу. В некоторых частях земного шара ураганы называют тайфунами.

Почему ураганам дают человеческие имена?

Тропическим штормам (в том числе ураганам) со скоростью ветра не меньше 63 км/ч (39 миль/ч) присваивают человеческие имена, для того чтобы их различать. Таким образом метеорологи или ученые, изучающие погоду, могут следить одновременно за несколькими штормами, не путая их. Отслеживание тропических штормов имеет важное значение для безопасности кораблей, находящихся в тропических водах, и для людей, живущих на берегах океанов в тропических зонах, которых нужно предупреждать о приближающейся опасности.



Ураган Елена, сфотографированный в 1985 году с космического корабля «Дискавери»

Ураганам и тропическим штормам начали давать человеческие имена в 1950 году. Долгое время — до 1979 года — использовались только женские имена. Всемирная метеорологическая организация решает, какие имена будут использоваться, и составляет список имен на шесть лет. Имена начинаются на все буквы английского алфавита (за исключением Q, U, X, Y и Z, так как имен, начинающихся на эти буквы, немного). Имена из этого списка присваивают тропическим штормам и ураганам в алфавитном порядке. Использовать какое-нибудь имя повторно можно только после того, как пройдет шесть лет. Но если какой-

нибудь шторм вызвал большие разрушения, то его имя «отправляют на пенсию», а это значит, что его нельзя будет использовать как минимум 10 лет.

Что такое торнадо?

Торнадо (смерч) — это темный воронкообразный столб крутящегося со страшной силой воздуха, который опускается вниз из кучево-дождевых или грозовых облаков. Обычно он сопровождается громом, молнией и сильным дождем. В отличие от тропических штормов и ураганов, которые

зарождаются в океане, торнадо начинается над сушей. Это происходит, когда низкие влажные теплые ветры, дующие в одном направлении, сталкиваются с более прохладными сухими ветрами, дующими на большей высоте в другом направлении. Вращающиеся ветры торнадо могут достигать скорости 483 км/ч (300 миль/ч), и если торнадо находится достаточно близко к Земле, то он разрушает все на своем пути. В большинстве случаев торнадо движутся по земле всего несколько минут, оставляя за собой узкую полосу разрушений длиной несколько километров. Но известны торнадо, которые длились часами, касаясь земли много раз; они оставляли за собой разрушения на сотни километров. Несмотря на небольшие размеры и короткое время действия, торнадо приносит больше разрушений, чем любое другое стихийное бедствие, связанное с погодой.

Может ли торнадо перенести человека с одного места на другое так, чтобы он остался целым и невредимым, как Дороти в фильме «Волшебник страны Оз»?

Факты о людях, уцелевших после того, как торнадо перенес их на большие расстояния, неизвестны. Маловероятно, что человек или какое-то строение, в котором он укрылся, может выдержать сильнейшие всасывающие ветры внутри торнадо, которые иногда поднимают предметы или живых существ на много километров в воздух. И следует помнить: финалом такого полета будет предательское падение на землю.

И все же зарегистрированы случаи, когда после «полета» в торнадо удалось уцелеть неодушевленным объектам. Летом 1953 г.,

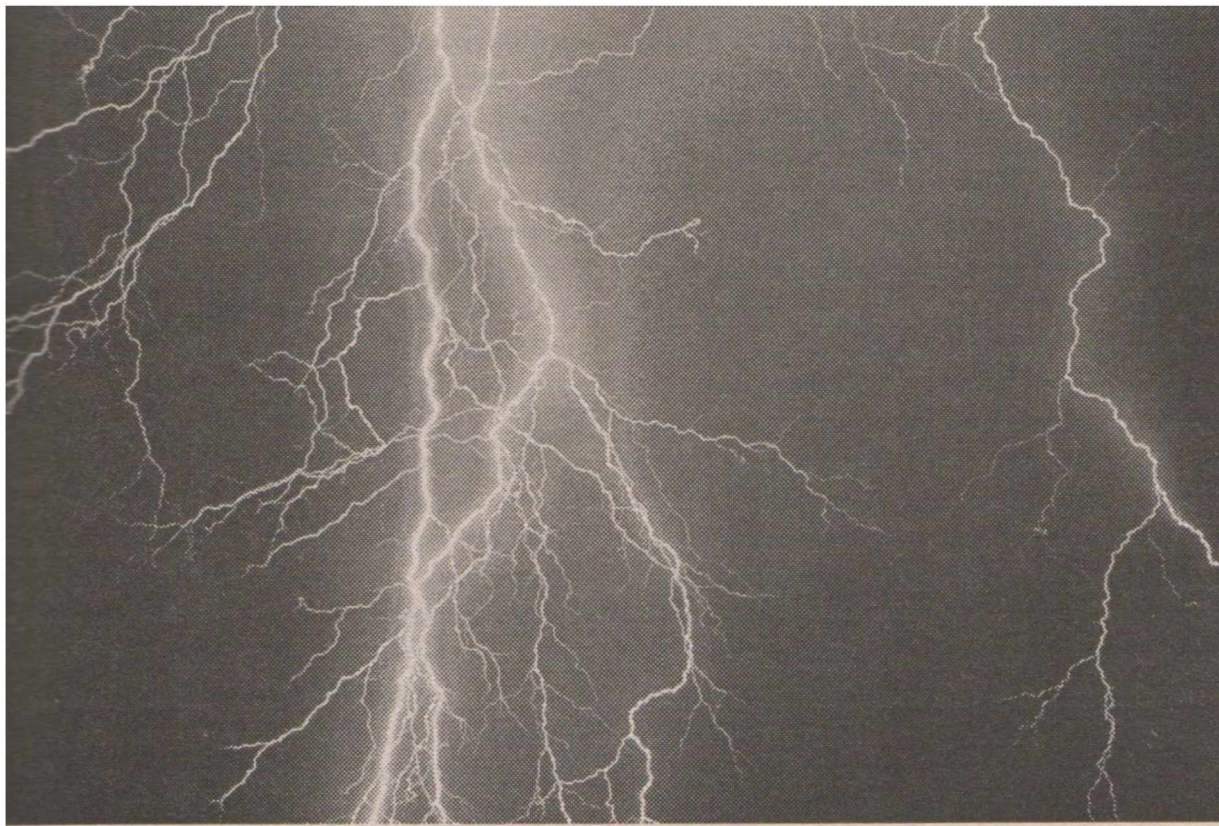
например, женщина в штате Массачусетс обнаружила у себя во дворе свадебное платье — грязное, но в хорошем состоянии. Это платье пролетело с помощью торнадо около 80 километров. Весной 1979 г. люди в Тульсе, штат Оклахома, увидели, как с неба посыпались небольшие бумажки. Этими бумажками оказались погашенные чеки из банка, через который прошел торнадо раньше в этот день. Банк этот находился в городе штата Техас, на расстоянии более 322 км! Что такое молния?

Когда капельки воды в большой дождевой туче сталкиваются и увеличиваются в размерах, они приобретают электрический заряд. На земле в таких случаях тоже возникают электрические заряды. Иногда заряды накапливаются и становятся такими большими (до 200 млн В!), что электричество проскакивает через воздух между тучей и землей в виде гигантской искры, или молнии.

Иногда молния ударяет не между тучей и землей, а между двумя тучами или вообще в одной туче. Такая молния выглядит как неожиданная вспышка света в небе, и она совсем не похожа на светящийся зигзаг обычной молнии.

Что такое гром?

Гром — это звук, который издают газы воздуха вокруг молнии: когда ударяет молния, они быстро нагреваются и резко расширяются. Проще говоря, гром — это звук взрывающегося горячего воздуха. Сильный гром может казаться страшным, но он совершенно не опасен.



Электричество проскакивает через воздух между тучей и землей в виде гигантской искры, или молнии

Если гром и молния происходят
Одновременно, почему мы не видим
и не слышим их одновременно?

Свет от вспышки молнии доходит до наших глаз практически сразу. Это потому, что световые волны распространяются очень быстро, со скоростью примерно 300 000 км/с (186 281 миль/с) — эта величина известна как скорость света. А звуковые волны распространяются значительно медленнее — 335 м/с (1100 футов в секунду), хотя скорость распространения звуковых волн может меняться в зависимости от температуры и среды, в которой распространяется звук. Поэтому звук грома достигает

ваших ушей через несколько секунд после того, как вы увидите молнию. Иногда молния настолько далеко, что звук сопровождающего ее грома вы не услышите вообще, а иногда можно услышать гром, но не будет видно молнии — ее трудно увидеть, если она образуется внутри тучи и если это происходит в ясный день.

С помощью математической формулы можно довольно точно определить, как далеко ударила молния. Если вы посчитаете количество секунд между вспышкой молнии и звуком грома и разделите это число на пять, вы узнаете, сколько километров (миль) до места, где ударила молния. Если кажется, что гром следует практически

сразу за вспышкой молнии, это значит, что молния ударила очень близко; по мере увеличения времени между тем, как вы увидели молнию и услышали гром, гроза удаляется на все большее расстояние.

Можно ли умереть от удара молнии?

Большинство людей, в которых ударила молния, не умирают. Если молния, размер которой равен примерно ширине карандаша, не проходит через сердце, головной или спинной мозг человека и не уничтожает и не повреждает клетки, передающие электрические импульсы, которые заставляют эти органы работать, человек обычно выживает. Электрический разряд при ударе молнии очень мощный и создает высокую температуру (30 000 °C или 54 000 °F), но, к счастью, он происходит невероятно быстро. У людей, выживших после удара молнии, часто остаются ожоги на коже и на одежде, особенно в местах, куда молния ударила и откуда вышла из тела.

Хотя после удара молнии можно остаться в живых, лучше все-таки соблюдать осторожность и не пытаться проверять на себе, можно ли после этого выжить. При приближении грозы войдите в здание или в закрытый автомобиль. Металлический корпус автомобиля — надежный защитник, так как проводит электрический ток молнии через себя в землю. Такую защиту обеспечит и внешний слой корпуса здания. Однако необходимо помнить: если вы находитесь внутри здания, отойдите подальше от телефонного провода, не трогайте трубы и краны на них и не пользуйтесь электрическими приборами, пока не закончится гроза. Молния может проходить через землю на приличное расстояние от

места, в которое она ударила, и — редко, но может — пройти по водопроводным трубам, линиям электросвязи и телефонным проводам в ваш дом.

Если гроза приближается очень быстро и вы не успеваете найти укрытие, вы можете защитить себя, даже оставаясь под открытым небом. Помните: молния всегда движется к земле самым коротким путем. Поэтому старайтесь не находиться возле высоких объектов. Вы, возможно, захотите укрыться от дождя под высоким деревом, но следует помнить, что в дерево может ударить молния. Не стойте на возвышенном месте, постарайтесь найти самое низкое — долину, углубление — и присядьте там, занимая как можно меньше места. Старайтесь быть подальше от мест скопления воды (бассейнов, озер и даже луж), а также от металлических предметов — вода и металл хорошо проводят электричество и, если в них ударит молния, электрический ток пройдет через все, что прикасается к воде или металлу.

Почему по утрам трава часто бывает мокрой, даже если не было дождя?

В воздухе всегда присутствуют молекулы воды, или водяной пар. Чем теплее воздух, тем больше в нем может находиться водяного пара. Когда воздух остывает, он достигает температуры, при которой не может дальше удерживать влагу. Эта температура называется точкой росы. При этой температуре водяной пар конденсируется и превращается в жидкость. Ночью, когда нет солнечного тепла, температура земли и травяного покрова на ней снижается. Если она становится ниже точки росы воздуха, который соприкасается с землей и травой на ней, происходит конденсация. К утру трава покрое-

ся капельками воды, даже если ночью не было дождя. Эта влага на траве называется росой. Роса часто испаряется утром под действием солнечного тепла, до того как мы ее увидим. (Если ночью температура упадет ниже точки замерзания, то роса превратится в иней.) То же самое происходит, когда теплым летним днем в стакан наливают холодные напитки или когда запотевают ваши очки, если вы входите в дом с холода.

Почему можно видеть свое дыхание на улице в холодную погоду?

Иногда, когда вы дышите на улице в холодную погоду, вы можете сделать собственное облако!

Когда содержащийся в вашем дыхании водяной пар смешивается с наружным холодным воздухом, он начинает конденсироваться. Пар превращается в мельчайшие водяные капельки — переходит в жидкую форму и висит в воздухе, как маленькое облачко.

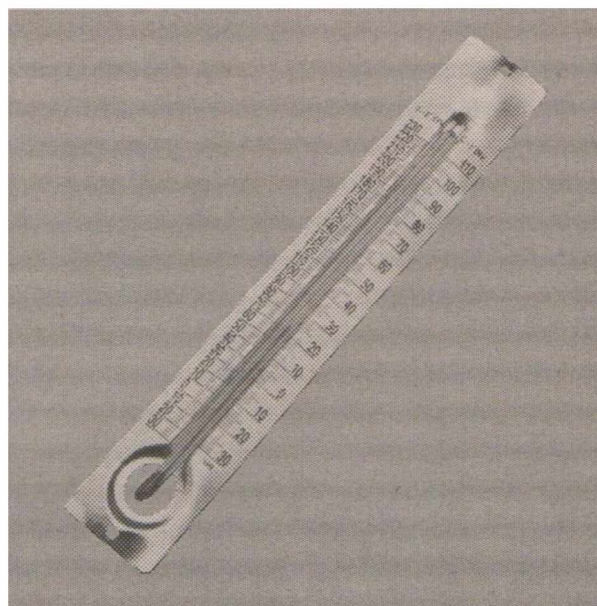
Почему существуют разные шкалы для измерения температуры?

Температура — это величина, характеризующая степень того, насколько нагрет газ, жидкость или твердое тело. Насколько тело нагрето, зависит от скорости движения (или, точнее, кинетической энергии) молекул в веществах или объектах; если молекулы движутся медленно, температура ниже, а если молекулы движутся быстро, то температура выше. Для измерения температуры могут применяться различные шкалы: чтобы создать шкалу, необходимо иметь две точки (температуры), от которых про-

изводится отсчет, и градусы, на которые разделен промежуток температур между этими двумя точками. Из систем измерения температуры, использующих две точки отсчета, наиболее распространенными являются шкала Цельсия и шкала Фаренгейта; две точки отсчета, которые в них используются, — это температура кипения и температура замерзания воды. Шкала Цельсия основана на метрической системе, поэтому точки отсчета разделены на 100 интервалов, или градусов (вода замерзает при 0°C и закипает при 100°C). В шкале Фаренгейта, которая до недавних пор широко использовалась в англоязычных странах и до сих пор — в Соединенных Штатах, точка замерзания и точка кипения воды разделены на 180 единиц, или градусов (точка замерзания воды 32°F , а точка кипения 212°F).

Из других шкал измерения температуры можно назвать шкалу Кельвина, которой пользуются в астрономии и других науках.

Термометр



Одна из точек отсчета в этой шкале — абсолютный ноль, который — теоретически — считается самой низкой из всех возможных температур: это температура, при которой молекулы не обладают кинетической энергией, или теплом. Шкалы Цельсия, Фаренгейта и Кельвина названы по фамилиям тех, кто их изобрел.

Для перевода измерений температуры из одной шкалы в другую можно пользоваться математическими уравнениями. Для того чтобы перевести температуру в градусах Фаренгейта в температуру в градусах Цельсия, нужно от первой отнять 32, а потом разделить на 1,8. Чтобы перевести температуру в градусах Цельсия в температуру в градусах Фаренгейта, нужно, наоборот, умножить температуру на 1,8, а потом прибавить 32. Для перевода температуры в градусах Цельсия в градусы Кельвина нужно просто к температуре в градусах Цельсия прибавить 273,15.

Почему в термометрах используется ртуть?

Ртуть — это жидкий металл, причем остающийся жидким в широком диапазоне температур. Ртуть непрозрачна, трудноиспарима, хорошо проводит тепло. К тому же поднявшийся при нагревании столбик ртути не опустится и будет оставаться на максимальном уровне, пока вы не встряхнете термометр. Поэтому ртуть является идеальным материалом для измерения температур намного ниже нуля и температур в диапазоне, в котором большинство жидкостей кипят. (Иногда в термометрах используется подкрашенный спирт, но такие термометры не годятся для измерения высоких температур, поскольку спирт легко

закипает.) Ртуть расширяется при нагревании и сжимается при охлаждении; в термометре, показывая температуру, она движется вверх и вниз в замкнутой трубке, на которую нанесены деления (градусы).

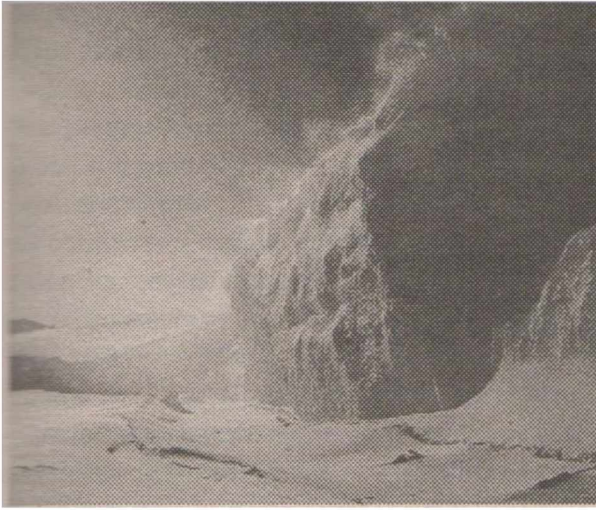
Главным недостатком ртути является то, что она очень ядовита. Например, в некоторых штатах США продажа ртутных термометров запрещена законом; возможно, за этими штатами последуют другие. С ртутными термометрами нужно обращаться осторожно. Если термометр разобьется и ртуть вытечет, уборку должен сделать взрослый, и производить ее необходимо в резиновых перчатках. Шарики ртути следует собрать на жесткую картонку, а потом перенести в емкость с крышкой. Все предметы, которые соприкасались с ртутью, — перчатки, картонки, емкость с ртутью — нужно обязательно запечатать в два пластиковых пакета. Местная организация, занимающаяся утилизацией отходов, может подсказать, что затем следует сделать с таким пакетом.

Где на Земле была зарегистрирована самая низкая температура?

Самая низкая температура, когда-либо отмечавшаяся на Земле, зарегистрирована на советской исследовательской станции «Восток» в Антарктике 21 июля 1983 года. Эта температура составляла $-89,6^{\circ}\text{C}$ ($-128,6^{\circ}\text{F}$).

Где холоднее — на Северном полюсе или на Южном полюсе?

Антарктика, район Южного полюса, холоднее, чем Арктика, район Северного полюса. В Арктике теплее, потому что там нет огром-



Антарктида – континент, покрытый сплошным слоем льда, толщина которого составляет в среднем 1982 м (6500 футов)

ной массы земли, ледяное покрытие в этом районе иногда растрескивается, выпуская некоторое количество тепла Северного Ледовитого океана в воздух. (О Северном Ледовитом океане трудно думать как о «теплом», но он обладает достаточной тепловой энергией, или теплом, для того чтобы повысить температуру воздуха на несколько градусов.) Практически всю Антарктику занимает Антарктида, континент площадью 8,8 млн км² (5,5 млн квадратных миль), покрытый слоем льда, толщина которого составляет в среднем 1982 м (6500 футов). Зимняя температура в Антарктиде может быть на 10 °C (50 °F) ниже, чем в Арктике.

Что такое айсберг?

Местом происхождения айсберга, колоссальной массы льда, плавающей в море, обычно является ледник — гигантская масса льда на суше — или ледяной покров

огромных площадей водной поверхности. Айсберги на самом деле гораздо больше, чем выглядят: над поверхностью воды выступает только десятая часть айсберга. Это создает проблемы для кораблей. Корабль может обойти видимую часть айсберга, но столкнуться с той, которая скрыта под водой. Роскошный океанский лайнер «Титаник», отправившийся в рейс через Северную Атлантику в 1912 году, — пожалуй, самый знаменитый корабль, который столкнулся с айсбергом и затонул, унеся жизни более чем 1500 пассажиров. Современные сонары (гидроакустические локаторы) и радары (радиолокаторы), которые используются при регулярном морском и авиационном патрулировании, значительно уменьшили опасность айсбергов для кораблей. Наиболее крупные айсберги встречаются вблизи Южного полюса. Известно, что высота некоторых из них достигает 100 м над поверхностью воды (328 футов); длина одного из самых крупных айсбергов — 274 км (170 миль), ширина — 40 км (25 миль). Площадь этого айсберга почти равна площади штата Коннектикут в США.

Над поверхностью воды выступает только десятая часть айсберга



Какая самая высокая температура была зарегистрирована на Земле?

Самая высокая температура на Земле зарегистрирована в Северной Африке, в Ливии, в поселке Аль Азизия в пустыне 13 сентября 1922 года. В этот день температура поднялась до 58 °C (136 °F).

Почему при высокой влажности день кажется теплее?

Подобно тому как от ветра зависит наше самочувствие и реагирование на низкую температуру, от влажности или содержания влаги в воздухе зависит наше самочувствие и реагирование на повышенную температуру. Высокая влажность замедляет испарение пота, который выделяют наши тела для охлаждения. Два дня с одинаковой наружной температурой будут казаться совершенно разными, если в эти дни разная влажность, — день с большей влажностью будет казаться более теплым. Разработан тепловой показатель — график, который показывает, как различные уровни влажности заставляют нас воспринимать различную температуру и как реагирует на них наше тело. Знать тепловой показатель важно, так как в очень жаркие влажные дни, если не побережешься, могут возникнуть серьезные проблемы со здоровьем — типа теплового удара.

Могут ли лесные сурки предсказать, когда наступит весна?

Синоптики выяснили, что сурки на самом деле не очень хорошо предсказывают, ка-

кая будет весна — поздняя или ранняя; правильные предсказания составляют всего 28%. Но предрассудок этот возник давно. В давние времена фермеры наблюдали, когда появится какое-нибудь животное после зимней спячки: такое появление означало, что долгая зима закончилась. Фермеры считали, что если зверек выползет из норы в солнечный день, то испугается собственной тени, возвратится в свою нору и будет спать еще шесть недель. Если день облачный, то тени видно не будет и животное прекратит спячку, зная, что пришла весна. В Америке фермеры в качестве зверька для наблюдения выбрали сурка, и 2 февраля стал называться днем сурка. Каждый год 2 февраля определенных сурков будят от зимней спячки и заставляют вылезть из норы, чтобы увидеть, будут ли они отбрасывать тень. Пожалуй, самым знаменитым сурком является Фил из Панксетони, штат Пенсильвания, который предсказывает весну уже больше десяти лет.

Что такое индейское, или бабье лето?

Бабьим летом называют период теплой сухой погоды, который наступает осенью. Некоторые считают, что настоящее бабье лето — это период, когда тепло наступает после первых заморозков, т. е. когда температура по ночам понижается настолько, что трава или ветровые стекла в автомобиле покрываются изморозью. В Соединенных Штатах это время называют индейским летом. Такое название появилось в древние века, когда неожиданное наступление хорошей погоды осенью использовалось коренными жителями Америки, индейцами, для того чтобы запастись больше еды на зиму.

УЗНАЕМ О ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

Что такое экватор?

Экватор — это воображаемая линия, опоясывающая земной шар в самой его широкой части — посередине, на равных расстояниях от Северного и Южного полюса. Его дли-

на — 40 075,696 км (24 902 мили). Экватор опоясывает земной шар, разделяя его на Северное и Южное полушария. На картах экватор представлен как координата нулевой широты, т. е. точка начала отсчета всех широт (широта показывает, насколько близко к северу или к югу находится на

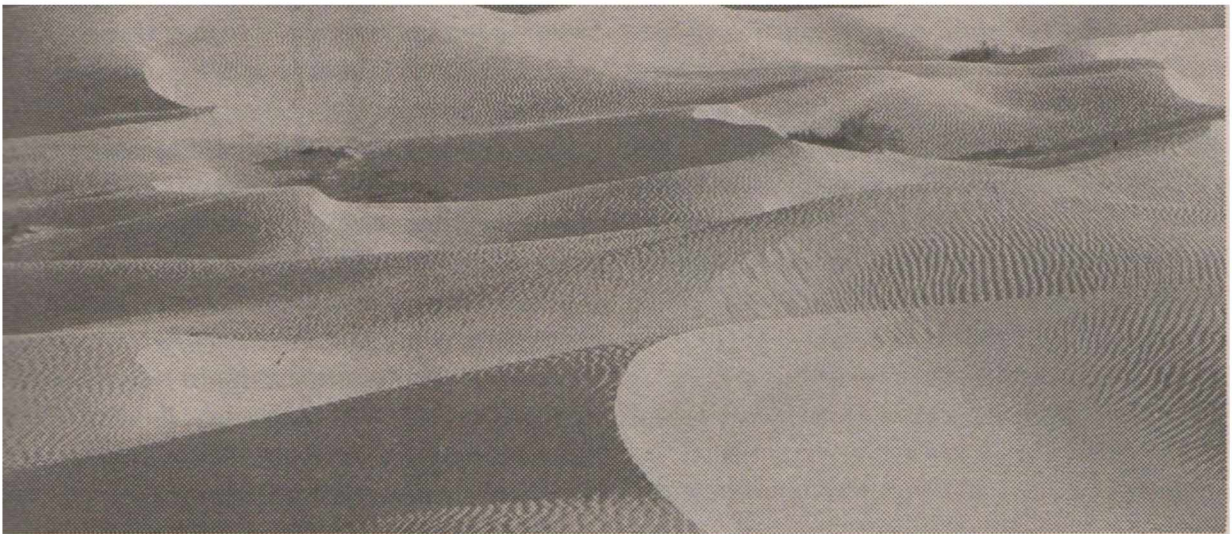
земном шаре какое-нибудь место). Широта употребляется вместе с долготой, которая показывает, насколько близко к востоку или западу относительно нулевого меридиана (воображаемой линии, проходящей от севера к югу) находится какое-нибудь место. Это позволяет установить точно, определить на карте, где находится то или

иное место на Земле. Земля имеет форму шара, а экватор опоясывает ее в самой широкой части. Поэтому экватор — это та часть земного шара, которая всегда находится ближе всего к Солнцу, и здесь солнечные лучи падают на Землю практически вертикально. (В других местах солнечный свет падает на Землю под углом и проходит через большую толщину атмосферы, которая поглощает больше тепла; в результате климат в этих областях более мягкий.) В области экватора обычно очень жарко; эти области называются тропиками.

Откуда берутся пустыни?

Пустыня — это область суши, в которой в год выпадает меньше 250 мм осадков (дождя или снега). Как ни странно, согласно этому определению полярные области Зем-

Пустыня



ли — Арктика и Антарктика — попадают по климату в разряд пустынь. Суровые холода в этих областях высушивают воздух, а значит, и осадков здесь очень мало.

Однако большинство пустынь на Земле сухие, песчаные и каменистые. И поскольку самые большие из них граничат с тропиками (самая большая пустыня — Сахара в Северной Африке), во многих пустынях очень жарко. Причиной образования пустынь является в основном система тропических ветров; большинство пустынь расположены в районах, где часто дуют сухие теплые ветры. Они продувают пустыню насквозь, отбирая влагу и уменьшая вероятность образования облаков и выпадения дождей. Формированию климата пустынь способствуют также высокая температура, вызывающая испарение, и окружающие горы, которые стоят на пути влажного воздуха и не пропускают его.

Есть ли что-нибудь живое в пустыне?

Растения обладают удивительной способностью приспосабливаться, благодаря чему они могут жить в суровой сухой пустыне. Многие из них, например кактусы, накапливают воду в толстых мясистых стеблях, и у них совсем мало или вообще нет листьев, через которые вода может испаряться. У них глубокие, широко разветвленные корневые системы, способные извлекать воду как из почвы, так и над ее поверхностью (у некоторых растений корни простираются на 15 м). Другие пустынные растения дают семена, способные «спать» годами, оживая и прорастая при выпадении редких грозовых дождей.

У животных также развились способности и привычки, которые позволяют им

выживать в пустыне. Многие, например, проводят самое жаркое время суток в норах, вырытых в песке, и возвращаются к активной жизни ночью, когда становится прохладнее, или ранним утром. Большой опыт жизни в пустыне есть и у людей: древние египтяне, жившие в пустыне Сахара вдоль реки Нил, создали одну из величайших цивилизаций. Источники воды в пустыне, необходимые для выращивания сельскохозяйственных растений и для разведения скота, вокруг которых кипит жизнь, — это река или оазис, т. е. место, где подземные воды находятся близко к поверхности.

Что такое влажный тропический лес?

Влажные тропические леса — это густые заросли деревьев и других растений, распространенных в низменных областях тропиков земного шара. Тропические леса есть в Австралии, Индокитае, Индии, на Малайском полуострове, в районе Ост-Индии, в Центральной и Западной Африке, а также в Центральной и Южной Америке. В отличие от лесов других областей земного шара, которые испытали последствия глобальных изменений климата, например в ледниковый период, влажные тропические леса в некоторых местах остаются без изменений миллионы лет. За это время невообразимое количество различных видов растений и животных здесь эволюционировали таким образом, что приспособились к жизни в любом месте в новых условиях. Во влажных тропических лесах видов растений и животных больше, чем на всей остальной части земного шара, но ученые продолжают открывать все новые и новые виды.

Влажные тропические леса находятся около экватора, поэтому климат в них теплый. Название «влажный лес» происходит от того, что в этих лесах выпадает огромное количество дождей — примерно 2000—7000 мм в год. В таких идеальных условиях растения растут очень быстро. Чтобы дотянуться до солнечного света, который им необходим для фотосинтеза (процесс, с помощью которого они, как и остальные зеленые растения, вырабатывают свою пищу), деревья во влажном тропическом лесу вырастают очень высокими — их высота может достигать 60—80 м (196—263 фута). Кроны этих деревьев смыкаются, образуя огромный полог, который затеняет почву, защищая растения внизу от избыточного солнечного света и ветра. У деревьев во влажных тропических лесах корни расположены совсем неглубоко, так как почва, на которой они растут, очень бедная: за миллионы лет крупные растения вытянули из нее питательные вещества. Но обильная жизнь вокруг оставляет на поверхности почвы органические вещества (разлагающиеся остатки животных и растений) — их достаточно для того, чтобы обеспечить питание великим древним лесам.

Почему влажные тропические леса так важны для здоровья нашей планеты?

В 1800 году влажные тропические леса занимали площадь 2,9 млрд га. Сегодня, спустя всего 200 лет, их осталось меньше половины — 1,4 млн га. Каждый день в мире уничтожается 40 500 га влажных тропических лесов — деревья вырубают из-за ценной древесины и расчистки места для сельского хозяйства. Густая растительность с-тих лесов занимает всего 2% поверхности

земного шара, но играет огромную роль в сохранении здоровья нашей планеты. Уничтожение влажных тропических лесов приводит к уменьшению содержания кислорода и увеличению — углекислого газа в воздухе. А из-за слишком большого содержания углекислого газа в атмосфере Земли затрудняется отражение солнечного тепла в космос, в результате чего температура на земном шаре повышается (это называется парниковый эффект). Глобальное потепление, в свою очередь, может вызвать значительное изменение климата. Например, таяние ледников и повышение уровня морей может привести к затоплению прибрежных областей земного шара.

Растения влажных тропических лесов вырабатывают природные химические вещества, защищающие их от уничтожения насекомыми, и современные ученые знают, как получить из этих растений инсектициды для обработки полей (не уничтожая при этом сами леса). Такие инсектициды гораздо менее ядовиты, чем синтетические (т. е. полученные искусственным путем) химические вещества. Множество лекарственных

Тропический лес



препаратов — четвертая часть всех прописываемых нам лекарств — изготавливаются из материалов, собранных во влажных тропических лесах. А другие лекарства, которые, вероятно, могут спасти немало жизней, еще не открыты и ожидают своего часа в этих лесах. Во влажных тропических лесах можно получить много полезных веществ, таких как естественный каучук, эфирные масла (которые применяются в парфюмерии и косметике), ротанг (материал, из которого плетут мебель), и для этого не требуется повсеместно уничтожать леса. Кроме всего прочего, такие леса поглощают огромное количество воды, и если их уничтожить, то огромное количество воды в этих районах земного шара поглощать будет некому; а это грозит частыми затоплениями и наводнениями.

К счастью, сейчас международные организации начали принимать меры для спасения оставшихся влажных тропических лесов, помогая людям, уничтожающим эти леса, найти другие способы заработать на жизнь. И все же, несмотря на это, такие важные для планеты леса продолжают исчезать с угрожающей скоростью.

Отчего происходят землетрясения?

Землетрясение — это сильное встряхивание земной поверхности. Причиной такого встряхивания является образование трещин и сдвиг плит пород, которые образуют слоистую земную кору. Когда одна плита неожиданно сдвигается относительно другой, возникают колебания в форме волн. Такие ударные волны распространяются через землю и по мере удаления от точки (или точек) начала сейсмического явления (такая точка называется эпицентром) по

степенно ослабевают. Особенно чувствительны к землетрясениям районы, расположенные вблизи разломов — мест, где в земной коре существуют трещины.

Землетрясения различаются по размерам и силе. Они могут продолжаться несколько секунд или несколько минут. Бывает, они не наносят никакого вреда, а случается, влекут за собой большие разрушения и гибель тысяч людей. Сила колебаний земли при землетрясениях может быть громадной, разрушать автостреды, приводить к обвалу мостов и зданий, а также к оползням и наводнениям, если колебания происходят в мелких водах недалеко от суши. Если землетрясения случаются под океаном, они могут вызвать образование гигантской волны высотой более 30 м (такая волна называется цунами).

Как ученые измеряют силу землетрясения?

Для того чтобы определить силу землетрясения, используют несколько шкал. Самая известная — шкала Рихтера, созданная в 1935 году. Для этой шкалы используется прибор, который называется сейсмограф; он измеряет величину волн, возникающих при землетрясении. Величина, или сила, землетрясения обычно составляет 1—8 баллов по шкале Рихтера (хотя при некоторых гигантских землетрясениях регистрировались волны, выходящие за верхний предел шкалы). Ударные волны землетрясения величиной 1 балл можно обнаружить только с помощью специальных приборов; землетрясения же силой 8 баллов вызывают крупномасштабные разрушения. Увеличение баллов на единицу означает увеличение силы землетрясения в 10 раз. Напри-

мер, землетрясение силой 5 баллов по шкале Рихтера в десять раз сильнее, чем землетрясение в 4 балла. Для измерения землетрясений в последнее время придуманы новые методы, в том числе метод, позволяющий измерять то, что называют интенсивностью момента землетрясения. По шкале, созданной согласно этому методу, исследуется размер разлома, где произошло землетрясение, и измеряется, сколько земной коры сместилось.

Сила землетрясения измеряется также по шкале Меркалли. В этой шкале принимается во внимание эффект, который землетрясение оказывает на людей и на строения. По этой шкале землетрясение может достигать 12 уровней интенсивности. На первом уровне, например, лишь немногие могут ощутить толчки, но на шестом — эти толчки ощущаются всеми, а зданиям причиняется незначительный ущерб. Землетрясение 12-го уровня вызывает широкомасштабные разрушения.

Насколько велико было сильнейшее в истории землетрясение?

История человечества хранит память о множестве страшных землетрясений, каждое из которых привело к гибели тысяч (а иногда и сотен тысяч) людей. Возможно, самое страшное землетрясение случилось летом 1201 года в районе, охватывающем часть Египта и Сирии. Исторические хроники свидетельствуют о том, что жертвами этого землетрясения стали более миллиона человек. Сильное землетрясение произошло в Чили 22 мая 1960 года. Сила его толчков оценивалась в 9,6 балла по шкале Рихтера. Здесь погибло несколько тысяч человек, а цунами, гигантская океанская волна, которую по

родило это землетрясение, погубила намного больше людей на Гавайях, в Японии и на Филиппинах. Землетрясение в Китае 27 июля 1976 года привело к гибели, по официальным данным, 242 419 человек, по неофициальным — более 830 тысяч человек.

Землетрясения с самыми сильными ударными волнами не всегда причиняют наибольший ущерб. Сильное землетрясение, происшедшее вдали от берегов в открытом море, может нанести не так уж много вреда. Землетрясения же в густонаселенных городах, напротив, причиняют огромный ущерб людям и хозяйству.

Что такое вулкан?

Вулкан — это образовавшееся естественным путем отверстие в земной коре, через которое раскаленная расплавленная порода, называемая лавой, а также газы, пар и пепел (то, что остается после полного сгорания какого-либо твердого вещества) вырываются наружу, часто в виде больших и шумных извержений или взрывов. Считается, что эти извержения играют роль предохранительных клапанов, высвобождая огромное количество тепла и давление, действующее глубоко в недрах Земли. Обычно вулкан представляет собой конусообразную гору (стенки которой состоят из застывшей лавы и пепла) с отверстием в центре, или кратером — через него и происходят извержения. Бывает несколько различных видов, или стадий извержения. Многие извержения не наносят заметного ущерба окружающей среде. Но бывают извержения очень мощные и разрушительные. Во время таких извержений лава может выливаться и стекать вниз с вулкана, заливая прилегающие к нему территории; вниз с большой

скоростью могут обрушиваться удушающие клубы пара, пепла, горячие газы и камни, которые покрывают землю на многие километры вокруг. (Когда, например, в 1980 г. произошло извержение вулкана Святой Елены на горе Вашингтон, оно погубило миллионы деревьев.)

Одним из самых известных и разрушительных было извержение вулкана Везувий (находится на территории современной Италии) в 79 г. нашей эры. В результате был разрушен крупный римский город Помпеи. Огромное облако золы и пепла покрыло город, благодаря чему он хорошо сохранился до нашего времени. Изучая эти удивительные руины, ученые много узнали об эпохе

Древнего Рима. Везувий до сих пор остается действующим вулканом; это означает, что в нем наблюдается вулканическая деятельность и время от времени происходят извержения. Существуют также вулканы, которые описывают как бездействующие, — это означает, что активности в них давно не наблюдается, но условия возможного извержения в будущем по-прежнему существуют. Потухший — это такой вулкан, извержения которого уже больше никогда не произойдет.

Вулканы часто возникают в местах, где есть тектонические плиты или гребни земной коры. Вокруг Тихого океана — там, где встречаются плиты земной коры, — рас

При извержениях вулканов высвобождается огромное количество тепла и давление, существующие глубоко в недрах Земли



полагается целая группа вулканов, которые известны как «огненное кольцо». Вследствие движения тектонических плит в этих районах жидкие породы (которые называются магмой), заключенные в пустотах внутри Земли, могут подниматься, порождая вулканическую активность. (От этого часто случаются также землетрясения.) Вулканическая активность может проявляться как на суше, так и в океанах. В результате в океанах иногда образуются острова. Именно так около 40 миллионов лет назад появились Гавайские острова. И даже сегодня два из самых активных вулканов — Мауна-Лоа и Килауа — находятся на острове на Гавайях. Туристы, посещающие Национальный парк Гавайских вулканов, могут прогуляться по склонам, окружающим великие вулканы.

Как образуются горы и долины?

Гора — это возвышение земли относительно окружения на высоту 305 м (1000 футов) и больше. Группа гор называется горным хребтом или горной цепью. Почти все горы и долины — впадины между отдельными горами или пиками — образуются, когда сталкиваются огромные тектонические плиты, из которых состоит земная кора. При столкновении края плит изламываются, поднимаются и складываются, в результате чего образуется масса поднимающейся суши. Процесс этот происходит медленно, на протяжении миллионов лет, непрерывно: новые горы образуются постоянно. Возраст горы часто можно определить по ее размерам и форме: новые горы высокие и зазубренные, а старые, на которые миллионы лет влияли погода и ветры, — более низкие и гладкие. Долины могут также об-

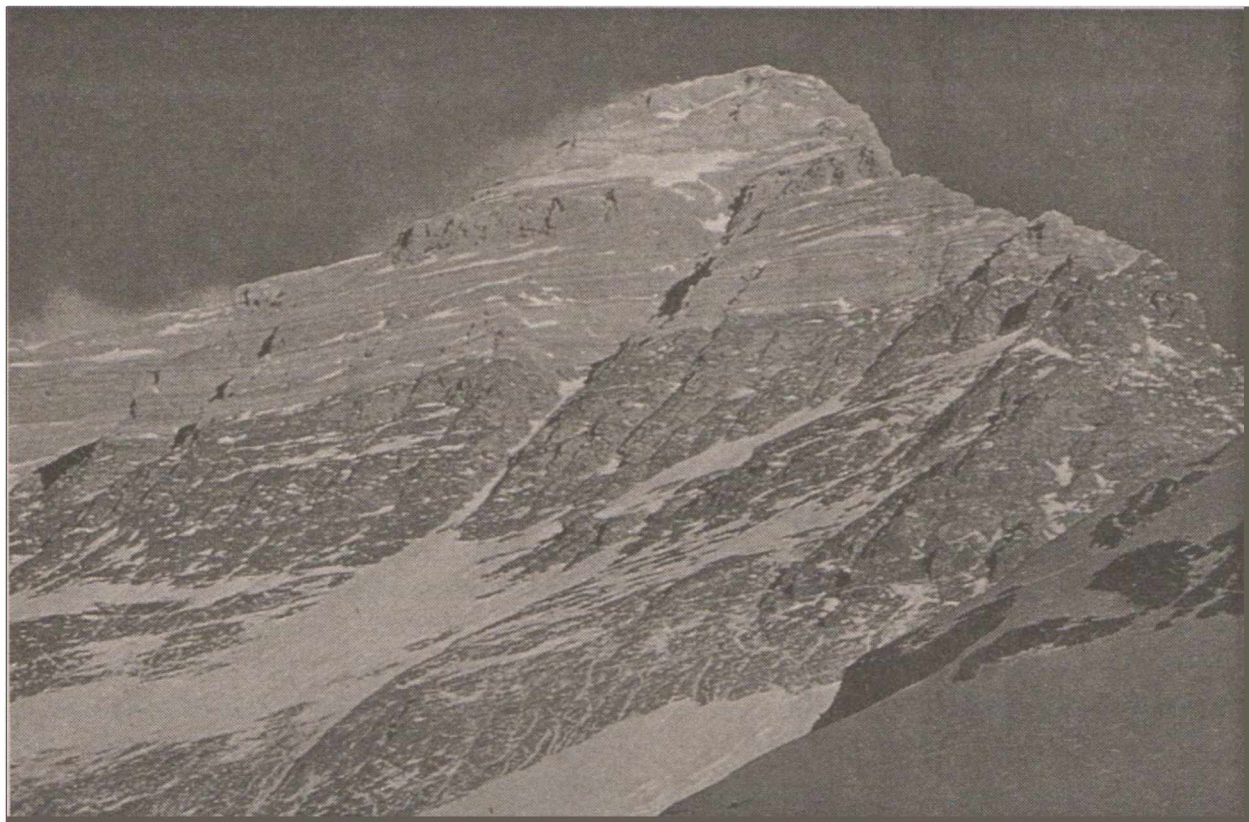
разовываться в результате воздействия рек или ледников (больших масс льда на суше), которые, двигаясь через горы, постепенно истирают каменные породы.

Почему вершины некоторых гор покрыты снегом даже летом?

Чем выше мы поднимаемся в горы, тем холоднее, воздух становится более разреженным (это означает, что в воздухе уменьшается количество входящих в его состав газов, например кислорода). Некоторые горы настолько высоки, что воздух наверху всегда холодный, он никогда, даже летом, не прогревается настолько, чтобы вызвать таяние снега. В расположенных на самой большой высоте местах высоких гор не может жить никто — живые существа не способны выдержать холод, ветры и разреженный воздух. Выше определенной высоты (3965 м [или 13 000 футов] в теплых областях) даже деревья не могут расти на склонах гор. Поднимаясь на самые высокие пики, альпинисты, чтобы было чем дышать, т. е. чтобы остаться в живых, вынуждены брать с собой баллоны с кислородом.

Какое самое высокое место на земном шаре?

Самым высоким местом на Земле является вершина горы Эверест в Центральных Гималаях, горной системе, расположенной на границе между Непалом и Тибетом в Южной Азии. Гора Эверест возвышается на 8848 м (29 028 футов) над уровнем моря. Первыми людьми, покорившими Эверест, были новозеландец сэр Эдмунд Хиллари и житель Непала Тензинг Норгей, которые



Гора Эверест возвышается на 8848 м (29 028 футов) над уровнем моря

поднялись на вершину 28 мая 1953 года. С тех пор покорить пик пытались и пытаются многие альпинисты, однако успеха добились немногие.

Какое самое низкое место на земном шаре?

Самым низким местом на Земле считается Марианская впадина, расположенная в западном районе Тихого океана — от юго-востока острова Гуам до северо-запада Марианских островов. Глубина Марианской впадины составляет 11 034 м (36 198 футов) ниже уровня моря.

Как образуются пещеры?

Пещеры — это пустоты в скалах над землей или под землей. Почти всегда пещеры образуются, когда вода вымывает или растворяет скальные породы, хотя могут появляться и в результате активных процессов в земной коре — землетрясений и извержений вулканов. Океанские волны, ударяясь о скалы, со временем «выбивают» в них пещеры. Когда подземная река или поток дождевых вод протекает постоянно по расщелинам в мягких каменных породах, например в известняке, или просачивается через такие породы, камень медленно растворяется, и так образуется пещера. Самая

глубокая пещера в мире — это пещера Руссо Жан Бернара во Франции. Ее глубина 1535 м (5036 футов). В штате Кентукки, в Национальном парке Пещеры мамонта, посетители могут увидеть самую длинную в мире систему пещер (ряд пещер, соединенных между собой). Она простирается на 530 км (330 миль).

Казалось бы, в глубоких пещерах или длинных системах пещер, далеко от солнечного света, не может быть жизни — ни животных, ни растений. Но исследователи обнаружили, что это не так. Пещеры — место обитания некоторых довольно странных растений и животных, которые приспособились к жизни в полной темноте. Многие из них не имеют окраски или пигмента, которые бесполезны в их черном как смоль мирке, некоторые — по той же самой причине — слепы.

Пещеры — это места, которые зачаровывают: ведь именно они служили первыми домами для доисторических людей, до того как те научились строить себе жилища. В пещерах часто можно найти следы, по которым определяют, как жили люди на самых ранних стадиях своего развития. В некоторых пещерах можно иногда обнаружить окаменевшие останки, древние орудия труда и даже примитивные картины, созданные первобытными людьми.

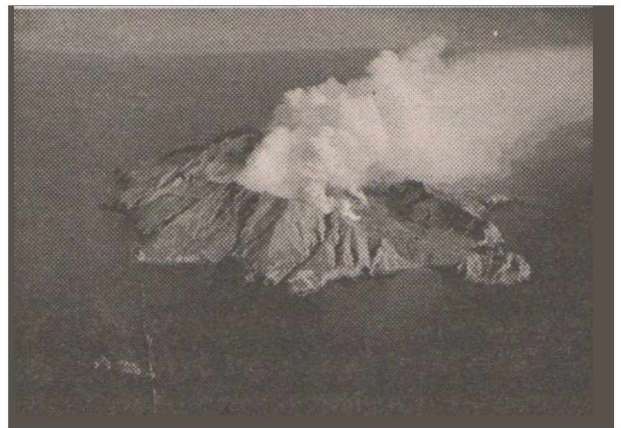
Что такое сталактиты и сталагмиты?

Пещеры образуются в громадных залежах каменных пород, таких как известняк, который со временем растворяется, если по нему долго протекают или через него просачиваются дождевые воды. Когда вода капает сквозь известняковый потолок пещеры, от капель остается небольшое количество

минералов, из которых постепенно формируется каменный выступ, называемый сталактитом. Сталактит имеет форму конуса и растет вниз, как сосулька. В местах, где просачивающиеся капли воды падают на пол пещеры, тоже остаются минералы, из которых постепенно формируется сталагмит; сталагмит растет вверх. Сталактиты и сталагмиты могут достигать очень больших размеров. Иногда они встречаются, в результате чего образуется каменный столб, или колонна. Самый большой сталактит в мире находится в карстовой пещере в графстве Клэр в Ирландии. Его длина превышает 7 м (23 фута). Самый большой из известных сталагмитов находится около Лозер на юге Франции. Его длина составляет более 29 м (95 футов), и он продолжает расти. Что такое остров?

Остров — это часть суши, окруженная водой. Континенты, правда, тоже представляют собой сушу, окруженную водой, но их размеры значительно больше. Самый маленький континент в мире — Австралия,

Остров — это часть суши, окруженная водой



площадь которой составляет почти 8 млн км² (3 млн квадратных миль). А это значит, что она примерно в четыре раза больше самого большого острова в мире, Гренландии, площадь которого составляет примерно 2 175 000 км² (840 000 квадратных миль).

Как образуются острова?

Острова могут образовываться двумя способами. Они или связаны (либо были когда-то соединены) с континентом, около которого находятся, или поднимаются со дна океана при извержениях вулканов либо в результате других активных процессов, происходящих в земной коре. Первый тип — континентальный, или материковый остров — может представлять собой высокую часть подводной окраины континента-материка или выступающую часть суши, которая обычно расположена под водой вдоль береговой линии, или же он когда-то был отделен от континента-материка проливом, который выдолбило море. Примером континентальных островов являются Великобритания и Япония. А вот Гавайские острова — пример второго типа, океанических островов, поскольку они образовались в результате вулканической деятельности на дне Тихого океана примерно 40 млн лет тому назад.

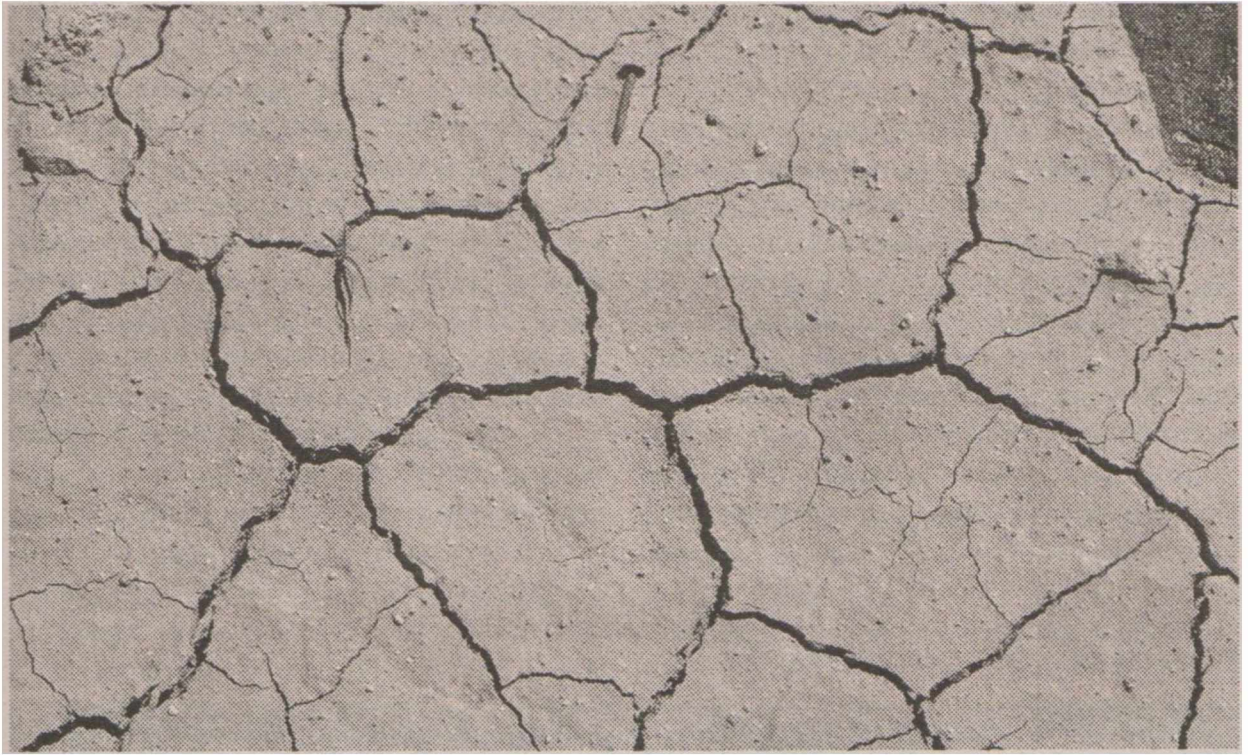
Откуда берется грунт?

Грунт, или почва, представляет собой поверхностный слой Земли, в котором могут расти растения. Глубина слоя почвы может составлять от нескольких сантиметров до метра (метров). Почва состоит из кусочков каменных пород различных форм и размеров, содержит воздух, воду и перегной,

или гумус, образующийся из разложившихся остатков растений. (Чем больше в почве перегноя, тем больше в ней питательных веществ и воды, которые так необходимы растениям.) Каменные породы, из которых состоит почва, — это мельчайшие частицы материнских пород, находящиеся глубже под поверхностью Земли. Материнские породы измельчились в результате либо эрозии под действием ветра и воды, либо геологических процессов — таких как извержения вулканов и движение ледников. Земная кора состоит из типов пород, которые образуются разными минералами и имеют различное строение. Откуда берется песок?

Частицы пород, входящих в состав почвы, бывают различных размеров, что отражено в их названиях. Песок — это кусочки породы, имеющие в поперечнике размеры 0,06—2 мм (0,0024—0,08 дюйма). Песок получается, когда распадается камень — под воздействием воды, погодных условий, ледников. Существует два места, где можно обнаружить самые большие залежи песка, — это пустыни и отлогие морские берега, где обычно бывают пляжи. Если почва состоит в основном из песка, его крупные частицы не способны удерживать воду и питательные вещества, необходимые для растений. Это одна из причин, по которой вы не увидите много растений ни в пустыне, ни на пляже.

Если внимательно посмотреть на горсть песка, можно увидеть, что цвет песчинок различный. Это потому, что песок образуется из нескольких пород различных видов. Песок может выглядеть коричневым, желтым, белым и даже черным (если он образовался из определенной вулканической по



Грунт

роды). На некоторых пляжах песок может содержать зерна органического происхождения, источником которых являются остатки живых существ, например кораллы, раковины, а не скальные породы.

Что такое зыбучий песок?

Зыбучий песок — это обычный песок, в который снизу нагнетается вода. Обычно подземный источник дает воду, которая проникает в залежи песка. Благодаря избытку воды песчинки не слепаются вместе, они просто становятся неустойчивыми, так что по ним невозможно ходить. Зыбучий песок похож на густой суп из песка и воды — он не такой водянистый, как глиняный рас

твор, но и не такой твердый, как обычный песок. Человек или крупное животное, которое забредет в зыбучий песок, сверху часто кажущийся обманчиво сухим, может быстро в него погрузиться и даже утонуть.

Залежи зыбучих песков встречаются редко; обычно слой зыбучего песка не очень глубок. Если вы попали в зыбучий песок и начинаете в нем тонуть, постарайтесь ухватиться за что-нибудь твердое и подтягивайтесь или ложитесь на спину и раскиньте руки, как будто вы лежите на воде, и ожидайте спасателей. Лежать на поверхности зыбучего песка легко, но при этом нельзя двигаться; если же вы будете барахтаться, пытаясь выбраться, то погрузитесь в песок еще быстрее.

Какая часть поверхности Земли покрыта водой?

Водой покрыто около 71% земной поверхности. Из них 3% составляет пресная вода; подавляющая часть источников пресной воды — это ледники и льды вечной мерзлоты, небольшая часть — реки, озера и источники. Остальные 97% мировых водных массивов — это соленая вода морей и океанов. (В общем морями можно называть все водоемы с соленой водой, но технически моря отличаются от океанов тем, что имеют меньшие размеры и хотя бы частично окружены сушей.)

Водой покрыто около 71% земной поверхности

Сколько на Земле океанов?

На земном шаре четыре океана: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый. Иногда водный массив, окружающий континент Антарктиду, называют Антарктическим океаном. Если считать и его, то океанов на Земле пять. Поскольку все океаны соединены между собой, некоторые считают, что их можно рассматривать как один гигантский мировой океан, разделяющийся на четыре или на пять (если антарктические воды рассматривать как отдельный водный массив) частей.



Северный Ледовитый океан занимает площадь примерно 14 750 000 км² (5 694 981 квадратная миля). Площадь Антарктического океана — 20 327 000 км² (7 848 263 квадратные мили), если принимать северной границей океана 60 градусов южной широты. Площадь Индийского океана — 74 917 000 км² (28 925 483 квадратные мили), а Атлантический океан простирается более чем на 91 140 800 км² (35 189 498 квадратных миль). Самый большой из океанов — Тихий. Его площадь — 179 679 000 км² (69 374 131 квадратная миля). Это также самый глубокий океан: в Марианской впадине, которая простирается от юго-востока острова Гуам до северо-запада Марианских островов, глубина его достигает 11 022 м (36 161 фут). Самая высокая подводная гора также находится в Тихом океане: Мауна-Кеа поднимается со дна океана и выступает над поверхностью воды на Гавайях. Ее высота — 10 205 м (33 480 футов), т. е. она даже выше самой высокой в мире горы Эверест (хотя пик Мауна-Кеа поднимается над уровнем моря всего на 4205 м [13 796 футов]). Океаны содержат 1 347 000 000 км³ (322 280 000 кубических миль) соленой воды. Если у вас есть аквариум, то вы знаете, сколько может весить вода. Один кубический километр морской воды весит 1,02 млрд тонн.

Какая глубина у океанов?

На дне океанов, как и на поверхности Земли, имеются многочисленные уступы, наклоны, обрывы, горы, долины и каньоны. Поэтому глубина каждого океана в разных местах очень разная. Средняя глубина по всем океанам составляет примерно 4 км

(13 124 фута), хотя Северный Ледовитый океан намного мельче.

Вдоль подводных краев континентов, в местах, которые называют подводной окраиной континентов, имеются узкие глубокие каньоны — желоба, или впадины. В этих впадинах, или желобах, глубина океанов максимальна. Марианская впадина (желоб) в Тихом океане имеет глубину 11 022 м (36 161 фут); желоб Пуэрто-Рико в Атлантическом океане — 8742 м (28 681 фут) ниже уровня моря; Яванский желоб в Индийском океане опускается на глубину 7725 м (25 344 футов), а глубина Евразийской впадины в Северном Ледовитом океане достигает 5527 м (18 133 фута).

Люди могут опускаться в глубины океанов только в специальных аппаратах. В глубоком море холодно и нет солнца, а давление воды над головой практически может расплющить человека. Однако ученые, находясь на кораблях на поверхности, могут определять глубину морей и рельеф океанического дна с помощью сонара — прибора, в котором используются звуковые волны. Прибор, который называется эхолотом, посылает звуковые сигналы; они могут проходить сквозь воду со скоростью почти 1600 м/с. Эти сигналы отражаются, и эхо-сигнал возвращается на корабль. Такой эхо-сигнал и помогает определить расстояние до океанического дна: чем больше времени нужно эхо-сигналу, чтобы возвратиться на корабль, тем больше глубина воды.

Почему океаны соленые?

Океаны соленые, потому что в их воде растворена соль — почти такая же, какую мы употребляем в пищу. Содержание соли в разных местах океанов разное: оно зави

сит от того, какие поблизости есть источники воды, но в среднем в океанической воде содержится 3,5% соли. Миллионы лет реки, протекая над каменными породами, содержащими соли, впадали в океаны и приносили с собой растворенные частички соли. Кроме того, соль из каменных пород, содержащих соли, просачивалась в моря напрямую. Соль может также попадать в океаны в результате вулканической деятельности на их дне.

Почему океаны голубые?

Как и небо, океаны и другие водные массивы только кажутся голубыми. Вы знаете это, если хоть когда-нибудь набирали морскую воду в прозрачную посуду и видели, что в действительности она не голубая. Ученые считают, что массы воды кажутся голубыми по той же причине, что и небо. Когда солнечный свет (он белый, но состоит из множества волн различной длины, каждой из которых соответствует свой цвет) падает на морскую воду, некоторые из его волн поглощаются. А волны другой длины — особенно те, которые дают голубой цвет, — сталкиваясь с молекулами воды, рассеиваются и отражаются. Если вода чистая (в ней немного грязи, водорослей и других плавающих веществ), а глубина не меньше 3 м, она будет казаться нам голубой. Вода, в которой много грязи и других плавающих частичек, может казаться коричневой, зеленой или серой.

Откуда берутся волны?

Волны в основном образуются под действием дующего над водой ветра. Величина волн зависит от силы ветра, от того, как

долго и на каком расстоянии он дует. Сильные ветры, дующие на водными поверхностями большой протяженности, порождают большие волны. Волны образуются, когда ветер толкает воду на поверхности перед собой, а сила тяжести заставляет воду оставаться на месте, как бы толкая ее обратно. Под действием этих двух сил волны двигаются вверх и вниз. (Верхушки волн называются гребнями, а основания — подошвами.) Волнующаяся вода выглядит так, будто она движется, но на самом деле, если не считать движения вверх и вниз, это не совсем так. Капли, из которых состоит волна, приводимые в движение энергией ветра, движутся как бы по кругу, а вершиной такого круга является гребень волны. Чайка, сидящая на волне, будет подниматься и опускаться с волной, но вперед, к берегу, двигаться не будет. Однако возле береговой линии на движение волн воздействует мелкое океаническое дно, и в таких случаях говорят, что волны «разбиваются» о берег. Здесь вода движется вперед с определенной силой, накатывая на берег или ударяясь о скалы. Гребни волн, разбивающиеся в белую пену, называются барашками. Что такое приливные волны?

Приливные волны — это гигантские волны, которые ударяются о берег, затопляя прибрежную полосу и вызывая большие разрушения. Однако название это не очень точное, так как эти волны не имеют никакого отношения к приливам — суточному подъему и спаду уровней воды в крупных водных массивах земного шара. Причиной почти всех приливных волн являются землетрясения, которые происходят под океаниче



Сильные ветры и большие расстояния порождают огромные волны

ским дном. Землетрясение вызывает образование глубокой и длинной волны, которая движется очень быстро, — ее скорость может достигать 805 км/ч (500 миль/ч). Когда такая волна приближается к мелководью и береговой линии, вода накапливается, превращаясь в гигантскую волну, высота которой может достигать 30 м (100 футов). Разбиваясь о берег, такая волна разрушает все на своем пути.

Приливные волны называются также цунами, что по-японски означает «гигантская волна».

Почему в разное время суток полоса пляжа то увеличивается, то уменьшается?

На протяжении дня и ночи уровень воды в океанах и других крупных водных мас

сивах то поднимается, то опускается. Такое изменение объясняется приливами, а приливы возникают из-за гравитационного воздействия Луны на Землю — по мере того как Земля вращается вокруг своей оси. Вода на той стороне земного шара, которая обращена к Луне, вспучивается, так как на нее действует лунное притяжение, и таким образом получается высокий прилив, или уровень высоких вод. На противоположной стороне Земли происходит вторичный, меньший прилив, который также связан с гравитационным притяжением Луны. Таким образом, в любой момент времени днем или ночью, по мере того как вращается наша планета, во всех крупных водных массивах, покрывающих Землю, будет два прилива и два отлива. Высокие приливы происходят каждые 12 часов 26 минут, это немного больше половины времени, которое необ

ходимо для того, чтобы Земля совершила полный оборот вокруг своей оси. (Лишние 26 минут объясняются тем, что Луна тоже движется; она вращается вокруг Земли, совершая полный оборот примерно за 30 суток.)

Сила притяжения Луны способна изменить уровни океанов примерно на 60 см (два фута), однако в прибрежных зонах приливы могут быть более существенными. Во время отлива (когда влияние лунного притяжения на уровень воды наименьшее) берег, по которому вы можете пройти, широкий; во время же прилива берег почти полностью покрыт водой. В заливе Фанди, в Канаде, отмечается самая большая разница в уровнях воды во время прилива и отлива — более 12 метров!

Чем отличается озеро от моря или океана?

Озеро отличается от моря или океана тем, что оно полностью окружено сушей. Озеро располагается во впадине или углублении на поверхности Земли, и обычно по сравнению с морем или океаном оно мелкое. В большинстве озер вода пресная, хотя в некоторых, особенно расположенных в засушливых районах, встречается и соленая. Вода в озера поступает от выпадающих в них рек, или из подземных источников, или после дождей и таяния снегов. Самое большое пресноводное озеро в мире — озеро Верхнее — находится на границе между Соединенными Штатами Америки и Канадой: оно занимает $82\,103\text{ км}^2$ (31 700 квадратных миль). Самое глубокое пресноводное озеро в мире расположено в России — это озеро Байкал: его глубина 1637 м (5371 фут).

Почему в соленой воде плавать легче, чем в пресной?

В соленой воде плавать Легче, чем в пресной, потому что соль делает воду более тяжелой: если вы возьмете два баллона одинаковой емкости, в одном из которых будет соленая, а в другом пресная вода, то баллон с соленой водой будет весить немного больше. А чем больше плотность (вес) воды, тем легче в ней плавать.

Предмет может плавать в жидкости, если его вес равен весу воды, которую он вытесняет или вытесняет (вода вытесняется, для того чтобы дать место предмету). Можно на это посмотреть с другой стороны: когда вы садитесь в ванну, то видите, что уровень воды в ней повышается. Если вы сольете ту воду, которую вытеснило ваше тело, вес этой воды будет равен весу вашего тела. Если вода имеет повышенную плотность, как соленая вода, то ваше тело вытеснит меньшее ее количество (т. е. для того чтобы уравниваться с весом вашего тела, потребуется меньше воды) и вы, всплывая, окажетесь выше, чем если бы всплыли в пресной воде.

Откуда берутся реки?

Одни реки начинаются из подземных потоков, выходя на поверхность Земли через слои пород, располагающихся под слоем почвы. В другие реки вода поступает от тающих ледников (масс льда, расположенных на суше). Но большинство рек начинаются с дождевых или снеговых вод, стекающих вниз с возвышенностей; вода стекает маленькими ручейками, которые соединяются в более крупные потоки, а те — в реки. (Некоторые реки сливают



Ниагарский водопад

ся, образуя крупные реки.) С течением времени воды реки вымывают в породах путь, по которому они текут, формируя речную долину. Большинство рек течет со склонов к более плоской земле, располагающейся ниже, а там становятся шире, поворачивают и движутся медленнее. Потом реки впадают в озера, другие реки, моря, океаны. В этом месте — оно называется устье — могут накапливаться твердые вещества и почва, приносимые рекой, в результате чего образуется район суши

со множеством каналов, который называется дельтой.

Реки всегда играли важную роль в истории человечества. Они давали возможность людям селиться вдали от океанов и других крупных водных массивов. До того как люди научились строить дороги, они использовали реки, для того чтобы добираться из одного места в другое. Вокруг рек вырастали поселения, города и даже возникали великие цивилизации; реки давали воду, необходимую для выращивания

КНИГА ОТВЕТОВ ДЛЯ ПОЧЕМУЧКИ

скота, для сельского хозяйства и других видов деятельности человека.

Какая самая длинная река в мире?

Самая длинная в мире — река Нил в Африке. От своего истока в стране Бурунди до устья на Средиземном море Нил простирается на 6670 км (4145 миль). А вот вторая по длине река в мире, Амазонка (ее длина составляет 6437 км, или 4000 миль — с рекой Укаяли), протекающая в Южной Америке, является в действительности самой крупной рекой в мире. У нее более 1000 притоков, и она несет больше воды, чем Нил.

Как образуются водопады?

В течение длительного времени река протекает по каменным породам и, спускаясь вниз от своего истока, расположенного на возвышенности, формирует в этих породах

русло. Если в некоторых местах эти породы мягкие и легко размываются, то в речной долине могут образовываться крутые уступы, по которым вода устремляется вниз порогами или в виде водопада.

Какой самый высокий водопад в мире?

Высоту водопадов измерить нелегко, так как вода в них обычно падает не в одном месте, а опускается порогами в виде нескольких водопадов. Самый высокий водопад в мире — водопад Анхель (названный в честь человека, открывшего его) — находится в Венесуэле на реке Коррао. Это одиночный водопад, вода в нем падает в одном месте с высоты 807 м (2648 футов).

Полная высота водопада Анхель — 979 м (3212 футов). Посетив Йосемитский национальный парк в Калифорнии, вы сможете увидеть самый высокий водопад в Северной Америке — Йосемите, высота которого достигает 739 м (2425 футов).

Путешествуем по всему миру

ФАКТЫ ИЗ ГЕОГРАФИИ

Что такое континенты?

Суша на земном шаре разделяется на шесть континентов. Самый большой — Евразия и далее по величине — Африка, Северная Америка, Южная Америка, Антарктида, самый маленький — Австралия. Континент Евразия состоит из двух частей света — Европы и Азии. Азия, площадь которой составляет 43 400 000 км² (16 756 757 квадратных миль), занимает 30% площади земного шара. Площадь Австралии — 7 631 500 км² (2 946 525 квадратных миль). Австралия — не только континент, это еще и государство. И если в разряде континентов Австралия самая маленькая, то среди государств это одно из самых крупных в мире.

Континент и государство — какая между ними разница?

Континент — это часть земной суши, на которой обычно расположено несколько государств (исключение составляют Австралия и Антарктида). Границы континентов определяет география, а не полити

ка. Канада и Соединенные Штаты Америки, например, — это часть континента Северная Америка, потому что они расположены на одной части суши, а не потому что у них одна политическая система. Страна — это ограниченная самоуправляемая территория, признанная международным сообществом. Ее граждане живут по законам своей страны, и правит ими правительство этой страны.

Самый маленький континент — Австралия



Сколько в мире стран?

Сегодня в мире насчитывается 191 страна (или государство). Но поскольку политический мир постоянно меняется, это число недолго остается неизменным. Например, в Федеративной Республике Югославия борющиеся этнические группы объявили Сербию и Черногорию отдельными государствами. Но до тех пор пока другие государства не признали их независимость и государственные границы, они официально государствами не считались.

Какая страна самая большая?

Самая большая страна в мире — Россия; ее площадь составляет 17 075 383 км² (6 592 812 квадратных миль). Россия простирается на две части света — Европу и Азию. Она намного больше Канады, которая считается второй по величине страной в мире: площадь Канады — 9 976 185 км² (3 851 809 квадратных миль).

Какая страна самая маленькая?

Самая маленькая страна в мире — Ватикан. Ватикан занимает 44 гектара (108,7 акра), т. е. меньше половины квадратного километра, в городе Риме, в Италии. Ватикан — это государство, в котором сосредоточена высшая власть Римско-католической церкви. Здесь также живет Папа — верховное лицо Церкви. Примерно 850 человек являются гражданами Ватикана; верховный правитель — Папа, хотя в действительности делами города-государства занима

ются губернатор и городской совет. В Ватикане собственная валюта, почтовые марки, флаг и дипломатический корпус. Второе место среди самых маленьких государств в мире занимает Монако, площадь которого около двух квадратных километров.

Как решают, где будет находиться государство?

Иногда форма и размеры государства (страны) определяются географией окружающей его земли. Горные системы, большие массивы воды, пустыни и другие географические особенности часто становятся естественными границами, отделяющими одно государство от другого. Соседние страны часто устанавливают границы, договариваясь между собой, а остальные государства признают эти границы. Разногласия по вопросам границ и территорий могут быть причиной конфликтов и даже войн между государствами.

Как образуются государства?

Страна (государство) — это группа людей, которых объединяет нечто общее, с определенной формой правления. Люди ощущают себя единым народом, если они одной расы, если у них общие религия, язык, история или культура. Чувствуя себя единым сообществом, такая группа людей понимает, что она может организовать себя как независимое государство. Нередко за возникновением народа и государства стоит также ощущение общей принадлежности и преданности группе. Некоторые страны настолько обширны и имеют такую сложную историю войн и соперниче-

ства, что они являются общим домом для множества различных групп людей, имеющих свою собственную веру, язык и обычаи. Иногда из-за существующих различий таким группам трудно уживаться друг с другом. Если такие группы ставят собственные интересы выше интересов своей страны, это приводит к ослаблению нации. Но при наличии духа терпимости и готовности к сотрудничеству население, состоящее из множества различных групп, может также обогатить страну благодаря различию идей и культур.

Сколько в мире людей?

Когда большей частью мира правили древние римляне — примерно в 100 году нашей эры, на Земле проживало 250 млн человек. Почти 16 веков потребовалось, чтобы население земного шара увеличилось вдвое, примерно до 500 миллионов. К середине XIX века благодаря промышленной революции условия жизни, производство и распределение пищевых продуктов улучшились настолько, что население земного шара возросло еще в два раза и достигло миллиарда. К 1930 году оно составило уже два миллиарда.

К 2000 году число жителей Земли превысило 6 млрд. Население растет как никогда раньше — этому способствуют научные достижения в области медицины и техники, совершенствование здравоохранения, улучшение условий жизни и прогресс в области производства пищевых продуктов во всем мире. В большинстве стран уже нет высокой смертности, неизбежной ранее из-за голода и болезней; во многих странах продолжает расти рождаемость, что способствует росту населения земного шара.

В какой стране больше всего людей?

Наиболее населенным государством в мире является Китайская Народная Республика, население которой составляет 1 млрд 250 млн. Второе место занимает Индия, население которой составляет немногим более миллиарда.

В какой стране меньше всего людей?

И снова пальму первенства держит Ватикан. Помимо того что Ватикан самый маленький по занимаемой площади, в нем — что и не удивительно — наименьшее количество населения: около 850 человек. Второе место среди стран с наименьшим количеством населения занимает Тувалу (раньше называлась острова Эллис). В ней проживают менее 10 000 человек. Тувалу представляет собой цепочку из девяти атоллов (которые похожи на бублики — коралловые кольца с лагунами в центре), расположенных в южном районе Тихого океана, именуемом Полинезия.

Почему люди говорят на разных языках?

Хотя некоторые животные демонстрируют способность к общению с другими животными и с человеком, люди — единственные существа на Земле, использующие для общения язык — систему звуковых символов. Ученые не знают точно, когда люди заговорили впервые, хотя известно, что произошло это очень давно, еще в доисторические времена. Разные языки возникли, когда, разобщенные из-за находящихся между ними пустынь, гор и океанов, группы людей разработали свои собственные системы для общения, отражающие их образ жизни.

Языки передавались от поколения к поколению — дети учились общаться, пользуясь теми же средствами, что и окружающие их люди.

Расселяясь по всему миру, представители этих групп населения распространяли свой язык. Со временем они иначе произносили отдельные слова, в их языке возникали новые слова для описания новых вещей и ситуаций, возникающих в новых местах их обитания. Языки постепенно начинали отличаться от первоначальных, хотя определенные общие характеристики все же оставались. Сегодня английский и французский языки являются разными, но их прародителем давным-давно был один язык (индоевропейский). Все языки, происшедшие от одного праязыка, относятся к одной «семье» языков. Сегодня в мире насчитывается 13 семей языков, от которых и пошло большинство существующих языков.

Сколько существует языков?

Сегодня население земного шара разговаривает на 4000 языках. В некоторых больших странах люди говорят на нескольких языках. (В Индии их более 800!) В других странах люди в разных районах пользуются разными вариантами, или диалектами одного и того же языка. В обоих случаях обычно выбирается «официальный» язык государства. Это язык, на котором ведется преподавание в школах, работают средства массовой информации (например, радио, телевидение) — он является государственным языком.

Во многих языках нет письменности. Например, языки некоторых племен в Африке и Австралии передаются устно, только через разговор. Такие не существующие

в письменной форме языки часто исчезают, когда говорящие на них люди изучают официальный язык страны, в которой они живут, и начинают на нем говорить. В сущности, одной из причин, по которым на таких языках, как английский и испанский, говорят во многих частях земного шара, является то, что говорящие на них люди завоевали много чужих земель и заменили существующие там национальные культуры и языки своими собственными.

В течение долгого времени люди пытаются уничтожить барьеры, возникающие из-за трудностей, связанных с использованием различных языков, и для этого пытаются изобрести всемирный язык, который бы понимали и на котором могли бы говорить все. Самым лучшим из таких языков является эсперанто, который изобрел поляк Людвиг Д. Заменхов в конце XIX века. Однако ни этот, ни другие международные языки особого успеха не имели. В действительности наиболее эффективным способом международного общения являются универсальные изображения, знаки и символы.

Какой язык является самым распространенным?

Большинство людей в мире разговаривает на китайском языке, что и неудивительно, так как это язык самой густонаселенной страны мира. Хотя там широко распространены различные диалекты, стандартным, или официальным языком является китайский — мандарин, на котором говорят в северных и центральных районах Китая. Это родной язык 900 миллионов людей. Вторым наиболее распространенным языком является испанский, а третьим — английский. Английский стал самым распростра



Китайский — мандарин является родным языком 900 миллионов людей

ненным языком международного общения: на нем говорят во многих районах земного шара больше, чем на каком-либо другом.

Кто решает, как управлять государством?

Государством управляет правительство. В разных государствах мира правят различные типы правительств. В некоторых странах закон, называемый конституцией, определяет, каким должно быть правительство; в конституции перечислены полномочия и обязанности правительства, а также права людей, которыми правительство управляет. Конституцию принимают при образовании государства или — позднее —

лидеры государства. Иногда порядок правления в государстве не записан, но известен и ему следуют — он существует в государстве как давняя традиция. Примером могут служить, например, монархии, в которых правит король или королева, а после смерти короля или королевы на трон вступает другой член королевской семьи. В таких государствах нет закона, в котором записано, кто наследует трон: это решают члены королевской семьи.

Во многих странах руководители правительства получают полномочия на руководство от граждан своей страны. Эти полномочия предоставляются, когда граждане голосуют за своих лидеров во время выборов. Избираемые таким образом руководители обычно называются президентами или

премьер-министрами, и такое правление считается демократией, так как полномочия управлять гарантируются лидеру большинством граждан страны. Если граждане в демократическом государстве считают, что их лидер плохо руководит страной, они могут при следующих выборах не избирать его. Многие считают, что демократия — наилучшая форма правления, потому что, действуя через своих представителей в правительстве, граждане могут в какой-то степени сами определять, какой будет их жизнь и какой будет их страна. Бывают и другие формы правления, при которых полномочия руководить страной предоставляются какому-нибудь человеку несколькими обладающими властью гражданами или они переходят к нему по наследству. Правление, осуществляемое одним человеком, который обладает абсолютной властью над гражданами страны, называется диктатурой. Некоторые диктаторы — их называют тиранами — захватывают власть силой. Они правят, не учитывая нужд и потребностей народа, поскольку отсутствует закон, согласно которому они обязаны это делать. Отстранить их от власти могут только другие, такие же как они, обладающие большой силой. Свержение таких правителей зачастую происходит жестоко и кроваво.

Почему люди и государства начинают воевать друг с другом?

Войны происходили с начала истории человечества, известной нам по письменным источникам информации, и они наверняка были и до этого. Война начинается, когда одна группа людей (агрессоры) пытается силой навязать свои желания другой группе людей, а эта другая группа сопротивля

ется. Войны часто начинаются из-за разногласий между людьми, из-за желания одной группы преумножить свою власть или богатство путем захвата земли другой группы. Часто агрессоры считают себя выше той группы, которую хотят покорить: они полагают, что их религия, культура или даже их раса лучше, чем религия, культура или раса других людей, которых они желают покорить. Чувство превосходства руководит ими, когда они позволяют себе захватывать земли, собственность и даже жизни людей, которых они считают «низшими», или навязывать покоренным группам свой образ жизни, делать их похожими на завоевателей. Например, когда европейцы переселялись в Северную Америку, аборигены 250 лет воевали с ними, пытаясь отстоять свои земли и свой образ жизни. Но в конце концов они проиграли и были вынуждены либо принять образ жизни европейских завоевателей, либо переселиться на выделенные для них территории, называемые резервациями.

Гражданские войны происходят между группами людей в одной стране, а международные войны ведутся между государствами. Государства могут очень отличаться друг от друга по форме правления, религии, обычаям и идеологии (образу мышления), поэтому естественно, что они расходятся во мнениях по многим вопросам. Обычно прикладываются огромные усилия, для того чтобы такие расхождения решались мирным путем — посредством обсуждения и переговоров (этот процесс называют дипломатическим), с тем чтобы не доводить дело до разрушительных войн. Война обычно начинается там, где со своей задачей не справилась дипломатия. Современный уровень науки и техники позволяет создавать оружие такой разрушитель-

ной силы, что его применение приведет к катастрофическим последствиям для всего человечества, поэтому существуют международные организации, которые неустанно работают, стараясь сохранить мир между народами.

Что такое Организация Объединенных Наций?

Организация Объединенных Наций (ООН) — это международная организация, которая работает над тем, чтобы поддерживать мир и сотрудничество между народами. ООН была создана в 1945 году, сразу после Второй мировой войны (самой масштабной и дорогостоящей в человеческой истории, в ней участвовала большая часть стран мира, и погибли десятки миллионов человек). Штаб-квартира ООН находится в городе Нью-Йорк. Страны, которые организовали ООН, хотели быть уверены в том, что больше такая война не повторится, и для этого создали организацию, в которой все государства мира могли бы встречаться и решать свои проблемы. Каждый год представители более чем 180 стран собираются на очередных заседаниях (хотя могут созываться и внеочередные), на которых проводят голосование по политическим, экономическим и гуманитарным проблемам, возникающим в мире. Вопросами сохранения мира между государствами занимается специально созданный Совет Безопасности; он работает над разрешением конфликтов, возникающих между государствами, и предпринимает активные действия для разрешения ситуаций, угрожающих миру во всем мире.

Помимо разрешения конфликтов, ООН также осуществляет надзор за работой дру

гих организаций по вопросам здравоохранения, охраны окружающей среды, юридической помощи и многим другим аспектам жизни и деятельности граждан Земли. Почему существуют разные религии?

С незапамятных времен люди верили в высшую силу или силы. Такую веру называют религией. В древности это был способ объяснения тайн природы: считалось, например, что болезни или плохую погоду насылают злые духи. Древние люди чувствовали, что высшие силы управляют их жизнью; они приносили жертвы и молились добрым духам, считая, что те могут помочь им выиграть войны и вырастить больший урожай. И даже сегодня, когда наука может объяснить, что такое гром или извержение вулканов, многие обращаются к религии в надежде, что она даст объяснение другим сложным явлениям и вещам, с которыми сталкиваемся мы, люди, — например, в чем смысл жизни или почему случаются трагедии. Люди обращаются к религии и высшим силам, надеясь, что те укажут им, как правильно жить, и чтобы найти объяснение смыслу многих явлений.

В основе возникновения большинства религий лежит присущая человеку потребность верить в высшую силу или силы, однако идеи, традиции, на которых основываются религии, и практики религиозных отправлений могут сильно различаться. Давным-давно группы людей, которых разделяли пустыни, горы или великие океаны, выработали специфические религиозные верования и формы поклонения, которые подходили конкретному образу жизни таких групп. Некоторые, как древние греки, построили свои рели

гии на веру в нескольких богов (это называется политеизм), другие же, как евреи, верили в одного бога (монотеизм). В честь этих богов строились великие храмы, святыни и церкви; люди выражали свою веру через церемонии, священные писания, молитвы и другие формы поклонения. По мере того как развивалась цивилизация и совершенствовались способы путешествий на большие расстояния, путешественники, торговцы, переселенцы и миссионеры распространяли различные религии в других регионах Земли. Религии часто видо-

изменялись, меняли форму, приспосабливаясь к людям и условиям. Все основные религии мира — иудаизм, христианство и ислам на Среднем Востоке; буддизм, индуизм и сикхизм в Индии; даосизм и конфуцианство в Китае; синтоизм в Японии — зародились в Азии, а оттуда постепенно распространились по всему миру. Христианство, в основе которого лежит учение Иисуса Христа, проповедовавшего в Палестине примерно 2000 лет тому назад, является сегодня самой распространенной религией в мире.

Христианство является сегодня самой распространенной религией в мире



Почему люди работают?

Люди обычно работают, чтобы получить то, что им необходимо для жизни. Основными потребностями человека являются пища, одежда и кров. Существуют места, где люди сами выращивают себе пищу, изготавливают одежду и строят жилища, т. е. живут так же, как жили их предки на протяжении тысяч лет. Где-то люди зарабатывают деньги, чтобы купить все эти вещи. В промышленно развитых странах чаще всего работают на заводах, фабриках, в учреждениях, а кто-то зарабатывает себе на жизнь фермерством. В основе экономики таких стран лежат передовые технологии и массовое производство, при котором создаются товары и услуги. Это дает возможность людям заработать больше денег, чем тем, кто работает в менее развитых или развивающихся странах мира, где основным занятием является сельское хозяйство (и где фермерам едва удастся прокормить свои семьи). Люди, проживающие в развитых промышленных странах — в Соединенных Штатах Америки, Канаде, Японии, Австралии и многих государствах Европы, — способны купить

намного больше необходимых вещей. Их жизнь более легкая и безопасная, поскольку они могут платить за чистую воду, электричество, качественное медицинское обслуживание, надежный транспорт и многое другое. Жители развивающихся стран Африки, Азии и Латинской Америки все еще вынуждены бороться за возможность при

обретать жизненно необходимые вещи. Половина людей на земном шаре плохо питается (т. е. не получает достаточно пищи, необходимой для поддержания здоровья), и 80% населения проживают в жилищах, не удовлетворяющих нормам санитарии и безопасности, — в это трудно поверить, но, тем не менее, это правда.

ЖИЗНЬ В БОЛЬШОМ ГОРОДЕ

Что такое город?

Крупный город — это просто сильно выросший населенный пункт. В крупных городах на очень небольшой площади живет и работает масса людей. Крупные города — это обычно центры, в которых сосредоточены промышленность и государственные учреждения, развиты деловая активность и культура. Они предлагают разнообразные виды работы, и это привлекает людей из небольших городов, деревень, ферм, различных уголков, разбросанных по всему миру. До промышленной революции (в Соединенных Штатах она произошла в начале XIX века) основная масса населения проживала и работала на фермах. В настоящее время, при современных методах ведения сельского хозяйства, включающих использование комплексных машин, поставленное на научную основу разведение скота и применение химических средств борьбы с вредителями, на фермах требуется намного меньше работников. Однако в крупных городах возросла потребность

в рабочей силе. За последние 40 лет число жителей больших городов выросло вдвое — сейчас это почти две трети населения земного шара. В странах Африки, Азии и Латинской Америки основную часть населения по-прежнему составляют крестьяне. Но по мере развития современной промышленности и там возрастает число крупных городов и уменьшается количество сельского населения. Какой самый крупный город в мире?

Из-за того что большие города растут вширь, постепенно занимая землю вокруг, часто бывает трудно определить, где начинается и заканчивается город. Говоря о размере города, обычно имеют в виду число проживающих в нем людей, иногда разделяют собственно город и город с прилегающими к нему районами, которые составляют единый городской массив (так называемая агломерация). Другая сложность при попытке определить самый крупный город

в мире заключается в том, что перепись населения в городах (т. е. официальный учет населения, проживающего в городе) — вещь настолько сложная и запутанная, что проводится она не чаще, чем один раз в десять лет, а за десять лет может как прибыть в город, так и уехать из него масса людей.

Согласно переписи населения, проведенной ООН в 1997 году, самый крупный по количеству населения город находится в Восточной Азии — это Сеул, столица Южной Кореи. В нем проживает почти 10,25 млн. Если считать города с прилегающими к ним районами, то за Сеулом следуют: Токио (Япония), Нью-Йорк (США), Мехико (Мексика) и Бомбей (Индия). Мехико при этом является самым быстро растущим городом мира.

Почему большинство крупных городов располагаются возле воды?

Большинство крупных городов зарождались в те времена, когда еще не было поездов, самолетов или автомобилей. Путешествие по суше сводилось тогда к тому, что люди вынуждены были скакать верхом на лошадях, или трястись по ужасным дорогам в повозках, которые тащили животные, или просто идти пешком. Самым легким способом передвижения на большие расстояния было плавание по воде.

По этой причине местами, куда стекались люди, становились поселения, в которых были хорошие гавани, — на берегах океанов, морей и рек. Отсюда люди отправлялись в путешествия на кораблях и сюда приплывали, привозя издалека товары (это называется импорт, или ввоз). Такие поселения становились центрами торговли.

В них также развивался бизнес, т. е. деятельность, позволяющая производить товары, которые можно было бы вывозить (или экспортировать) по воде. В такие городки стекались рабочие, так как рабочих мест в них становилось все больше. Сюда приезжали и те, кто готов был оказывать растущему населению услуги — строить дома, банки и магазины. Расположение возле крупных водных массивов означало процветание для небольших городов и поселений, и они вырастали в крупные города.

Где в городах живут люди?

Крупные города многое могут предложить своим постоянным жителям и людям, приезжающим на время. Единственное, чего им не хватает, — это пространства. Живущие в большом городе люди не могут «распространяться» вширь, зато могут «взбираться» вверх. Население больших городов живет в многоквартирных домах или кондоминиумах, в которых несколько этажей. Такие дома позволяют на небольшом участке земли поселить немалое количество людей. Иногда в таких домах проживают сотни людей.

Высотные дома существовали многие столетия. В Древнем Риме бедные люди жили в многоэтажных домах. В Йемене — стране в Юго-Западной Азии — высотные дома, построенные из глиняных кирпичей, служили людям на протяжении более тысячи лет. Однако без современных строительных материалов — стали и бетона — многоэтажные дома не могут расти в высоту, потому что с увеличением числа этажей они становятся слишком тяжелыми и фундамент их не выдерживает.



Жители больших городов живут в многоэтажных многоквартирных домах или кондоминиумах

Что такое небоскреб?

Небоскреб — это здание огромной высоты. Его стены и перекрытия держатся на железном или стальном каркасе. До того как строители придумали, как сделать такие каркасы, вес конструкции должны были выдерживать каменные или кирпичные стены. Если здания были очень высокими, стены такого веса не выдерживали. А для того чтобы выдерживать вес располагаю

щихся выше стен и перекрытий в высоких домах, построенных из камня или кирпича, стены должны были быть очень толстыми, а этажи — низкими. Такие толстые стены занимали очень много полезной площади.

Поскольку в крупных городах земельные ресурсы ограничены, строители проводили эксперименты с материалами и новыми методами строительства, пытаясь изыскать способ строительства более высоких домов, которые обладали бы какими-то преимуще

ствами с практической точки зрения. Наконец в 1885 году Вильям ле Барон Дженни построил первый небоскреб в Чикаго, штат Иллинойс. В здании компании «Хоум ин- шуранс» было всего 10 этажей, что, по сегодняшним стандартам, совсем немного, но это было первое здание, в котором несущей конструкцией, выдерживающей весь его вес, служил стальной каркас внутри здания. С этого момента высотные здания начали расти, они пронизывали воздух и «скребли» небо. Всего через 30 лет после возведения первого небоскреба были построены здания высотой в 60 этажей. Высота небоскреба «Сиарз тауэр» в Чикаго — 110 этажей. Конечно, это не принесло бы никакой практической пользы, если бы не был изобретен электрический лифт.

Однако при строительстве небоскребов возник уникальный комплекс проблем. Такие здания должны были обладать определенной гибкостью, чтобы выдерживать сильные ветры и неблагоприятные погоды. («Сиарз тауэр» все время раскачивается, в среднем на 15 см относительно центра!) Кроме того, небоскребы, возведенные слишком близко друг к другу, перекрывают свет и мешают прохождению потоков воздуха к зданиям и улицам внизу, создавая нездоровые условия. Особую проблему для небоскребов представляли пожары, так как небольшое возгорание на нижних этажах могло бы из-за эффекта всасывания быстро распространиться по лифтовым шахтам и лестничным клеткам, создавая крошечный ад. Поэтому строители освоили использование пожароустойчивых строительных материалов и предусматривают различные средства пожарной безопасности — детекторы дыма, спринклерные установки, разбрызгивающие воду, металлические противопожарные двери и пожарные выходы.

Какое самое высокое здание в мире?

В течение многих лет самым высоким зданием в мире считался «Сиарз тауэр» в Чикаго. Небоскреб возводили в течение двух лет, завершив строительство в 1973 году. Его 110 этажей тянутся в небо на 442 м (1450 футов); установленные наверху башни сдвоенных антенн добавляют к его высоте примерно 76 м (250 футов). Это огромное здание, фундамент которого простирается в глубь земли на 30 м (100 футов), весит 222 500 т (445 млн фунтов). Во множестве его офисов работают 12 000 человек. Каждый год примерно 1,5 млн поднимаются на его площадку обозрения «Скайдек », с которой в ясный день можно увидеть сразу четыре штата — Индиану, Иллинойс, Мичиган и Висконсин.

Но в 1998 году в Куала-Лумпур, столице Малайзии, было завершено строительство «Петронас тауэрс», имеющего еще большую высоту. В нем всего 88 этажей, но вместе с башневыми (башенками над зданием), высота которых около 83 м, здание достигает 452 м (1482 фута 8 дюймов). Однако чикагские строители не намерены уступать пальму первенства и уже работают над планами нового, еще более высокого небоскреба.

Как люди передвигаются по городу?

На ограниченной территории крупного города людей много, поэтому его жители часто пользуются общественным, или массовым транспортом — автобусами, троллейбусами и электричками. Если бы все горожане передвигались на своих автомобилях, то улицы были бы забиты, мест для парковки бы не хватало, а загрязнения от выхлопов автомо

билей сделали бы воздух невыносимым. Услугами общественного транспортного средства пользуются одновременно большое количество пассажиров, и транспортное средство работает непрерывно круглые сутки. Автобусы и электропоезда могут перевозить с места на место больше людей, затрачивая меньше энергии — и меньше загрязняя окружающую среду, — чем если бы использовались личные автомобили. Кроме того, поскольку транспортные средства массового пользования обычно придерживаются установленных маршрутов, им требуется меньше места, чем автомобилям. Электропоезда (метро) — вообще сплошная экономия пространства, ведь они передвигаются под землей. Подземный электротранспорт обычно движется с большой скоростью, и он не соперничает с другими видами транспорта. Пассажиры входят и выходят из метро через подземные станции, которые имеют выход на поверхность, на улицы. В крупных городах из-за ограниченности свободной земли много строят под землей.

У общественного транспорта масса преимуществ, но в определенном отношении он может быть и неудобным. Поскольку автобусы и электропоезда ездят по установленным маршрутам, они не могут доставлять пассажиров непосредственно туда, куда им нужно. Кроме того, людям приходится подстраиваться под расписание работы такого транспорта. Поэтому в больших городах люди ездят на автомобилях. А поскольку места в городе мало, приходится платить за парковку, т. е. за нахождение автомобилей на определенных участках, пока ими не пользуются. И даже если владельцы личного автотранспорта ездят в городе и паркуют автомобили на короткое время, они практически всегда должны за это платить. Удобство использования легкового автомобиля,

не сопряженное с расходами на уход за ним, обеспечивают такси — человек может нанять такси, чтобы добраться именно туда, куда ему нужно.

За пользование такси пассажиры платят в зависимости от расстояния, на которое они едут, для определения суммы оплаты в такси служит счетчик. Такси подобны общественному транспорту массового пользования тем, что также работают круглые сутки, перевозят множество людей с места на место.

Но самый дешевый и наиболее благоприятный для окружающей среды способ передвигаться по городу (и самый лучший для того, чтобы посмотреть достопримечательности) — это ходить пешком.

Зачем нужны светофоры?

Светофоры были изобретены, для того чтобы регулировать безопасность движения на улицах. Широкое распространение они получили после изобретения автомобиля. До того не было особой потребности в официальных правилах уличного движения и устройствах регулировки движения транспорта: люди больше полагались на здравый смысл и корректность поведения. Но когда улицы заполнились быстрыми и шумными автомобилями, стало очевидно, что регулировать уличное движение необходимо. Светофоры, которые заставляли останавливаться одних, давая возможность двигаться другим, представляли один из способов защитить автомобили и пешеходов (людей,двигающихся пешком) от столкновений и избежать образования транспортных пробок.

Первый светофор появился в Англии в центральной части Лондона в 1868 году. Этот газовый фонарь, закрытый с одной сто-

роны красным, а с другой зеленым стеклом, был подвешен на высоком железном столбе, и его можно было поворачивать в одном или другом направлении с помощью ручки, установленной в его основании. Конечно, в то время автомобилей еще не было. Но количество транспортных средств с паровым двигателем, повозок, которые тащили животные, и пешеходов в деловом районе (у Парламентской площади) увеличилось настолько, что для предупреждения аварий требовался светофор.

Электрический светофор изобрел Гаррет Морган, афроамериканец, изобретатель и бизнесмен из Кливленда, штат Огайо. После покупки своего первого автомобиля Морган понял, что на перекрестках необходимы какие-то средства регулирования уличного движения. Он придумал светофор, работающий по тому же принципу, что и световые сигналы, устанавливаемые на железнодорожных разъездах. Морган получил на изобретение патент (т. е. зарегистрировал в правительстве изобретение на свое имя) в 1923 году. В первых светофорах были предусмотрены красный и зеленый свет, а при перемене света раздавался звуковой сигнал. Но по мере роста интенсивности автомобильного движения и связанного с ним шума стало ясно, что световой предупреждающий сигнал, включающийся между сигналами «двигаться» и «стоять», будет эффективнее, чем звуковой. Поэтому к сигналам светофора был добавлен предупреждающий водителей желтый или оранжевый сигнал.

Зачем нужны счетчики на площадках для парковки?

Найти место для парковки в большом городе обычно трудно из-за ограниченности

свободных мест. Одной из причин, по которой в большинстве крупных городов развита система общественного транспорта, является недостаток места для того, чтобы живущие, работающие там или приехавшие в город на время люди могли пользоваться своими автомобилями и парковать их. Счетчики на площадках для парковки — впервые они были использованы в 1935 году в городе Оклахома, штат Оклахома, — были изобретены, для того чтобы помочь разрешить проблему транспортного движения и парковки в больших городах. С помощью счетчиков с водителями взимается плата за место парковки и ограничивается время нахождения автомобиля на стоянке. Это побуждает людей скорее освобождать на автостоянке место, которое затем могут занять другие водители. Поскольку парковка автомобиля — вещь довольно дорогостоящая, счетчики как бы подталкивают людей к пользованию общественным транспортом для передвижения в пределах города и при въезде и выезде из города. Благодаря этому уменьшается число автомобилей на улицах, облегчается уличное движение и уменьшаются шум и загрязнение. Есть еще один положительный момент в использовании счетчиков в местах парковки — деньги за парковку автомобилей можно использовать для нужд города.

Почему в больших городах так шумно?

Большие города такие шумные, потому что в них на относительно малом пространстве сосредоточена масса людей. Представьте себе активную жизнь в небольшом городке — разговаривают люди, работают двигатели автомобилей, воют сирены машин неотложной помощи — и увеличьте все это

в несколько раз. Поскольку в больших городах обычно сосредоточены промышленные, государственные и культурные учреждения, они привлекают огромное количество людей, которые здесь живут и работают. Большие города — это также дом для огромного количества автомобилей, общественного транспорта — автобусов, электропоездов, и все они являются источниками ужасного шума. А шум в большом городе кажется сильнее из-за того, что звуковые волны многократно отражаются от множества высоких зданий.

Почему мы пользуемся деньгами?

Мы используем деньги как средство платежа за товары и услуги. Сегодня люди расплачиваются за что-либо монетами, банкнотами (бумажными деньгами), чеками, кредитными карточками, дебетными карточками (карточки, которые используются при расчетах через кассовые автоматы). А до того как были изобретены деньги, люди могли что-либо приобрести, только давая что-нибудь другое в обмен на желаемую вещь. Сделать равноценный обмен было трудно, да и сделку приходилось завершать сразу. После введения денег появилась возможность большей гибкости при приобретении товаров или услуг: деньги позволили устанавливать стандартные цены, их можно было копить и использовать для покупок в дальнейшем.

У разных народов деньгами служили различные вещи. В качестве денег могло использоваться все что угодно, любая вещь, которая для какой-то группы людей считалась ценной и важной для жизни. Раковины и перья, меха и ткани, соль и скот использовались в качестве денег в разное время, устанавливая стандарт, по которому измерялись

все остальные вещи. С самых давних времен деньгами служили благородные металлы — золото и серебро, так как это были долговечные материалы, которые можно было перевозить, делить на части, и многие группы людей считали их ценными. В качестве денег использовались тщательно взвешиваемые количества этих металлов; такая практика и привела к изобретению монет в VII веке до нашей эры в царстве Лидия (сейчас это Турция). На первых монетах указывались их вес и достоинство.

Бумажные деньги, или банкноты, вошли в обращение в Китае примерно в X веке. Из-за того что китайские монеты были тяжелыми, люди начали оставлять их у купцов, которые давали расписки, и этими расписками иногда пользовались при покупке товаров. Вскоре китайское правительство взяло на себя работу по печатанию расписок, которые люди могли использовать в качестве денег. Хотя банкноты были просто бумажками и сами по себе ценности не представляли, они стали деньгами, потому что представляли ценности — в частности золото и серебро, хранившиеся в других местах. Монеты впоследствии также стали символом ценности, а не самой ценностью. Когда-то изготавливавшиеся из серебра и других благородных металлов, в настоящее время монеты делаются из недорогих металлов в различных комбинациях. Чеки и кредитные карточки, которые распространены сегодня, также представляют деньги, а применяются, потому что ими удобно пользоваться.

Как происходит обращение денег?

Объясним это на примере Соединенных Штатов Америки. После того как в бюро чеканки и печати отпечатают новые деньги,

казначейство США отправляет их в 12 федеральных резервных банков, расположенных по всей территории страны. Резервные банки распределяют наличные деньги по коммерческим банкам и другим учреждениям, в которых люди хранят свои деньги. Клиенты забирают деньги из банков и тратят их на горючее, пищу, книги и так далее. Затем магазины сдают деньги в банк, и процесс повторяется.

Что происходит со старыми деньгами?

Когда деньги изнашиваются, становятся грязными или повреждаются, коммерческие банки отправляют купюры в один из федеральных резервных банков для замены на новые. Если резервный банк решает, что деньги непригодны для обращения, их уничтожают. (Поврежденные монеты возвращают в казначейство.)

Хотя купюры изготавливают из бумаги, более прочной, чем обычная, они, тем не менее, не могут находиться в обращении долго, так как изнашиваются. Банкноты различного достоинства имеют разную устойчивость к износу: банкноты малого достоинства изнашиваются быстрее, так как ими пользуются чаще. Однодолларовая купюра, например, держится в обращении 18 месяцев; двадцатидолларовая купюра может находиться в обращении два года, а стодолларовая — в течение восьми с половиной лет. Монеты, естественно, более долговечны — они служат примерно 25 лет. Замену старых купюр на новые может производить не только федеральный резервный банк. Любой человек может сдать изношенную или рваную купюру в местный банк и получить взамен новую. Если сохранилась хотя бы половина купюры, любой банк должен выдать вместо нее новую того же достоинства.

Современные бумажные деньги



В ДЕРЕВНЕ, НА ФЕРМЕ

Откуда берется еда?

Жители таких промышленно развитых богатых стран, как, например, Соединенные Штаты Америки, употребляют продукты, которые доставляются к ним со всего мира самолетами или теплоходами. Это как разнообразные консервированные или фасованные пищевые продукты, так и свежие — фрукты, овощи, рыба и мясо. Их переправляют через океаны в теплоходах-холодильниках. Таким образом, в любое время года возможно купить то, что когда-то было редким деликатесом. Из районов с разным климатом, из мест, где в настоящий момент другое время года, поступают спаржа и клубника, которые можно вырастить у себя, а можно получить из далеких уголков земного шара! Сегодня, заглядывая в кухонный шкаф, вы как будто совершаете кругосветное путешествие: у вас чай из Индии, кофе — из Бразилии, оливковое масло — из Италии и так далее.

А ведь раньше люди ели только то, что могли получить на своих фермах или найти на местном рынке. Хотя для жителей развивающихся стран это так и сейчас.

Почему на дорогах так много больших грузовиков?

Большинство грузовиков предназначены для перевозки товаров. Грузовики перевозят материалы и детали для производства, готовые товары и пищевые продукты из мест, где их производят, туда, где в них нуждаются. Все, что вы видите в магазине,

доставляется туда в грузовиках. Поэтому неудивительно, что на дорогах так много грузовиков! Чем больше грузовик, тем больше товаров он может перевезти за одну поездку. Но из соображений безопасности длина грузовиков, а также количество груза, который они могут перевозить, ограничивается нормами и правилами.

И даже вещи, изготовленные за границей, прибывают на грузовиках. Прилетевшие на грузовых самолетах или приплывшие на судах товары развозят по стране в грузовиках. Хотя не так давно большинство товаров перевозилось — особенно на большие расстояния — по железной дороге (некоторые и сейчас перевозятся). Но по мере того как увеличивалось число и улучшалось качество автомобильных дорог, эту роль постепенно брали на себя грузовики. Использование для перевозок грузовиков оказалось предпочтительнее, так как появилась возможность доставлять товары прямо к месту назначения, в то время как поезда могли двигаться только от станции к станции.

Как фермеры выращивают пищевые продукты?

Выращивание урожая основывается на нескольких простых принципах. Хотя сельское хозяйство существует на протяжении почти 10 тысяч лет (огромный промежуток времени, за который способы выращивания и применяющиеся для этого орудия очень изменились), основные принципы остаются без изменения. Первый этап в сель

ском хозяйстве — это подготовить землю для посадки растений. Второй этап — посадить в землю семена (или рассаду). Третий этап — помочь семенам расти. Четвертый этап — убрать выращенный урожай и обработать его так, чтобы можно было употреблять его в пищу. (Выращивание овощей, фруктов и разведение скота — это разные отрасли сельского хозяйства.)

Подготовка земли под посадку растений включает в себя разрыхление почвы с помощью плуга. Первые плуги представляли собой тяжелые заостренные палки, которыми люди взрыхляли почву. Позднее заостренные концы стали делать из железа, и они стали более широкими и плоскими. (Лопатка плуга называется лемех.) Такие плуги проделывали в почве большие борозды (канавки) и слегка вспушивали почву. Вначале плугом работали вручную, но затем были сконструированы плуги, которые могли тянуть животные, так как для вспахивания твердой почвы плуг должен быть тяжелым. Обычно плуг тянули несколько волов или коней, а крестьянин (фермер) направлял и толкал его сзади. Сегодня в качестве тяги для плугов используют трактор, а сами плуги сконструированы так, что за один проход в почве проделывают несколько борозд. После вспашки крестьяне протаскивали по вспаханной земле катки и бороны — плоские орудия, напоминающие грабли, чтобы сгладить поверхность земли и подготовить ее к посадке растений. Сегодня эту работу выполняют культиваторы, имеющие ряды заостренных зубьев; культиваторы тянет за собой трактор.

До изобретения сеялок крестьяне сеяли, разбрасывая семена вручную. На это тратилось очень много времени, так как разбрасываемые семена уносил ветер и, пока семена не покрывались почвой, на них на

брасывались голодные птицы. Но в начале XVIII века английский фермер по имени Джетро Тул значительно облегчил процесс сева: он изобрел рядовую сеялку. Это была машина, которая делала в почве несколько борозд, а затем по трубкам или желобам в борозды высыпались семена, предварительно загруженные в отделение, которое называется бункер; таким образом получались аккуратные прямые рядки. Это облегчало прополку. Были изготовлены специальные машины для междурядной прополки с лопатками, которые входили в междурядья и вырывали сорняки. Рядовую сеялку, как и плуг, обычно тянули лошади, а фермер направлял ее сзади. Сегодня тяговой силой для сеялок служит, конечно, трактор.

В старые времена, после того как семена были уже посажены в землю, фермеры мало чем могли помочь им расти. На этой стадии только природа могла обеспечить семена всем необходимым для роста — теплом, солнечным светом и водой в нужных количествах. В те времена фермеры для обогащения почвы могли вносить в нее естественные удобрения (навоз), выпалывать сорняки, мешающие растениям. Они знали о пользе севооборота (когда на одном поле не выращивают одни и те же растения несколько лет подряд, а каждый год меняют, что позволяет сохранять плодородие почвы и бороться с болезнями и вредителями растений). В засушливых районах фермеры даже разработали системы ирригации, с помощью которых к растениям подается вода. Но современная наука дала фермерам более надежные средства, способствующие росту растений. Химические инсектициды, например, позволяют уничтожать вредителей, угрожающих сельскохозяйственным культурам, а гербици

ды избирательного действия уничтожают сорняки, не нанося вреда культурным растениям; другие химические вещества, так называемые фунгициды, помогают бороться с болезнями растений. И наконец, генетически измененные растения и химические удобрения позволили современным фермерам выращивать больше сельскохозяйственных культур, чем это было возможно раньше.

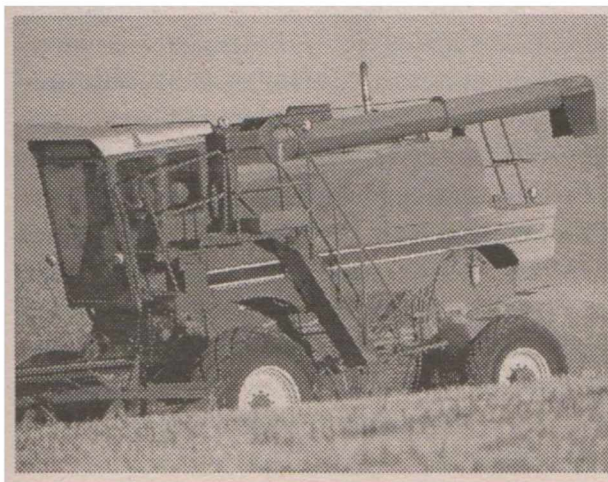
До развития современной техники уборка урожая представляла собой трудоемкий процесс. Сбирать созревшие растения с полей приходилось вручную. Для того чтобы косить зерновые культуры, например пшеницу, крестьяне использовали косы с острым клинком и длинной ручкой и серпы. Даже самый искусный жнец мог за день обработать всего примерно 0,13 га (треть акра). Собранную пшеницу мог легко уничтожить дождь, поэтому работники, которых называли сноповязальщиками, быстро вязали снопы из скошенной пшеницы — в снопах скошенное зерно могло

храниться в случае непогоды. В долгие зимние месяцы работники обмолачивали высохшую пшеницу, отделяя зерна от стеблей с помощью цепов — ручных орудий для молотбы. Но в 1786 году была изобретена молотилка — машина, в которой для отделения зерна от стеблей скошенная пшеница пропусклась между валками. Молотилка заменила ручной обмолот. А к 1840 году на смену косарям пришла жатка — машина, в которой вращающееся колесо прижимало стебли злаков к острому ножу, и тот их срезал. Применяющиеся сегодня в сельском хозяйстве машины — уборочные комбайны — делают это практически тем же способом. У них высокая производительность, так как они выполняют одновременно все три работы — скашивают, собирают и обмолачивают зерновые культуры. Один комбайн способен меньше чем за час убрать пшеницу с двух гектаров!

Что такое органическое земледелие?

В настоящее время большинство крупных фермерских хозяйств, чтобы добиться более высокого урожая овощей, получить больше молока или яиц, применяют химические средства борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями. Однако некоторые фермеры предпочитают вести свое хозяйство, не применяя химических препаратов. Фермеры-«органики» (сторонники земледелия с применением только органических удобрений и средств борьбы с вредителями) считают, что химические вещества вредны для окружающей среды и для людей, потребляющих выращенные таким способом продукты, что естественные удобрения и средства борьбы с вредителями не менее эффективны и намного полезнее для здоровья.

Современные уборочные комбайны экономят массу времени и энергии — они способны убрать пшеницу с двух гектаров меньше чем за один час



В 30-х годах XX столетия британский фермер и ученый Альберт Говард ввел практику органического земледелия как альтернативу современным методам, основанным на применении синтетических средств. Его идеи распространились по всему миру. В Соединенных Штатах Америки они стали популярными в конце 40-х годов XX века. Основной принцип органического земледелия состоит в том, чтобы сосредоточить внимание на поддержании плодородия земель за счет внесения в почву естественных удобрений, в частности коровьего навоза. Растущие на такой богатой почве растения более устойчивы к болезням и вредителям. Фермеры — сторонники органического земледелия — борются с насекомыми-вредителями, устанавливая ловушки или запуская других, полезных насекомых, которые питаются насекомыми-вредителями. В крайних случаях им приходится прибегать к пестицидам, но для того, чтобы и дальше сохранять статус сторонников органического земледелия в США, они должны применять пестициды растительного происхождения (то есть те, которые получены из растений), а не синтетические средства.

Фермеры — сторонники органического земледелия стараются также больше работ выполнять вручную, не прибегая к машинам, работающим на топливе, снижая таким образом потребление горючего и уменьшая загрязнение окружающей среды. На работающих по «органическому» принципу животноводческих фермах, занимающихся разведением, например, молочных коров или кур, животные получают натуральный корм, им не дают искусственных препаратов и гормонов роста, благодаря которым коровы дают больше молока, а ку-

ры несут больше яиц. Некоторые фермеры-«органики», вместо того чтобы содержать животных всю жизнь в небольших стойлах с контролируемыми условиями, дают им возможность бродить на свободе, на больших участках (таких животных называют животными свободного выгула).

Органическое фермерство начиналось в скромных масштабах — в небольших садах и на фермах, которые вела одна семья, но на сегодняшний день превратилось в огромную отрасль. По мере того как все больше и больше людей искали в магазинах фрукты и овощи, выращенные с применением только органики, все больше компаний стали выпускать «сертифицированные органические» пищевые продукты. На начало XXI века органическое земледелие в Соединенных Штатах Америки представляло отрасль с годовым доходом 7,7 млрд долларов — небольшой, но существенный процент от всей отрасли торговли пищевыми продуктами.

Как фермерам удастся сохранить посевы, чтобы их не поедали животные?

Фермеры отпугивают животных от посевов разными способами. Пожалуй, самыми опасными вредителями являются птицы, которые поедают семена до того, как они прорастут, а затем и молодые растения. Птицы боятся громких звуков, хищников и людей, поэтому фермеры, пытаясь отпугнуть голодных вредителей, использовали огородные пугала и чучела пернатых хищников, например ястребов, которые подвешивали к деревьям или шестам. Использовались также «птичьи пугала», которые производили громкие звуки, похожие на выстрелы. Но до того как были

придуманы птичьи пугала, отгонять птиц входило в обязанности крестьянских детей, которые в любую погоду должны были стоять на полях, отпугивая птиц деревянными трещотками, хлопушками и тому подобными приспособлениями.

К вредителям растений относятся также насекомые. Иногда вред, наносимый ими, можно уменьшить, запуская других, полезных насекомых, поедающих вредителей. Но обычно фермеры используют более сильные средства — распыляют химические инсектициды, убивающие вредителей. Для этой цели обычно используются распылительные установки, которые прикрепляют к трактору, хотя поля очень быстро можно обработать, распыляя инсектициды с самолетов.

Для чего нужны амбары?

В настоящее время огромные проветриваемые строения на фермах, которые нам известны как амбары, используются главным образом для хранения сельскохозяйственных орудий и машин и для содержания домашнего скота. Но в прежние времена амбары служили для различных важных целей. До того как были изобретены молотилки (машины, которые отделяют зерно, например пшеничное, от соломы), собранный урожай хранился в амбарах в ожидании обмолота, который производили вручную в зимние месяцы. Амбары должны были быть большими и продуваться сквозняками; это было необходимо для веяния зерна (веяние — это процесс отделения зерна от соломенной трухи после обмолота).

До того как фермеры начали выращивать специальные кормовые растения для зимнего кормления домашнего скота, жи-

вотных кормили сеном, которое получали из травы (дикой травы или стеблей зерновых культур). Приходилось запасать огромное количество сена, чтобы животным хватило на несколько месяцев. Его хранили на сеновалах — на чердаках помещений, в которых скот держали зимой. Хранящееся на высоте сено обдувал циркулирующий воздух, и это предохраняло его от загнивания. Такое хранение было удобным — сено легко можно было сбрасывать вниз, когда требовалось кормить скот.

Поскольку фермерам приходилось хранить зерно в амбарах, они проделывали отверстия в стенах амбара под крышей, приглашая таким образом поселиться в амбарах сов. Это было разумно, так как совы охотятся за мышами и крысами, поедающими зерно.

Почему амбары обычно красят в красный цвет?

Краска защищает дерево от разрушения под действием солнца и дождя, и в результате оно служит дольше. В давние времена, когда у фермера было достаточно денег, чтобы покрасить амбар, он обычно использовал недорогую краску, так как амбары были очень большими. Самым доступным и недорогим был сурик — порошок закиси железа, который дает красный цвет. Бережливые фермеры в Новой Англии, Нью-Йорке и районах Среднего Запада красили свои амбары в красный цвет, и в этих местах амбары красного цвета стали традицией.

Однако множество амбаров не выкрашены в красный цвет. В старые времена бедные фермеры, особенно в районах Аппалачей и на юге США, не имея средств,

вообще не красили свои амбары. Некрашеное дерево со временем обветривалось и приобретало мягкий серый цвет. А в Пенсильвании, Мериленде и некоторых штатах на юге Среднего Запада самый распространенный цвет амбаров — белый. Некоторые считают, что белые амбары стали популярными, когда после Гражданской войны повысилась роль молочного животноводства: белый цвет наводит на мысль о чистоте и опрятности, а производство молока должно ассоциироваться именно с этими качествами. На некоторых специализированных фермах, где разводили лошадей улучшенных пород или ценный скот, амбары иногда красили в необычные цвета — желтый, зеленый или черный.

Что такое силосная башня?

Высокие сельскохозяйственные сооружения цилиндрической формы, которые называют силосными башнями, используются для хранения силоса — корма для животных. Силос — это влажный корм, который изготавливают из кормовых культур. При выдерживании без воздуха такие культуры начинают бродить. Процесс брожения консервирует корм, и его используют вместе с сеном (сушеной травой) или вместо сена для сельскохозяйственных животных — лошадей, крупного рогатого скота и овец — в зимнее время, когда они не могут питаться на зеленых пастбищах. Из силоса сельскохозяйственные животные получают необходимые питательные вещества.

До того как фермеры начали выращивать корм для скота (что произошло в XVIII веке), они вынуждены были при

приближении зимы забивать основную часть животных, так как трава на пастбищах переставала расти и животных ожидала голодная смерть. Но после того как кормовые культуры стали выращиваться для заготовки кормов на зиму, появилась возможность содержать стада скота круглый год. Иногда для корма использовались корнеплоды, например кормовая репа, и листовые культуры. В настоящее время для изготовления силоса чаще всего используется кукуруза.

Что делают фермеры зимой?

Некоторым фермерам повезло — они живут в районах, где зимы мягкие и выращивать сельскохозяйственные культуры можно круглый год. Но во многих местах зимы холодные и снежные. В таких районах сельскохозяйственные культуры сеют весной, летом за ними ухаживают, а урожай собирают осенью. Зима для таких фермеров — возможность сделать то, на что не хватало времени в разгар полевых работ. Это работы в амбаре и в доме, ремонт тракторов и других сельскохозяйственных машин и орудий, планирование и подготовка к полевым работам в следующем году. Кто-то зимой занимается рекламированием своей продукции. Многие находят на зимнее время другую работу для дополнительного заработка.

Для фермеров, у которых много скота, работа не прекращается круглый год. Нужно кормить животных и чистить их стойла. Нужно собирать в курятниках снесенные яйца, молочных коров нужно доить несколько раз в день. Полевые работы в зимние месяцы прекращаются, но для

тех, кто разводит скот, «зимних каникул» не бывает.

Почему петух кукарекает,
когда всходит солнце?

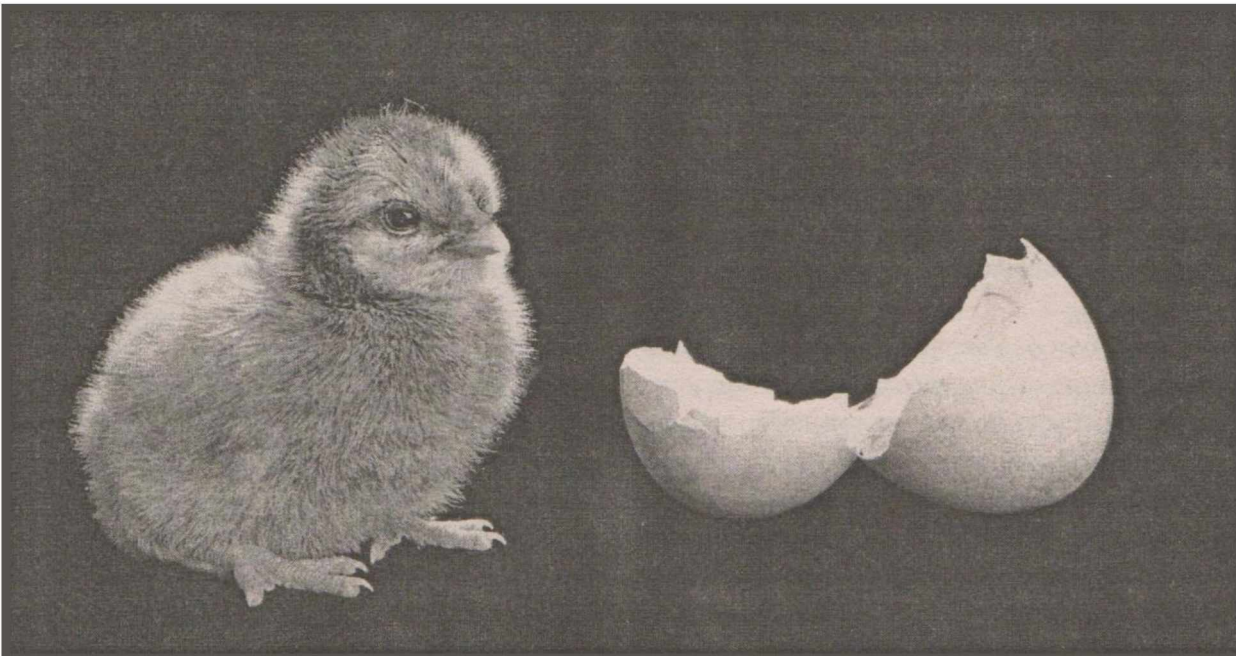
Петух на ферме — это взрослый самец курицы. Давным-давно, когда люди еще не приручили кур, петух кукарекал, призывая курицу для спаривания. Однако громкое кукареканье создавало проблемы для петухов, так как оно привлекало еще и хищников. И чтобы не быть съеденными, петухи начали кукарекать в основном тогда, когда их трудно было увидеть, — на рассвете, когда еще темно, или с наступлением ночи, когда уже темнеет. Нынешние петухи продолжают эту традицию и кукарекают в основном ранним утром или вечером. Но их крик слышнее всего на рас

свете, потому что в это время тишина еще почти ничем не нарушается.
Сколько яиц может снести курица?

Сегодня кур некоторых пород разводят, для того чтобы получить их мясо, потому что они быстро растут и дают много мяса. Куры других пород хорошо несутся, и их разводят для получения яиц. Самые лучшие из кур-несушек могут сносить одно яйцо и больше каждый день на протяжении всей своей взрослой жизни (которая составляет примерно один год). Куры, несущие крупные яйца, как, например, распространенная порода Леггорн, пользуются большим спросом, поскольку более крупные яйца стоят дороже.

Во времена, предшествующие сегодняшнему ведению фермерских хозяйств, кур

Цыпленок



содержали в специальных помещениях, которые назывались курятниками, где у них были гнезда и они несли яйца; затем яйца вручную собирали работники фермы. Кормом для кур служили кухонные отходы и лишнее зерно; большую часть времени куры проводили, роясь во дворе фермы в поисках насекомых, зерна или другой пищи. Ночью кур закрывали в курятниках, где было тепло и куда не могли пробраться голодные дикие животные, например лисы. Обычно люди держали немного кур и получали от них немного яиц.

Сегодня, чтобы удовлетворить растущую во всем мире потребность в пищевых продуктах и увеличить доходы, на большинстве птицеводческих ферм птицу содержат в огромных механизированных закрытых помещениях, в которых одновременно могут разместиться более 100 тысяч птиц. Условия для роста птицы, например температура и свет, строго контролируются. Благодаря научно разработанным кормам и режимам кормления птицы быстро растут и увеличивается их яйценоскость. Куры-несушки никогда не покидают своих клеток, а яйца собираются автоматически машинами.

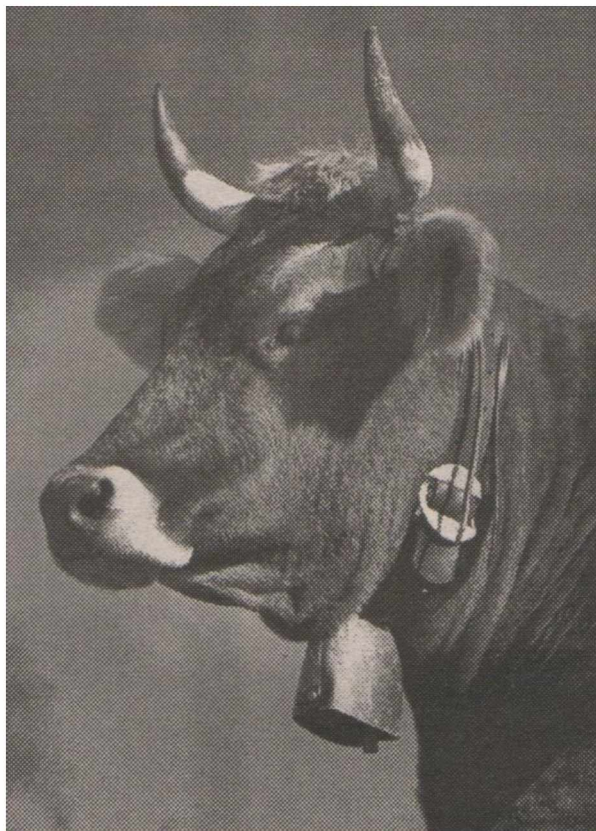
Как коровы могут давать так много молока?

Коровы, как все млекопитающие, вырабатывают молоко, для того чтобы кормить своих детенышей. Если теленок сосет молоко регулярно, то молочные железы его матери-коровы вырабатывают молоко в достаточном количестве для того, чтобы он получал столько еды, сколько ему нужно. Но по мере того как все большее место в питании теленка будут занимать трава и другие корма,

теленка будет сосать все меньше и меньше молока. У коровы-матери, в свою очередь, будет вырабатываться молока все меньше и меньше, пока это не прекратится совсем.

Но если доить корову регулярно — два или три раза в день, — она будет продолжать вырабатывать молоко. Некоторые породы коров особенно хороши в этом отношении — они дают примерно 10—15 литров молока каждый день. Большое округлое вымя коровы, расположенное снизу, имеет четыре соска; если их сдавливать, они выпускают молоко из вымени. Когда-то коров доили вручную, но на современных молочных фермах дойку выполняют машины с помощью всасывающих шлан-

Домашняя корова



гов — это быстрее и дешевле. Молоковозы ежедневно забирают молоко с ферм и доставляют на молокозаводы, где его пастеризуют (уничтожают в нем микробов), после чего используют для изготовления продуктов молочного происхождения — сыров, сливок, масла.

Сегодня 90% молока в мире получают от коров, но так было не всегда. Долгое время источником молока и молочных продуктов были козы и овцы, которые могли кормиться растениями в местах, слишком засушливых для коров. Молоко коз и овец, как и молоко других животных — верблюдов, буйволов, яков, лам и северных оленей, используется и сегодня, хотя и в меньших количествах, чем коровье. Молоко каждого млекопитающего отличается от молока других млекопитающих, оно приспособлено для выкармливания детенышей конкретного вида и для конкретных окружающих условий, в которых эти детеныши должны расти. Молоко северных оленей, например, имеет жирность в четыре раза большую, чем коровье, потому что северные олени живут в холодном климате, где для выживания требуется больше калорий. Но молоко всех животных имеет общие основные признаки и насыщено питательными веществами, необходимыми для жизни.

Почему коровы бродят по полям и целыми днями едят?

Для того чтобы давать по 15 литров молока каждый день, молочным коровам нужно много есть. Для вырабатывания молока требуются дополнительные калории в виде дополнительной еды. Крупная молочная корова может каждый день съедать до

68 килограммов травы. А сколько времени приходится жевать!

У коров особый желудок, благодаря которому питание превращается в долгий процесс. В желудке коровы не один отдел, как у человека, а четыре. Срывая пучок травы, корова не жует его, а проглатывает сразу. Пища попадает в первый отдел желудка, который называется рубец, где смешивается с жидкостью, образуя мягкую массу. Позднее, когда корова отдыхает, эта кашицеобразная смесь отрыгивается или возвращается обратно. Эта жвачка тщательно пережевывается, проглатывается и переваривается, проходя через все остальные отделы желудка. Корова тратит на пережевывание жвачки почти девять часов в день. Ученые считают, что в диких условиях животные типа коровы вынуждены были хватать траву поспешно, чтобы успеть, пока на них не напали хищники. Особое устройство желудков позволяло сохранить пищу на более позднее время, когда животные, укрывшись от опасности, могли ее пережевывать и переваривать. Другими представителями жвачных являются козы, овцы, верблюды и антилопы.

Почему лошади спят стоя?

Почти все лошади спят стоя из-за своего уникального строения. Кости и связки (эластичные ленты, которые соединяют кости в суставах) в ногах лошади уникальным образом блокируются, благодаря чему у лошади, пока она стоит, наступает полная релаксация (расслабление) мышц. Таким образом, пока лошадь спит, вес ее тела оказывается надежно подвешенным на заблокированных ногах.

Спать в лежачем положении для лошади неудобно. Лошади — тяжелые животные с большими мускулами, но кости у них на удивление хрупкие. Если лошадь будет долгое время лежать в одном положении, это может привести к травмированию животного.

Ученые считают, что у лошадей привычка спать стоя развилась как защитный механизм, способ защититься от хищников. Скорость — основное средство защиты для лошадей в диком мире, а стоячее положение поддерживает их в состоянии готовности убежать с приближением опасности. Животным с длинными ногами, для того чтобы подняться из лежачего положения, требуется больше времени, чем остальным.

Чем пони отличается от лошади?

Пони — это, собственно, тоже лошади. Единственное отличие — рост. Официально пони — это маленькая лошадь, рост которой в холке (линии между лопатками) составляет меньше 145 см, или 14,2 ладоней. (Ладонь — стандартная мера длины для измерения роста лошадей, равная 10,2 см.) Однако рост большинства пони — около 65 см.

Человек начал приручать диких лошадей около 5000 лет тому назад. Со временем люди вывели породы животных для определенных целей. Такая селекция производилась посредством спаривания самцов и самок, имеющих особые характеристики, например рост или скорость, которые передаются потомству. Некоторые лошади выводились специально большими и сильными, чтобы нести на себе рыцарей в тяжелых доспехах, или как рабочие лошади, способные служить тягло

вой силой для тяжелых телег или сельскохозяйственных орудий. Выводились также быстрые лошади, которые могли использоваться для скачек или для охоты. Пони выводились в основном на Британских островах, где пастбищ было мало, — у маленьких лошадей меньший аппетит, и они не нуждаются в больших пастбищах для подножного корма. Несмотря на небольшие размеры, пони выводились как выносливые и работающие лошади. Их иногда использовали в качестве тягловой силы для перевозки телег с рудой (природным материалом, из которого получают металл) через небольшие туннели в шахтах. Пони

Длинную курчавую шерсть, или руно, определенных пород овец используют для изготовления пряжи (нити), из которой затем ткут ткани



выводились также с мягким характером. И это качество, вместе с их ростом, делает их идеальными для того, чтобы на них катались дети.

Как из шерсти овец делают одежду?

Диких овец одомашнили примерно 7000 лет тому назад. Но в течение долгого времени их разводили в основном ради молока, которое давали самки (матки), мяса и шкур. И только позднее люди сообразили, что из длинной курчавой шерсти (руна) некоторых пород овец можно изготавливать пряжу, а из нее — ткани. Люди также давно узнали, что овец вовсе не надо убивать, чтобы использовать их шерсть, — если ее состригать раз в году, она снова будет отрастать.

Сегодня одни породы овец люди разводят ради их мяса. Других овец, имеющих длинную мягкую шерсть, разводят ради шерсти. Стригальщик, используя электрическую стригальную машинку, может полностью остричь овцу примерно за одну минуту. Вес шерсти от одной овцы может достигать 9 кг (20 фунтов). Остриженную шерсть очищают и расчесывают таким образом, чтобы все волокна укладывались в одном направлении. После этого сучат и прядут, получая длинные нити, которые перекрестно переплетают на ткацком станке, получая ткань.

Почему свиньи такие грязные?

Поскольку свиньи едят практически все, их традиционно кормят остатками и отходами. В такую неприглядную диету — ее обычно называют помоями — могут вхо-

дить пищевые отбросы или бесполезные побочные продукты технологических процессов производства масла и сыра и даже пивоварения. Свиньи — естественные фуражиры, в дикой природе они часто роются своими пяточками в земле, чтобы найти и съесть корешки или червей. На фермах им подают корм в мелких кормушках, но большие рыла и привычки фуражиров делают их очень неопрятными едоками. Способствует репутации грязнуль и тот факт, что свиней обычно содержат в хлеву, недалеко от строений фермы, чтобы было удобнее их кормить. Свиньи — и их грязь и экскременты — находятся в тесноте, в отличие от коров и овец, которые могут свободно бродить по пастбищам.

Поскольку свиней разводят из-за их мяса и жира, им дают очень много корма, и они проводят большую часть времени за едой. Поросята, которые при рождении весят пару килограммов, могут меньше чем за полгода достигнуть 90 кг веса.

Откуда берется мясо?

Мясо — это тело (плоть) любого животного, которое употребляется в пищу. Обычно это мышцы и соединительная ткань, но также и другие органы — печень, сердце. Основную часть потребляемого человеком мяса дают крупный рогатый скот, овцы и свиньи. В разных частях земного шара люди обычно употребляют в пищу разные виды мяса. Это, как правило, объясняется тем, что в конкретных условиях одних животных разводить легче, чем других. На Среднем Востоке, например, на землях, слишком засушливых для крупного рогатого скота, овцы благоденствуют, поэтому основные виды мяса, потребляемого в этих рай-

онах, — это ягнятина (молодая баранина) и баранина (мясо взрослых овец). Крупный рогатый скот — источник говядины — разводят большими стадами, и им требуется много места для пастбищ. Поэтому крупный рогатый скот разводят в больших странах — Аргентине, Австралии, Канаде, Новой Зеландии и Соединенных Штатах Америки, где основным видом потребляемого мяса является говядина.

Крупный рогатый скот был одомашнен примерно 9000 лет тому назад. Этих животных высоко ценили за то, что их можно было использовать для работы (они перевозили тяжелые грузы), а также за молоко и мясо, которое они давали. Со временем фермеры вывели породы крупного рогатого скота, предназначенные только на мясо. Представители мясных пород крупного рогатого скота внешне очень отличались от изящных длинноногих животных молочных пород широким мясистым туловищем и короткими ногами.

Сегодня готовый к продаже крупный рогатый скот обычно доставляют с ферм и других сельскохозяйственных предприятий, где его выращивают, на большие мясоперерабатывающие предприятия, которые размещаются вблизи больших городов — основных потребителей их продукции. Животных забивают, их мясо фасуют и отправляют в близлежащие и удаленные торговые центры на рефрижераторах — грузовиках, поездах и судах. Шкуры, копыта и кости так

же идут в дело: из них получают кожу, удобрения и др.

Кто такие вегетарианцы?

Вегетарианец — это человек, который не ест плоть никаких животных, т. е. не ест мяса, птицы и рыбы. Вегетарианская диета может состоять из фруктов, овощей, хлеба, орехов и макаронных изделий, а также молочных продуктов — сыра и молока. Некоторые вегетарианцы, которых называют строгими вегетарианцами, не едят ничего, произведенного животными, поэтому они исключают из своего рациона также все молочное и продукты, в которых использованы яйца. Вегетарианцы существуют с древних времен — с тех пор когда некоторые религиозные и этнические группы провозгласили необходимость соблюдать особую диету по религиозным соображениям или исходя из моральных принципов; они считали, что убивать любое живое существо ради еды неправильно. Причины, по которым люди становятся вегетарианцами сегодня, во многом такие же, как и раньше, в них важную роль играет забота о здоровье. Многие считают, что вегетарианские диеты, богатые клетчаткой и содержащие мало жиров, в отличие от мясных блюд, в которых содержится больше жиров, снижают риск сердечных заболеваний и некоторых видов рака.

Я и все обо мне самом

Я ПОЯВЛЯЮСЬ НА СВЕТ

Как началась моя жизнь?

Все живое состоит из клеток. Клетки эти настолько малы, что увидеть их можно только в микроскоп. Твое тело состоит из триллионов и триллионов клеток. Каждый орган твоего тела состоит из разных типов клеток — костных клеток, клеток мозга, клеток крови и других.

Каждый человек начинается с одной-единственной оплодотворенной клетки. В ней содержится вся информация, которая нужна новому человеку для того, чтобы развиваться и жить. Эта информация — закодированные химические инструкции, которые называются генами, — располагается на 23 парах хромосом в ядре, или центре управления клетки.

Эта особая оплодотворенная клетка начиналась с одной яйцеклетки, которую дала твоя мать. Каждый месяц репродуктивные органы женщины, которые называются яичниками, вырабатывают взрослую, или зрелую яйцеклетку. В этой яйцеклетке содержится половина генов, необходимых для того, чтобы создать новую жизнь.

У мужчины репродуктивные органы, так называемые яички, вырабатывают

миллионы сперматозоидов. В каждом сперматозоиде содержится половина генов, необходимых для создания новой жизни. Когда сперматозоид твоего отца соединился с яйцеклеткой, которая выработалась в теле твоей матери, и оплодотворил ее, получилась клетка, из которой появился ты. В этой клетке имелись все закодированные инструкции, необходимые для того, чтобы она начала делиться и развиваться, превращаясь в ребенка.

В течение нескольких часов клетка, из которой должен был появиться ты, разделилась на две такие же завершенные клетки, и в каждой из них был полный набор генов. Вскоре клетки снова разделились. Через пять-шесть дней уже образовался шарик из сотен клеток. Этот шарик размером с булавочную головку прикрепился в теле твоей матери к стенке матки — репродуктивного органа, в котором развиваются дети. И там, в питательном слое матки, клетки продолжали размножаться. Постепенно началась специализация клеток — они становились нервными клетками (нейронами), клетками мышечной ткани и так далее. Крошечный ребенок начал принимать форму человечка.



После 40 недель (то есть между девятым и десятым месяцами), проведенных в матке матери, органы ребенка и системы его организма уже развиты настолько, что могут работать самостоятельно. В это время ребенок действительно готов появиться на свет

По мере того как ты развивался, ты получал питательные вещества и кислород из крови матери через особую трубку, прикрепленную к твоему животу, — она называется пупочный канатик, или пуповина. Через 40 недель (то есть между девятым и десятым месяцем) все органы твоего тела развились достаточно, так что могли работать самостоятельно, и ты был готов выйти в мир людей. И это был действительно выход в свет — ты родился!

На животе у меня пупок. Что это такое?

Пупок у тебя на животе — это шрам в том месте, где была прикреплена пуповина. Трубочатый пупочный канатик соединял тебя с твоей матерью, когда ты находился в матке, превращаясь в маленького ребеночка. Через него ты получал кислород и питание от плаценты — органа, который

развивается в матке во время беременности и подсоединяет тебя к кровеносной системе матери (через нее также уходят продукты обмена из твоей крови). После того как ты родился, пуповина уже была не нужна, так как ты начал дышать и есть самостоятельно. Пуповину пережали и отрезали; та часть, что осталась, постепенно отсохла и отпала примерно через неделю после твоего рождения.

Как я расту?

С того момента, когда крошечная оплодотворенная клетка — твое начало — стала делиться и делилась, пока не получился маленький ребенок, миллиарды клеток, из которых сейчас состоит твое тело, продолжают делиться, пока ты растешь. Чем больше у тебя клеток, тем больше становишься ты. Некоторые клетки делятся, чтобы заменить те, которые износились. Другие клетки делятся, изменяя форму твоего тела по мере того, как ты созреываешь. В процессе твоего роста гормоны — химические вещества, вырабатываемые железами, которые попадают в кровь, помогают регулировать рост нужных клеток в твоем теле. Обычно люди становятся совсем взрослыми к моменту, когда им исполняется 20 лет (хотя мужчинам требуется немного больше времени, чем женщинам). Однако к моменту, когда человеку исполняется 30 лет, уменьшается скорость, с которой клетки организма обновляются, и появляются признаки старения. Со временем вместо некоторых клеток организма — например, клеток мозга и нервов, изнашивающихся и отмирающих, новые клетки уже не появляются.

Отчего бывают боли роста?

Словами «боли роста» обычно обозначают боль, которую иногда испытывают дети ночью, когда лежат в постели. Похоже, что у детей такие боли возникают в периоды, когда организм растет быстро. Медики считают, что у детей, страдающих болями роста, сухожилия (крепкие упругие образования в форме ленты, которыми мышцы прикрепляются к костям) не успевают расти так же быстро, как растут кости. Со временем сухожилия дорастут до нужных размеров, но пока из-за такого положения мышцы во время дневной активности слишком перенапрягаются, и из-за этого ночью, когда мышцы наконец отдыхают, в них появляется боль и даже спазмы (судороги). Боли роста не опасны. Они не беспокоят детей днем, они появляются и исчезают ночью. Проблему часто помогают решить регулярные физические упражнения на растягивание, чтобы мышцы и сухожилия расслаблялись. Но если боли сильные и продолжают долго, нужно обратиться к врачу. В редких случаях причиной таких болей могут быть инфекция, заболевание, травма или не замеченные вовремя врожденные пороки развития ног.

Я вырасту очень большим?

Насколько большим вырастет человек? Это зависит от нескольких различных факторов. Самым важным из них является наследственность, то есть передача детям физических особенностей родителей. Когда начиналась твоя жизнь — в форме оплодотворенной клетки, ты получил от матери и отца (от каждого — половина) гены — закодированную химическую информацию, которая не

обходима для того, чтобы ты жил и развивался. Гены отвечают за твои физические особенности — цвет твоих глаз и волос, форму тела и рост. Поэтому дети часто очень похожи на своих родителей или даже на дедушку и бабушку: они получают в наследство семейные характеристики (признаки), которые передаются из поколения в поколение. Если у тебя крупные или высокие родители, есть шанс, что ты тоже станешь крупным или высоким. В США, например, средний рост женщин составляет примерно 160 см, а средний рост мужчин — 175 см.

Определенные условия могут не позволить людям вырасти такими, как было закодировано в генах. При плохом питании тело человека может и не достигнуть своих максимальных размеров. То же самое происходит в случае слабого здоровья и заболеваний. В частности поэтому — из-за того что не всегда хватало пищи и мало внимания уделялось здоровью — люди, жившие за много поколений до нас, были намного ниже, чем мы сегодня. Вот почему нужно как следует заботиться о своем организме — тогда он сможет достигнуть, насколько это возможно, наилучшего состояния.

Что такое половая зрелость?

Половое созревание — это время колоссальных изменений (как физических, так и эмоциональных), которые происходят с человеком на пути к взрослению. В результате изменений, связанных с половым созреванием, люди становятся физически способными иметь детей, хотя до достижения эмоциональной зрелости, необходимой для принятия такого решения, пройдет еще немало лет. Каждый человек проходит период полового созревания по-своему, хотя суще

ствуется и много общих признаков. Период изменений, связанных с половым созреванием, у детей проходит с разной скоростью; одни развиваются раньше, другие позже. Изменения, происходящие у девочек, отличаются от происходящих у мальчиков. Половое созревание может быть как волнующим состоянием, так и порождать растерянность, страх, одиночество.

Изменения, связанные с половым созреванием, обычно начинаются с того, что в организме начинают вырабатываться определенные гормоны (эстроген у девочек и тестостерон у мальчиков), которые сигнализируют, что организм растет и изменяется. Период полового созревания обычно начинается в возрасте 8—13 лет у девочек и 10—15 лет у мальчиков. Некоторые дети развиваются позднее, но это тоже нормально. В период полового созревания дети не только становятся выше, у них также меняется фигура и появляются некоторые другие признаки. Когда-то мягкие и пушистые волосы — подмышками, в области половых органов, а у мальчиков и на лице — темнеют и становятся более жесткими.

В период полового созревания у девочек увеличиваются груди, талия становится тоньше, а бедра шире. Девочки приходят в ужас оттого, что в период полового созревания они набирают вес или «толстеют», но это изменение нормально и полезно для здоровья. Пытаться бороться с нормальным ростом организма в период полового созревания с помощью диеты — плохая идея. Женские гормоны, которые начинают вырабатываться в этот период, инициируют менструацию. В течение межменструального периода, который составляет обычно месяц, один из двух яичников девушки или женщины вырабатывает яйцеклетку. Если произойдет оплодотворение яйцеклетки

сперматозоидом, то оплодотворенная яйцеклетка внедрится в матку, и впоследствии из нее вырастет ребенок. Матка готовится к беременности каждый цикл, образуя выстилку — дополнительную ткань и кровь, которая будет питать развивающийся плод. Если оплодотворения яйцеклетки не происходит, эта выстилка выходит через влагалище. Задержка менструации может быть обычным явлением (у многих женщин менструальные циклы нерегулярные) или признаком беременности.

Тела мальчиков в период полового созревания изменяются иначе: у них становятся шире плечи, более развитыми мышцы, увеличиваются в размерах пенис и яички. Лица тоже меняются — взрослеют, голос становится ниже.

Ребята в период полового созревания часто замечают, что физические изменения сопровождаются эмоциональными. «Американские горки» в эмоциональной сфере (то есть скачки настроения) в период полового созревания отчасти объясняются гормонами, циркулирующими в организме, а отчасти это просто неуверенность и страх от мысли, что из ребенка превращаешься во взрослого. Нужно помнить, что через это проходит каждый. Возможно, стоит поговорить о том, что с вами происходит, с другом или с понимающим взрослым — это действительно может помочь.

Когда я стану взрослым?

В Соединенных Штатах Америки взрослым считается каждый, кому исполнилось 18 лет. В этом возрасте человек уже юридически не связан с родителями, у него есть права, и от него ожидают, что он будет выполнять обязанности взрослого челове

ка, гражданина своей страны. (Например, он может принимать участие в голосовании и его могут призвать на военную службу.)

Однако вполне может случиться так, что при достижении 18-летнего возраста твоё тело, организм не достигли полной зрелости. Многие люди продолжают расти ещё несколько лет. В основном люди полностью вырастают — по крайней мере по росту — к моменту своего двадцатилетия, хотя у юношей рост может продолжаться до 23 лет.

Сколько я буду жить?

Поскольку достижения медицинской науки позволили искоренить или взять под контроль многие болезни, из-за которых люди раньше не доживали до старости, вполне вероятно, что ты будешь жить очень долго. (Сегодня в Соединённых Штатах Америки, например, средняя продолжительность жизни мужчин составляет примерно 74 года; женщин — 80 лет.) Сто лет назад средняя продолжительность жизни была более чем на 25 лет меньше, чем сейчас. А так как медицинская наука продолжает улучшать качество охраны здоровья и изучает старость, пытаясь найти способы замедлить её наступление, — ожидается, что люди будут жить ещё дольше.

Продолжительность жизни зависит от многих факторов. Обычно в Западной Европе, Северной Америке и в Японии люди живут дольше, чем в Латинской Америке, Азии или Африке. Средняя продолжительность жизни больше в здоровых, развитых, политически стабильных государствах, где люди живут в надёжных и чистых домах, получают здоровое питание и хорошее медицинское обслуживание. Другим важным фактором, который определяет продолжи

тельность жизни, является генетическая информация, получаемая от родителей, — родители передают нам определённые особенности здоровья и физического развития. Если, например, твои дедушки и бабушки, прадедушки и прабабушки доживали до глубокой старости, у тебя есть хорошие шансы тоже прожить долго. Но даже если им не повезло, ты не переживай. Ты можешь преодолеть множество наследственных черт, если просто будешь вести здоровый образ жизни. Нормальное питание, регулярное медицинское обслуживание, поддержание физической активности — все это составляющие более долгой жизни.

Почему люди не похожи друг на друга?

То, как человек будет выглядеть, определяют гены, переданные ему родителями. Гены определяют цвет глаз, кожи, волос и много ещё чего! Твоё лицо, фигура, рост — это все от генов. Внутри каждого из нас тысячи и тысячи таких влиятельных генов.

Когда ты только «начинался», сперма твоего отца, несущая половину генов, которые ты унаследуешь, оплодотворила яйцеклетку твоей матери, несущую вторую половину наследуемых генов. Эти два набора генов содержали всю информацию, необходимую для создания нового живого существа. Поэтому часть твоих отличительных черт и признаков ты получил от своей матери, а часть — от отца. Возможно также, что в результате комбинации их генов ты получил черты, за которые несут ответственность многие гены. Именно произвольной комбинацией генов объясняется то, почему, хоть мы и бываем похожи на своих родителей, внешность каждого из

нас все-таки индивидуальна, а также то, почему братья и сестры могут быть не похожи друг на друга.

Люди во всем мире могут быть очень не похожими друг на друга. У одних очень темная кожа и курчавые волосы. У других глаза миндалевидной формы и темные прямые волосы. У третьих светлая кожа, волосы

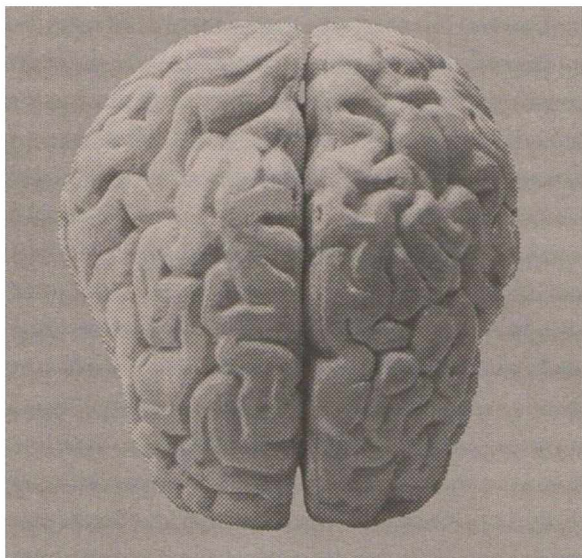
и глаза. Предки этих людей происходили из разных мест земного шара, где индивидуальные гены, отсутствующие у других, передавались по наследству. И все же число генов, ответственных за то, что люди не похожи друг на друга, очень невелико по сравнению с огромным количеством генов, общих для всех людей.

МОЗГ

Какой орган у меня самый главный?

Многие органы в нашем теле являются жизненно важными, т. е. мы не смогли бы жить без них, но самая важная и самая сложная

Многие органы в теле человека являются жизненно важными, но самая важная и самая сложная часть — головной мозг



часть — головной мозг. Это командный центр тела; все, что мы делаем, — едим, разговариваем, ходим, думаем, помним, спим — все это регулирует и всем этим управляет мозг. Он сообщает нам о том, что происходит снаружи (например, холодно или тепло, приближающийся человек — друг или незнакомец) и что происходит внутри (инфекция, сломанная кость), или о наших чувствах (счастливы мы или нам грустно).

Являясь ключом для нервной системы организма, мозг содержит миллиарды нервных клеток, или нейронов (от 10 до 100 миллиардов). Нейроны комбинируются, образуя нервы — тонкие ниточки, которые расходятся по телу от головы до кончиков пальцев на ногах и всюду в промежутке между ними. Нейроны воспринимают и передают электрические сигналы, называемые импульсами, которые реагируют на все и управляют всем, что делает или чувствует наше тело. Мозг похож на очень загруженную, работающую с высокой скоростью почту, которая все время принимает и отправляет телеграммы; каждую секунду мозг обрабатывает миллионы нервных импуль-

сов. (Интересный факт: мозг отвечает за прием и передачу всех сигналов боли по всему организму, но сам рецепторов боли не имеет. Это значит, что если бы можно было каким-то образом добраться до мозга другого человека, то его можно было бы щипать, а человек при этом боли не чувствовал бы.)

В человеческом мозге три основные части: большой мозг, мозжечок и ствол мозга. Самая большая часть — большой мозг (составляющая примерно 85% веса всего мозга) — отвечает за эмоции, мышление, память и речь. Он разделен на правую и левую части, которые называются полушариями, а каждое полушарие разделяется на доли. Плотный наружный слой большого мозга, кора, состоит из ткани, которая называется серым веществом. Мозжечок отвечает за координацию движений, которые мы совершаем автоматически, — благодаря ему мы ходим выпрямившись и по прямой линии, сохраняем равновесие, то есть не падаем. Мозжечок обеспечивает координацию движений, и мы можем бегать и играть. Ствол мозга соединяет головной и спинной мозг. Он управляет жизненно важными процессами нашего организма — дыханием, пищеварением и сердечным ритмом.

Как выглядит мозг?

Розовато-серая губчатая ткань, составляющая большую часть верхнего покрытия головного мозга, имеет много складок. Благодаря этим складкам-извилинам поверхность мозга намного больше, а значит, намного больше места для нервных клеток, чем было бы, если бы у него была гладкая поверхность. Головной мозг — один из самых крупных органов человеческого тела. Вес головного мозга человека, начиная

с шестилетнего возраста, составляет примерно 1,4 кг (около трех фунтов). Хотя это всего около 2% веса тела среднего человека, мозг потребляет примерно 20% кислорода организма. И если кислород несколько минут не будет поступать в мозг, это приведет к его серьезному повреждению.

Почему бывают «левши» и «правши»?

Будет ли человек «левшой» или «правшой», зависит от того, как работает его головной мозг. Левое полушарие мозга управляет правой, а правое полушарие — левой стороной тела человека. Поскольку у людей одно полушарие мозга всегда сильнее, чем другое, т. е. является доминирующим, одна сторона тела будет, соответственно, более развитой. У большинства людей (примерно 90% — и чаще у женщин, чем у мужчин) доминирует левое полушарие мозга, поэтому они владеют правой рукой лучше, чем левой (и правой ногой тоже!), т. е. они «правши».

Ученые не знают, почему мозг «левшей» (людей, владеющих левой рукой лучше, чем правой) развивается иначе. Но это абсолютно не важно. В сущности, поскольку «левши» вынуждены жить в мире «правшей» — пользоваться инструментами, машинами, приборами, которые созданы для «правшей», они часто довольно хорошо владеют и своей недоминирующей рукой. Ученые считают возможным, что у игроков в бейсбол — «левшей» удар лучше, чем у «правшей»!

Есть также люди — их немного, — которые одинаково хорошо владеют обеими руками, а это значит, что они одинаково хорошо могут выполнять работу обеими руками. А некоторые относятся к категории «смешанных»: некоторые работы они делают лучше левой рукой, а некоторые — правой.

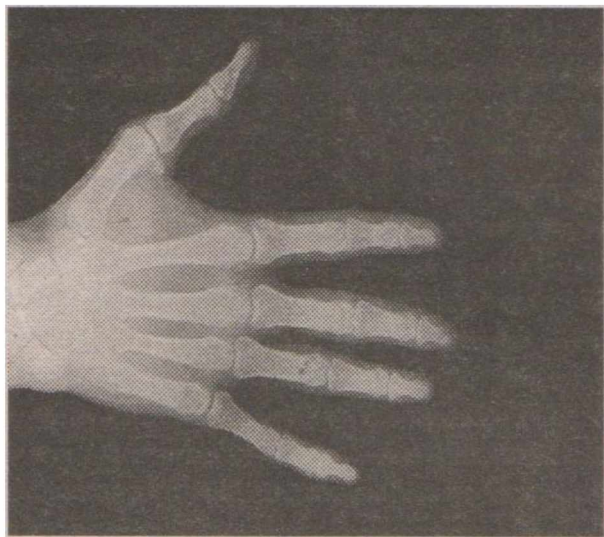
КОСТИ И МЫШЦЫ

Сколько у меня костей?

Когда ребенок рождается, у него около 330 костей. Но по мере того как он растет, некоторые кости срастаются, и в результате получается меньшее количество более крупных костей. У взрослого человека 206 костей. Правда, у некоторых оказывается несколько лишних костей — в сводах стоп или в виде лишних ребер.

Многие кости имеют форму, которая позволяет им служить защитой и опорой для мягких органов нашего тела. Закругленные кости черепа, например, окружают и защищают головной мозг, центр управления телом. Ребра образуют клетку, которая защищает сердце и легкие. На кисти, руки, лодыжки и стопы приходится больше половины костей тела. Обычно

На кисти, руки, лодыжки и стопы приходится больше половины костей тела



чем больше костей, суставов и мышц находится в каком-нибудь месте, тем оно более гибкое. Вот почему мы можем выполнять небольшие точные движения руками и стопами ног, например завязывать бантик или балансировать, стоя на цыпочках.

Почему кости моего скелета не рассыпаются, что держит их вместе?

Скелет образует жесткий крепкий каркас тела человека. Скелет тела может легко двигаться благодаря тому, что он состоит из множества костей, соединенных суставами. Суставы удерживаются вместе благодаря упругим лентам, которые называются связками, и гибкой гладкой ткани (она называется хрящ), которая покрывает концы костей в месте их соединения. Мышцы обычно прикрепляются к костям другими плотными и упругими лентами, называемыми сухожилиями. Во время движения, когда мышцы сокращаются, сухожилия, действуя подобно канатам, устанавливают кости в новое положение.

Какая кость в моем теле самая большая?

Самая длинная и самая крепкая кость в теле человека — бедренная кость, или бедро. У человека, рост которого 180 см, длина бедренной кости 51 см. Кости ног крепкие, потому что они должны выдерживать вес человеческого тела и переносить его с места на место.

Какая кость в моем теле
самая маленькая?

Самая маленькая кость в теле человека — стремечко, она расположена в среднем ухе. Эта косточка — размером с рисовое зернышко. Называется она так, потому что по форме напоминает миниатюрное стремя — приспособление в лошадиной упряжи, на которое вы опираетесь ногой. Когда звуковые волны входят в слуховой канал, они заставляют колебаться барабанную перепонку. Три крошечные косточки за барабанной перепонкой тоже вибрируют, увеличивая мощность звука при прохождении его через среднее ухо. Стремечко, молоточек и наковальня (эти кости также получили названия из-за своей формы) передают колебания во внутреннее ухо, где они превращаются в нервные импульсы и поступают в мозг.

Откуда я узнаю,
что у меня сломана кость?

Кости ломаются под действием сильного напряжения в результате приложения физических сил. Переломы обычно случаются при травмах во время занятий спортом или при аварии, могут также иметь место при заболеваниях костей. В серьезных случаях — при открытых переломах — вы узнаете о том, что что-то не в порядке, потому что края костей торчат наружу и вокруг места перелома повреждены мышцы и другие ткани. Но часто имеют место простые переломы костей, когда кость ломается чисто, не расщепляясь, и не выходит наружу через кожу. При этом трудно определить, сломана у вас кость или вы испытываете боль, потому что растянули мышцу или сустав.

При переломе кости вы чувствуете сильную боль, место повреждения может иметь необычную форму и выглядеть опухшим. И тем не менее единственный способ определить точно, есть ли у вас перелом кости, — это сделать рентген места повреждения. Рентгеновское коротковолновое излучение проходит через мягкие ткани, но не проходит через кость (изображения костей будут видны на рентгеновской пленке или пластинке) и может выявить перелом кости.

Если у вас сломана кость, то ее части необходимо зафиксировать в правильном положении, чтобы они срастались правильно и приобрели ту форму, которую имели до травмы. Иногда место перелома фиксируют с помощью шины или гипса так, чтобы кости оставались неподвижными в течение нескольких недель. Иногда сломанные кости фиксируются в нужном положении естественным образом — их удерживают окружающие их мышцы. А в серьезных случаях сломанные кости на период, пока они срастаются, фиксируют с помощью металлических винтов, гвоздей и пластинок. Время, необходимое для того, чтобы сломанная кость срослась, зависит от того, какая кость сломана, и от возраста пострадавшего. У детей сломанные кости срастаются очень быстро.

«Смешная кость» — что это такое?

На самом деле это вовсе не кость — так называют внутренний мышелок плечевой кости. Это большой нерв, проходящий через предплечье к задней части локтя. Если вы случайно ударяете этот нерв в вашем локте, это действительно больно,

а иногда вы чувствуете покалывание или временное онемение руки. Что в этом смешного? «Смешная кость» получила свое название от кости, расположенной рядом с ней, которая называется по-латыни «гу- мерус» (плечо), что может звучать как «юморист».

Почему трещат суставы пальцев?

Вокруг суставов (мест, где встречаются две или больше костей) есть небольшие количества жидкости, которая служит для них смазкой, позволяя костям легче двигаться. Когда вы быстро вытягиваете пальцы, давление жидкости вокруг суставов пальцев изменяется, и при этом образуются пустоты. Жидкость, двигаясь, чтобы заполнить образовавшиеся пустоты, и производит треск, который вы слышите. Иногда трещать могут также другие суставы, если вы изменяете их положение, — коленные, голеностопные, суставы шеи.

Сколько у меня мышц?

Ученые не могут прийти к единому мнению относительно того, сколько мышц в теле человека.

В зависимости от того, как считать некоторые мышцы — по отдельности или как часть большей мышцы, количество их в теле человека колеблется между 656 и 850. На мышцы приходится почти половина веса тела человека. Каждое движение вашего тела зависит от мышц. Произвольно сокращающиеся мышцы, которыми вы можете управлять сознательно (подумав об этом), приводят в движение скелетные мышцы снаружи вашего тела. Когда вы,

например, поднимаете руку или что-то жуете, вы используете скелетные мышцы. А вот произвольно сокращающиеся мышцы приводят в движение все, что требуется, внутри вашего тела, когда вы об этом вообще не думаете. Ваше сердце, например, качает кровь, а желудок и кишечник передвигают пищу по пищеварительной системе — все это делают мышцы, но вы об этом не задумываетесь.

Как работают мышцы?

Мозг заставляет скелетные мышцы двигаться, посылая через нервную систему сигналы. Нервы в мышцах принимают сигнал и заставляют их сокращаться, т. е. мышцы становятся короче и толще. При сокращении мышцы тянут кости, к которым они прикреплены. Но мышцы не могут толкать, поэтому возвратиться в первоначальное положение кость заставит другая мышца, действующая по второй команде, поступающей из мозга. Таким образом — в паре — работают многие мышцы.

Какая у меня самая большая и самая маленькая мышца?

Самая большая мышца человеческого тела — большая ягодичная мышца. Это крупная мышца, из нее в основном состоит твоя попа. Большая величина этой мышцы объяснима: ей приходится выполнять большую работу, она заставляет двигаться бедро — самую большую кость человеческого организма. К самым маленьким мышцам человеческого организма относятся мышцы, которые двигают глазное яблоко.

Какая мышца в моем организме самая сильная?

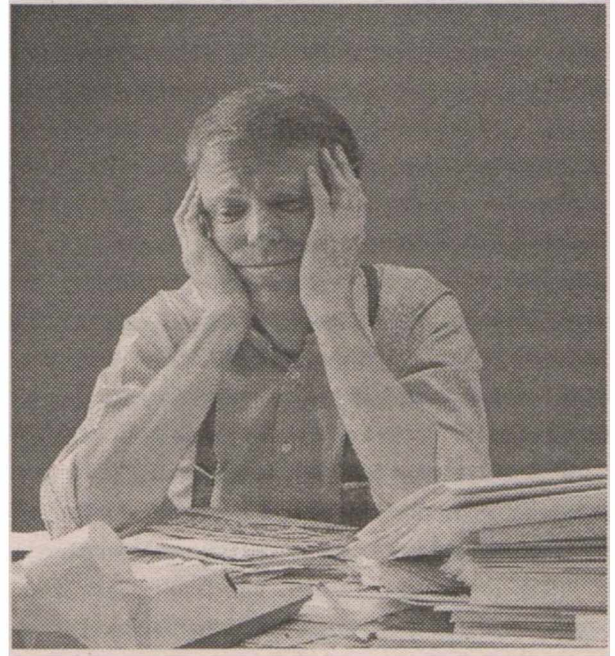
Самыми сильными мышцами в человеческом организме являются челюстные мышцы. Работая вместе, они способны смыкать коренные зубы (моляры) с силой 90,7 кг и больше. Чем больше мускулы работают, тем сильнее они становятся, а челюстные мышцы работают очень интенсивно, когда вы разговариваете или едите. (Однако самыми активными являются мышцы, которые двигают глаза.)

Когда у людей работает больше мышц — когда они улыбаются или когда хмурятся?

Да, ваши родители говорят вам правду: когда человек хмурится, в этом принимает участие намного больше мышц, чем когда он улыбается. Для улыбки используются 17 мышц, а для того чтобы нахмуриться, требуется работа 43 мышц.

Почему я иногда чувствую, как бьется мое сердце?

Обычно мы замечаем, что сердце бьется, только тогда, когда оно работает быстрее, чем обычно. В состоянии покоя, т. е. когда мы отдыхаем, сердце делает примерно 85 ударов в минуту (у взрослых меньше). Но в активном состоянии нашим мышцам требуется больше кислорода и питательных веществ. Увеличить количество крови, циркулирующей по организму, чтобы доставить мышцам то, что им требуется, должно сердце, а оно может это сделать, увеличивая скорость перекачивания кро-



Когда вы хмуритесь, у вас задействовано вдвое больше мышц, чем когда вы улыбаетесь

ви. После большой нагрузки сердце может биться в два раза быстрее; об этом ощущении говорят: «Сердце колотится в груди».

То же самое происходит, когда мы возбуждены или испуганы. Наши железы выпускают в кровь гормон адреналин, который подготавливает организм к действиям в критической ситуации. (Наряду с головным мозгом и нервной системой гормоны — химические «посланцы», циркулирующие в крови, — помогают управлять процессами организма.) Адреналин дает команду сердцу быстрее перекачивать кровь в виде мгновенной реакции «дерись или беги»; благодаря этому многим людям с незапамятных времен удавалось выжить в опасных ситуациях. Наше сердце следит за тем, чтобы мышцы были готовы «сражаться или спасаться» от того, что нас испугало или заставило волноваться.

СЕГОДНЯ ШЕВЕЛЮРА, А ЗАВТРА ЛЫСИНА

Почему у нас есть волосы?

Доисторические люди были полностью покрыты жесткой шерстью, которая защищала их от холода, нападающих животных и других опасностей. Мягкие волоски, покрывающие наши тела в настоящее время, — это, вероятно, лишь напоминание о доисторическом прошлом. Сейчас мы меньше нуждаемся в плотном волосяном покрове на теле — мы носим одежду для защиты от холода, и в окружающем мире не так уж часто возникает опасность серьезного повреждения нашей кожи. Однако некоторые части тела по-прежнему защищены густым волосяным покровом. Ресницы и брови, например, защищают глаза от грязи и пота. А волосы на голове защищают мозг от холода при низкой температуре.

Почему волосы бывают курчавые и прямые?

Волосы растут из крошечных отверстий на коже, которые называются фолликулами. Фолликулы могут быть различной формы и размера. Тип волос зависит от формы и размера фолликулов, из которых они растут. Широкие фолликулы означают, что у вас будут толстые волосы, а из узких фолликулов растут тонкие волосы. Прямые волосы вырастают из круглых фолликулов, волнистые — из овальных, а курчавые волосы вырастают из фолликулов, имеющих форму сплюснутых овалов.

Почему волосы на гениталиях курчавые, даже если на голове волосы прямые?

Как и в случае с волосами на голове, курчавость волос на гениталиях, или лобковых волос, зависит от формы фолликулов (и то, что эти волосы толстые и жесткие, объясняется большим размером фолликулов). Когда мы переживаем половое созревание, многие изменения, происходящие в теле, вызываются присутствием определенных гормонов — химических веществ, управляющих процессами, которые происходят в организме. Волосяные фолликулы расположены по всей поверхности тела, и гормон андроген воздействует на них в нескольких местах — в области гениталий, в подмышках и на лице — и в ходе полового созревания изменяет эти фолликулы, формируя жесткие курчавые волосы. (У мужчин андрогена гораздо больше, чем у женщин, — вот почему у женщин, в отличие от мужчин, обычно отсутствуют жесткие волосы на лице).

Сколько волос на моей голове?

В среднем у человека на голове насчитывается примерно 100 000 волос, у рыжеволосых — меньше (около 90 000), а у светловолосых — больше (около 140 000). Люди с темными или каштановыми волосами по числу волос располагаются где-то посередине. У большинства людей ежедневно выпадает от 50 до 100 волос, однако обычно на их месте тут же начинают расти новые.

Как быстро растут волосы?

Волосы на голове человека растут со скоростью примерно 15 см в год. Летом волосы растут немного быстрее, потому что в теплую погоду к коже головы приливает больше крови, обеспечивая луковицам волос дополнительное питание. В холодную погоду к поверхности тела — к коже и луковицам волос — приливает меньше крови, потому что гораздо важнее согреть внутренние органы, обеспечивающие работу организма.

Почему волосы на голове длиннее, чем на других участках тела?

Всем волосам отпущен определенный срок жизни, прежде чем они выпадут. Поскольку срок жизни волос на голове составляет от двух до пяти лет, они отрастают гораздо больше, чем на других участках тела. (Для сравнения: срок жизни волосков бровей составляет всего три—пять месяцев). Если не стричь волосы на голове, они могут дорасти до уровня талии, прежде чем начнут выпадать (при этом на смену им начнут расти новые волосы). Некоторым людям, однако, удастся отрастить гораздо более длинные волосы. Мировой рекорд по длине волос принадлежит одной индийской женщине — 4 м 23 см.

Почему я не ощущаю боли при подстригании волос или ногтей?

Волосы, которые выступают над кожей, состоят из мертвых клеток, образующихся из твердого белка, который называется роговое вещество (кератин); ногти на пальцах рук и ног тоже состоят из кератина. Поэто

му у волос и ногтей над поверхностью кожи чувствительности нет. Однако под поверхностью кожи, там, где их корни связаны с нервами, волосы и ногти живые. Поэтому вам бывает больно, если кто-то выдергивает у вас волосы: ведь их вырывают с живыми корнями. Но обрезать волосы и ногти совсем не больно. Почему у некоторых выпадают волосы на голове?

Ученые пытаются разобраться в том, почему у некоторых людей (главным образом у мужчин), когда они стареют, начинают выпадать волосы. Предполагается, что какой-то гормон (гормоны — это химические вещества, вырабатываемые железами, регулирующими различные процессы в организме) вызывает усыхание фолликулов волос, в результате чего из них начинают расти более тонкие и короткие волосы. Тенденция к выпадению волос, или облысению, передается в семье по наследству. В редких случаях причиной выпадения волос у людей могут быть болезни. Иногда волосы выпадают после химиотерапии при лечении рака — противораковые препараты действуют также на некоторые здоровые клетки, в том числе на те, которые отвечают за рост волос. Но выпадение волос после химиотерапии — процесс обратимый, т. е. после окончания лечения волосы обычно отрастают.

Почему в старости волосы седеют или становятся совсем белыми?

За цвет волос отвечает пигмент, который называется меланин (он также отвечает за цвет глаз и кожи). Чем темнее у человека

волосы, тем больше в его волосах меланина. По мере того как люди стареют, поступление меланина к их волосам может прекратиться (клетки, содержащие пигмент, жи-

вут и размножаются в корнях волос). Таким образом, у стареющего человека волосы растут по-прежнему, но из-за отсутствия меланина становятся седыми или белыми.

КОЖА, ВНУТРИ КОТОРОЙ Я НАХОЖУСЬ

Почему моя кожа краснеет или становится коричневой, если я долго нахожусь на солнце?

Загар появляется, если на кожу долго действует солнечное излучение. Солнечное излучение обжигает поверхность кожи и ткани под ней — точно так же, как это происходит, если вы касаетесь раскаленного предмета: кожа краснеет, становится горячей, припухшей и чувствительной. В серьезных случаях на коже могут образовываться шрамы, так как организм начинает вместо поврежденной солнцем образовывать новую кожу и защищать ее.

Обычно солнечные ожоги (загар) получают люди со светлой кожей. У некоторых людей меланина в коже меньше. Меланин вырабатывается в специальных клетках — они называются меланоциты; у людей со светлой кожей, как сказано выше, их меньше. При воздействии солнечного света меланоциты вырабатывают больше меланина, пытаясь сделать кожу темнее, т. е. пытаясь защитить ее от повреждения, укрывая, так сказать, в тени более глубокие ее слои. В результате образуется то, что мы называем загаром. У людей со смуглой кожей, когда они находятся на солнце, меланин вырабатывается быстро и его много, т. е. такие

люди быстро загорают. А вот люди со светлой кожей в таких случаях обгорают до того, как меланоциты в их организме успевают выработать меланина достаточно, чтобы защитить кожу. Светлокожие люди могут загореть, если они делают это постепенно, очень медленно, находясь на солнце каждый раз понемногу.

Ученые считают, что различный цвет кожи у людей различных групп на земном шаре определяется тем, где когда-то жили их предки. В жарких солнечных районах темная кожа образовалась в качестве защиты. В более прохладных местах, где солнце грело не так сильно, кожа у людей стала светлее.

Что такое веснушки?

Веснушки — это рассыпанные по коже небольшие пятнышки, в которых больше меланина. Веснушки обычно видны у людей со светлой кожей из-за сильного цветового контраста этих пятнышек с остальной кожей. Вы когда-нибудь замечали такое: после пребывания на солнце кажется, что веснушек стало больше? Это происходит, потому что под воздействием солнечного света участки кожи, в которых больше меланина, загорают (темнеют) быстрее.

Почему нужно пользоваться солнцезащитным кремом?

Если вы собираетесь долгое время находиться на солнце, вам нужно пользоваться солнцезащитной косметикой. Солнцезащитные кремы и лосьоны содержат химические вещества, которые поглощают вредное солнечное излучение (ультрафиолетовые лучи), и не позволяют им проникнуть через вашу кожу. Такая защита очень важна, потому что ультрафиолетовые лучи могут нанести вам вред — вызвать ожоги, повреждающие ткани под поверхностью кожи, а это вызовет боль. Кроме того, из-за повреждения глубокого слоя, придающего коже эластичность, ваша кожа будет выглядеть морщинистой и старой намного раньше, чем это случилось бы естественным путем.

Но если вы пребываете на солнце, самое важное — не допустить повреждения клеток, которое приводит к заболеванию раком кожи. Медики установили, что если вы долго и часто находитесь на солнце (особенно если у вас светлая кожа) и если много обгораете — особенно в молодости, то через много лет это может привести к серьезным проблемам. Может развиваться рак кожи, и, если его вовремя не начнут лечить, он распространится на другие органы, а это чрезвычайно опасно. Косметические средства защиты от солнца не могут защитить вас от всех вредных солнечных лучей, поэтому если вы собираетесь находиться на открытом воздухе во время сильного солнечного излучения, то разумно будет также прикрывать тело одеждой, надевать шляпу и солнцезащитные очки. Кроме того, на время наибольшей интенсивности солнечного излучения — между 10 часами утра и 3 часами после полудня — желательно вообще ограничить пребывание на открытом воздухе.



Когда люди становятся старше, волокна, из которых состоит кожа, истончаются, теряют эластичность — и появляются морщины

Почему у многих стариков морщинистая кожа?

Кожа состоит из двух слоев. Тонкий поверхностный слой называется эпидермис. В расположенном под ним более толстом слое — он называется дерма, т. е. собственно кожа — находятся потовые железы и волосные мешочки — фолликулы. В этом слое образуются новые клетки кожи, поэтому ваша кожа такая прочная и упругая.

Когда люди становятся старше, волокна, из которых состоит кожа, истончаются и теряют эластичность. Места, в которых кожа часто растягивалась или образовывала складки (например, когда человек улыбался или хмурился), теперь уже не стягиваются в обычное положение, как раньше, и в этих местах образуются морщины. Постоянное нахождение на солнце (и курение сигарет) наносит значительный вред, ускоряя нормальные возрастные изменения кожи.

Что такое прыщи?

Почти все части нашего тела покрыты волосками, правда большинство из них такие тонкие, что их не видно. Волосы растут из крошечных отверстий в коже — фолликулов, в которых имеются железы. Это сальные железы, они вырабатывают жиры, которые предохраняют кожу от пересыхания и делают ее мягкой и гибкой. Иногда такая железа вырабатывает слишком много жира, и этот избыточный жир задерживается внутри фолликула. В этот момент бактерии, которые присутствуют на коже всегда, могут вызвать воспаление забитого фолликула. Поскольку ваш организм пытается бороться с инфекцией, в этом месте может появиться покраснение, припухлость и гнойничок, образуя то, что мы называем прыщом. При обычном выдавливании прыща крошечный очаг инфекции распространяется по окружающим тканям, усугубляя проблему. Лечение сильно инфицированных прыщей может длиться много недель, и после лечения на коже могут остаться мелкие шрамы.

Обычно у мальчиков и девочек в подростковом возрасте (особенно у мальчиков) начинаются проблемы, связанные с появлением прыщей. Прыщи в этот период появляются подобно вспышке, поскольку, по мере того как дети вступают в юношеский возраст, определенные гормоны начинают вырабатываться в большем количестве; а некоторые из них стимулируют выработку жиров в коже. Угрями называются пробки, закупоривающие выходы из сальных желез. Самое лучшее, что можно делать в случае появления угрей, — это поддерживать кожу в чистоте, умываясь с мылом два раза в день. Если дела совсем уж плохи, можно обратиться за помощью

к дерматологу — врачу, который лечит кожные заболевания. Но вам просто нужно помнить, что угри — нормальное явление, и они не будут мучить вас вечно, и, возможно, вы сами замечаете их у себя больше, чем окружающие вас люди.

Откуда берутся бородавки?

Бородавки вызываются определенными вирусами, которые проникают в клетки кожи и вынуждают их размножаться быстрее, чем нужно, из-за чего на коже образуется плотный выступающий бугорок. Они могут распространяться через контакт с кожей, усеянной бородавками, но большинство людей обладают устойчивостью к различным вызывающим бородавки вирусам, поэтому бородавки у них не появляются даже после контакта. Бородавки, хотя и выглядят не очень-то приятно, в общем-то не вредны и обычно через несколько месяцев исчезают сами по себе. В аптеках можно приобрести химические препараты, которые уничтожают бородавки, разрушая чрезмерно разросшиеся клетки, из которых они образовались; врач может уничтожить бородавки методами вымораживания, выжигания или соскабливания.

Отчего бывает зуд?

Под поверхностью кожи существуют миллионы микроскопических чувствительных элементов, которые реагируют на прикосновение, давление, боль, жару и холод. Поэтому, когда у вас зуд, это означает, что ваши чувствительные элементы посылают в мозг информацию о том, что на вашей коже есть что-то, чего обычно там не бывает. Это может

быть насекомое, пушинка, упавшая волосинка. Сухая кожа часто чешется оттого, что на ее поверхности, которая обычно бывает гладкой и мягкой благодаря работе сальных желез, присутствуют клетки отмершей кожи. Иногда, если вы съели или дотронулись до чего-то, к чему у вас аллергия, ваша иммунная система — задача которой обеспечивать защиту организма — вырабатывает химические вещества, которые могут вызывать зуд. Почему зуд стихает, если почесать зудящее место? Ученые считают, что почесывание подает более сильный, чем от зуда, сигнал чувствительным элементам, реагирующим на прикосновение, и они фокусируются на этом сигнале; можно сказать, что они перестают обращать внимание на зуд, во всяком случае на какое-то время.

Почему я смеюсь, если меня щекочут?

Миллионы микроскопических чувствительных элементов, расположенных под поверхностью кожи и реагирующих на прикосновение, боль и температуру, посылают информацию о нашем окружении в головной мозг, а мозг решает, как вы должны реагировать. Когда вас кто-нибудь щекочет, ваши чувствительные элементы перегружены сигналами, и мозг приводит организм в состояние готовности, напрягая мышцы, чтобы вы смогли убежать. Во время щекотки вы всегда кричите «Перестань!» и пытаетесь увернуться, правильно? На самом деле это не расслабление! Вы смеетесь, потому что таким образом подается сигнал организму снять напряжение, если вы не можете остановить того, кто вас щекочет. Физическая активность и смех — хорошее средство для снятия напряжения: и после одного, и после другого вы чувствуете себя лучше.

Что такое «гусиная кожа» и почему она появляется?

Гусиная кожа — это крошечные прыщики, появляющиеся на коже, если вам страшно или холодно. Так они называются, потому что кожа в этих случаях напоминает кожу гуся, у которого выщипаны перья. Когда холодно, мышцы в вашей коже поднимают волоски на теле, чтобы удержать примыкающий к коже более плотный слой воздуха и сохранить остатки тепла. И, кроме того, при таком сокращении мышц, как при любой другой мышечной активности, вырабатывается тепло.

Когда мы испуганы, происходит то же самое, но по другой причине. В этом случае в организме вырабатывается химическое вещество, называемое адреналином, которое подготавливает организм к действиям в критической ситуации. Под действием адреналина сердце начинает биться быстрее, мышцы напрягаются и при этом поднимают волоски на теле. Животные, если волоски шерсти у них подняты, выглядят крупнее, и это может отпугнуть хищников. Ученые полагают, что в давние времена, когда люди были еще покрыты шерстью, состояние «гусиной кожи» помогало им защититься от хищников.

Почему, когда мне холодно, я дрожу?

Когда мозг получает сигнал о том, что вам холодно, он запускает целый ряд ответных реакций. Одна из них заставляет мышцы быстро сокращаться и расслабляться поочередно. При движении мышц тратится энергия и вырабатывается тепло (поэтому, кстати, люди согреваются, когда делают зарядку). Другими словами, когда вам хо

лодно, организм начинает работать самостоятельно, вырабатывая тепло, которое вас согреет.

Почему, когда мне жарко, я потею?

Когда жарко, организм может охладиться двумя способами. Кровеносные сосуды в коже расширяются, и через них проходит больше крови; тепло, которое несет кровь, затем уходит через кожу. Когда жарко, потовые железы (в теле человека их миллионы!), расположенные глубоко в коже, вырабатывают больше пота. Пот уносит тепло организма к поверхности кожи через поры, крошечные отверстия в коже, и влага испаряется в воздух, охлаждая таким образом тело. Если человек потеет быстрее, чем пот может испаряться, то он может стать мокрым! Важно помнить вот о чем: если вы сильно потеете, необходимо много пить, чтобы не произошло обезвоживания организма, т. е. чтобы организм не терял собственную жидкость. Около 62% массы человека составляет вода — для нормального функционирования процессов в организме требуется много жидкости. При сильной жаре человек может потерять с потом до 19 л жидкости в сутки, и, если их не восполнить, это может привести к очень тяжелым последствиям для здоровья.

Вы, наверное, заметили, что в очень влажные дни тело не очень-то охлаждается. Для того чтобы вам стало прохладнее, пот должен испаряться, т. е. превращаться в водяной пар. Но во влажные дни воздух и так уже содержит достаточно водяных паров, и больше влаги он принять не может. Когда воздух уже насыщен, пот на вашей коже не может испаряться достаточно

но быстро для того, чтобы вы почувствовали облегчение. Пот с вашей кожи будет испаряться лучше, если вы в одежде из хлопка, который позволяет коже «дышать», а не из синтетики типа нейлона, спандекса или полиэфира.

Почему люди потеют, когда нервничают?

Ощущение нервозности или возбуждения включает некоторые ответные реакции в вашей нервной системе, в том числе вырабатывание некоторых гормонов, активизирующих потовые железы. Потовые железы, расположенные быстрее всего отреагируют на эти гормоны, — железы в подмышках и на ладонях. Многие люди описывают потение в таких ситуациях словами «покрылся холодным потом».

Почему от людей, которые потеют, неприятно пахнет?

Вы, наверное, удивитесь, узнав, что неприятный запах идет не от пота. Пот представляет собой воду и соль с примесью некоторых продуктов обмена в незначительных концентрациях. Источником неприятного запаха являются бактерии, живущие на коже; начиная разлагать пот, эти бактерии вырабатывают неприятный запах. К счастью, «благоухающие» результаты деятельности бактерий легко удаляются водой с мылом в душе или ванне.

В теле существуют потовые железы двух видов — эккринные и апокринные. Эккринные потовые железы располагаются по всему телу, а апокринные сосредоточены в основном в области подмышек и паха.

Апокринные железы особенно активизируются в период полового созревания благодаря большому количеству гормонов, которые организм вырабатывает в этот период. И следует еще отметить вот какой факт: апокринные железы вырабатывают другой пот, содержащий белки и жирные кислоты; этот пот в сочетании с бактериями на коже дает особенно неприятный запах.

Дети, еще не вступившие в период полового созревания, могут потеть сколько угодно, и запаха при этом не будет никакого, поскольку их пот выделяется эк- кринными железами, а не более мощными апокринными. Высокой концентрацией апокринных желез в области подмышек и объясняется тот факт, что люди используют дезодоранты или антиперспиранты для обработки именно подмышек, а не каких-нибудь других частей тела. Кстати, дезодорант не останавливает потение, он просто нейтрализует бактерии, из-за которых пот приобретает запах. Антипер- спирант действительно блокирует поры вашей кожи, не давая им выделять пот. Многие люди, желая решить проблему влажности тела и запаха пота, предпочитают пользоваться антиперспирантами,

однако некоторые специалисты считают, что полезнее не блокировать выделение пота, вместе с которым из организма выводятся некоторые продукты обмена.

Почему кожа на пальцах рук и ног становится сморщенной, если я долго нахожусь в воде?

Видя, как сморщивается кожа на пальцах ваших рук и ног, если вы долго находитесь в воде, вы можете решить, что ваша кожа ссыхается, как у изюминки. В действительности же происходит совсем наоборот: ваша кожа расширяется. Плотный наружный слой кожи имеет наибольшую толщину на руках и на ногах, так как эти части тела изнашиваются больше всех остальных. После мытья в ванне или после плавания жировое покрытие кожи смывается и наружный слой кожи легко поглощает воду. Кожа на пальцах рук и ног напивается водой и расширяется. Когда под кожей воды уже нет, этот расширившийся слой сморщивается. Но после того как вы выберетесь из воды, морщинки на пальцах рук и ног будут оставаться недолго.

ДЕЛА КРОВНЫЕ

Что такое кровь?

Кровь в организме человека играет роль системы транспортирования. Перекачиваемая сердцем кровь доставляет кислород воздуха, который мы вдыхаем, и питатель

ные вещества из съеданной пищи всем клеткам организма. Она также поддерживает чистоту и здоровье клеток, унося из них отходы, получающиеся после использования питательных веществ и кислорода для таких процессов, как рост и восстановление.

Кроме того, кровь разносит по организму гормоны — химические вещества, вырабатываемые железами, которые регулируют различные процессы в организме. Кровь также разносит по всему организму тепло.

Более половины крови составляет водянистая жидкость, которая называется плазмой. В плазме содержатся питательные вещества и продукты обмена (отходы), а также химические соединения и вещества, необходимые для свертывания крови или закрывания раны до того, как из нее вытечет слишком много крови. Остальную часть крови составляют крошечные клетки крови. В основном это эритроциты (красные кровяные тельца), которые разносят по организму кислород и выносят углекислый газ, выходящий из легких. Другие элементы крови — лейкоциты (белые кровяные тельца), которые защищают нас от инфекций, атакуя и уничтожая болезнетворные микроорганизмы, попадающие в организм.

Красные кровяные тельца (эритроциты) — самые маленькие клетки организма. Но маленькие размеры компенсируются количеством: в капле крови размером с булавочную головку содержится пять миллионов эритроцитов. Эта же капля крови содержит 10 000 лейкоцитов (белых кровяных телец) и 250 000 тромбоцитов — небольших овальных пластинок вещества, которые собираются в любом месте, где поврежден кровеносный сосуд, закрывая отверстие и помогая формированию кровяного сгустка.

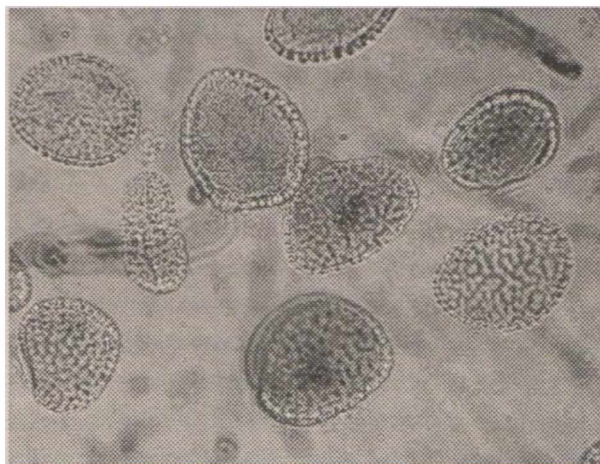
Что делает кровь красной?

В крови содержится белок, называемый гемоглобином. Гемоглобин, который со-

держит железо, находится в красных кровяных тельцах, и это он делает кровь красной. Гемоглобин переносит кислород из легких туда, где он нужен в организме. Возможно, вы замечали, что иногда кровь бывает ярко-красного, а иногда темнокрасного цвета. Разница в цвете объясняется изменением количества кислорода в крови. Артерии (это один из типов кровеносных сосудов) переносят кровь от легких и сердца к остальным органам тела. Эта кровь богата кислородом, который, соединяясь с гемоглобином, придает крови ярко-красный цвет. Капилляры, мелкие кровеносные сосуды с тонкими стенками, через которые могут проникать различные вещества, распределяют кислород и питательные вещества по всем клеткам организма.

Один из продуктов обмена, вырабатываемый клетками организма, — углекислый газ, который поступает в кровь, проникая через стенки капилляров. Из капилляров эта бедная кислородом и богатая углекислым газом кровь идет в ве-

Красные кровяные тельца (эритроциты) — самые маленькие клетки организма



ны (другой тип кровеносных сосудов), а вены доставляют ее обратно к легким и сердцу. Из-за отсутствия кислорода эта кровь имеет темно-красный, почти пурпурный цвет. Когда она достигает легких, содержащийся в ней углекислый газ переходит в легкие. Получив сигнал о том, что в легких накапливается углекислый газ, мозг дает команду сделать выдох, выбросить весь этот углекислый газ в воздух. Затем мы делаем вдох, вдыхаем кислород, который поступает в легкие, и процесс начинается снова.

Почему, если я долго нахожусь в холодной воде, у меня синеют губы?

Наши красные губы полны кровеносных сосудов. Когда вокруг нас холодно, кровеносные сосуды в коже суживаются. При этом уменьшается количество тепла, теряемого через кожу, и больше крови перекачивается к внутренним органам. Когда кровеносные сосуды в коже сжимаются, кожа теряет свой обычный розоватый цвет, который приобретает благодаря регулярному прохождению через нее красной крови, — и мы бледнеем. Наши губы тоже теряют свой яркий цвет. Мы начинаем напоминать людей, у которых развился цианоз — состояние, возникающее при недостатке в крови кислорода, при котором губы и кожа приобретают серый или синеватый цвет. Когда мы находимся в холодной воде, даже если в крови достаточно кислорода, большая часть этой крови направлена внутрь организма. После того как мы выйдем из воды и согреемся, наша кровь снова начнет нормально циркулировать через кожу и губы опять станут красными.

Почему, когда я ем мороженое, у меня иногда болит голова?

Люди иногда называют это явление «мозги замерзли». В жаркий летний день вы с жадностью заглываете мороженое или молочный коктейль и вдруг чувствуете резкую головную боль — такое ощущение, что вы влетели головой в стенку. Почему это происходит, а главное — что нужно сделать, чтобы головная боль прекратилась и вы могли продолжать есть мороженое?

Все, что вы едите, проходит по нёбу. Когда нёба касается что-то очень холодное, это воздействует на находящийся там нервный центр, который контролирует, сколько крови поступает в голову. В зависимости от обстоятельств нервные импульсы могут сжимать (суживать) или расширять кровеносные сосуды. Ученые не уделяли особого внимания изучению причин «замерзания мозгов», главным образом потому что это состояние проходит быстро и не относится к серьезным. Но медики полагают, что ощущение холода на нёбе может послать сигнал о том, что голове необходимо тепло. Кровеносные сосуды расширяются, пропуская больше крови (и больше тепла). Такое быстрое расширение вызывает накопление в тканях жидкости, которая не может сразу уйти из них; избыточная жидкость вызывает слабый отек, а он и является причиной стреляющей боли в передней части головы.

Такая головная боль редко продолжается дольше одной минуты, но может быть настолько сильной, что вы захотите сделать все для того, чтобы она больше никогда не повторялась. Старайтесь есть мороженое или пить молочный коктейль

медленнее и так, чтобы холодное не касалось нёба, — старайтесь держать его в передней части рта или по бокам. Можно также погреть нёбо, прижав к нему на несколько секунд язык.

Что происходит, когда у меня «отключается» кисть или стопа?

Когда на руку или ногу какое-то время давит большой вес, она немеет (а вместе с рукой или ногой немеет кисть или стопа). В таких случаях говорят, что конечность «отключилась». В обычных ситуациях кровь свободно проходит через руку или ногу, доставляя кислород и питательные вещества и выводя продукты обмена. Давление, оказываемое на конечность, ограничивает ток крови. Из-за этого клетки в конечности работают менее эффективно, особенно нервные клетки, которые связаны с чувствительными элементами в коже, реагирующими на прикосновение. Именно поэтому появляется ощущение онемения в «отключившейся» конечности.

Когда давление перестает действовать на руку или ногу, полный ток крови и нормальное функционирование конечности восстанавливаются. Это происходит, когда мы начинаем чувствовать в конечности «иголки». Нервные клетки, раздраженные накоплением в тканях тела продуктов обмена, наконец могут посылать постоянные сигналы в мозг о том, что у нас что-то не в порядке с кровообращением. Но к этому моменту конечность уже возвращается в нормальное состояние. По мере того как восстанавливается нормальное кровообращение и нервы перестают выдавать предупреждающие сигналы, раздражающее покалывание исчезает.

Если я поранюсь и у меня будет сильно идти кровь, могу я совсем истечь кровью?

У взрослого человека средней комплекции в теле примерно пять литров крови. У более крупных людей крови больше, у более мелких (например, у детей) — меньше. Артерий, вен и капилляров, по которым течет кровь, так много и они охватывают такую большую площадь, что, если бы их уложить в один ряд, они растянулись бы на 96 500 км! При таком количестве кровеносных сосудов вероятность их повреждения очень высока. Но в крови содержатся особые вещества, способные образовывать сгустки, которые быстро приходят на помощь поврежденным сосудам, не допуская значительных потерь крови как внутри организма, так и снаружи. Поэтому вероятность того, что человек полностью истечет кровью в случае обычной травмы, очень и очень мала. Довольно быстро выработается новая кровь и заменит ту, которую он потерял.

Но в редких случаях при серьезных травмах, когда повреждается крупная артерия, положение может стать опасным. По артериям течет богатая кислородом кровь, которую накачивает сердце под большим давлением. Поэтому в случае повреждения артерии проходящая по ней кровь не успеет свернуться и вытечет из организма. При потере примерно одного литра крови у раненого наступает шок — состояние, при котором кровообращение и другие важнейшие функции организма замедляются до опасного уровня, приводя в крайних случаях к смерти. Но если пострадавший находится недалеко от больницы, ему можно сделать переливание крови и таким образом спасти жизнь. Для переливания используется кровь, которую сдают здоровые люди (доноры); она хранится в ожидании момента, когда в ней возник

нет необходимость, и ее переливают раненым и больным, чтобы спасти им жизнь.

Что такое синяк?

Если при ударе или падении повреждены кровеносные сосуды под поверхностью кожи, может образоваться кровоподтек (синяк). Кровь, просочившаяся из поврежденных сосудов в ткани тела, через несколько дней меняет цвет — обычно с красного на пурпурный, потом на синий, коричневый и желтый, после чего кровоподтек исчезает. Кровоподтеки (синяки), если они не сильные, в общем безвредны. Кровоподтеки на голених и на голове, где сразу под кожей располагаются кости, могут сопровождаться сильными отеками (как в случае подбитого глаза). Опухоль можно уменьшить, приложив к поврежденному месту ткань, смоченную в холодной воде.

Почему на ране образуется корка, если я порезался или поцарапался?

Если у вас случился порез или ссадина, происходит повреждение сосудов внутри кожи, а иногда и под кожей. Через разрывы в сосудах начинает вытекать кровь, и тромбоциты — овальные пластинки особого вещества в крови — начинают скапливаться и склеиваться в месте повреждения кожи. Под действием особых химических веществ кровь в этом месте становится гуще, образуя различные ловушки для кровяных телец, так что они не утекают. По мере того как число «пойманных» клеток крови увеличивается, начинает формироваться сгусток. Этот сгусток постепенно затвердевает и превращается в корку, или струп, который слу-

жит экраном, не допуская в поврежденную кожу микроорганизмы снаружи. Под защитой струпа организм может восстанавливать ткани. Со временем, когда кожа вокруг заживает, струп усыхает и после восстановления тканей отпадает.

Почему не следует сдирать корки на ранках?

Образовавшиеся на ранках корки (струпья) чешутся и вообще раздражают, поэтому удержаться от попытки их содрать трудно. Но струпья на ранках образуются не без причины. Они защищают заживающий порез или ссадину от попадания микробов снаружи. Клетки новой кожи сначала образуются на дне ранки и постепенно пробираются на поверхность. Таким образом верхняя часть пореза или ссадины восстанавливается последней, а корка отпадет сама по себе, когда будет уже не нужна. Сдирая корку с ранки до того, как завершится процесс заживления, вы можете снова открыть ранку для микробов. Кроме того, вы при этом можете нарушить процесс восстановления тканей и еще больше повредить ткани, которые полностью не восстановились. А в результате на месте ранки останется совершенно ненужный вам шрам.

Нужно ли прокалывать волдыри?

Волдыри, как и корочки на ранках, образуются не зря. Если вы повредили кожу — обожгли огнем или раздражающими химическими веществами (например, ядовитым плющом) или натерли (например, новой обувью), ваш организм образует под поврежденной поверхностью подушечку с жидко-

стью — чтобы защитить клетки новой кожи, растущие для восстановления повреждения. Прокалывая или удаляя волдырь, вы уничтожаете это защитное покрытие. Лучше оставьте волдырь в покое и следите за тем, чтобы поврежденная кожа была все время чистой (место повреждения можно защитить специальной повязкой.) Волдырь может лопнуть сам по себе; если этого не произойдет, организм постепенно впитает жидкость обратно, когда в ней отпадет надобность.

Почему некоторые раны нужно зашивать?

Глубокие раны или такие, в которых края не смыкаются естественным образом, обычно приходится зашивать. Это делает врач. Из большинства ран грязь и микробы обычно вымываются текущей кровью, но глубокие раны не сильно кровоточат. Поэтому очень важно глубокие раны очистить и закрыть — чтобы инфекция не начала развиваться в глубоких тканях организма, там, где она может вызвать серьезные осложнения. Зияющие (разошедшиеся) раны с рваными краями тоже зашивают — чтобы защитить их от попадания микробов и избежать в дальнейшем образования слишком заметных

шрамов. Особенно много внимания уделяется ранам на лице, где шрамы очень заметны и могут испортить внешний вид.

Почему от ран остаются рубцы?

Клетки кожи относятся к тем, у которых больше всего работы в организме. Они постоянно размножаются, новыми заменяются клетки, образующие плотный слой кожи — эпидермис, который на протяжении всего дня кусочками приходит в негодность и отмирает. К сведению: поверхность твоей кожи полностью обновляется каждые 28 дней!

А поскольку наша кожа так великолепно справляется с ремонтом, порезы и ссадины заживают на удивление быстро. Но иногда, если рана обширная или проникает вглубь, затрагивая внутренний слой кожи — собственно кожу, или дерму — и другие ткани, на месте поврежденных тканей образуются особые «ремонтные» клетки, которые называются рубцовой тканью. Эта ткань, плотная, бледного цвета, не обладает гибкостью кожи или мышцы, которую заменяет, она не изнашивается и не обновляется. Другими словами, шрамы не исчезают, хотя некоторые со временем становятся менее заметными.

СЛЫШУ, ВИЖУ, РАЗЛИЧАЮ ЗАПАХИ

Почему громкие звуки и музыка вредны для слуха?

Слишком много громких звуков могут повредить крошечные волосковые чувствительные

клетки в ушах. Эти клетки устилают заполненную жидкостью улитку — часть внутреннего уха — и преобразуют звуковые колебания жидкости в нервные импульсы. Затем эти импульсы поступают в наш мозг,

и там они распознаются как звук. Слушание громких звуков вызывает сильные колебания, которые сплющивают волосковые клетки во внутреннем ухе. Слишком сильное сплющивание не позволяет клеткам возвратиться в первоначальное положение — это как травинки, по которым слишком много ходили, — и они постепенно погибают. Укрепить или заменить эти волосковые клетки невозможно, и слух ухудшается навсегда. Итак, чем громче звук, который ты слушаешь, и чем дольше ты его слушаешь, тем больше вреда ты наносишь своему слуху.

Мощность звука измеряется в единицах, которые называются децибелами. Мощность звука при разговоре нормальным тоном составляет 60 децибел. Любой звук мощностью свыше 70 децибел может быть опасным. На концертах рок-музыки мощность звука обычно составляет 110 децибел.

Почему при вращении у меня кружится голова?

Внутреннее ухо человека, которое называют также лабиринтом (потому что оно действительно напоминает лабиринт), состоит из трех заполненных жидкостью трубок, изогнутых полукругом. Когда мы двигаем головой, жидкость в этих трубках перемещается, шевеля волосковые клетки внутри, а волосковые клетки посылают сигнал в мозг, сообщая ему о наших действиях. Мозг воспринимает эту информацию вместе с информацией, которая поступает от глаз и от мышц нашего тела, и сообщает организму, что нужно сделать, чтобы сохранить равновесие. Если мы вращаемся быстро, жидкость в этих трубках движется слишком быстро, в наш мозг поступает слишком много информации и он не в со

стоянии сразу ее переработать. Прежде чем мозг справится с задачей и выдаст команду, как сохранить устойчивость, у человека может закружиться голова, он может потерять равновесие и даже упасть.

Почему у меня стреляет в ушах, когда я лечу в самолете?

Барабанная перепонка представляет собой растянутую тонкую мембрану, которая разделяет наружный слуховой проход и среднее ухо. Когда в нее ударяются звуковые волны, она колеблется точно так же, как верхушка барабана. Барабанная перепонка передает звуковые колебания на крошечные косточки в среднем ухе, причем собственные колебания этих костей увеличивают мощность звука. Евстахиева труба, которая соединяет среднее ухо с носоглоткой, отвечает за то, чтобы давление воздуха сзади барабанной перепонки (в среднем ухе) поддерживалось на таком же уровне, что и перед ней.

Если давление воздуха сзади (с внутренней стороны) барабанных перепонки меньше, чем спереди, то барабанные перепонки растягиваются назад и не могут работать как следует. Нам будет казаться, что уши заложены или забиты, иногда ощущение бывает даже болезненным. Такая разница в давлении наблюдается, когда мы резко перемещаемся вверх и вниз, как это бывает в самолете. Иногда, если делать глотательные движения или зевать, евстахиева труба может распрямиться и открыться, вталкивая больше воздуха в среднее ухо. В ушах происходит «хлопок»; это знак того, что давление в ушах выровнялось и наши барабанные перепонки встали на место. После такого «хлопка» мы снова в состоянии слышать нормально.

Откуда в ушах бывает сера?

В наружном слуховом проходе, или канале, длина которого 2,5 см, расположено 4000 особых желез, вырабатывающих ушную серу. Ушная сера липкая, поэтому грязь, пыль и другие вещества пристаут к ней, не попадая в глубину уха. Пока мы разговариваем или жуем, мышцы лица заставляют двигаться слой, выстилающий слуховой канал, и сера постепенно продвигается из уха наружу. Пытаться прочищать уши спичкой или тампоном — неудачная идея, так как при этом можно повредить барабанные перепонки. У некоторых людей ушной серы вырабатывается слишком много; она может закупоривать уши и ухудшать слух. Если такое случается, помочь очистить уши должен врач.

Почему некоторым людям приходится носить очки?

Некоторым людям приходится носить очки, потому что форма их глазных яблок несколько отличается от нормальной — они или длиннее от переднего до заднего края, или короче. Когда лучи света попадают в темный центр глаза — зрачок, хрусталик фокусирует их на заднюю стенку глазного яблока — сетчатку. Особые нервные клетки посылают сигналы через зрительный нерв в мозг, где эти сигналы комбинируются, создавая зрительный образ. Если глазное яблоко удлиненное, изображения удаленных предметов будут фокусироваться перед сетчаткой, а не на ней и будут нечеткими. Людей с таким отклонением называют близорукими; это означает, что они четко видят близко расположенные предметы, а удаленные кажутся

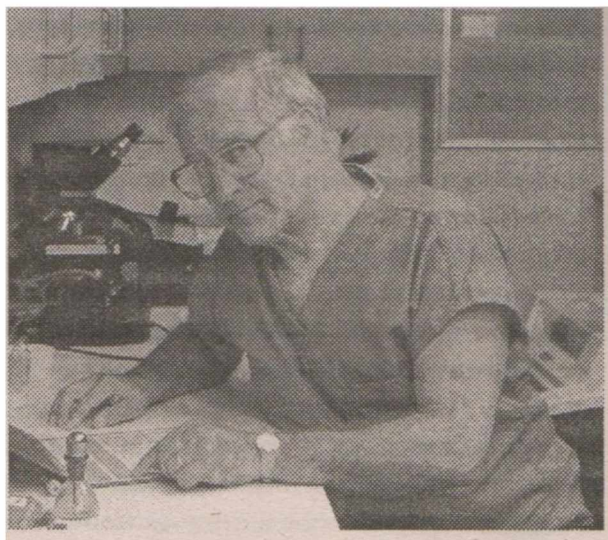
им размытыми, смазанными. Близорукостью, которая, похоже, является наследственным отклонением, страдают около 20% населения. Таким людям приходится носить очки.

Если глазное яблоко укороченное, изображения предметов фокусируются позади сетчатки, а не на ней и нечеткими воспринимаются предметы, расположенные близко. О людях с таким отклонением говорят, что они дальновзоркие.

При обоих типах отклонений зрения решить проблему помогают очки. Дополнительные линзы очков помогают исправить то, что не могут сделать естественные линзы глазных яблок — хрусталики, а именно: сделать так, чтобы лучи света фокусировались прямо на сетчатке, как и положено. Для корректировки близорукости и дальновзоркости используются линзы разной формы.

С возрастом — обычно после 40 лет — люди часто обнаруживают, что, для того чтобы четко различать близко расположенные предметы, им нужны очки, хотя этой про-

Некоторым людям приходится носить очки



блемы раньше у них не было. Очки, исправляющие такое отклонение, часто называют «очками для чтения», потому что без них такие действия, как чтение, часто становятся невозможными. В какой-то степени сузить или сделать шире хрусталик, помогая сфокусировать взгляд на предметах, могут мышцы глаз (хотя и не настолько, чтобы скорректировать близорукость или дальность). Но с возрастом хрусталики глаз теряют эластичность и у них снижается способность менять форму для фокусировки на близко расположенных предметах.

Что не в порядке с глазами, если человек — дальтоник?

Заднюю стенку глаза — сетчатку — выстилают нервные клетки двух типов — палочки и колбочки. Названия эти клетки получили из-за своей формы. Палочки различают черный и белый цвета и хорошо работают при слабом освещении; колбочки различают цвета и мелкие детали, но только при ярком свете. Когда мы видим предмет, каждая нервная клетка — и палочки, и колбочки — посылает сигнал в зрительный центр мозга, где информация о цвете, форме, оттенках света и тени комбинируется, создавая визуальное изображение.

Колбочки содержат вещества, реагирующие по отдельности на каждый цвет — красный, зеленый или синий (другие цвета образуются из сочетаний этих трех цветов). У человека, страдающего цветовой слепотой (дальтонизмом), какие-то из этих веществ в колбочках отсутствуют. (Отсутствие всех этих веществ, т. е. когда человек видит все только в черном, белом и сером цветах, встречается очень редко.) Наиболее распространенной формой цветовой слепоты явля-

ется неспособность различать некоторые оттенки зеленого и красного цветов. Это отклонение обычно не создает особых проблем в повседневной жизни. Хотя иногда бывает важно узнать как можно раньше, есть ли у ребенка такой дефект зрения, поскольку красный цвет часто используется в качестве сигнала опасности (например, в светофорах). Цветовой слепотой страдают чаще мужчины, чем женщины, и это отклонение передается по наследству.

Зачем нужны брови и ресницы?

Брови и ресницы защищают глаза. Глаза — очень уязвимый орган человека, и защищать их необходимо, потому что люди получают информацию об окружающем их мире, полагаясь на зрение больше, чем на другие способности организма. (У нас нет такого острого нюха, т. е. способности различать запахи, как у собак, или такого отличного слуха, как у кошек.) Брови защищают глаза от попадания в них пота, пыли и грязи. Ресницы делают то же самое, защищая нежную поверхность глазного яблока.

Зачем нужны слезы?

Слезы сохраняют нежную поверхность глазного яблока чистой и влажной. Их вырабатывают специальные железы, расположенные над наружными уголками глаз (они называются слезными железами). При каждом мигании слезы распределяются по поверхности глаз. Мигание происходит в течение одной трети секунды; большинство людей мигают каждые шесть секунд. Если сложить это время, получается, что человек

тратит на мигание полчаса каждый день! Слезы, омывающие глаза, обычно испаряются или уходят в два миниатюрных канала, расположенных во внутреннем уголке каждого века. Оттуда они проникают в нос, поддерживая его ткани во влажном состоянии. (Поэтому, когда мы плачем, нам приходится и сморкаться.) Если мы плачем или что-то попадает нам в глаза, у нас может вырабатываться слез больше, чем обычно, и тогда они текут по лицу.

Почему я плачу, если мне больно
или я чувствую себя несчастным?

Ученые не знают, почему люди плачут от боли или от горя (а иногда даже от радости). Но слезы помогают выразить глубоко спрятанные чувства и часто снимают напряжение или стрессы. С первых дней жизни, когда ребенок еще совсем маленький и не может разговаривать, плач дает знать окружающим, что малышу что-то нужно. И даже когда мы становимся старше, случается, что мы плачем, сигнализируя без слов о том, что мы в чем-то нуждаемся — в помощи или утешении. Во всех уголках земного шара, независимо от того, на каком языке люди говорят, плачем выражаются чувства, понятные для всех.

Что собирается в уголках глаз,
когда я просыпаюсь утром?

Слезы — они состоят из воды, соли, слизи и других веществ — помогают сохранять глаза влажными и чистыми. Во время сна глаза остаются влажными благодаря закрытым векам, и в уголках глаз могут собираться слезы, которые оказываются не

нужными для увлажнения глаз. Эти слезы высыхают, и образуется высохшая слизь, остатки которой вы можете обнаружить в уголках глаз, просыпаясь утром.

На какое время можно
задерживать дыхание?

Обычно нам не нужно думать о дыхании: мозг управляет им автоматически. Когда в крови много углекислого газа, представляющего собой отходы происходящих в организме процессов, сигнал об этом поступает в мозг, который дает легким команду на выдох, чтобы вывести из организма этот газ. После этого действия мы делаем вдох, втягивая воздух, который является источником кислорода для всех клеток организма. Когда мы дышим спокойно, такое тщательно регулируемое мозгом вдыхание и выдыхание происходит 10—14 раз каждую минуту.

Когда нам требуется больше кислорода, чем обычно, об этом также заботится мозг. Когда мы занимаемся тяжелой работой или делаем зарядку, мозг дает команду дышать быстрее, вдыхать в 15—20 раз больше воздуха. Если и при таком ускоренном дыхании необходимое для мышц количество кислорода не будет поступать, у нас может «сбиваться дыхание», что заставляет нас сделать передышку в наших занятиях. В этот момент мы по-прежнему будем дышать тяжело — примерно каждую секунду, — до тех пор пока наши мышцы не смогут снова работать.

Таким образом, пытаться остановить автоматическое управление процессом дыхания практически невозможно. Если мы задерживаем дыхание, углекислый газ, который не может выходить через легкие, будет накапливаться в крови. Пройдет не

много времени — меньше минуты, и, хотим мы этого или нет, мозг заставит нас сделать глубокий вдох. Задержать дыхание больше чем на одну минуту можно, если предварительно подготовить к этому свои легкие — сделав несколько глубоких вдохов, чтобы максимально наполнить их воздухом. Путем длительных тренировок и физических упражнений некоторым людям удается научиться задерживать дыхание больше чем на одну минуту. Но будьте осторожны при попытках определить, на сколько вы можете задерживать дыхание: в какой-то момент вы можете потерять сознание от недостатка кислорода.

Отчего люди зевают?

Мы иногда сильно зеваем — когда нам скучно или когда мы устаем. Зевание происходит оттого, что мы дышим недостаточно глубоко. Кислород, необходимый для поддержания процессов, происходящих в организме, и углекислый газ, представляющий собой отходы этих процессов, переносятся по организму с током крови, а поступают в организм и выходят из него через легкие. Если мы дышим недостаточно глубоко, в организме накапливается слишком много углекислого газа и информация об этом поступает в мозг. Для решения проблемы мозг выдает команду дышать глубже. Зевок представляет собой один очень большой вдох—выдох, заставляющий нас втянуть в легкие свежий, богатый кислородом воздух, предварительно освободив легкие от накопившегося в них углекислого газа. Иногда для этого требуется несколько зевков. Ученые не знают, почему зевание заразительно, но это факт: если кто-то зевает, то другие часто тоже начинают зевать.

Почему, когда я принохиваюсь, я различаю запах лучше?

Воздух, который мы вдыхаем через нос, проходит через носовую полость, а из нее в горло и легкие. Вверху носовой полости находится обонятельный центр, то есть центр, отвечающий за распознавание запахов. В нем частицы — носители запаха из вдыхаемого воздуха улавливаются густыми обонятельными волосками, которые посылают нервные импульсы через обонятельный нерв в мозг, а мозг распознает запах.

Когда мы дышим нормально, вдыхаемый воздух не всегда направлен в сторону обонятельного центра. Но если мы принохиваемся, мы втягиваем намного больше воздуха, и он проходит к верхней части носовой полости. В этом случае нам легче почувствовать запах. Когда мы зажимаем нос, чтобы не слышать неприятного запаха, мы дышим через рот, а при таком дыхании воздух к обонятельным волоскам не попадает.

Почему, когда у меня насморк, я не чувствую вкуса?

Даже несмотря на то, что у нас во рту находятся тысячи вкусовых пупырышков (большинство из них расположены на языке), на ощущение вкуса значительно влияет то, как эта пища пахнет. Язык способен улавливать только четыре оттенка вкуса — сладкое, соленое, кислое и горькое; широкую гамму вкусовых ощущений мы можем испытывать от запахов пищи. Когда у нас насморк, внутренний слой в нашем носу отекает и вырабатывает много слизи. Эта слизь мешает частичкам, переносящим запах, доходить до обонятельного центра, расположенного в верхней части носовой

полости. Эти частички, переносящие запах, не могут добраться до массы обонятельных волосков, которые посылают импульсы запаха в мозг.

Почему некоторые запахи вызывают яркие воспоминания?

На школьной ярмарке ты проходишь мимо лотка, где делают сладкую вату. Вдохнув сладковатый запах, ты вдруг совершенно отчетливо вспоминаешь поездку в парк аттракционов прошлым летом — и впечатление такое, как будто ты снова там. Почему некоторые запахи так связаны с памятью?

Память имеет очень важное значение, когда нужно определить какой-то конкретный запах, — знание запахов не дается нам от рождения. Нам нужно этому научиться — связывать запах свежих булочек с тем, что нам нравится есть, или запах горящего дерева с костром. Но связь запаха с памятью — это нечто большее, чем просто определение запаха. Иногда запах вызывает очень яркие воспоминания, даже те, что, казалось бы, давно и глубоко похоронены. Ученые не могут точно объяснить, почему так происходит. Но они знают, что органы обоняния связаны с лимбической системой — той частью мозга, которая отвечает за память и эмоции. Некоторые специалисты полагают, что воспоминания, вызываемые запахами, сильнее тех, которые возникают, например, при виде знакомого лица или при звуках музыки по той причине, что они связаны с эмоциональной сферой. Исследования показали, что у людей, которым дают возможность почувствовать определенный запах в момент, когда они чувствуют себя счастливыми или когда им плохо, такое эмоциональное состояние будет воз

вращаться при появлении этого запаха в дальнейшем.

Параллельные исследования показали, что если во время, когда человек учит что-то — например, готовится к экзамену, — присутствует особый запах, то в дальнейшем при появлении этого запаха человек способен вспомнить больше из того, что учил.

Из носа капает — что это такое и почему происходит?

Капание из носа могут вызвать несколько причин. Когда у тебя в глазах накапливается избыток слез — ты плачешь или что-то попало тебе в глаза, — часть этих слез уходит в каналы во внутренних уголках глаз, откуда попадает в нос. Простуда (при простуде вирус может поражать глаза, нос и горло) часто вызывает отек внутренней оболочки твоего носа и выделение слизи и жидкости — так твой организм борется с инфекцией. Эта выделяющаяся слизь и жидкость капает у тебя из носа. Из носа может течь также в холодную погоду. Когда ты в первый раз втягиваешь носом холодный воздух, он «шокирует» нежный внутренний слой, выстилающий нос; этот слой сжимается и расширяется, выделяя жидкость и слизь. Постепенно нос адаптируется («привыкает») к холодному воздуху, и нормальное функционирование возвращается.

Отчего идет кровь из носа?

В слизистой оболочке, покрывающей нос изнутри, имеется множество мелких кровеносных сосудов, расположенных близко

к поверхности. Несколько таких кровеносных сосудов можно легко повредить, а результатом будет кровотечение из носа. Кровотечение может начаться при сильном ударе в нос. Другими частыми причинами кровотечений из носа являются недостаток витамина С, ковыряние в носу, засовывание туда каких-либо предметов. Иногда причина кровотечения вообще неизвестна. Но в общем носовые кровотечения особого вреда не приносят, хотя зрелище пугающее и кажется, что при этом человек теряет много крови.

Чтобы остановить кровотечение из носа, нужно сесть или наклониться вперед (если ты ляжешь или наклонишься назад, тебе придется глотать кровь, которая будет попадать в горло). Нужно прижать большим пальцем ноздрю, из которой идет кровь, и посидеть спокойно минут пять, пока поврежденный кровеносный сосуд не закроется сгустком и кровотечение не прекратится. Можно также положить лед на переносицу, это также способствует сужению кровеносных сосудов. Но после того как кровотечение прекратилось, необходимо обращаться со своим носом очень осторожно как минимум еще полдня, чтобы не нарушить сгусток, закрывший кровоточащий сосуд. Если же кровотечение из носа продолжается больше 20 минут, нужно обратиться к врачу.

Отчего люди начинают чихать?

Чихание может вызвать все, что раздражает внутреннюю оболочку носа, — холод или инфекция, а также вдыхаемые вещества, например пыль и пыльца растений. Миниатюрные волоски, выстилающие нос внутри, связаны с нервными окончания

ми, и, когда они посылают в мозг сигнал о присутствии чего-то, чего не должно быть, мозг выдает команду мышцам избавиться от этого чего-то. Горло перекрывается, давление воздуха в легких накапливается, а когда воздух вдруг резко выходит, вместе с ним из носа вылетают пыль или микроорганизмы. При мощном чихе воздух вырывается из легких со скоростью около 160 км/ч!

А известно ли вам, что еще несколько веков назад люди были убеждены, что чихание укрепляет здоровье? Кроме того, специальный нюхательный порошок или табак, который представлял собой обычный табак с пахучими добавками, люди носили в специальных коробочках (они назывались табакерками) и в течение дня вкладывали в ноздри, чтобы вызвать чихание. Нюхать табак было очень модно среди богатых мужчин и женщин Европы в XVIII веке.

Почему, когда кто-то чихает, ему говорят «будь здоров»?

Раньше, до того как были придуманы современные лекарства — особенно антибиотики, от инфекционных заболеваний умирало гораздо больше людей, чем сегодня. Даже такие болезни, как простуда, могли так осложниться, что люди от них умирали. И пожелание «будь здоров» было очень уместным.

Отчего начинается кашель?

Кашель начинается от раздражения носоглотки, дыхательного горла или легких. Автоматическая реакция организма на такое раздражение — очень сильное сокращение

щение мышц, которые отвечают за дыхание. При таком резком сокращении мышц воздух с силой вырывается из легких в рот — для того чтобы прочистить дыхательные пути. Раздражение может вызывать пыль, испарения химических веществ или частички пищи. Простуда и другие заболевания дыхательных путей тоже часто вызывают кашель, потому что при таких заболеваниях происходит воспаление дыхательных путей. Воспаление приводит к выделению большого количества слизи, которая забивает дыхательные пути. Кашель имеет очень важное значение, и в большинстве случаев с ним не следует бороться с помощью медикаментов. Кашлять необходимо — так мы постоянно очищаем дыхательные пути от веществ, которые могут наносить вред нашим легким или мешать дыханию. (Но если кашель сильный настолько, что не дает спать или вызывает рвоту, нужно обратиться к врачу — он пропишет необходимое лекарство.)

Почему, когда я чихаю и кашляю, нужно прикрывать рот и нос платком?

При кашле и чихании в воздух выбрасываются микробы. А этим воздухом дышат другие люди, и микробы будут попадать в их организмы. Простуды и другие инфекционные заболевания очень часто передаются другим людям микробами, которые выделяются больными при кашле и чихании. Когда при кашле или чихании вы прикрываете рот и нос платком или рукой, — вы частично задерживаете микробы, и они не попадают в окружающий воздух. Но другой распространенный способ заражения такими болезнями — это фи-

зический контакт, особенно через руки. Поэтому после кашля или чихания не забывайте вымыть руки! А еще лучше — если вы кашляете или чихаете, то прикрывайте рот и нос не рукой, а рукавом в месте локтевого сгиба. В этом случае микробы из вашего рта останутся на рукаве, а вероятность контакта вашего рукава с другими людьми намного меньше, чем рук. А микробы на вашем рукаве быстро погибнут, если не успеют перейти на другого человека.

Что такое «козявки» в носу?

Слизистая оболочка, которой покрыт ваш нос изнутри, влажная и липкая. Такая среда помогает собирать пыль и другие инородные вещества, содержащиеся в воздухе, прежде чем они попадут в легкие. Когда влага испаряется из толстой пленки слизи, покрывающей внутреннюю поверхность носа, — а это происходит постоянно, по мере того как мимо нее проходит воздух, — слизь, смешанная с инородными частицами, которые вы вдохнули, превращается в сухую корку, образуя «козявки».

Почему не следует ковырять в носу?

Нос улавливает микробы, пыль и другие содержащиеся в воздухе примеси, прежде чем они попадут в легкие, так что это довольно грязное место. Когда ты ковыряешься в носу, эти микробы и все остальное попадают на твои пальцы и могут передаваться другим людям при прикосновении. Для того чтобы вытирать или очищать нос,

следует воспользоваться салфеткой, которую можно тут же выбросить. Ковыряясь в носу, можно также повредить множество кровеносных сосудов в тонкой оболочке, покрывающей нос изнутри, и тогда из него потечет кровь. (Внутри носа недостаточно места для пальцев!) Большинство людей считают, что ковырять в носу в присутствии других людей неприлично (не говоря уже о том, что это просто некрасиво): ковыряние в носу — нездоровое занятие, которое показывает, что ты не заботаешься о других людях, рассеивая вокруг свои микробы.

Почему, высморкавшись, следует вымыть руки?

Даже если для того, чтобы высморкаться, ты использовал салфетку, часть находящихся в носу вредных веществ и микробов может попасть на твои руки. Чтобы не передавать свои микробы другим людям и не оставлять их на предметах, которых они могут касаться, нужно тщательно вымыть руки. Это не значит просто подержать кончики пальцев под струей холодной воды — чтобы хорошенько вымыть руки, потребуются пара минут и теплая вода с мылом.

ПОГОВОРИМ О ТУАЛете И ВАННОЙ

Зачем нужно мыться?

Когда мы моемся, происходит несколько вещей. При мытье смываются микробы, которые попадают на наше тело в течение дня — из воздуха и от предметов, животных и людей, к которым мы прикасаемся. Когда мы тщательно моем кожу, мы при этом также смываем отмершие клетки с поверхности кожи, благодаря чему на их месте могут появиться новые. Кроме того, мытье удаляет неприятный запах, который тело может приобретать из-за того, что мы потеем, — выделяющийся пот кроме воды и соли содержит также вещества — отходы процессов, происходящих в организме. Некоторые потовые железы — они называются апо- кринными — выделяют пот с особенно сильным запахом.

Сегодня мы моемся еще и для того, чтобы лучше выглядеть: вода и мыло позволяют избежать грязной, жирной кожи и нечистых волос. Все согласны с тем, что грязная, жирная кожа и неопрятные волосы представляют массу проблем, от которых хочется избавиться. Но так люди думали не всегда. Веками люди в разных краях делали просто дикие вещи ради личной гигиены и красоты. Несколько тысяч лет назад, например, люди в Европе мылись грязью, счищая ее металлическими скребками. После этого они втирали в тело масло, потому что считалось, что жирная кожа — это красиво. А вот галлы — жители районов, которые сейчас являются югом Франции, — пытались стать более привлекательными, смазывая волосы смесью жира и пепла. И совершенно

случайно они обнаружили, что их мазь для волос в сочетании с водой является неплохим мылом!

Почему мы писаем?

Для того чтобы системы человеческого организма работали нормально, необходима энергия. Источником ее является пища. В процессе переваривания пища расщепляется на частички полезных веществ, которые называются питательными веществами, и в таком виде поступает в систему кровообращения. Питательные вещества циркулируют в крови по всему организму и поглощаются клетками, а в клетках участвуют в процессах, в результате которых вырабатывается энергия.

Когда питательные вещества и энергия использованы, в клетках организма остаются отходы — продукты обмена. Если их не удалить из клеток, клетки умрут. Поэтому клетки выделяют эти продукты обмена в кровь. Кровь является транспортной системой организма и переносит эти продукты обмена в почки (у человека их две). Каждая почка содержит более миллиона микроскопических фильтров. Почки отбирают из крови продукты обмена, например мочевины, а также лишнюю воду. Смесь отходов и воды, которую вырабатывают почки, называется мочой. Моча проходит через каналы, мочеточники, в мочевой пузырь — гибкий шарообразный орган, в котором она временно находится до того момента, как человек выльет ее наружу (пописает). Когда в мочевом пузыре соберется примерно одна чашка мочи, чувствительные элементы в его стенке посылают в мозг сигнал о том, что мочевой пузырь полон, а мозг дает команду организму его опорожнить.

Почему у девочек нет пениса?

У мужчин и женщин моча выходит из организма по трубке, которая называется уретра. У мужчин уретра располагается в пенисе. У мужчин по уретре проходит также так называемая семенная жидкость. Семенная жидкость вырабатывается в мужских органах размножения в нижней части живота и в мошонке (это мешочек из кожи, располагающийся в нижней части живота позади пениса) и содержит сперматозоиды, которые оплодотворяют женскую яйцеклетку, в результате чего появляются дети.

У женщин нет пениса, потому что в нем нет необходимости. Более короткая уретра женщин проходит по нижней части живота и выводит мочу. Все органы размножения у женщин расположены внутри организма, там, где может безопасно развиваться ребенок. Во время полового акта мужчина вводит свой пенис во влагалище женщины (влагалище — это канал, который ведет в матку — орган, в котором развиваются дети). После того как выпущена семенная жидкость, сперматозоид оплодотворяет яйцеклетку (у женщины вырабатывается одна яйцеклетка раз в месяц, ее вырабатывает один из двух яичников, соединенных с маткой). Если это происходит, из оплодотворенной яйцеклетки развивается ребенок.

Почему мы испражняемся («какаем»)?

Пища, которую мы едим (которая обеспечивает энергию для работы организма и материалы, необходимые для роста и «ремонта» организма), проходит удивительный путь после того, как мы берем ее в рот. Сначала она раздробляется на меньшие кусочки — ее разжевывают зубы. Эти измельченные ку

сочки смачиваются водянистой жидкостью, которую вырабатывают слюнные железы, после чего язык формирует из нее пропитанный влагой круглый комок, и она проглатывается. После этого разжеванная пища начинает свое путешествие по системе соединяющихся между собой каналов. Кашицеобразная пища проходит через глотку и пищевод и поступает в желудок. Мощные мышцы стенок желудка размельчают ее еще больше и — вместе с вырабатываемыми в желудке сильными переваривающими веществами — превращают в густой суп. После этого пища поступает в тонкие кишки; здесь содержащиеся в ней питательные вещества проходят через тонкие стенки в систему кровообращения и доставляются к клеткам организма. После этого остатки пищи, т. е. то, что организму не нужно или что организм не может переварить, поступают в толстый кишечник вместе с другими отходами пищеварительного процесса. В толстом кишечнике влага отделяется и возвращается в организм, а то, что остается от пищи, превращается в плотный остаток. Этот остаток находится в толстой кишке, которая называется прямой кишкой. Когда прямая кишка заполнится такими плотными остатками от пищи, или фекалиями, организм выбрасывает их через небольшое заднепроходное отверстие, или анус. Весь путь пищи через пищеварительную систему занимает примерно 24 часа (хотя это время может быть меньше или больше в зависимости от того, какая пища съедена).

Можно подумать, что от неперевариваемой части пищи, которая становится фекалиями («какашками»), нет никакой пользы, но это не так — она очень нужна. Благодаря неиспользуемой части пищи, которая называется клетчаткой, вся пищеварительная система работает ровно. Бла

годаря ей работают особые мышцы пищеварительного тракта, которые перемещают пищу волнообразными движениями (это называется перистальтикой), — им есть за что зацепиться.

Отчего бывает понос?

Понос — это просто пища, которая перемещается через пищеварительную систему слишком быстро. В пищеварительном тракте часто происходит раздражение или воспаление — его вызывают некоторые виды пищи или микроорганизмы (вирусы и бактерии). Пытаясь как можно скорее освободить организм от этих раздражителей или микроорганизмов, особые мышцы кишок перемещают пищу быстрее обычного, прерывая пищеварительный процесс. В таком случае тонкие кишки могут оказаться не в состоянии усвоить все питательные вещества из пищи, а неперевариваемая часть (плотный остаток) не в состоянии удержаться в толстом кишечнике достаточно долго для того, чтобы из нее отделилась влага и возвратилась в организм. Именно поэтому понос жидкий. Если у вас понос, нужно обязательно пить много жидкости — из-за того что влага из пищи не возвращается в организм, а остается в выбрасываемой части. Кроме того, в таких случаях лучше какое-то время не есть твердую пищу. Это поможет успокоить сверхактивность пищеварительной системы.

Почему грудным и маленьким детям нужны пеленки?

Тело новорожденных и маленьких детей отличается тем, что оно быстро растет и изме-

няется. Способность малышей делать разные вещи — например, контролировать опорожнение мочевого пузыря и кишечника — увеличивается по мере того, как растут и крепнут их мышцы и нервная система.

Когда у человека мочевой пузырь заполняется мочой, рецепторы растягивания, расположенные в стенке мочевого пузыря, посылают сигнал в мозг, а мозг выдает команду к мочеиспусканию. Но большинство людей могут сдерживать позыв, управляя сфинктером уретры. Сфинктер — это круговая мышца, расположенная в месте, где мочевой пузырь открывается в уретру (проход, через который моча выходит из организма). Маленькие дети еще не могут управлять этой мышцей. И кроме того, мозг маленького ребенка еще не способен связывать ощущение переполненного мочевого пузыря с тем, что за ним последует испускание мочи. В организме грудных и маленьких детей мочеиспускание происходит часто и автоматически — как рефлекс. Пеленки (вместо которых в настоящее время все чаще используются одноразовые пеленки, известные как памперсы) как раз и нужны для того, чтобы можно было поддерживать в чистоте ребенка и его окружение. Но между двумя и тремя годами дети начинают понимать сигналы своего организма и могут уже понемногу управлять своими мышцами. В это время их можно «приучать к горшку», то есть учить пользоваться туалетом.

Примерно так же обстоят дела и с испражнением («каканием»). Когда прямая кишка заполняется калом, расположенные в ней нервные окончания передают такой же сигнал в мозг, а мозг даёт команду опорожнить прямую кишку. Но для опорожнения прямой кишки необходимо, чтобы человек сознательно расслабил анальный сфинктер — круговые мышцы вокруг заднего прохода;

это нужно для того, чтобы кал мог выйти из организма. Для того чтобы дети научились это делать — как и при опорожнении мочевого пузыря, — надо, чтобы они научились понимать сигналы, которые подает их организм, и как следует управлять своими мышцами.

Почему нужно подтираться после того, как сходил в туалет?

Это необходимо делать по двум причинам. Во-первых, это позволяет сохранить одежду чистой. Во-вторых, это защищает кожу от раздражения, которое может возникнуть, если на коже останутся моча или кал. В кале содержится масса микробов, которые могут размножаться и дальше, после того как покинут организм, особенно в местах, где влажно и нет воздуха, как в области заднего прохода. Если не удалять с кожи мочу или кал, на ней может появиться сыпь и начаться воспаление.

Почему нужно мыть руки после того, как сходил в туалет?

Кал содержит массу бактерий. Когда кал выходит из организма, он привлекает еще больше бактерий, так как представляет собой питательную среду, в которой бактерии могут расти и размножаться. Некоторые бактерии безвредны, но есть и такие, которые вызывают инфекцию и всякие другие проблемы. Когда ты подтираешься после посещения туалета, у тебя на руках могут оставаться невидимые следы кала или мочи, и таким образом бактерии могут переходить на другие части твоего тела или на предметы, с которыми могут соприка-

саться другие люди. Но эту проблему можно решить, если хорошенько вымыть руки теплой водой с мылом (мыть нужно примерно две минуты). Поскольку люди живут, тесно общаясь друг с другом, придерживаться правил гигиены, то есть поддержания чистоты, очень важно. Это необходимо для сохранения своего здоровья и здоровья других людей.

Почему некоторые дети мочатся в постели?

Обычно если у человека мочевого пузыря переполняется и посылает мозгу сигнал о том, что его нужно опорожнить, когда человек спит, то мозг дает команду проснуться и идти в туалет. Но иногда случается так, что ты проспал сигнал и обмочился в постели. Такое происходит довольно часто с детьми в возрасте примерно до пяти лет, поскольку в таком возрасте нервная система и способность

управлять мышцами еще полностью не развились. Но ночное недержание мочи может быть и у детей постарше. Это называется энурез. Медицина, в общем, не знает, отчего это происходит. Ночное недержание мочи в более старшем возрасте намного чаще встречается у мальчиков, чем у девочек, и, похоже, это передается по наследству. Недержание мочи просто вынуждает человека принимать меры для его прекращения, но практически всегда оно проходит само по себе в период перед половым созреванием. Если врачи тщательно обследовали ребенка и выяснили, что ночное недержание мочи не вызвано какими-то физическими отклонениями, то ребенок может ограничить недержание мочи самостоятельно. Для этого нужно сделать две вещи: пить как можно меньше жидкости перед сном и поставить будильник, чтобы он разбудил ночью, давая возможность опорожнить мочевой пузырь во избежание неприятности.

НАКОРМИТЕ МЕНЯ

Почему нужно есть?

Еда и питье обеспечивают организм энергией, необходимой для того, чтобы он функционировал, и материалами для его роста и восстановления. Люди не могут жить долго без еды и питья. Полезная для здоровья диета требует, чтобы в ней присутствовали шесть различных веществ: белки, углеводы, жиры, клетчатка, витамины и минеральные вещества. Кроме того, для нормальной работы организма требуется вода.

Белки, источником которых являются мясо, рыба, яйца, молочные продукты, го

рох, соя, зерно, необходимы для восстановления, замены и роста тканей организма. Углеводы, которые содержатся в хлебе, макаронных изделиях, картошке и кашах, являются хорошими источниками быстрого получения энергии для организма. Жиры, которые содержатся во многих продуктах растительного и животного происхождения (например, в мясе, яйцах, орехах), также поставляют организму энергию и иногда нужны для роста и восстановления организма. Витамины — это химические вещества, которые необходимы организму для нормального функционирования, а мине

ралы — это металлы и соли, которые в небольших количествах также нужны организму для нормальной работы. В разных продуктах (например, в овощах) содержится различное количество витаминов и минералов, поэтому важно, чтобы питание было разнообразным, чтобы в итоге мы получали достаточное количество важных веществ. Клетчатка — часть растительной пищи, которую организм переварить не способен, — имеет важное значение для правильной работы пищеварительной системы. Из нее формируется та масса, которая используется мускулатурой пищеварительного тракта, чтобы проталкивать пищу и удалять отходы из организма.

Очень важную часть полезной для здоровья пищи составляет также вода. Тело взрослого человека ежедневно теряет около двух литров воды в виде мочи, испражнений, пота и выдыхаемой влаги. Эту потерю жидкости необходимо возмещать — водой (или другими полезными для здоровья напитками), которую мы выпиваем, и пищей (пища, которую мы едим, примерно на 70% состоит из воды). Без еды человек может обходиться неделями, а без жизненно важной для организма воды он проживет лишь четыре-пять дней.

Почему я ощущаю жажду?

Когда организму не хватает воды, или, как говорят, он обезвоживается, влажная оболочка, которая покрывает внутри рот и горло, высыхает. Расположенные в ней рецепторы жажды посылают сигнал об этом в мозг, и мозг дает нам команду немедленно попить. Человеческий организм на три четверти состоит из жидкости, и взрослый человек, для того чтобы оставаться здоровым,

должен выпивать в сутки примерно два с половиной литра воды и других полезных для здоровья напитков (например, сока), хотя некоторые необходимые жидкости поступают в организм с твердой пищей, которая содержит воду в больших количествах. Иногда нам хочется пить, даже если организм и не обезвожен: например сухой и пыльный воздух или соленая пища могут высушивать рот и горло, возбуждая рецепторы жажды. Чтобы проверить это, попробуйте проглотить сухие крекеры, не запивая их.

Почему у меня урчит в животе, когда я голоден?

Организм перерабатывает пищу в вещества, которые он может использовать для получения энергии. Когда в организме мало пищи, он не может выработать необходимую энергию. В этом случае мозг и нервная система приходят в действие, заставляя стенки желудка сжиматься, чтобы перерабатывать пищу, которой в желудке нет. Активность желудка заставляет человека чувствовать голод, а это значит, что человек постарается отыскать еду и она вскоре может появиться. А пока еда не поступила, газы и желудочный сок крутятся в пустом желудке, и мы слышим урчание.

Почему нужно мыть руки перед едой?

Рот человека — очень важный орган: это «дверь» в организм, ведущая в пищеварительную и дыхательную системы. Необходимо стараться не допускать попадания микробов из окружающего нас мира в эти и другие системы организма, где они могут вызвать проблемы, мешающие организму работать

как следует. Если мы прикасаемся к предметам или людям, на которых есть микробы, эти микробы могут во время еды попадать нам в рот. Но этого легко избежать, помыв руки перед едой: две минуты в теплой воде с мылом — и все будет в порядке.

Что случится, если я проглочу жвачку или что-то другое, что не является пищей?

Если ты случайно проглотил что-то несъедобное, то ничего страшного не произойдет, если, конечно, это что-то не является острым (острое может порвать ткани, проходя через пищеварительную систему) или очень большим (большое может нарушить проходимость). Если в желудок попадает жвачка или что-то другое в этом роде, мощные мышцы стенок желудка разбивают ее, а вырабатываемые в желудке сильные кислоты и ферменты разлагают практически все на мелкие частицы, образуя массу наподобие густого супа. Питательные вещества из этой смеси переходят в кровеносную систему и отправляются к клеткам организма. То, что не разлагается в желудке (помимо всего прочего, это части многих пищевых продуктов растительного происхождения) или другими пищеварительными соками в тонкой кишке, передвигается в виде плотного остатка и выходит из организма в виде кала. Таким образом, все случайно проглоченное или будет переработано пищеварительной системой, или найдет дорогу в туалет!

Так что не стоит бояться того, что проглоченный случайно жучок найдет себе дом в твоем желудке или что из проскользнувшей в горло арбузной косточки в желудке вырастет арбуз. Желудок человека — не очень-то подходящее место для живых! Одна из пищеварительных жидкостей, которая

там вырабатывается, — соляная кислота — настолько сильная, что в концентрированной форме может прожечь дырку в одежде. Почему в этом случае люди говорят, что у них такое ощущение, будто в желудке бабочки летают? Это просто выражение, для того чтобы выразить ощущение трепетания, похожее на движение крыльев бабочки, которое бывает у людей, если они волнуются или нервничают.

Что такое слюна?

Чистота и влажность во рту поддерживаются водянистой жидкостью, которая называется слюной. Слюну вырабатывают парные слюнные железы, которые располагаются под челюстью, перед ушами и под языком. Слюна смешивается с пищей, которую мы пережевываем, делая ее мягче, так что ее легче проглатывать. Кроме того, со слюны начинается процесс переваривания пищи, так как в ней есть фермент (химическое вещество), который превращает содержащийся в пище крахмал в сахар. Когда в рот попадает пища, а иногда даже при виде или аромате пищи, начинает вырабатываться больше слюны. Отсюда берет начало выражение «слюнки потекли», которым описывают впечатления при виде вкусных изысканных блюд.

Почему то, что я ем и пью, не попадает в дыхательное горло?

Когда мы едим или пьем, пережеванная пища и жидкости проходят к задней стенке глотки. При этом располагающиеся там мышцы автоматически перекрывают носовой проход, чтобы туда не попадали пища

и питье (хотя некоторые люди умудряются протолкнуть пищу и жидкость через эти мышцы, в результате чего они, потом выходят через нос). Другие мышцы заставляют надгортанник — клапан в верхней части дыхательного горла, или трахеи — автоматически закрываться, чтобы пища не попадала в легкие. И, таким образом, для пищи и выпиваемой жидкости остается чистый проход по пищеводу — мышечной трубке, которая идет от глотки к желудку.

Иногда немного жидкости (из той, что вы пьете, или слюны) проскакивает в дыхательное горло до того, как его закроет надгортанник. У человека возникает такое чувство, как будто он задыхается, и он кашляет до тех пор, пока жидкость не выскочит из легких. В таких случаях говорят «попало не в то горло», и это очень точное описание случившегося: жидкость попала в дыхательное горло, вместо того чтобы попасть в пищевод.

Однако если пища попадает в трахею, то положение становится более серьезным. Пища может полностью или частично закупорить дыхательное горло, и человек начинает задыхаться. Если дыхательное горло закупорено не полностью, человек еще сможет вдохнуть достаточно воздуха и начнет кашлять — и, как правило, удастся вытолкнуть застрявший кусочек пищи. Если человек подавился, следует помнить, что кашель при этом — хороший признак, он говорит о том, что трахея закупорена не полностью, хотя может быть сильным и даже пугающим. Если же подавившийся не кашляет, а держится за горло, то ему нужна помощь. Для того чтобы вытолкнуть пищу из горла, следует обхватить пострадавшего сзади руками и вдавить кулаки ему в живот. Этот способ, называемый приемом Геймлиха — по имени врача, который его изобрел, — позволил спасти много жизней.

Что такое рвота?

Рвота — это процесс, при котором частично переварившаяся пища выбрасывается обратно через рот. Причиной рвоты обычно бывает раздражение желудка какой-то пищей или инфекция, вызванная микроорганизмами (бактериями или вирусами). Рвота — это самый быстрый способ, каким организм может избавиться от раздражающих веществ или микроорганизмов в желудке. Мозг заставляет мышцы стенок желудка резко сократиться (это называется спазм), а диафрагму (широкую мышечную перепонку, разделяющую грудную клетку и брюшную полость, благодаря которой мы дышим) — давить на желудок. Эти действия позволяют вытолкнуть содержимое желудка вверх и выбросить его наружу.

В некоторых случаях у человека появляется тошнота — неприятное ощущение, которое тоже может закончиться рвотой. Активизировать рвотный центр мозга могут также сильный смрад, испуг, а у некоторых людей еще и укачивание (при тряске в движущемся транспорте). Мозг для облегчения заставляет желудок освободиться от находящейся в нем пищи.

Отчего бывает отрыжка?

Если в дыхательные пути попадает пища или жидкость, возникает проблема. Но если в пищеварительную систему попадает слишком много воздуха, это не страшно. Такой воздух просто выйдет обратно в форме отрыгивания. Иногда воздух заглатывают, если слишком быстро глотают пищу или питье. (Воздух может заглатываться также, когда жуют жвачку.) Иногда причиной отрыгивания может быть то, что

съедают или пьют, — например, газировка с сиропом. Газировка насыщена углекислым газом, и, попадая в желудок, она начинает сразу выделять воздух.

Почему люди испускают газы?

Когда в пищеварительной системе слишком много воздуха, избавиться от него организм может двумя способами. Воздух может выходить из организма через верх, то есть через рот в виде отрыжки. Может также выходить, так сказать, с другого конца, через заднепроходное отверстие; это называется испускать газы или — проще — «пукать».

Газ, испускаемый из кишечника, частично представляет собой тот воздух, который мы заглатываем, когда едим, а частично это отходы от переваривания пищи в толстой кишке. Когда в кишке появляется пища, которую переварить трудно, в том числе слишком жирная, газа вырабатывается больше, чем при переваривании более легкой пищи. Этот газ проходит через кишечник до прямой кишки и затем выходит через заднепроходное отверстие. Хотим мы признавать это или нет, но каждый человек испускает газы несколько раз в день.

Почему такие газы иногда имеют очень неприятный запах, а иногда нет?

Испускаемые кишечником газы — это на самом деле смесь различных газов, в их число входят азот, сероводород и метан. Если в газах кишечника высокая концентрация сероводорода, то запах будет особенно сильным. Такой сильный запах вырабатывается, если человек ест, например, горох, капусту и яйца, в которых содержится много серы.

Отчего бывает икота?

Икота, вероятнее всего, возникает, если едят и пьют слишком быстро или слишком много. Это вызывает раздражение диафрагмы — прикрепленной к нижним ребрам широкой мышечной перепонки, которая разделяет грудную клетку и брюшную полость. Диафрагма — это основная мышца, которая работает при дыхании. А желудок располагается под самой диафрагмой. Когда человек икает, диафрагма сокращается сильнее, чем обычно, вынуждая его с шумом втягивать воздух. Под резким напором воздуха надгортанник — клапан в верхней части дыхательного горла — резко закрывается, в результате чего получается звук «ик». Люди придумали множество совершенно диких способов, чтобы избавиться от икоты (например, нужно испугать икающего человека или съесть определенный продукт вроде арахисового масла), но икота, как правило, через несколько минут прекращается сама по себе. Однако в очень редких случаях икота может длиться неделями, месяцами и даже годами!

Я потолстею, если буду много есть?

Организму пища необходима — она обеспечивает его энергией для нормального функционирования, для роста и обновления. Для всего этого необходимы калории, они являются мерилем энергии. Калории для организма поставляет пища. Количество калорий, которые необходимы человеку, зависит от того, насколько активную жизнь он ведет, а также от того, продолжает ли он еще расти. Для детей, хотя они и меньше взрослых, калорий требуется больше, так как они более активны физи-

чески и по мере роста у них постоянно образуются новые ткани организма.

Если вы потребляете намного больше калорий, чем вам требуется, лишние калории будут оставаться в организме в форме жира. Большое количество жира в организме значительно увеличивает ваши шансы заполучить массу различных болезней. Самый легкий способ не набирать лишний вес — вести активный образ жизни. Поддерживайте организм в хорошей кондиции — катайтесь на велосипеде, плавайте или участвуйте в командных играх (например, играйте в баскетбол) — при этом будут сжигаться все калории, которые вы потребляете, и вы будете прекрасно выглядеть. Регулярные физические нагрузки поддерживают также крепость и гибкость ваших мышц и суставов, здоровье сердца и легких. Если вы занимаетесь физическими упражнениями, то и мозг ваш будет работать лучше.

Чтобы сбросить вес, следует меньше есть и больше заниматься физическими упражнениями. Если бы вы сжигали больше калорий, чем содержится в пище, потребляемой за день, то ваш организм будет потреблять калории, накопленные организмом в виде жира, в результате чего вы будете худеть. Физические нагрузки — один способ достигнуть этого. Другой способ — изменить режим и качество питания. Не увлекайтесь «вкуснятиной» — продуктами и напитками, в которых много сахара и жиров, но мало тех питательных веществ, которые вам требуются. Так вы сможете уменьшить количество калорий, попадающих в ваш организм, и будете потреблять больше пищи, которая действительно пойдет вам на пользу. Но помните: цель диеты — хорошее здоровье, а не приобретение тощей фигуры. У людей, которые худеют, стараясь есть как можно

меньше, могут возникнуть очень серьезные проблемы со здоровьем. Что такое расстройства питания?

Нарушения, связанные с употреблением пищи, — это психологические отклонения, связанные с едой и сохранением фигуры. В США такие расстройства наблюдаются примерно у одного процента подростков, причем у девочек чаще, чем у мальчиков. Люди, страдающие этими расстройствами, беспокойны, часто чувствуют себя подавленными и очень комплексуют. У них развивается заикленность на еде, иногда они тратят много времени, усиленно занимаясь физическими упражнениями. Часто они замыкаются в себе, перестают общаться с друзьями и семьей, выискивают всяческие поводы, чтобы избежать компаний, особенно когда в таких компаниях предполагается еда.

Из всех расстройств, связанных с употреблением пищи, самыми распространенными являются анорексия и булимия. Страдающие анорексией стараются любым способом уклониться от употребления пищи. То небольшое количество пищи, которое они все-таки съедают, вызывает у них беспокойство и страх от мысли, что они потолстеют. Страдающие анорексией очень быстро теряют вес, но, даже став тощими, они, глядя в зеркало, видят у себя лишний вес. Анорексия может вызвать сильнейшую апатию и неспособность сосредоточиться. Она может также привести к нарушениям работы внутренних органов, выпадению волос и увеличению хрупкости костей. Если анорексию не лечить, она может стать очень серьезной проблемой и даже привести к смерти. Для булимии же характерно дру

гое поведение. Люди, страдающие этим расстройством, поглощают пищу в огромных количествах, но как только закончат есть, стремятся вызвать у себя рвоту или принять слабительное, чтобы освободить желудок. Булимия приводит к повреждению почек и желудка, а постоянные рвоты приводят к разрушению эмали зубов. Люди, страдающие анорексией, часто выглядят тощими; а вот страдающих булимией распознать сложнее — они не очень худеют.

Врачи не знают точно, что является причиной таких расстройств. Некоторые считают это результатом того, что жизнь общества оказывает сильное влияние на

девочек в их желании стать худыми: фотографии моделей в журналах, знаменитости на телевидении навязывают мысль, что быть худой — значит быть красивой. Некоторые специалисты полагают, что причиной расстройств, связанных с употреблением пищи, может быть нарушение химического равновесия мозга и что это, возможно, передается детям от родителей. Но независимо от причины людям, страдающим расстройствами, связанными с употреблением пищи, необходимо лечиться. Эти расстройства могут быть серьезными, и чем дольше человек с ними живет, тем сложнее их лечить.

ОТКРОЕМ ПОШИРЕ РОТ

Зачем нужен язык?

Без языка практически невозможно делать три вещи — есть, ощущать вкус и говорить. Язык представляет собой сложную Труппу мышц; этот мышечный комплекс перемещает пищу во рту, когда вы ее пережевываете, и в конце формирует ее в комок для проглатывания. Попробуйте съесть что-нибудь, не пользуясь языком! Кроме того, специальные группы клеток — вкусовые пупырышки, — расположенные на поверхности языка, дают возможность человеку определить вкус того, что он ест или пьет. (Хотя некоторое количество вкусовых пупырышков есть и в других частях рта.) Примерно 9000 вкусовых пупырышков способны распознавать четыре основных оттенка вкуса — сладкий, соленый, кислый и горь

кий. Ощущение вкуса — кроме того что дает вам возможность наслаждаться вкусом съеданной пищи — играет важную роль, предупреждая вас о том, что пища испорчена и есть ее опасно для здоровья. И наконец, язык — вместе с губами и всем ртом — помогает нам произносить звуки, когда мы разговариваем. Как работает голос?

Голосовые связки — это растянутые створки из ткани в гортани, которая размещается наверху дыхательного горла, или трахеи. Гортань расположена в горле (если во время разговора или пения вы приложите пальцы к горлу, то почувствуете, как она работает). Когда воздух из легких прохо-

дит через голосовые связки, они вибрируют; окружающие мышцы открывают, закрывают и растягивают голосовые связки, изменяя частоту их колебаний, и при этом образуются разные звуки. (Чем сильнее растягиваются голосовые связки, тем быстрее они вибрируют и тем выше звук, который они производят.) Образующиеся в гортани звуки видоизменяются, проходя через горло, язык, щеки, губы (и даже зубы), и превращаются в речь или пение.

Что происходит, когда человек «потерял голос»?

Если ваши голосовые связки и окружающие их ткани раздражены или отекли (опухли), такое состояние называется ларингит. При ларингите у вас изменяется голос, он становится хриплым, а иногда может вообще пропадать. В таких случаях говорят, что человек «потерял голос».

Обычно отек гортани бывает при попадании в нее холодного воздуха или инфекции. Но иногда это происходит, если человек курит, громко кричит, поет или много говорит. Через несколько дней, если вы не будете разговаривать и дадите отдохнуть голосовым связкам и если будет вылечена болезнь, которая вызвала опухание, голос вернется.

Что происходит, когда люди заикаются?

Люди, которые заикаются, разговаривая, делают много неконтролируемых пауз и повторяют звуки. Это случается, когда некоторые участвующие в речи мышцы резко или ненормально сжимаются. Речь — процесс сложный; в нем участвуют мышцы, застав

ляющие работать легкие, голосовые связки, горло, язык, щеки и губы. Если какая-то часть не работает точно, в гармонии с остальными, может происходить заикание.

Заикание не так уж редко случается у детей. Они еще учатся пользоваться речью, ищут новые слова и новые способы, как их соединить, чтобы получилась речь. Но помочь ребенку избавиться от заикания нужно до того, как он пойдет в школу. Дети, которые не могут свободно общаться с ровесниками, становятся неуверенными в себе.

Медики точно не знают, почему люди заикаются, но предрасположенность к заиканию передается детям от родителей и заиканием страдают чаще мальчики, чем девочки. Считается, что сокращения мышц, отвечающих за речь, вызываются неполадками в центре мозга, который управляет двигательными функциями, и к тому же нервным напряжением. Людям, страдающим заиканием, нужно тренироваться говорить медленно и плавно и в процессе разговора глубоко дышать — это часто помогает.

Почему у мальчиков меняется голос, когда они становятся старше?

Чем короче и тоньше у человека голосовые связки, тем более высокий у них голос. Поэтому дети с их маленькими голосовыми связками разговаривают высокими голосами. Но по мере того как дети растут, их голосовые связки становятся длиннее и толще и постепенно голос меняется — он становится ниже. Мальчики, особенно в юности, могут расти так быстро, что их голосовые связки быстро увеличиваются вдвое, поэтому голос меняется резко. Иногда голос у парня может «ломаться», то есть он может

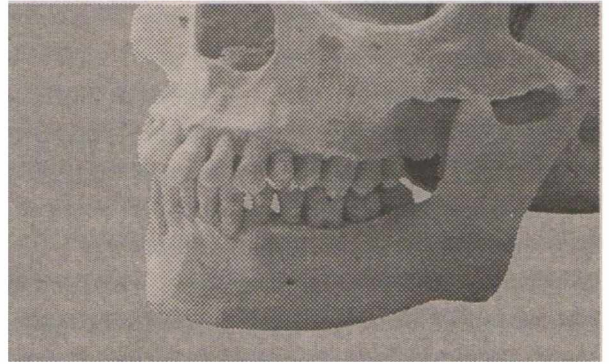
разговаривать то низким голосом, то соскальзывать на высокий — так он учится пользоваться своей растущей гортанью и меняющимися голосовыми связками.

Вы замечали, что у мальчиков в переходном возрасте и у взрослых мужчин на горле есть заметный выступ. У девочек его не бывает. Этот выступ называется кадык, или адамово яблоко. Кадык образуется в результате того, что у мужчин голосовые связки больших размеров, чем у женщин.

В среднем у мужчин длина голосовых связок — 18 мм, в то время как у женщин — всего 10 мм. Поэтому у мужчин и голоса более низкие. И еще: у высоких людей — и у мужчин, и у женщин — голосовые связки более длинные и голос более низкий, чем у людей маленького роста.

Сколько у меня зубов?

У людей бывает два набора зубов. Первые зубы, детские, состоят из 20 зубов. Эти зубы мелкие — они должны помещаться в маленьких челюстях ребенка. Они обычно прорезаются — по одному или парами — в возрасте между шестью и тридцатью месяцами. В шесть лет начинают появляться зубы взрослого набора, которые постепенно заменяют все детские зубы. Постепенно в растущих челюстях вырастают 32 зуба; последний из них появляется обычно в возрасте 18 лет. Эти постоянные зубы будут до конца жизни помогать тебе есть. Четыре передних зуба (вверху и внизу), острые резцы, вместе с заостренными клыками откусывают и отрывают куски пищи, когда ты ешь. Раздавливают и разжевывают пищу малые коренные зубы (премоляры) и моляры с их плоскими верхушками, расположенные в глубине рта.



Ко времени когда человеку исполнится 18 лет, у него будет 32 «взрослых», или постоянных зуба

Почему дети рождаются беззубыми?

У новорожденных вначале нет зубов — они им не нужны. Первые несколько месяцев они все свое питание получают в жидком виде — это грудное молоко или молочные смеси для малышей. Когда дети рождаются, пищеварительная система у них еще не полностью развита, и они не могут перерабатывать твердую пищу. Рот и язык новорожденного способны сосать, но еще не готовы к сложным процессам жевания и глотания твердой пищи.

Но грудные дети быстро меняются, и в возрасте примерно четырех месяцев им для получения калорий, необходимых для дальнейшего роста и развития, уже требуется какое-то количество твердой пищи. Но так как у них нет еще жевательных зубов, они получают эту пищу в мягком виде или в виде супов. И все же грудные дети способны пользоваться своими деснами и языком достаточно хорошо для того, чтобы есть специально приготовленную для них твердую пищу. Пережевывая пищу деснами, малыши готовятся к тому времени, когда у них во рту появится полный комплект зубов (что происходит примерно к двум годам).

Почему зубы выпадают?

Обычно выпадают только детские, молочные зубы, и происходит это тогда, когда на их месте готовы вырасти постоянные зубы. Когда режутся постоянные зубы, они разрушают корни молочных зубов, спрятанные внутри десен. Корни закрепляют зубы на месте, а когда они разрушаются, молочные зубы начинают шататься и выпадают. Постоянные зубы могут тоже выпадать — если в результате болезни или травмы будут разрушены их корни.

Если человек сосет палец — это плохо?

В первые дни жизни сосание пальца — это не проблема. Для того чтобы выжить, все дети рождаются с сосательным рефлексом, благодаря которому они умеют сосать молоко из материнской груди или молочную смесь из бутылочки. С появления на свет сосание ассоциируется у малыша с тем, что его пустой желудок наполнится молоком, а значит, ему будет хорошо. Когда малыш не ест, он часто сосет свои пальцы или соску, чтобы создать ощущение покоя. Привычка сосать палец часто остается у детей и позже: они сосут палец, когда им скучно, когда они чем-то недовольны или когда хотят уснуть. Многим детям постарше очень трудно потом избавиться от этой привычки. Например, в США 10% детей школьного возраста (2,4 млн) сосут палец.

Привычка сосать палец не создает проблем у маленьких детей, пока у них еще молочные зубы. Но когда у детей уже появились постоянные зубы, эта привычка может привести к формированию неправильного прикуса. При сосании пальца верхние зубы начинают выступать вперед,

а нижние назад, и таким образом верхние и нижние зубы не смыкаются и не образуют ряд, который должен быть. Необходимо отказаться от этой привычки, хотя бы для того, чтобы выглядеть более взрослым, особенно если к этому подталкивают школьные друзья (не говоря уже о том, сколько микробов попадает в организм, когда ты сосешь палец!). Но у многих ребят привычка сосать палец возвращается, когда у них стресс (или когда они спят), поэтому многие родители следят за тем, чтобы дети были довольны и заняты чем-нибудь, хвалят их или награждают за то, что они стараются избавиться от этой привычки.

Что такое зубы мудрости?

Четыре зуба мудрости — это последние постоянные зубы, которые вырастают у человека. Это моляры, располагаются они в глубине челюсти и появляются в возрасте между 17 и 21 годами, в период взросления, вместе с «мудростью», которая, как считается, приходит вместе со взрослением, — отсюда и их название. Однако у очень многих людей один или несколько этих зубов могут вообще не появиться — как правило, потому что в челюсти недостаточно для этого места. Давным-давно у первобытных людей челюсти были больше и в них было достаточно места для этих зубов. Эти зубы играли очень важную роль, так как служили для пережевывания жесткого мяса — основной пищи доисторических людей. Но в процессе эволюции мужчины и женщины менялись: мозг их становился больше, менялась также форма черепа, в частности стала короче челюсть. В результате у нас сегодня лишний комплект зубов, которые не очень-то нам нуж

ны, если учесть, насколько изменился характер пищи человека, да и осталось слишком мало места, на котором эти зубы могли бы вырасти. С зубами мудрости могут возникать проблемы независимо от того, вылезли они на поверхность или еще находятся под поверхностью десен. Их трудно содержать в чистоте, а иногда они воспаляются. Многие люди предпочитают удалить эти зубы, не дожидаясь, пока с ними начнутся проблемы.

Зачем нужно чистить зубы щеткой и шелковой ниткой?

Чистить зубы щеткой и шелковой ниткой чрезвычайно важно — это необходимо для того, чтобы они оставались здоровыми и не разрушались. Придерживаясь привычки постоянно ухаживать за своими зубами, вы можете сохранить их на всю жизнь. У нас во рту темно, влажно и тепло — идеальные условия для развития микроорганизмов, например бактерий, питающихся мелкими остатками пищи. Хороший способ ограничить число вредных для зубов микроорганизмов во рту — удалять с зубов остатки пищи. А так как большая часть частичек пищи застревает между зубами и в местах, где зубы соприкасаются с деснами, содержать в чистоте именно эти места особенно важно. И тереть зубы зубной щеткой обычно недостаточно, поэтому нужно пользоваться также зубной нитью.

Когда бактерии расщепляют некоторые виды пищи во рту, при этом образуется кислота, под действием которой растворяется твердое наружное покрытие зубов (эмаль). С течением времени на зубе может образоваться маленькая дырочка, через которую бактерии могут проникнуть в зуб

глубже. Зубной врач обычно может остановить разрушение зуба, заполнив образовавшуюся в нем полость металлом или пластмассой. Но если это разрушение вовремя не обнаружить и не залечить, зуб будет разрушаться дальше, пока разрушение не достигнет корня и нервов и не вызовет воспаление и жгучую боль. Если зуб будет разрушен сильно, то он может выпасть или зубному врачу придется его удалить.

Почему конфеты вредны для зубов?

Сахар и крахмал в пище, которую вы едите, — это то, что больше всего нравится бактериям, которые разрушают зубы. Питаясь этими частичками пищи, бактерии вырабатывают кислоту, под действием которой растворяется твердое наружное покрытие зубов (эмаль). Пища, содержащая сладости и крахмал (например, конфеты и чипсы), которые пристают к зубам, очень вредна. Поедание этих продуктов в промежутках между едой увеличивает вред от них, потому что каждый раз, когда вы едите, на зубы действует кислота. Лучше всего есть липкие конфеты и то, что содержит крахмал, во время завтрака или обеда, чтобы они смешивались с другими продуктами. Вообще-то говоря, разумнее всего есть десерт в начале, а не после еды — в этом случае другая пища будет частично счищать сахар с ваших зубов. Так что дайте почитать это или расскажите своим родителям!

Отчего плохо пахнет изо рта?

Основная причина дурного запаха изо рта — плохое состояние зубов. Источниками его могут быть также остатки пищи между

зубами, бактерии, производящие плохой запах, и испорченные зубы, и воспаленные десны. В этой ситуации многое изменится, если вы будете чистить зубы щеткой пару раз в день — не меньше двух минут, зубной ниткой и даже чистить язык (дом для массы бактерий).

Иногда причиной плохого запаха изо рта может быть съеденная вами пища, некоторые продукты; например лук или чеснок содержат сильно пахнущие вещества, которые переходят в кровь, а потом высвобождаются в легких. Эти ароматы будут вас сопровождать недолго, примерно один день — пока этот продукт не выйдет из организма. Но случается и так, что причиной плохого запаха изо рта является какое-то заболевание организма.

Зачем нужно ходить к зубному врачу?

К зубному врачу нужно ходить каждые полгода или хотя бы раз в год. В зубном кабинете как следует очистят зубы — удалят зубной камень (окаменевшие остатки пищи и других веществ, которые не удаляются регулярной чисткой зубной щеткой или ниткой и которые, если их не удалять, могут привести к заболеваниям десен). После этого зубной врач осмотрит твои зубы, заглядывая с помощью маленького зеркала в труднодоступные места, чтобы выявить дырки или разрушения, если они есть. Если такие дырки или разрушения не обнаружить вовремя, они могут стать серьезной проблемой — появится воспаление, боль, и можно даже потерять зуб. Если у тебя в зубах есть пломбы, доктор проверит, держатся ли они как следует. В зубном кабинете могут сделать рентген зубов и челюстей; рент

ген также покажет, есть ли дупла или другие неполадки, которых не видно при обычном осмотре. Кроме того, примерно до 13 лет, пока еще формируется твердое покрытие на твоих зубах (эмаль), тебе будут обрабатывать зубы фтором. Фтор — это химическое вещество, которое укрепляет эмаль и таким образом повышает ее устойчивость к разрушению. Зачем нужно носить скобки на зубах?

Прямые зубы с равномерными промежутками между ними легче чистить, они лучше кусают и жуют и вообще живут дольше. Кроме того, такие зубы красивы. Идеальные зубы бывают у очень немногих людей, но зубные врачи, которые называются ортодонты, могут изменить положение зубов так, чтобы они выглядели и работали лучше. Это обычно делается в детстве и ранней юности, когда зубы и челюсти еще мягкие, еще растут. Для того чтобы постепенно сдвигать зубы в правильное положение (это занимает много месяцев), применяются различные приспособления — скобки, проволока, пластинки и другие.

Почему ты не родился с лучшими зубами? Одной из причин может быть то, что отдельные черты зубов могут передаваться по наследству от родителей и иногда они сочетаются не очень хорошо. Например, если получаешь в наследство маленькую челюсть от матери, но крупные зубы от отца, это означает, что возникнет проблема набегания зубов один на другой. Зубы, чтобы поместиться в недостаточном для них пространстве, будут выступать вперед или назад, поворачиваться или накладываться один на другой. Если же зубы слишком мелкие для челюстей, то зубы будут рас

полагаться редко, между ними будут промежутки. Это примеры тех отклонений, которые попытается исправить ортодонт.

Старайся помнить вот о чем: если будешь носить скобки на зубах в течение нескольких лет в детском возрасте, то потом у тебя

будут здоровые и красивые зубы в течение всей жизни. Следует также помнить о том, что, когда носишь на зубах скобки, чистить зубы и щеткой, и зубной ниткой нужно чаще, потому что скобки задерживают частички пищи на зубах.

ЧТО СО МНОЙ, ДОКТОР?

Почему я заболел?

Человек заболевает, когда часть его организма или весь организм перестают работать так, как должны. Причина заболевания может быть внутри организма или приходить извне. Болезни, которые начинаются изнутри, мы обычно получаем в наследство в генах, которые передали нам родители. Гены определяют, как организм будет развиваться и работать. Ненормальное развитие или функционирование различных систем организма — причина многих хронических болезней (т. е. таких, которые продолжаются долго).

Причиной болезни могут быть также предметы окружающей среды. Болезни у людей могут быть вызваны отравляющими веществами в их окружении. Причиной болезней может быть также неправильное питание, когда человек не получает необходимых ему питательных веществ. Но самой распространенной причиной болезней, происходящих из окружающей среды, являются инфекции. Это обычно микроскопические организмы (живые организмы, настолько маленькие, что увидеть их можно только

в микроскоп) — бактерии и вирусы. Микроорганизмы живут в воздухе, в воде и почве, составляющих окружающий нас мир. Они находятся на предметах и людях, с которыми мы соприкасаемся, в пище, которую мы едим. Многие микроорганизмы являются полезными: это бактерии, которые нужны, чтобы сделать сыр; некоторые бактерии помогают расти разным растениям, например гороху и бобам; некоторые — очищают окружающую среду и обогащают почву, питаясь мертвыми растениями и животными.

Что со мной, доктор?



Но есть микроорганизмы, которые проникают внутрь организмов растений, животных и человека и вызывают болезни.

Чудесным барьером на пути бактерий является кожа: она не дает микробам, с которыми мы сталкиваемся ежедневно, попадать внутрь организма. И только если у вас есть отверстие на коже — ранка или царапина, микробы могут проникнуть в организм. Большая часть микроорганизмов попадает в организм через нос и рот, распространяясь дальше через дыхательный или пищеварительный тракт. Но даже в этом случае микроорганизмам не дают возможности нанести вред определенные химические вещества в тканях организма. Однако когда инфекция все-таки начинается (когда микроорганизмы начинают в организме размножаться), в действие вступает защитная, или иммунная система, которая избавляется от вредных микроорганизмов. Белые кровяные тельца (лейкоциты) вырабатывают особые вещества, которые называются антителами; антитела нападают на проникшие микроорганизмы и уничтожают их, останавливая инфекцию и давая организму возможность исправить нанесенный ими вред. А после болезни у нас сохраняется иммунитет к тем микроорганизмам, которые вызвали заболевание; это означает, что если в организм снова попадут микроорганизмы этого типа, то антитела, которые уже есть в организме, уничтожат их до того, как начнется заболевание. К тому времени, когда ты станешь взрослым, инфекций у тебя будет меньше, чем было в детстве, потому что появится иммунитет (устойчивость) ко многим распространенным вирусам и бактериям. Но в юном возрасте, когда организм встречается с различными микроорганизмами в первый раз, мы часто боеем.

Отчего бывает жар
(повышается температура)?

Нормальная температура человеческого тела — 36,6 °С. Если температура повышается, говорят, что у человека жар. Ученые считают, что появление жара, или повышение температуры — это часть защитной реакции организма на инфекцию: более высокая температура может убить вызывающие ее микроорганизмы или активизировать защитные средства организма для борьбы с ними (как, например, лейкоциты и выработка антител). Поэтому повышение температуры — это хорошо, это признак того, что организм борется с инфекцией. Необходимости принимать лекарства, для того чтобы сбить температуру, в общем нет, если она не поднимается до опасно высокой величины — до 38,8 °С у детей и до 40 °С у взрослых. При таких высоких температурах организм человека уже не в состоянии охлаждаться посредством того, что называют лихорадкой или жаром (когда организм выпускает излишнее тепло через поверхностные кровеносные сосуды), или потением. Очень высокую температуру можно снизить с помощью холодной ванны или обертывания больного холодной влажной простыней.

Когда я пью лекарство от головной боли, откуда оно знает, куда нужно попасть?

Когда у тебя болит голова, зуб или еще что-то, ты принимаешь болеутоляющее лекарство, например аспирин, и через несколько минут боль проходит. Такое впечатление, что этот аспирин дошел сразу до больного места и каким-то образом убрал боль. Но как аспирин знал, куда нужно дойти? На самом деле ни одно болеутоляющее средство не «знает», куда идти. Когда лекарство про-

глотили, оно проходит по пищеварительной системе и впитывается в кровь, а кровь разносит его по всему организму. Поэтому если у тебя болит голова и, кроме этого, ты подвернул ногу, болеутоляющее лекарство поможет и от одного, и от другого.

Когда организм испытывает боль — скажем, человек подвернул ногу или у него болит голова, — клетки организма вырабатывают химическое вещество, которое называется простагландин. Когда нервные окончания улавливают присутствие этого вещества, они посылают в мозг сигнал о том, что центром боли является голова (или лодыжка) и сообщают мозгу, сильная боль или не очень. Проходя по организму, действующее вещество принятого лекарства не дает пострадавшим клеткам вырабатывать простагландин. Поэтому сигнализаторы боли не доходят до мозга (или, по крайней мере, доходят не так быстро), и тебе становится легче.

Что такое миндалины?

Миндалины — это большие шишки особой ткани, расположенные с двух сторон в горле за языком. Миндалины являются частью лимфатической системы, которая помогает организму защищаться от болезнетворных микроорганизмов и других, чуждых для него веществ. Лимфатические узлы, расположенные во многих частях организма, вырабатывают белые кровяные тельца (которые называются лимфоцитами); они также захватывают попавших в организм возбудителей инфекции до того, как они проникнут в систему кровообращения.

Когда человек рождается, миндалины у него маленькие; они растут примерно до шести или семи лет. (После этого они начинают сжиматься.) Таким образом, минда-

лины имеют самый большой размер, как раз когда ты идешь в школу, а это время, когда на тебя действует большее, чем обычно, количество микроорганизмов. Когда ты вдыхаешь болезнетворные микробы, многие из них задерживаются в миндалинах и другой лимфатической ткани во рту и горле, которые таким образом защищают твои легкие. Но то, что микроорганизмы задерживаются на миндалинах, может вызвать воспаление самих миндалин — эта болезнь называется тонзиллит. При тонзиллите у людей обычно повышается температура, болит горло и им трудно глотать — из-за того что при воспалении миндалины увеличиваются в размерах (опухают). Со временем, когда человек становится старше и у него возрастает иммунитет к распространенным микроорганизмам, проблем с миндалинами должно стать меньше. Но у некоторых людей воспаления миндалин происходят так часто, что врачи рекомендуют миндалины удалить. Операция эта не занимает много времени, делают ее в больнице.

Почему мне делают уколы, даже если я не болен?

Уколы, которые нам делают, когда мы не больны, называются прививками. Прививки защищают нас от заболевания некоторыми серьезными инфекционными болезнями, такими как столбняк, полиомиелит и дифтерия. Не так давно, до того как начали применяться прививки, очень много людей — особенно детей — от таких болезней умирали. Большинство инфекционных болезней являются заразными, т. е. они могут легко передаваться от одного человека (или животного) к другому — через зараженный воздух, пищу и питье или через ранки на коже.

Обычно, когда болезнетворные микроорганизмы (микробы или вирусы) атакуют организм человека, его защитная, или иммунная система приводится в действие, стараясь от них избавиться.

Наши белые кровяные тельца (лейкоциты) вырабатывают особые вещества — антитела, которые уничтожают проникшие микроорганизмы, помогая нам выздороветь. Антитела остаются в организме, готовые снова атаковать такие же микроорганизмы (если они снова попадут в организм), не позволяя развиваться болезни.

После того как человек переболел какой-то болезнью, говорят, что у него развился естественный иммунитет к микроорганизмам, вызывающим именно эту болезнь.

Приобрести иммунитет к определенным болезнетворным микроорганизмам можно также с помощью прививок. Вырабатывать иммунитет посредством прививок (вакцинации) намного безопаснее, чем получать естественный иммунитет после того, как серьезно переболеешь. Прививки, вводимые в организм через рот (проглатываемые) или в виде уколов, представляют собой мертвые или ослабленные болезнетворные микроорганизмы. А так как эти микроорганизмы неактивные, они не могут вызвать заболевание, но способны заставить иммунную систему организма вырабатывать против них антитела. Поэтому если к человеку, получившему прививку от какой-то болезни, попадут в будущем живые микроорганизмы — возбудители этой болезни, в организме их уже будут ожидать антитела. Иногда для выработки полного иммунитета человек должен получить несколько доз прививки — не за один раз, а через определенные промежутки времени. Иммунитет, выработанный введением некоторых вакцин, может по прошествии нескольких лет ослабеть. Для того

чтобы «укрепить» приобретенный иммунитет, делают «ревакцинацию». Откуда берутся лекарства?

Лекарства — это химические вещества, которые используются для предупреждения, лечения или остановки болезней, для лечения ран и для прекращения боли. С древних времен люди использовали природные продукты — из растений, животных и минералов, чтобы помочь себе и другим. Например, вещество, называемое дигиталин, которое содержится в листьях цветущей наперстянки, давно использовалось при сердечных неполадках. Издавна известен как мощное болеутоляющее средство высушенный сок семенных коробочек определенного мака (опиум). Даже сегодня примерно 25% всех лекарственных препаратов, которые прописывают врачи, и еще больше лекарств, которые можно купить без рецепта, изготавливаются из растений. (Ученым еще предстоит исследовать все потенциальные возможности медицинских препаратов, полученных на основе растительного сырья; многие полезные растения растут во влажных тропических лесах, которые сегодня уничтожаются быстрыми темпами.)

Компании, производящие лекарства, изучают лечебные свойства веществ природного происхождения и пытаются создать аналогичные вещества в лабораториях. На протяжении долгого времени они испытывают эти и другие химические вещества, проверяют их действие на образцах мертвых и больных клеток, на животных и иногда на людях. Если выяснится, что такие препараты эффективны и не имеют побочных вредных эффектов, их выпускают в продажу как новые лекарства.

ОТПРАВЛЯЕМСЯ СПАТЬ

Почему мне хочется спать?

Когда человек спит, все системы его организма работают не так активно, как во время бодрствования. Скелетные мышцы во сне расслаблены, и им требуется меньше кислорода, поэтому дыхание и сердцебиение могут замедляться. Замедляются также и другие функции организма, например система пищеварения. (В течение одной фазы сна — Когда вам снятся сны — ваши мускулы бывают даже временно парализованы!) А поскольку ваш организм затрачивает меньше энергии для собственных нужд, он может использовать больше энергии на другие важные вещи, например на рост и восстановление. И действительно, химическое вещество организма, которое называется гормоном роста и от которого зависят размеры человека, вырабатывается большей частью во сне. Ученые выяснили, что дети, которые долго не спят как следует, обычно не вырастают на столько, на сколько должны бы. Поэтому если иногда и не очень хочется спать, делать это нужно ради своего тела. Твое тело скажет тебе спасибо утром, когда ты проснешься отдохнувшим, полностью восстановив свои силы, — и немного подросшим.

Откуда мой организм знает, что пора просыпаться, когда наступило утро?

Определенные участки в центре нашего мозга (таламус и гипоталамус) управляют циклом сна и бодрствования. Эти участки действуют как внутренние часы. Наши внутренние часы отключаются солнечным све

том, они же поддерживают 24-часовое расписание функционирования нашего тела (как у Земли). Если бы нам не приходилось иногда менять свое расписание — подниматься до восхода солнца — и если бы благодаря искусственному освещению ночью день для нас не длился бы и после захода солнца, то внутренние часы организма повторяли бы цикл Солнца с еще большей точностью, чем это происходит сейчас.

Почему некоторым людям требуется поспать днем?

Маленьким детям требуется поспать днем, для того чтобы они чувствовали себя здоровыми. Организм маленького ребенка растет и меняется очень быстро, а для этого требуется очень много энергии. Кроме того, в мире полно ужасно интересных вещей и событий, многое еще предстоит узнать и многому можно научиться, и от этого постоянного интереса ребенок очень утомляется. А утомленный как физически, так и умственно человек — и взрослый, и маленький — может добиться не многого. Когда мы утомлены, нам часто приходится потратить на какое-то дело вдвое больше времени, чем если бы мы это делали со свежими силами. Иногда от усталости человек становится неловким и медлительным, у него путаются мысли, и это может привести к травмам. Если человек приляжет отдохнуть на какое-то время, это позволит организму уменьшить свою активность, и он сможет восстановить энергию, которая ему понадобится, чтобы снова функционировать наилучшим образом.

Отчего люди храпят?

Если во сне человек дышит через рот, а не через нос — потому что носовые проходы у него припухли или забиты, то он может храпеть. Неприятный храпящий звук издает мягкая ткань в задней части нёба (она называется мягкое нёбо), которая при дыхании вибрирует. Мужчины храпят намного чаще, чем женщины; ученые считают: это потому что мужчины обычно крупнее и у них более мясистое мягкое нёбо. Некоторые люди храпят так громко, что просыпаются от собственного храпа.

Почему мне снятся сны?

Когда мы спим, наш мозг делает разные вещи. Большую часть времени мозг спокоен, он отдыхает вместе с остальными органами и вырабатывает немного электрических сигналов, которые отмечаются в состоянии бодрствования. Но каждые полтора-два часа нам снятся сны. В это время электрическая активность мозга такая же, как и в состоянии бодрствования, и наши глаза быстро движутся (поэтому эта фаза сна называется быстрый сон). Странно, но при всей этой активности мозга и глаз тело остается неподвижным и мышцы тела расслаблены. Ученые считают, что такая неподвижность тела — это защитная реакция организма, чтобы человек не поранил себя, реагируя на

то, что происходит в его снах. Ученые проводили эксперименты: кошкам делали операции, в результате которых их мышцы могли двигаться во время сновидения. Так вот, некоторые кошки во сне начинали бегать и даже нападать на воображаемых мышей.

Если человек спит примерно восемь часов, то за это время сны снятся ему четыре-пять раз. Сны длятся обычно от пяти до тридцати минут, так что за одну ночь мы смотрим сны от получаса до более двух часов. Почему снятся сны? Точного ответа на этот вопрос у ученых нет, но известно, что люди, которым не дают видеть сны (их сон прерывают), становятся неловкими, раздражительными, медленно соображают. Значит, сны необходимы человеку, чтобы сохранять мозг здоровым, чтобы он мог выполнять некоторые свои сложные функции, например чтобы хорошо функционировали память и способность концентрироваться. Многие психологи и психиатры — специалисты-медики, изучающие умственную и эмоциональную активность и поведение, считают, что сны дают нам возможность справиться со своими страхами и беспокойством. Эти специалисты часто анализируют сны своих пациентов, чтобы разобраться в том, что их может беспокоить. В своих снах мы часто видим знакомых нам людей и события, недавно происшедшие в нашей жизни, хотя сны зачастую бывают такими странными и нереальными, что знакомые вещи и события распознать в них довольно трудно.

Животные рядом с нами

ВСЯКАЯ ВСЯЧИНА

Животные — это кто?

Животные — это все существа, принадлежащие к животному миру, различные по сложности, — от простых организмов, типа губок, до очень высокоорганизованных — как людей. (Существуют еще и растительный мир — трава, деревья, цветы, — и мир грибов, в который входят грибы и плесень.) Животные составляют как минимум три четверти всех видов живых существ на зем

Животные (вроде этой семьи львов) составляют как минимум три четверти всех видов живых существ на земном шаре



ном шаре; от растений и других организмов они отличаются тем, что способны передвигаться. Даже у самых крошечных животных есть мышцы, и, следовательно, они могут передвигаться — в поисках пищи, в поисках партнера для продолжения рода или в стремлении уйти от врагов.

Люди тоже относятся к животному миру, хотя часто, говоря «животные», имеют в виду всех животных за исключением человека. Иногда людей относят к млекопитающим — теплокровным животным, таким как собаки, коровы или львы, в отличие от птиц, рептилий или рыб.

Сколько существует видов животных?

По оценкам специалистов, сегодня на Земле насчитывается более одного миллиона видов животных. И вполне возможно, что их на миллионы больше, особенно видов насекомых, которые еще не открыты или не идентифицированы. Сотни лет назад ученые начали подразделять животный мир на систематические группы, или категории. В основу такого разделения были положены определенные характеристики — тип орга

низма (тела), способ размножения, то, что животные умеют делать (летать, плавать, ходить на двух ногах и так далее). Животный мир (как и любой другой) подразделяется на многочисленные группы и подгруппы. Если всю классификацию животных представить в виде пирамиды, то на самом верху будет крупнейшая ее категория — мир. Животный мир подразделяется на несколько частей — на типы. Каждый тип делится на классы. Дальнейшие подгруппы в классификации — это отряд, семейство, род и вид. Вид — это самая нижняя категория классификации, острое пирамиды, перевернутой вверх ногами, другими словами, это самая конкретная систематическая категория. Когда ученые присваивают официальное название какому-нибудь представителю животного мира, они используют категории род и вид. Люди, например, относятся к роду *Homo* (Человек) и виду *sapiens* (разумный), так что наше научное название — *Homo sapiens* (Человек разумный).

Кто такие позвоночные?

Позвоночные — это подтип типа, который называется Chordata (Хордовые). Люди, а также большинство животных, с которыми нам приходится встречаться сегодня, — млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии, рыбы — все относятся к подтипу позвоночных. Самым очевидным признаком позвоночных является наличие у них позвоночника (который может быть как костью, так и хрящом). У позвоночных есть сложный спинной мозг, который проходит вдоль длины тела и представляет собой нервную систему. Венчает спинной мозг головной мозг и органы чувств, позволяющие животным видеть, слышать и разли

чать запахи. Тело позвоночных характеризуется двусторонней симметрией; это означает, что левая сторона тела представляет собой зеркальное отображение правой стороны. На земном шаре насчитывается 45 000 видов живущих позвоночных. Позвоночные населяют практически все области земного шара, они приспособлены к жизни на земле, в воде и в воздухе.

Кто такие беспозвоночные?

Может показаться, что большинство представителей животного мира — это позвоночные: если назвать млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и рыб, то кто остается? В действительности же более 90% живущих представителей животного мира — это беспозвоночные. Любое животное, не имеющее позвоночника, относится к беспозвоночным. У беспозвоночных отсутствует костный скелет, но у многих имеется жесткий раковинообразный панцирь. К беспозвоночным относятся насекомые, черви, ракообразные (например, крабы, омары), моллюски (двустворчатые моллюски и устрицы) и арахниды (пауки, скорпионы и клещи).

Что такое холоднокровные и теплокровные животные?

Холоднокровные — это такие животные, у которых температура тела определяется температурой окружающей их среды. Такие представители животного мира — к ним относятся рыбы, рептилии и амфибии — вообще не могут выжить в климате с очень высокими или очень низкими температурами. Когда снаружи очень холодно (или очень жарко), холоднокровные не могут функцио-

нирывать. Теплокровные животные обладают способностью поддерживать свою внутреннюю температуру таким образом, что на их организм изменение температуры окружения не оказывает влияния. Хотя от очень высокой или очень низкой температуры даже теплокровные животные — например, млекопитающие и птицы — могут страдать, в их организмах предусмотрен механизм регулирования внутренней температуры в разнообразных условиях. Вы, к примеру, дрожите от холода — таким способом ваш организм повышает свою температуру. Собаки могут отдавать наружу избыточное тепло, часто дыша с высунутым языком, а животные, впадающие в спячку зимой, обладают способностью замедлять свои жизненные процессы, чтобы сохранить тепло.

Что такое зимняя спячка?

На время самых холодных зимних месяцев одни животные мигрируют, перемещаясь на сотни и даже тысячи километров к местам с более теплым климатом. Другие животные остаются в своих зимних жилищах и готовятся к холодам, накапливая побольше жира, запасаясь пищей и готовя уютные норы или берлоги, в которых они будут защищены от снега и ветра. А некоторые животные (их немного), чтобы пережить морозы, замедляют жизненные процессы — дыхание, сердцебиение, движения тела — и впадают в состояние отсутствия активности, которое называется зимняя спячка.

Животные, по-настоящему впадающие в зимнюю спячку, снижают температуру своего тела практически до точки замерзания (0 °C или 32 °F) и проводят зиму в состоянии, близком к смерти. Их очень трудно пробудить от спячки, и кажется, что они

вообще не дышат (на самом деле они делают несколько вдохов-выдохов в минуту). Среди млекопитающих к таким животным, по-настоящему впадающим в спячку, относятся некоторые виды летучих мышей, несколько видов грызунов (например, белки) и ежи. Такие животные просыпаются каждые несколько недель, чтобы поесть, а затем снова впадают в спячку. Медведи и многие другие животные не относятся к тем, кто впадает в спячку по-настоящему; они, конечно, большую часть зимы спят, но температура тела у них снижается незначительно, и их можно легко разбудить.

Есть еще одна разновидность спячки — летняя. В летнюю спячку впадают некоторые животные, живущие в очень жарком и сухом климате пустынь.

Что такое хищник и его добыча?

Тюлень плавает в холодных океанских водах в поисках пищи. Он замечает проплывающую рыбу, подплывает к ней и съедает ее. В этой ситуации тюлень — хищник, животное, которое охотится за другим животным и использует его в качестве пищи. Рыба в этой ситуации добыча — животное, за которым охотится другое животное и которое служит источником пищи для этого другого животного. Но в животном мире — мире, находящемся в постоянном движении, — животное, выступающее как хищник в одной ситуации, может оказаться добычей в другой. Поедающий рыбу тюлень, например, может в дальнейшем оказаться в роли потенциальной добычи для охотящегося полярного (белого) медведя.

Это может показаться жестоким и грубым (телевизионные передачи о жизни природы всегда тяжело смотреть), но охота

одних животных за другими — процесс естественный и необходимый. Животные охотятся за другими животными не для развлечения, они делают это потому, что им необходима еда, чтобы выжить. Всем живым существам для выживания приходится зависеть друг от друга — многим животным (они называются травоядные) приходится есть растения; другим (плотоядным) приходится есть этих травоядных животных, а некоторые животные — они называются всеядные — едят и мясо, и растения. Отходы животных (а также питательные вещества, образующиеся в результате разложения умершего животного) обогащают почву, обеспечивая ее веществами, необходимыми для роста растений. Животному, которое питается листьями определенного вида деревьев (или которому это дерево необходимо для того, чтобы построить себе жилище), было бы трудно выжить, если бы все эти деревья погибли. А если не выживет это животное, то не выживут и хищники, для которых оно служит добычей. Такая борьба за выживание продолжается на всем протяжении пищевой цепи.

Что такое пищевая цепь?

Каждое животное в ситуации «хищник — добыча» является звеном пищевой цепи. Термин «пищевая цепь» описывает взаимоотношения растений и животных, которые гарантируют выживание всем.

Каждая пищевая цепь начинается с Солнца — оно дает энергию, благодаря которой возможна жизнь растений. Следующее звено в цепи — растение, которое передает энергию Солнца дальше, когда его съедает следующее звено цепи (например, кролик), и так далее. А поскольку большинство жи

вотных, питающихся растениями, и большинство животных, питающихся мясом, имеют более одного источника питания, многие ученые рассматривают взаимоотношения между ними не как пищевую цепь, а скорее как пищевую паутину. Схема, демонстрирующая пищевую паутину, показывает разнообразие пищи, поедаемой кроликом, а также множеством хищников, для которых кролик является добычей.

Почему некоторые животные активны только ночью?

Большинство животных, в том числе множество крупных хищников, ведут дневной образ жизни, т. е. они активны днем и спят ночью. Другие же ведут ночной образ жизни — т. е. весь день спят в норах, логовах, пещерах или на деревьях, выходя на поиски пищи ночью. Ночные животные-хищники пользуются покровом ночи, для того чтобы охотиться за добычей, оставаясь невидимыми; животные-добыча также пользуются темнотой, чтобы спрятаться. Вообще ночью меньше соперничества из-за добычи. В пустынном климате ночь имеет дополнительное преимущество — в это время прохладнее. Многие животные в самое жаркое время дня спят и накапливают энергию, а охотиться за добычей выходят прохладной ночью.

Ночные животные обладают особой способностью адаптироваться, что позволяет им быть активными ночью. Некоторые ночные существа, в том числе совы и кошки, имеют глаза особой формы и особые клетки, которые позволяют видеть при очень слабом свете. Летучие мыши, единственные млекопитающие, которые умеют летать, также обычно ведут ночной образ жизни, а некоторые разновидности летучих мышей ориен

тируются в темноте с помощью своеобразной системы звуковой локации — так называемой эхолокации. Летучие мыши издают звуки, которые отражаются от близлежащих объектов, а звуковые волны, возвращаясь, несут информацию о расположении и размере этих объектов. Для животных, ведущих ночной образ жизни, важное значение имеют также хороший слух и обоняние. Некоторые животные выделяют из своих желез особую жидкость, оставляя после себя пахучий след, который помогает им найти дорогу обратно в темноте.

Какое животное является самым крупным на Земле?

Самое крупное животное на Земле — синий кит. Его длина может достигать 33,5 м, а вес — более 150 т. Его голова составляет примерно четверть всего тела, а сердце — размером с небольшой легковой автомобиль. Считается, что синий кит — крупнейшее из когда-либо существовавших животных, он больше даже динозавра. Детеныш синего кита крупнее слона — самого крупного животного, обитающего на суше.

Существует две разновидности китов: зубатые киты, которые используют свои зубы, чтобы ловить рыбу и кальмаров (которых они обычно глотают целиком), и гладкие киты, у которых нет зубов, зато на верхней челюсти есть роговые пластины, называемые «китовым усом». Китовый ус действует как гигантское сито, через которое может проходить вода, содержащая мелкие растительные и животные организмы, называемые планктоном. Масса планктона задерживается китовым усом, а затем кит ее проглатывает. Синий кит относится к гладким китам, а это означает, что крупнейшее

в мире животное питается растениями и мельчайшими животными.

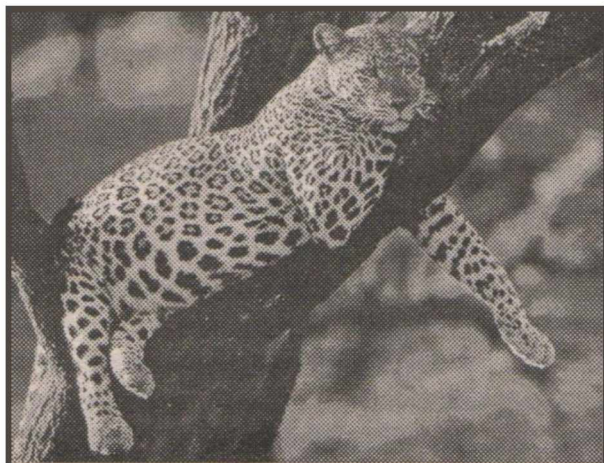
Какие животные в мире самые мелкие?

Некоторые считают, что простейшие — один из типов одноклеточных организмов, к которым принадлежат и амёбы, — относятся к животному миру. Если исходить из этой классификации, то самыми мелкими животными являются микроскопические простейшие. Однако во многих других системах классификации простейшие выделяются в отдельную от животного мира подгруппу — подгруппу простейших.

Некоторые виды насекомых имеют почти микроскопические размеры — их величина измеряется долями миллиметра. Самые мелкие млекопитающие значительно крупнее: самым мелким морским млекопитающим является дельфин Коммерсона, вес которого составляет 23—32 кг (50—70 фунтов). Самое мелкое млекопитающее, обитающее на суше, — вероятно, мексиканский листонос Китти (летучая мышь размером со шмеля). Ее размер составляет 29—33 мм (около одного дюйма) в длину, и весит она примерно 2 грамма.

Какое животное является самым быстрым?

Самым быстрым сухопутным животным является гепард, развивающий скорость 112 км/ч. Тело гепарда с его маленькой головой, длинными лапами и ребристыми подушечками на них, обеспечивающими лучшее сцепление с поверхностью, словно специально создано для скорости. (Люди, кстати, способны пробегать небольшие рас-



Гепард

стояния со скоростью до 45 км/ч.) Измерять скорость морских животных очень трудно, однако исследования показали, что самым быстрым морским животным является рыба-парусник, плавающая со скоростью до 109 км/ч. Самой быстрой птицей является сапсан. В горизонтальном полете сапсан развивает скорость около 97 км/ч. Однако настоящий рекорд скорости эта птица ставит, когда пикирует на добычу. При скорости полета более 322 км/ч сапсан зачастую убивает свою жертву за счет одной только силы столкновения.

Какое животное является самым умным?

Попросите пятерых ученых перечислить самых умных животных — и вы получите пять разных ответов. Большинство специалистов считают самым развитым, сложным и умным животным человека, однако некоторые ставят это под сомнение. При определении самых умных животных проблема, в частности, заключается в том, что существует несколько различных видов интеллекта:

способность к общению, способность адаптироваться к окружению и способность решать возникающие проблемы. И ученые всегда пытались узнать, как работает мозг у животных, — при том что общение между животными и людьми весьма ограничено.

Многие исследования показали, что самыми умными среди животных являются приматы. К семейству приматов относятся люди, а также шимпанзе, гориллы, орангутаны, бабуины, гиббоны и мартышки (эти животные, если не считать людей, занимают шесть первых мест в списке десяти самых умных животных, который составил биолог Эдвард Уилсон; на первом месте — шимпанзе). У приматов большой сложный мозг, они умеют строить сложные культуры и в какой-то степени способны контролировать свое окружение. Они могут общаться с животными своего вида, и у них развиты определенные языковые навыки. В список самых умных животных на планете внесены некоторые морские

По мнению многих ученых, приматы — такие как этот орангутан — относятся к самым умным животным



животные, в том числе косатка и многие виды дельфинов. Очень умными считаются также слоны и свиньи.

Могут ли животные разговаривать?

Большинство животных обладают способностью «разговаривать» с другими животными того же вида — они издают одни звуки, чтобы привлечь самку или самца, другие — чтобы подать сигнал о приближении хищника, и так далее. Животные могут также общаться между собой с помощью жестов, прикосновений и даже испуская определенные запахи. Чем выше поднялись животные по эволюционной лестнице, тем сложнее их общение. Животные, которые живут в сложных социальных структурах, в которых имеются вожак и его «приближенные», способны передавать друг другу детали, касающиеся их социального порядка.

Могут ли животные разговаривать с людьми? Много лет этот вопрос порождает среди ученых горячие споры. Эксперименты, в которых шимпанзе обучали языку жестов, для того чтобы они могли общаться с наблюдающими за ними людьми, принесли вначале потрясающие открытия: оказалось, что шимпанзе научились составлять простые предложения из жестов, которым их обучили. Однако при более внимательном наблюдении выяснилось, что животные просто научились делать руками движения, которые нравились людям, и ученые, жаждущие поверить в то, что общаться с шимпанзе возможно, неправильно истолковали жесты животных. Несколькими годами позже, в середине 90-х годов XX века, ученые города Атланта в штате Джорджия работали с бо-нобо, или карликовыми шимпанзе. Они пытались научить обезьян связывать слова

с различными символами на клавиатуре. И ученые считают, что эти шимпанзе научились общаться — выполнять инструкции и выдавать информацию — на уровне ребенка, начинающего ходить.

Многие специалисты пришли к общему мнению, что общение между людьми и самыми сообразительными приматами возможно, однако некоторые лингвисты (специалисты по человеческим языкам общения) не считают, что животные могут научиться языку. Они полагают, что опыты типа проводимых с карликовыми шимпанзе всего лишь показывают, что животные очень хорошо поддаются дрессировке. Они способны запомнить, какие кнопки нужно нажимать, чтобы получить еду и другие поощрения.

Многие ученые и владельцы домашних животных и птиц достигли больших успехов, обучая говорить попугаев, особенно африканских серых попугаев жако. Попугаи обладают выдающимися способностями к мимикрии — они могут с поразительной точностью имитировать человеческий голос и способны выучить множество слов. Однако остается неясным, понимают ли попугаи смысл слов, которые они произносят, или просто механически повторяют то, что слышат.

Какое животное живет дольше всех?

Считается, что самую долгую (официально зарегистрированную) жизнь прожила черепаха Мариона, — 152 года. Известны долгожители среди черепах других видов, прожившие более 115 лет. Долгожителями являются также моллюски: двустворчатые моллюски венус живут около 150 лет, а глубоководные двустворчатые моллюски — около 100 лет. Зарегистрированный офици

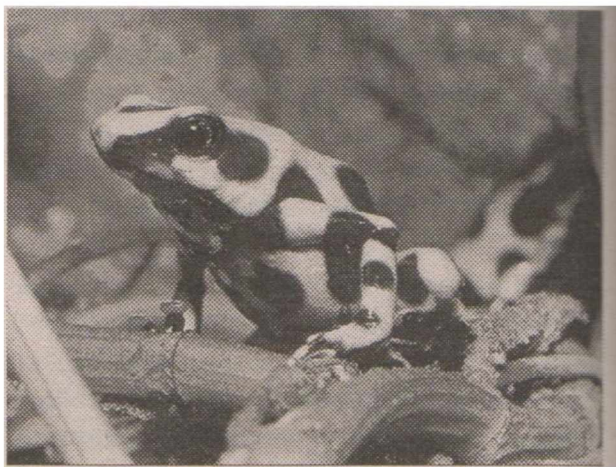
ально долгожитель среди людей прожил 122 года.

У каких животных самая короткая жизнь?

Очень короткая жизнь у насекомых — многие из них живут всего несколько дней. Меньше всех живет мушка-однодневка. Во взрослом состоянии мушка-однодневка живет всего несколько часов — время, достаточное для того, чтобы спариться и чтобы самки отложили оплодотворенные яички. Самцы мушек-однодневок устраивают акробатические танцы над водой на закате. Потом к ним присоединяются самки. Мушки-однодневки, их еще называют поденками, собираются роями около пресных водоемов (на стадиях до достижения взрослого состояния поденки ведут водный образ жизни, т. е. живут в воде). Поденки массами появляются на улицах, облепляют ветровые стекла автомобилей. И хотя мушки-однодневки источают неприятный рыбный запах, их присутствие над водой говорит о том, что вода в водоеме здоровая.

Какое животное самое ядовитое?

Самый сильный яд во всем животном мире вырабатывает лягушка «ядовитая стрела», живущая во влажных тропических лесах в Колумбии, стране, расположенной в Южной Америке. Ядовитые вещества вырабатывают многие амфибии (группа животных, к которой относятся лягушки); этими ядовитыми веществами покрыта их кожа, для того чтобы хищникам не захотелось их есть. Некоторые виды лягушек — они обычно имеют яркую окраску — выра-



Яд, который вырабатывает лягушка «ядовитая стрела», может вызвать паралич и даже убить

батывают вещества, которые могут наносить их врагам большой вред и даже убивать их. Яд, который вырабатывает лягушка «ядовитая стрела», может парализовать другое животное или даже убить, если попадает в его кровь. Существует много видов этих лягушек; самая ядовитая из них — ярко-желтая лягушка: ее яд убивает человека при попадании в рот или в открытую рану, может подействовать даже через неповрежденную кожу. Одной капли яда этой лягушки достаточно, чтобы остановить сердце. Некоторые племена в Колумбии собирают этот яд (при этом лягушек не убивают) и используют, для того чтобы намазывать им острия стрел или дротиков, — отсюда и пошло название лягушек.

Что означает «животные вымерли»?

Вымирание означает, что все животные или растения какого-то вида полностью исчезли, умерли. Вымирание — процесс необратимый: если вид вымер, то вернуть к жизни

его уже невозможно. Ученые считают, что вид вымирает в тех случаях, когда не может адаптироваться (т. е. приспособиться) к изменениям в окружающей его среде. (Некоторые виды к изменениям приспосабливаются, но это оказывается трагическим: адаптируясь к изменившимся условиям существования, они превращаются в другой, новый вид. А это означает вымирание того вида, из которого они эволюционировали.) К вымиранию многих видов привела деятельность человека: было время, когда люди были уверены в том, что ресурсы планеты Земля — пресная вода, деревья, источники топлива, животные, употребляемые в пищу, — не ограничены. Люди охотились и ловили в воде животных в таком количестве, что число погибших животных стало превышать число родившихся. А в таких условиях виды выжить не могли. Вырубка лесов и осушение болот для того, чтобы строить дома, поля для гольфа и торговые центры, нанесли большой удар по животному миру: многие животные не могли выжить в условиях, когда была разрушена естественная среда их обитания. Большую роль в уничтожении многих видов сыграло загрязнение воздуха, почвы и воды.

Важно помнить вот о чем: люди, конечно, виноваты в исчезновении многих видов животных и растений, но мы также способны защитить и спасти от исчезновения растения и животных, которым грозит вымирание. В конце XIX века, когда люди начали понимать, к каким разрушительным последствиям для животных приводит их деятельность, стали появляться законы об охране животного мира и организации типа Сьерра Клуба. Широкомасштабная охота на американских бизонов, например, привела к уменьшению попу-

ляции этих животных с 60 млн в 1860 году до 550 особей всего 30 лет спустя. Такое колоссальное уменьшение количества бизонов потрясло многих людей и прозвучало как сигнал тревоги.

В 1966 году конгресс США принял важный закон об охране исчезающих видов; это означало, что животные, количество которых начало резко сокращаться, получили защиту от истребления охотниками и мелиораторами. Этот закон, как и многие другие, принятые после него, породили противостояния в некоторых ситуациях — например, строительство моста, дамбы или аэропорта, с одной стороны, несло угрозу для видов животных, и без того находящихся под угрозой исчезновения, а с другой — было очень нужным для проживающих в этих местах людей. А поскольку население на Земле растет и все больше людей расселяются в районах, которые были естественной средой обитания животных, число таких конфликтов будет расти.

Из всех живших когда-либо на Земле видов животных и растений на сегодняшний день вымерло больше половины. Однако все время появляются и открываются учеными новые виды, так что равновесие между жизнью и смертью пока сохраняется.

Животное относится к исчезающему виду — что это означает?

В мире есть много организаций, которые занимаются изучением видов животных и растений, чтобы определить, каким из них грозит исчезновение. Все виды, которым грозит такая опасность, относятся к категории исчезающих видов. Если какой-то вид попадает в категорию исчезаю-

щих, это означает, что охота на таких животных и уничтожение их среды обитания рассматриваются как нарушение закона. В 2001 году Служба охраны дикой природы и рыб (это организация в США, которая ведет учет исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных) опубликовала данные по исчезающим и находящимся под угрозой

исчезновения (находящиеся под угрозой исчезновения — это те виды, которые вскоре могут стать исчезающими) видам растений и животных во всем мире. В этот список входят более 1000 животных и около 750 растений. Такие организации ставят целью помочь исчезающему или угрожаемому виду восстановиться до такого уровня, чтобы он перестал быть исчезающим.

УДИВИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Что такое биолюминесценция?

Биолюминесценция — это способность некоторых организмов (например, светлячков) светиться. Это явление наблюдается у некоторых простейших, грибов, живущих в океанах беспозвоночных (например, у некоторых видов креветок и кальмаров) и даже у некоторых рыб (морские черти и рыбы-топорики). Более высокоразвитые представители животного мира — птицы, рептилии, амфибии и млекопитающие — такой способностью не обладают. Свечение возникает в результате химической реакции, и ученые полагают, что оно выполняет различные функции. Иногда животные используют свет для того, чтобы сбить с толку или испугать своих врагов, а иногда для того, чтобы привлечь самца или самку. Некоторым глубоководным существам свет, испускаемый их телами, возможно, помогает видеть, так как на больших глубинах совершенно темно.

Почему (и каким образом) животные меняют цвет?

Менять цвет могут многие животные — одни на несколько секунд, а другие на несколько месяцев. Головоногие (группа, включающая осьминогов и кальмаров) — особенно большие мастера менять цвет быстро; они способны за секунду поменять его несколько раз. Механизм изменения цвета запускается состоянием возбуждения или страха — и возникает поразительная картина разных цветов, распространяющихся по телу. Менять цвет могут и определенные виды рыб, некоторые амфибии и ящерицы, но у них это занимает больше времени, чем у головоногих. Изменения цвета происходят в особых пигментных клетках, которые называются хроматофоры. При изменении размера этих клеток пигмент распространяется по телу, изменяя окраску животного.

Такие животные меняют цвет по нескольким причинам. Те, которые способны из

менять цвет быстро, делают это для того, чтобы вызвать растерянность или испугать хищников или чтобы слиться со своим окружением — это называется маскировка. Животные используют маскировку или для того, чтобы укрыться от нападения, или для того, чтобы их не заметила жертва. Изменение цвета может также использоваться для привлечения самца или самки.

Некоторые животные меняют окраску в зависимости от времени года. Некоторые млекопитающие и птицы, живущие в холодном климате, например, меняют зимой цвет меха или оперения на белый, чтобы сливаться со снегом и быть менее заметными для хищников. У некоторых певчих птиц в брачный период появляются красивые перья яркой окраски. После окончания брачного периода они заменяются оперением более спокойной окраски. Такое изменение окраски также происходит благодаря пигментным клеткам, которые находятся под мехом или перьями.

Что такое мимикрия?

Мимикрия — это способность некоторых животных делаться похожими на какое-то другое животное настолько, что они могут обмануть охотящегося за ними хищника или жертву, за которой охотятся сами. Например, у красивой, ярко окрашенной бабочки — данаиды очень неприятный запах, и поэтому большинство птиц ее не едят. А у бабочки королевской наместницы крылышки похожей оранжево-черной окраски, и она настолько напоминает данаиду, что это обманывает большинство птиц и те избегают ее есть. Форма тела и окраска американского пестрохвостого канюка — как у одного из видов стервятника. Стервятни

ки не нападают на живых животных, они питаются падалью, т. е. умершими животными, поэтому мелкие животные на земле их не боятся. Пестрохвостый канюк летает вместе с такими стервятниками, а потом падает на грызунов, которые не распознали в нем опасного для них хищника и не разбежались. Безобидная молочная змея имеет красные пятна, напоминающие раскраску другой змеи — смертельно ядовитого королевского аспида. Потенциальные враги вполне могут принять молочную змею за королевского аспида и оставить ее в покое, считая, что она ядовитая.

Если у животного оторвут конечность, может у него вырасти новая?

Есть много существ, обладающих способностью заменять утраченные части тела. Этот процесс, называемый регенерация, или восстановление, происходит на определенном уровне у всех живых существ — жизнь без регенерации невозможна. Чем сложнее организм, тем менее драматически происходит регенерация. Люди, например, способны заменять старые клетки кожи новыми; некоторые виды плоских червей способны восстановить голову и хвост, то есть, в сущности, создать нового червя из любого сегмента своего тела. Гидра — живущее в пресной воде беспозвоночное, имеющее тело трубчатой формы с несколькими щупальцами на одном конце, — обладает поразительной способностью к регенерации: из крошечного кусочка животного может полностью вырасти новая гидра. Некоторые насекомые, если потеряют лапу до того, как достигнут стадии взрослого насекомого, могут вырастить себе новую. Ракообразные, такие как крабы и омары, способны вырасте-

тить себе новые клешни или ноги взамен потерянных.

И даже некоторые позвоночные — более высокоразвитые, чем беспозвоночные, — способны к удивительной регенерации. Рыбы из группы, включающей тунцов, лососевых и большинство других, которых мы называем рыбами, способны вырастить себе плавник (хотя рыбы из группы, в которую входят акулы, не могут). Некоторые амфибии способны заменять оторванные конеч

ности новыми, а некоторые ящерицы способны вырастить себе новый хвост взамен оторванного. Птицы вырастить себе новые лапы не могут, хотя их способность вырастить новые перья, а иногда и клювы можно рассматривать как некий вид регенерации. Регенерация, на которую способны млекопитающие, более скромная: у оленя, например, каждый год вырастают новые рога; но ни одно млекопитающее не способно вырастить новую конечность или хвост.

НАСЕКОМЫЕ, ПАУКИ И ЧЕРВИ

Что такое насекомые?

Насекомые — это жуки, пчелы, мухи, бабочки, пауки, многоножки и прочие мелкие многоногие существа, которые лазают, прыгают или летают.

Вся эта живность классифицируется как один тип — членистоногие; к типу членистоногих относятся также ракообразные (такие как крабы и омары). Членистоногие имеют снаружи тела жесткий скелет, который называется наружный скелет, или экзоскелет, и членистые конечности. Членистоногие составляют более 80% видов животного мира нашей планеты.

Сколько на свете видов насекомых?

На Земле существует более 980 000 видов членистоногих, и большая часть из них — насекомые. Оценки разных ученых отличаются друг от друга, но некоторые из них

считают, что на Земле существует более 900 000 известных видов насекомых и много еще видов, ожидающих открытия. По мнению ряда специалистов, число различных видов насекомых может достигать 10 миллионов. Почему насекомых так много?

Насекомых на нашей планете так много, потому что они очень важны для поддержания жизни на Земле и потому что они выполняют очень много функций для сохранения здоровья нашей планеты. Большинство цветущих растений (около 80%) опыляются насекомыми; насекомые переносят пыльцу с мужских органов цветка на женские органы цветка другого растения, благодаря чему возможно размножение. Большинство наших овощей и фруктов — результат такого размножения растений. Насекомые также питаются остатками

мертвых растений и животных, поддерживая чистоту окружающей среды и возвращая в своих экскрементах в почву азот, углерод и другие ценные элементы. Кроме того, насекомые — важное звено в пищевой цепи на Земле, так как они являются пищей друг для друга (существуют тысячи насекомоядных насекомых), для рептилий и амфибий, для птиц и рыб, а также для млекопитающих — мышей и летучих мышей. Во многих местах земного шара насекомые даже составляют важную часть питания человека!

Если на Земле так много насекомых, почему я вижу их так мало?

Огромное число насекомых настолько крошечные, что увидеть их можно только с помощью увеличивающих приборов. Другие насекомые достаточно мелкие и могут прятаться в щелях и укромных местах, так что мы их не видим, разве что будем искать специально. Многие насекомые маскируются, сливаясь с окружением, и остаются невидимыми. Насекомое, которое называется палочник, например, имеет очень узкое тело и похоже на обыкновенную веточку.

Почему кусаются комары?

Кусаются самки комаров; самцы питаются только соком растений и фруктов. Самка комара кусает людей (и животных), потому что питается их кровью. Кровь ей необходима для того, чтобы ее яички могли как следует развиваться до того, как она их отложит. Самка комара находит жертву, улавливая излучаемое животным тепло.

Почему комариные укусы чешутся?

Для того чтобы сосать кровь, самка комара прокалывает кожу жертвы своей длинной изящной ротовой частью. Прежде чем напиться крови, она впрыскивает в ранку вещество, не дающее крови свертываться (антикоагулянт). Это инородное вещество в крови возбуждает иммунную систему жертвы, в результате чего вокруг места укуса начинается аллергическая реакция. Эта реакция вызывает отек и зуд, от которого порой можно сойти с ума!

Как пчелы делают мед?

Медоносные пчелы собирают сладкий нектар с цветов и приносят его в свои гнезда — ульи или места расположения роя. Там он хранится для использования в дальнейшем, так как содержащийся в нем сахар снабжает пчел необходимой энергией. Нектар хранится в виде меда — в пищеварительном тракте пчелы нектар приобретает густую концентрированную форму. Мед хранится в маленьких секциях или ячейках, которые пчелы запечатывают воском — веществом, которое они вырабатывают. Мы называем такие заполненные медом ячейки сотами. Пасечники забирают соты из улья (оставляя достаточное количество для пчел) и потом используют воск для изготовления свечей, а мед — как добавку к различным пищевым продуктам.

Почему пчелы, осы и другие насекомые жалят?

Жало у насекомого — это оружие защиты, используемое в момент опасности. Оно

сформировалось у насекомых, для того чтобы отпугивать хищников, защищая себя или колонию насекомых в улье. Жало предназначено для прокалывания кожи и впрыскивания яда в тело хищника.

Если вам не повезло и вас ужалило насекомое, вам следует сделать несколько вещей. Во-первых, отойдите от улья или места расположения роя (жалящее насекомое посылает химический сигнал, который возбуждает других пчел). Во-вторых, постарайтесь удалить жало из кожи, выкаблывая его чем-нибудь твердым, а не выгаскивая — при выгаскивании будет сдавливаться прикрепленный к жалю пузырек с ядом и в ранку будет выдавливаться больше раздражающего вещества. Приложите лед на ужаленное

место — это уменьшит боль и отек. В случае появления сильной опухоли, сыпи или — что очень важно — если станет трудно дышать, обратитесь к врачу, так как у вас серьезная аллергическая реакция.

Что такое пчелы-убийцы?

Пчелы-убийцы — это результат научного эксперимента, который был начат в середине 50-х годов XX века. Тогда европейских медоносных пчел и африканских пчел (привычных к высоким температурам) привезли в Бразилию и скрещивали, пытаясь вывести пчел, которые давали бы мед в жарком тропическом климате. Эксперимент за

Пчелы вырабатывают мед из нектара, который они собирают с цветов



кончился неудачей, поскольку новые, «африканизированные» медоносные пчелы получились очень агрессивными в отличие от европейских пчел, обладающих довольно мягким характером. Выведенные пчелы нападали на всех, кто попадался им на пути, в результате чего погибло несколько человек. Опасность этих пчел объясняется тем, что они нападают роями. А если человека покусает достаточно много пчел сразу, в результате развивается очень сильная аллергическая реакция. Пчелы-убийцы добрались до южных штатов США, но американские специалисты в области разведения пчел сейчас работают над тем, чтобы исправить последствия неудачного эксперимента.

Почему осы слетаются к людям на пикниках?

Обычные осы появляются на пикниках только в конце лета и осенью, когда у них мало работы в своих колониях. Цветы, нектаром которых они обычно питаются, к этому времени практически уже отцветают — вот осы и слетаются к месту, где появляются сладкие продукты.

Почему пчелы и другие насекомые жужжат?

Жужжание насекомых — это звук их работающих крылышек. Некоторые насекомые машут крылышками медленно, например бабочки (8—12 взмахов в секунду), поэтому звук не возникает. Другие же насекомые, например комары, бьют крылышками очень часто. У комаров, делающих крыльями 600 взмахов в секунду, жужжание напоминает вой на высоких нотах.

Как насекомые производят другие звуки?

Большую часть времени насекомые издают звуки в целях привлечения самки для спаривания. Самцы насекомых производят звуки, чтобы привлечь самок, иногда этот звук слышен на большие расстояния. Самцы насекомых могут производить такие звуки, потирая одну часть тела о другую.

Кузнечик, например, трет жестким краем задней ноги о край переднего крыла. Аналогичным образом сверчок трет одно о другое передние крылья. У других насекомых есть перепонки, которые вибрируют, производя звук.

Можно ли угадать температуру, слушая стрекотание сверчка?

Можно. Чем теплее ночь, тем быстрее «поет» сверчок. Это явление настолько надежно, что вычислить температуру воздуха можно с помощью математического уравнения: нужно посчитать количество отдельных «стрекотаний» сверчка за 13 с и прибавить 40 — и вы получите температуру наружного воздуха (в градусах Фаренгейта).

Почему светлячки освещают ночь?

Считается, что светлячки вспышками света указывают свое местонахождение в темноте и сигнализируют о своем желании спариться. У светлячков около конца брюшка имеется орган, который преобразует особое биохимическое вещество во вспышки света, не сопровождающиеся выработкой тепла. Такая способность живых существ выработать собственный свет называется биолюминесценцией.

Почему бабочки и другие насекомые перелетают с цветка на цветок?

Бабочки и другие насекомые перелетают с одного растения на другое, потому что они питаются сладким нектаром, а иногда и пыльцой, которые находятся внутри цветков. Содержащийся в нектаре сахар обеспечивает насекомых необходимой энергией, а в пыльце содержатся белок, жир, витамины и минералы (микроэлементы). В процессе питания многие насекомые переносят пыльцу, которая налипает на их туловище, с цветка одного растения на цветок другого. Для того чтобы произошло оплодотворение и начали образовываться семена, пыльца, которая представляет собой мельчайшие зернышки, вырабатываемые мужским органом размножения, должна попасть на женский орган размножения другого цветка.

Чем мотыльки отличаются от бабочек?

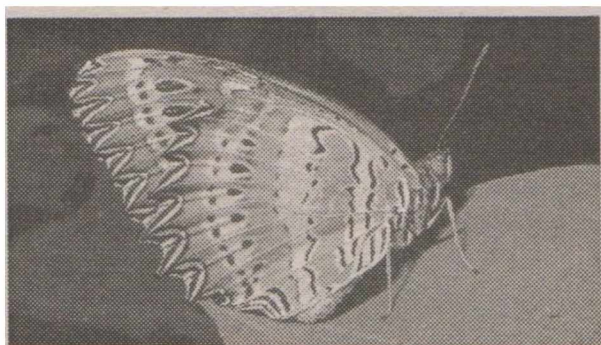
Бабочки и мотыльки очень похожи между собой и относятся к одному отряду чешуекрылых, но между ними есть заметные

отличия. Бабочки в общем активны днем, а мотыльки — это ночные бабочки, то есть они активны ночью. У бабочек на концах усиков имеются головки, а у мотыльков их нет. У бабочек обычно более яркая окраска. И кроме того, бабочки и мотыльки по-разному складывают крылышки, когда отдыхают: у мотыльков крылышки лежат плоско, как крылья самолета, а бабочки держат свои крылышки вертикально над телом.

Что такое кокон?

Кокон — это конструкция из шелка, которую сплетает личинка или насекомое, не достигшее стадии взрослого. Это защитное покрытие, внутри которого личинка проводит неактивную стадию куколки, до того как превратится во взрослое насекомое. Кокон часто прикрепляется к веткам или прутикам. Гусеницы — это личинки, которые впоследствии проходят метаморфоз или превращаются в бабочек и мотыльков. Кокон плетут гусеницы всего нескольких видов бабочек (кокон бабочки называется куколка), у мотыльков же наоборот — коконы плетут гусеницы очень многих мотыльков. Кокон, которые плетут гусеницы тутового шелкопряда, люди собирают; потом из них получают нить, из которой изготавливают прекрасную ткань, известную нам как шелк.

Бабочки летают с цветка на цветок в поисках нектара, перенося по пути пыльцу



Почему некоторые насекомые летят на свет по ночам?

Ученые точно не знают, почему это происходит. Они заметили, что в ясные лунные ночи искусственный свет притягивает на

секомах меньше. Это наблюдение породило теорию, которая заключается в следующем: на протяжении миллионов лет насекомые использовали лунный свет, направление которого всегда было постоянным — он шел сверху, — в качестве ориентира в ночных полетах. Но источники искусственного света, лучи которых направлены во все стороны, разрушают эту древнюю систему навигации. Лететь по прямой, ориентируясь на такой источник света, невозможно, поэтому насекомые летают по кругу.

Куда насекомые деваются зимой?

Большинство насекомых проводят зиму в неактивном состоянии, которое называется диапауза. Это определенный вид спячки, при которой все процессы организма замедляются и для выживания требуется мало энергии. Насекомые некоторых видов, как, например, бабочка данаида, живущая в Северной Америке, перелетают, как многие птицы, в теплые края, где проводят зиму, возвращаясь обратно весной.

Пауки — насекомые?

Многие считают пауков насекомыми, но на самом деле по классификации они выделяются в отдельную категорию. Пауки являются частью группы, которая называется паукообразные. В эту группу входят также клещи и скорпионы. Паукообразные имеют много общего со своими братьями членистоногими, а отличаются от них тем, что у них отсутствуют усики. Кроме того, у пауков восемь ног (у насекомых их шесть),

и их тела разделены на два сегмента (у насекомых на три).

Пауки умеют летать?

У пауков нет крыльев, и, по сути, летать они не могут. Однако некоторые виды пауков способны пролетать по воздуху на большие расстояния, используя процесс, который называется взмывание. Пауки ткнут длинные пряди; ветер подхватывает их, перенося пауков вдоль воздушных потоков. Таким образом пауки способны путешествовать на приличные расстояния (иногда до сотни километров), и в некоторых случаях их «полет» проходит на высоте до 800 м (2600 футов). Зарегистрирован один паук, пролетевший на высоте 4572 м (15 000 футов).

Как пауки плетут паутину?

Паутину ткнут многие пауки, но не все. Паутина может иметь разнообразные формы и используется для защиты отложенных яиц, для ловли насекомых, которыми питается паук, а также для переноса паука по воздуху. Большинство пауков имеют три пары прядильных органов на теле. Эти прядильные органы вырабатывают жидкость, которая при вытягивании затвердевает, образуя нити. Паутина, которую ткнут пауки, выглядит тонкой, но на самом деле она необычайно прочная: если сравнить ее с равным количеством стали, то она в пять раз прочнее.

Паутина недолговечна — она рвется при попадании в нее жертвы или под действием погоды; в некоторых случаях паутина просто высыхает через пару дней.

Некоторым паукам приходится ткать новую паутину каждый день, а это занимает около часа. Некоторые пауки ткут не паутину, а шелковые трубки с ловушкой на одном конце. Они прячутся в такой трубке, пока не почувствуют вибрацию от пролетающего мимо насекомого, — в этот момент они выпрыгивают и хватают свою жертву.

Пауки едят насекомых, которые попадают в паутину?

Да, большинство пауков питаются насекомыми и другими членистоногими. Очень крупные пауки могут захватывать в свою паутину небольших птиц и змей. Пауки узнают о том, что добыча попала, так как

чувствуют вибрацию, порождаемую насекомыми, которые пытаются освободиться из прочной липкой паутины, в которую они попали. Иногда пауки обездвиживают жертву, плотно обматывая ее шелковой нитью. Обычно они убивают жертву, впрыскивая в нее вырабатываемый ими парализующий яд. Почему пауки не запутываются в собственной паутине?

Некоторые пряди паутины делаются из шелка другого типа, нелипкого, и пауки передвигаются по этим прядям. Но если паук случайно упадет в липкие нити, он не запутается благодаря тому, что его тело имеет жировое покрытие.

Паутина, которую ткут пауки, выглядит тонкой, но на самом деле она очень прочная



Какие размеры у самого крупного паука в мире?

Самые крупные из известных в мире пауков — это пауки-птицееды Голиаф, которые живут во влажных прибрежных тропических лесах на северо-востоке Южной Америки. Они могут достигать размеров тарелки! Самый крупный официально зарегистрированный экземпляр имел размах ног 28 см! Название этих пауков, которые являются разновидностью тарантулов, может ввести в заблуждение: так называемые пауки-птицееды обычно птиц не едят — обедом для них являются змеи, лягушки и насекомые.

Почему пауки ядовиты для людей?

Большинство пауков способны впрыскивать яд в животных, которых они кусают, но по-настоящему нанести вред людям могут немногие из них. Чаще всего укусы, наносящие вред человеку, ассоциируются с двумя видами пауков — черной вдовой и коричневым отшельником. Пауки черная вдова распространены по всему миру. Самки этих пауков более многочисленны, чем самцы, поскольку после спаривания самка, как правило, съедает самца. У этих пауков блестящее черное тело с красными пятнами на внутренней стороне; красные пятна часто имеют форму песочных часов. Пауки черная вдова питаются насекомыми, но иногда — если чувствуют угрозу — могут укусить человека. Укусы черной вдовы могут вызывать сильные боли и тошноту, но в общем жизни человека не угрожают.

Паук коричневый отшельник широко распространен на юге и западе США, но увидеть его можно и в северных штатах.

Укус этого маленького паука можно заметить не сразу, но через несколько часов у человека развивается болезненный волдырь. Рана может заживать несколько недель. Известны случаи — очень редкие, — когда укусы «коричневых отшельников» заканчивались смертью людей. Эти незаметные пауки не агрессивны и кусают, только если их беспокоят или трогают руками.

Известно также, что неприятными для человека являются укусы воронковых пауков, обитающих на юго-востоке Австралии, и некоторых видов тарантулов, живущих в Африке и Южной Америке. Пауком с самым сильным ядом считается «бразильский охотник» — для того чтобы убить мышь, требуется всего 0,006 мг его яда.

Если вас укусит паук, лучше всего немедленно обратиться к врачу. Укусы большинства пауков вреда не наносят, хотя эффект от них слегка раздражающий.

Относятся ли к насекомым черви?

Беспозвоночные, которые классифицируются как черви, не относятся к насекомым, хотя некоторые насекомые имеют вид червей на стадии личинки, то есть когда они не достигли стадии взрослого насекомого. Существует большое количество видов червей: только в одной группе земляных червей их тысячи видов. Земляные черви — очень полезные создания. Они составляют часть рациона огромного числа разнообразных птиц и зверей; благодаря им почва, в которой они живут, остается здоровой и богатой питательными веществами, необходимыми для растений. Крошечные ходы, которые прорывают черви, зарываясь в почву (пробираясь сквозь почву, они

фактически ее едят!), помогают корням растений получать больше питательных веществ, воздуха и воды. Даже навоз червей приносит пользу — это отличное удобрение.

Земляные черви — гермафродиты, то есть каждый червь имеет и мужские, и женские половые органы. Однако один червяк размножаться не может: для оплодотворения яичек ему требуется партнер. Земляные черви не могут слышать и видеть, но они улавливают вибрации и могут улавливать свет. В Соединенных Штатах Америки распространены земляные черви небольших размеров — они обычно вырастают до 25 см. А вот в Австралии есть вид земляных червей, длина которых может достигать 3,3 метра.

Почему черви вылезают из земли после дождя?

Проходя мимо любого клочка земли теплым летним днем после дождя, вы непременно увидите массу червей, ползающих по тротуару и дороге. Ученые не могут сказать с уверенностью, почему это происходит, но вполне возможно, что черви вылезают из земли на поверхность, потому что дождевая вода заполнила их домики-туннели. Земляным червям необходима влага, но если их погрузить в воду, они утонут. К сожалению, выход из пропитанной водой земли на поверхность может тоже оказаться для них смертельным: если червяк не успеет зарыться в землю до того, как появится солнце, он может высохнуть.

РЫБЫ И ДРУГИЕ ОБИТАТЕЛИ МОРСКИХ ГЛУБИН

Сколько существует видов рыб?

На Земле существует примерно 25 000 различных видов рыб, и каждый год ученые открывают сотни новых их видов. Из всех групп позвоночных, в число которых входят рыбы, млекопитающие, рептилии, амфибии и птицы, рыбы отличаются наибольшим разнообразием. Большинство рыб покрыты чешуей, но у некоторых чешуя отсутствует. Одни рыбы имеют яркую окраску, другие сливаются с илистым морским дном или с растениями, среди которых они живут, а некоторые рыбы способны даже менять свой цвет, приспособившись к меняющемуся окружению. Существуют рыбы, способные светиться в черном как смоль мире

больших глубин, — это называется биолюминесценция. Одни рыбы имеют гладкие, похожие на торпеду тела с плавниками; у других тела тощие, покрытые шипами или пухлые; у третьих — жирные; существуют также рыбы с длинным змеевидным телом.

Самый большой класс рыб — костные рыбы. К этому классу относятся большинство рыб, которых люди ловят для развлечения или употребляют в пищу, — такие как лосось, форель, тунец, камбала, окунь. У всех костных рыб есть скелет, состоящий — по крайней мере частично — из костей, у большинства из них пластинчатая чешуя, имеются пластинки на жабрах и плавательный пузырь — наполненный газом мешок, который рыба может опорожнять или расправ-

лять, регулируя таким образом глубину, на которой она плавает. Костные рыбы различаются по величине — от бычка длиной 1 см, который является одним из самых мелких позвоночных, и до гигантских китовых акул, длина которых может достигать 15 метров.

Одним из самых замечательных классов рыб являются хрящевые рыбы, к которым относятся акулы и скаты. У хрящевых рыб скелет состоит из хрящей, а не из костей. (Хрящ — это эластичная ткань, которая, будучи более гибкой, чем кость, все же может служить опорой. Ущипните себя за кончик носа, и вы получите представление о том, что такое хрящ.) У акул есть чешуя, но не такая, как у костистых рыб. Чешуя акул жесткая на ощупь, как наждачная бумага, и состоит из материала, сходного с материалом зубов. По сути, зубы акул действительно представляют собой видоизмененные чешуйки. Обычно у акул могучий хвост, тупой нос и мощные челюсти с несколькими рядами зубов. Если у акулы во время еды или в бою выпадает зуб, новый зуб выдвигается вперед из заднего ряда. Многие считают акул свирепыми и опасными существами, но на самом деле лишь немногие из них представляют опасность для людей. Хотя некоторые акулы могут достигать чрезвычайно больших размеров, длина большинства видов акул — менее 1 м, а самые мелкие — карликовые акулы — длиной лишь около 20 см.

Скаты, другая разновидность хрящевых рыб, имеют широкие плоские тела, глаза у них расположены сверху, а рот и жабры — снизу. Они живут на дне океана и медленно передвигаются в воде, грациозно взмахивая своими Цохожими на крылья плавниками. Большинство скатов для людей безвредны, однако некоторые из них, например скаты-хвостоколы, имеют узкие хвосты с острыми ядовитыми шипами.

В случае опасности скат-хвостокол может ударить врага своим шипастым хвостом, нанеся чрезвычайно болезненные, а иногда и довольно опасные раны. По размерам скаты бывают от десятка сантиметров, некоторые достигают более 6 м в ширину.

Еще один класс рыб — бесчелюстные, или круглоротые рыбы: в него входят миноги и миксины. Многие из этих примитивных рыб являются паразитами, т. е. живут за счет других организмов. Миноги, в частности, причинили немало неприятностей рыбной промышленности, погубив большое количество форели и других рыб в Великих Озерах и других областях США. У них длинные угреподобные тела и круглые, не имеющие челюстей пасти. Миноги присасываются к своим жертвам, вгрызаясь в их тела своими мелкими острыми зубами. Скелет миног состоит только из хрящевой хорды — она называется ното- хорда и проходит по всей длине их тела.

Как рыбы могут дышать под водой?

Как люди и практически все животные, рыбы, для того чтобы жить, должны вдыхать кислород и выдыхать углекислый газ. И хотя в воде кислорода не так много, как в воздухе, его достаточно для того, чтобы рыбы и все остальные водные обитатели могли жить. Для обмена кислорода на углекислый газ рыбы используют жабры — органы дыхания, которые представляют собой пластины ткани, расположенные снаружи их тела. Жабры насыщены множеством мелких кровеносных сосудов, которые называются капилляры. Именно эти сосуды отбирают кислород из воды и переносят его в другие кровеносные сосуды, а те распределяют его по телу рыбы. Капилляры также

забирают углекислый газ из других кровеносных сосудов и переносят его в жабры, а оттуда он возвращается в воду.

Если рыбы дышат кислородом, почему они не могут жить на суше?

Некоторые рыбы способны дышать и на суше. Из них несколько видов действительно должны дышать воздухом — они называются облигатные аэробы (т. е. существа, которые могут дышать только воздухом). Другие, например угреподобные двоякодышащие рыбы, ильные рыбы и панцирные рыбы, могут дышать как воздухом, так и водой. У этих рыб способность дышать воздухом развилась, вероятно, потому, что они живут в более теплых водах, в которых кислород присутствует в меньших количествах.

Однако большей частью рыбы должны получать кислород из воды, а не из воздуха. Если таких рыб вынуть из воды, они задохнутся. Рыбы способны извлекать кислород из воды через множество мелких кровеносных сосудов, располагающихся на поверхности жабр. Когда рыбы вынуты из воды, их жаберные дуги оседают, и кровеносные сосуды уже не открыты для кислорода.

Даже рыбы, способные дышать воздухом, должны жить главным образом в воде, поскольку передвигаться они могут именно в воде. Если они не способны перемещаться, они не могут добывать пищу и спастись от врагов.

Спят ли рыбы?

Хотя рыбы не спят так, как люди, ученые считают, что у них все-таки существует состояние, когда они отдыхают. Люди, когда

спят, обычно неподвижны, глаза у них закрыты. У большинства рыб нет век, поэтому понятно, что они не могут закрывать глаза, когда засыпают. И, похоже, некоторые рыбы перестают двигаться, когда засыпают. Но другие не могут позволить себе прекратить двигаться. Тунцы, например, должны продолжать двигаться, потому что для получения кислорода необходимо, чтобы через жабры все время проходила вода. Некоторые рыбы находят для отдыха укромные уголки между скалами или в кораллах; другие фактически строят себе гнезда, где могут спать. А рыба-попугай, когда собирается отдыхать, выпускает желеобразное вещество, которое окружает ее тело, образуя некоторое подобие защиты на время, пока она спит.

Могут ли летучие рыбы летать на самом деле?

Существует около 40 видов рыб, которых называют летучими рыбами. Эти небольшие рыбки (длиной около 45 см) обитают в теплых водах во всем мире. Нельзя сказать, что эти рыбы летают в полном смысле, — они просто планируют, скользят по воздуху, используя свои крылоподобные плавники и мощный хвост. Если летающую рыбу преследует хищник, она с большой скоростью плывет к поверхности воды, прижав плавники к туловищу. Выскакивая из воды, она расправляет свои «крылья» и энергично взмахивает хвостом, помогая себе подняться.

Летучие рыбы не поднимаются высоко — они обычно поднимаются на несколько футов (около 1 м), но могут пролетать на довольно большие расстояния. Входя в воду после полета, летучая рыба может, используя свой хвост в качестве «двигателя»,

выскочить повторно и так несколько раз — примерно так же, как несколько раз отскакивает от земли брошенный мячик. За один «пролет» летучая рыба может покрыть расстояние примерно 180 м (600 футов), а за несколько пролетов она может пролететь до 400 м (1300 футов).

Что делают рыбы зимой,
когда вода замерзает?

Если вода в водоеме замерзает полностью, т. е. промерзает от поверхности до дна, рыбы не могут остаться в живых, если это, конечно, не такие рыбы, как обитающая в Антарктике корюшка, у которой в крови содержатся напоминающие антифриз химические вещества, позволяющие ей выживать в воде с температурой ниже температуры замерзания. О других видах рыб можно сказать следующее: если под слоем льда остается вода, то рыбы в общем могут пережить зиму. Опасность в зимних условиях представляет не то, что они могут заморозиться, а то, что они могут задохнуться: из-за корки льда на поверхности кислород воздуха не может растворяться в воде. Рыбы могут выжить в очень холодной воде точно так же, как переживают зиму животные на суше, например медведи, — они просто впадают в спячку, а это означает замедление жизненных процессов организма, очень малое потребление пищи и меньшее потребление кислорода.

Какая самая большая рыба?

Самая большая из ныне живущих рыб — китовая акула. Она обычно достигает 9 м в длину, но известны экземпляры, длина

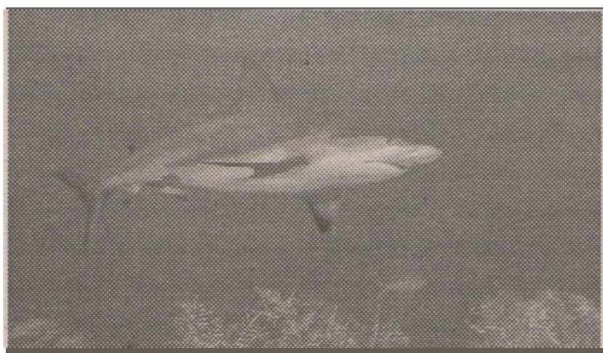
которых составляла 15 м в длину, а вес — несколько тонн. Однако эти изящные гиганты особой опасности для людей не представляют. У них мелкие зубы, и питаются они в основном рыбой и планктоном — плавающими в соленой и пресной воде мелкими организмами, которые служат пищей для многих животных. Китовые акулы, которых легко узнать по специфической окраске из пятен и полос, плавают очень медленно и на очень малой глубине — под самой поверхностью.

Нападают ли на людей пирании?

У пираний репутация злых охотников, которых очень привлекает запах крови. У них действительно очень острые зубы и мощные челюсти, и иногда они охотятся большими группами, однако они редко нападают на людей или крупных животных. Водятся пирании преимущественно в реках и озерах Южной Америки; взрослые пирании могут достигать 60 см в длину. Их любимой добычей являются рыбы, лишь немного уступающие им по размерам. Известны факты, когда группы пираний нападали на случайно забредших на их территорию крупных животных, яростно обдирая мясо в неистовой жажде утоления голода. Но такие случаи редки. Многие виды пираний добывают пищу, работая мусорщиками, — иными словами, они питаются падалью, остатками уже мертвых рыб.

Какие акулы представляют
опасность для людей?

Науке известны более 350 видов акул; из них на людей нападают всего несколько



Большинство акул, как, например, эта синяя акула, в принципе безобидны, если, конечно, их не провоцировать

видов. Несмотря на то, как изображаются кроважидные повадки акулы в книге Питера Бенчли «Челюсти» (и в одноименном фильме), ученые не верят в то, что акулы целенаправленно охотятся за людьми. В большинстве известных случаев нападения на людей вполне вероятно, что акулы защищали свою территорию или принимали человека за котика или другую обычную свою добычу. (Неспровоцированные нападения акул на человека все-таки случаются, но они довольно редки: по информации Международной регистрации фактов нападения акул, проводимой Университетом Флориды, в 2000 г. зарегистрировано меньше 80 нападений во всем мире; 10 из них закончились смертью жертвы.) На людей нападают примерно 30 видов акул; самыми известными агрессорами являются белая акула, шестижаберная акула и тигровая акула.

Как вырабатывают электричество электрические угри?

Электрический угорь — это обитающая в Южной Америке рыба с длинным черве

образным телом. Длина электрического угря может достигать 2,7 м, а вес — примерно 23 кг. Электрические угри плавают в медленно текущих водах в поисках рыбы, которая служит им пищей. Эти рыбы дышат воздухом, т. е. каждые несколько минут они должны подниматься на поверхность.

У электрического угря есть органы, состоящие из электрических пластин, проходящих по всей длине его хвоста, который составляет большую часть его тела. У этого угря нет зубов, он использует электрический удар, чтобы оглушить свою жертву; возможно, он делает это, для того чтобы защитить свой рот от трепыхающейся колючей рыбы, которую пытается съесть. Угорь поражает рыбу несколькими короткими электрическими зарядами, вызывая у нее временный паралич; после этого угорь может всосать ее в желудок. Электрический заряд может составлять 300—600 В, это достаточно чувствительный удар и для человека. Однако электрические угри — не агрессивные рыбы, они используют свое электричество прежде всего для отпугивания врагов и для того, чтобы оглушить свою добычу.

Морской конек — что это за зверь?

Эти необычные и очаровательные существа полны сюрпризов. Морские коньки — рыбы, хотя их костяные колечки, лошадиные мордочки и закрученные кольцом хвосты, способные хвататься за разные предметы, не имеют ничего общего с тем, как должны выглядеть привычные нам рыбы. Большинство морских коньков довольно маленькие — их длина составляет примерно 4 см, хотя самые крупные из них могут иметь длину до 30 см. Ученые полагают, что у морских коньков один брачный парт

нер, — это называется моногамией и в животном мире встречается крайне редко. И — что еще более необычно — «беременеет» самец морского конька, который вынашивает и питает оплодотворенные яйца в специальном мешке, имеющемся в его теле. Самка откладывает яйца в тело самца, а самец обеспечивает их кислородом и питанием до момента, когда они готовы будут вылупиться.

В последнее время популяция морских коньков находится под угрозой исчезновения из-за чрезмерного отлавливания и уничтожения естественной среды их обитания. Сотни и тысячи морских коньков отлавливаются каждый год для продажи в большие аквариумы и просто для людей, коллекционирующих необычных животных. Еще больше морских коньков продают в страны Дальнего Востока, где считается, что они обладают способностью лечить болезни.

Морская звезда — это рыба?

Нет, морские звезды — не рыбы. Они относятся к беспозвоочным, которые называются иглокожие (а все рыбы относятся к позвоночным). Существует почти 2000 видов морских звезд. Размеры морской звезды могут достигать 65 см в поперечнике. У морской звезды дискообразное тело, к которому прикреплены пять лучей-рук. Морские звезды обладают способностью выращивать новую конечность взамен утерянной. С внутренней стороны рук у морских звезд имеются трубчатые ноги, которые позволяют передвигаться и прикрепляться к скале или кораллу. Рот у морской звезды расположен на внутренней стороне диска. Некоторые виды морских звезд выворачивают свой желудок наружу, чтобы обволакивать и пере

варивать свою добычу (которой могут быть, например, устрицы, мидии и разнообразные двустворчатые моллюски).

Откуда берутся морские раковины?

Морские раковины — это не просто симпатичные сувениры, которые мы привозим домой с курорта. Раковины — это жесткая наружная оболочка, или наружный скелет маленьких беспозвоочных животных, имеющих мягкое тело. Большинство животных, живущих в раковинах, называются моллюсками. Одни из них живут в воде, другие — на берегу. Некоторые моллюски — обычно это те, которых называют двустворчатыми моллюсками, потому что раковина у них разделяется на правую и левую створку, — являются для людей деликатесом. Это мидии, устрицы, гребешки. Улитки тоже относятся к моллюскам.

Раковины моллюсков состоят в основном из карбоната кальция и других минералов, содержащихся в море. Раковина формируется слоями, когда мантия — ткань, составляющая часть тела моллюска, — выделяет вещество, которое затвердевает. Некоторые раковины внутри имеют розовато-оранжевый слой, который называется перламутр. Раковины бывают разнообразных форм и размеров — закрученные спирали, покрытые шипами, похожие на веер с канавками по поверхности, и так далее — и с потрясающими расцветками. Ученые не могут объяснить, почему раковины имеют ту или иную форму и цвет, но они полагают, что некоторые формы раковин помогают моллюску зарываться в песок или отпугивать врагов, а некоторые расцветки помогают спрятать раковину от хищников.

Почему, приложив раковину к уху, мы слышим шум океана?

Многим из нас случалось поднести к уху большую раковину — обычно это закрученная раковина, — и тогда мы слышали шум, напоминающий бьющиеся о берег волны. Магия заключается в том, что мы при этом можем находиться за много километров от океана, но такой звук будем слышать все равно. Как это получается? Это похоже на тайну, но на самом деле ничего таинственного нет. Ответ очень простой: завернутые внутренние части раковины просто отражают в ухо звуки, которые существуют в вашем окружении, но которых вы практически не замечаете. Чем больше шума вокруг вас — если вы находитесь, например, на вечеринке или около строительной площадки, тем громче «шум океана», который вы будете слышать.

Если для проверки этого у вас под рукой не оказалось раковины, не беда: вы можете воспользоваться чашкой или даже согнутой ладонью. Раковины разных форм и разных размеров будут отражать звуки по-разному, и то же относится и к разным размерам и формам чашек. Попробуйте «надеть» большую пластиковую чашку на ухо; потом отведите ее немного дальше и проверьте, как изменится звук. Затем повторите эксперимент с кофейной чашкой, чтобы проверить, изменился ли звук.

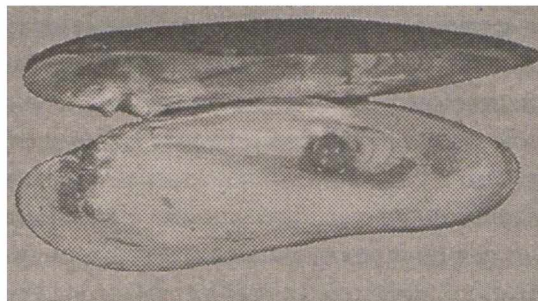
Как моллюски-жемчужницы делают жемчуг?

Жемчужины представляют собой круглые радужные драгоценности, которые нанизывают на нитку, получая бусы или браслеты, или укрепляют на сережках или кольцах.

В отличие от большинства ювелирных изделий, в которых используются камни или металлы, жемчуг создают живые существа. Жемчужины делают моллюски-жемчужницы (а в редких случаях и другие моллюски). Мантия — часть моллюска, которая выделяет вещество, превращающееся в раковину, вырабатывает также гладкий переливающийся перламутр, которым покрываются внутренние слои раковины. Если в мантию попадет какое-то раздражающее вещество, например песчинка, мантия начинает выделять перламутр, чтобы покрыть им раздражитель. На таком инородном веществе перламутр накапливается слой за слоем, и в конце образуется жемчужина. Больше всего ценятся самые гладкие и круглые жемчужины. Большинство жемчужин, которые мы видим, имеют не совсем белый, а слегка кремовый оттенок. Но они могут быть разных цветов. Некоторые виды жемчужниц вырабатывают перламутр черного цвета.

Люди могут создавать условия, способствующие образованию жемчужин у моллюсков. Собиратели жемчуга делают крошечный разрез в мантии моллюска и вводят в разрез вещество-раздражитель. Потом они ждут, пока образуется жемчужина.

Жемчужина в раковине



Жемчужины, получаемые таким способом, называются выращенными искусственно, а те, которые вырастают без вмешательства человека, называются натуральными. Для того чтобы выросла жемчужина — будь то натуральная или искусственная — может потребоваться три года.

Осьминог действительно может вырабатывать чернила?

Осьминог (названный так, потому что у него восемь конечностей) — вообще-то застенчивое, мягкое существо. Но если на него нападают, он обороняется. Один из способов убежать от хищника — это выбросить в воду вещество, подобное чернилам: атакующий перестает видеть то, что находится перед ним. А до того как чернила рассеются в воде, осьминог успевает сбежать. Некоторые осьминоги могут даже вырабатывать «чернила», которые на время парализуют органы восприятия хищника. Другой способ осьминога убежать от опасности — это выбросить мощную струю воды и быстро оттолкнуться от опасности, используя реактивное движение. Осьминоги способны также быстро менять цвет своего тела и таким образом становиться невидимыми для хищника.

Существует множество различных видов осьминогов. Они также сильно различаются по размерам. Длина самых маленьких из них — всего 5 см, а самые крупные могут достигать 5,4 м. Размах щупалец у крупных осьминогов может составлять 9 м. Самый известный вид — это осьминог средних размеров (90 см), известный под названием осьминог обыкновенный. Однако по сообразительности это существо не совсем обыкновенное: по мнению ученых, осьминог

обыкновенный является самым сообразительным представителем беспозвоночных. В отличие от большинства беспозвоночных осьминоги и их родственники кальмары имеют сложные, хорошо развитые глаза, дающие им возможность видеть образы.

Сколько присосок у осьминога на щупальцах?

Обыкновенный осьминог имеет на каждом щупальце 240 присосок, располагающихся в два ряда. Умножьте 240 на восемь щупалец и получите ответ: у осьминога 1920 присосок. Присоски у осьминога очень мощные; он пользуется ими для того, чтобы передвигаться по морскому дну, а также для того, чтобы ловить и держать добычу. Присоски осьминога — не просто обычные присоски, которые прилипают ко всему, к чему их подносят: осьминог может управлять ими в зависимости от того, что он хочет удержать, а если ему нужно быстро уплыть, он может сделать так, чтобы присоски мгновенно отлипли.

Осьминоги питаются ракообразными — например, крабами и омарами. Рот осьминога располагается в центре юбки — ткани в основании щупалец. Для того чтобы содрать панцири со своих жертв, осьминог пользуется острыми клювовидными выступами и теркой (она называется радула), расположенной у него во рту. А самих осьминогов едят многие крупные рыбы и люди.

Какая разница между осьминогом и кальмаром?

И осьминог, и кальмар являются морскими существами, и оба относятся к голово

ногим, тип моллюски. У осьминога восемь конечностей, а у кальмара десять — восемь «рук» и два щупальца с плоскими концами. Присоски располагаются на них рядами, в том числе и на плоских концах. Щупальца у кальмара намного длиннее рук и используются для того, чтобы захватывать добычу и подносить ее ко рту. Кальмары могут плавать очень быстро (до 37 км/ч), плывут они обычно назад и плавают группами — этим они отличаются от неторопливых и предпочитающих одиночество осьминогов. Тело кальмара также отличается от тела осьминога: тело осьминога имеет форму колокола, а тело кальмара удлиненное, сигарообразное. Глаза у кальмара сложные, как и у осьминога, расположены по бокам головы.

Какого размера может быть гигантский кальмар?

Кальмары бывают разных размеров — от крошечных (меньше 1,5 см) до гигантских. Гигантский кальмар может достигать 20 м в длину, а щупальца могут быть длиной до 6 метров. Глаз гигантского кальмара может достигать 30 см в поперечнике! Вес гигантских кальмаров может превышать 900 кг. Гигантские кальмары — самые крупные беспозвоночные, которые когда-либо жили на Земле.

Ученым мало известно о гигантских кальмарах, а то, что они знают, известно из изучения мертвых особей, выброшенных на берег или обнаруженных в желудках кашалотов — хищников номер один (а может

У осьминогов (таких, как этот) и кальмаров имеется много общего, но между ними и много различий



быть, и вообще единственных), питающихся гигантскими кальмарами. Хотя многочисленные научные экспедиции занимались поисками гигантских кальмаров и использовали самые сложные системы обнаружения, ни одной из экспедиций не удалось увидеть это таинственное животное. Сложность обнаружения гигантских кальмаров в их естественной среде обитания заключается еще и в том, что они живут в самой глубокой ча

сти океана, которую людям исследовать чрезвычайно трудно. Поскольку о гигантских кальмарах точных сведений очень немного, существует множество мифов и преданий, повторяемых из года в год: о том, что гигантские кальмары — это злобные монстры, нападающие на корабли и поедающие людей. Но правдивость подобных историй ничем не подтверждена, поэтому ученые склонны считать их просто выдумкой.

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Кто такие пресмыкающиеся?

Пресмыкающиеся, или рептилии, — это холоднокровные позвоночные животные, у которых тело покрыто чешуей, щитками или пластинами. К пресмыкающимся относятся змеи, ящерицы, аллигаторы, крокодилы и черепахи. Существует около 6000 видов живущих рептилий (представителями многих исчезнувших видов рептилий являются динозавры); рептилий можно обнаружить во всех районах земного шара, хотя они и предпочитают теплый климат. У большинства рептилий детеныши рождаются из яиц с твердой оболочкой, откладываемых самкой; у некоторых — их немного — детеныши развиваются из яиц в теле матери.

Правда, что у змей скользкое тело?

Если посмотреть на змею, то кажется, что кожа у нее влажная и скользкая. На самом же деле змеи, как и все рептилии, имеют сухую чешуйчатую кожу. Такая прочная

и упругая внешняя оболочка помогает пресмыкающимся сохранять в организме влагу в необходимом количестве, но на ощупь многие из них гладкие. И кожа змеи может быть на ощупь прохладной или теплой в зависимости от внешних условий, в которых она находится, — лежит в затененном прохладном месте или греется под солнышком на горячих камнях. Как могут змеи передвигаться без ног?

У змей нет конечностей, и тем не менее они способны передвигаться довольно быстро в траве, по песку, а в некоторых случаях и в воде и довольно легко взбираться на деревья. Такую поразительную подвижность обеспечивают хорошо развитые мышцы и ряд так называемых вентральных чешуек на нижней стороне тела. Способность змей передвигаться напрямую связана с неровностями поверхности земли, от которых тело змеи может отталкиваться. Большинство змей передвигаются, извиваясь, как

буква S, и при этом каждый изгиб отталкивается от земли. Некоторые крупные змеи, например удавы, анаконды, движутся подобно гусенице, медленно, но верно передвигаясь вперед. Змеям, живущим в пустыне, добиться необходимой для движения силы сцепления труднее. Эти змеи — их называют гремучими змеями — передвигаются боковыми перемещениями, что позволяет им справиться с постоянно меняющейся песчаной поверхностью.

Отсутствие конечностей может показаться физическим недостатком, но уникальное строение тела змеи дает ей определенные преимущества. Змеи не только могут легко и быстро передвигаться по различным поверхностям земли — они способны двигаться практически бесшумно, благодаря чему могут совершенно неожиданно напасть на свою жертву. Узкое гибкое тело змеи позволяет ей укрываться в небольших ямках и щелях, где она может поджидать появления ничего не подозревающих животных (змея может также поджидать своих жертв в местах, где они укрываются от хищников).

Все ли змеи ядовитые?

Змеи относятся к тем животным, которых люди боятся больше всего. И из-за этого страха многие скорее уничтожат змею, чем успеют понять, насколько она полезна для окружающей природы. А польза змей состоит в том, что они уничтожают вредных насекомых и грызунов и таким образом помогают регулировать численность животных, доставляющих человеку много хлопот.

Ядовитые змеи составляют всего одну десятую часть всех змей, и далеко не все ядо-

витые змеи представляют смертельную или просто опасность для человека. Большинство змей совершенно безобидны. Ядовитые змеи за людьми не охотятся, они укусят, если вы попытаетесь их тронуть, наступите на них или нарушите их покой каким-то иным способом. Яд змеи чаще всего расходуют на свою добычу, а не на людей.

В Соединенных Штатах, например, около 20 видов ядовитых змей. Это в основном гремучие змеи, водяные щитомордники, королевские аспиды и мокасиновые змеи. Многие ядовитые змеи (исключением является королевский аспид) относятся по классификации к группе ямкоголовых змей, так как у них на голове между глазами и ноздрями имеется углубление. Это углубление помогает змеям обнаруживать источники тепла, что позволяет им определить место, где находится добыча. От укусов большинства ядовитых змей можно вылечить, и никаких долгосрочных последствий от них не остается. Люди иногда все же умирают от змеиного яда, но это происходит в тех случаях, когда пострадавший недостаточно быстро обратился в больницу. Если вас укусила змея, постарайтесь как можно скорее добраться до места, где вам могут оказать медицинскую помощь. А до того времени необходимо слегка перетянуть место выше укуса и постараться как можно меньше двигать укушенной рукой или ногой.

Как змеи вырабатывают яд?

Яд у змей вырабатывается в железах, похожих на те, в которых вырабатывается слюна. Эти железы расположены на задней части головы змеи, и яд по специальным каналам поступает к ядовитым зубам. Разные яды действуют на разные части орга-

низма жертвы — одни действуют на сердце, другие поражают нервную систему, третьи действуют как средство для переваривания пищи — так, чтобы змее было легче проглотить добычу.

Почему хищники, питающиеся ядовитыми змеями, не умирают от яда?

Когда животные, питающиеся ядовитыми змеями, съедают свою жертву, они съедают ее вместе с накопившимся в ней ядом. Но яд, способный убивать других животных, не убивает хищников, питающихся змеями. Почему? Потому что организмы этих хищников обладают устойчивостью к яду змей, которыми они питаются. Опиоссум, например, может съесть гремучую змею, и последствием для него будет незначительная реакция организма. А количества яда, которое при этом попадает в желудок опиоссума, достаточно для того, чтобы убить лошадь.

Почему некоторые змеи «гремят»?

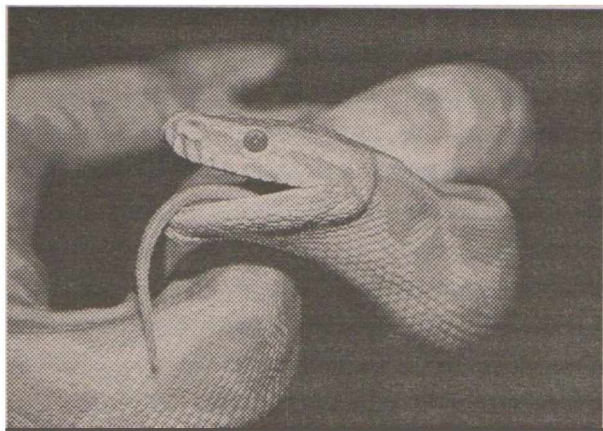
Ученые считают, что гремучие змеи потрясают трещотками — расположенными на конце хвоста органами, способными издавать звук, — чтобы предупредить о своем присутствии. Змеи обычно предпочитают предупреждать потенциальных врагов, чтобы те убегали с дороги, а не ввязываться в бой с ними. И большая часть живности, знакомая с повадками гремучих змей, предпочтет скорее спастись бегством, чем связываться со змеей. Гремучие змеи также гремят своими трещотками, чтобы привлечь мелких птиц, которые могут принять издаваемый трещоткой звук за жужжание

насекомого и устремятся вниз в надежде перекусить, а вместо этого сами станут добычей для змеи.

Трещотка змеи представляет собой ряд небольших жестких кольцеобразных участков высохшей кожи. Каждый раз, когда змея сбрасывает кожу — линяет, трещотка увеличивается еще на одно такое кольцо. В первые годы своей жизни гремучая змея может линять три-четыре раза в год; взрослые гремучие змеи меняют кожу реже. Попытка определить возраст гремучей змеи путем подсчета числа таких ороговевших участков дает не очень точные результаты, потому что у некоторых гремучих змей такие кольца часто обламываются. У большинства взрослых гремучих змей обычно от шести до десяти таких сегментов, способных создавать трескучий звук.

Почему змеи всегда высовывают язык?

Хотя постоянно высовывающийся и прячущийся раздвоенный язык змеи производит устрашающее впечатление, на самом деле это совершенно безобидное явление. Змеи часто высовывают язык не потому, что желают кого-то оскорбить: они просто пользуются языком, для того чтобы собирать информацию. У змей во рту, на нёбе, имеется так называемый яacobсонов орган. Он перерабатывает крошечные количества химических веществ, которые попадают на часто высовывающийся язык змеи. Каждый раз, когда змея высовывает язык изо рта, яacobсонов орган улавливает химические вещества из воздуха. Затем змея всовывает кончики своего раздвоенного языка в два отверстия яacobсонова органа, который проводит анализ этих химических веществ, сообщая информацию о находящемся непо-



Змеи используют язык для того, чтобы улавливать из воздуха химические вещества, получая таким образом массу информации об окружающем их мире

далеку животном — является ли оно потенциальной пищей или врагом.

Самцы змеи используют свой язык в ритуале ухаживания за самкой, т. е. таким образом самец определяет, хочет ли данная конкретная самка спариться с ним. Самец змеи шныряет вокруг самки, выбрасывая свой язык, и если самка не обращает на него внимания, то он понимает, что подходящую партнершу нужно искать в другом месте. Если самка проявляет благосклонность, значит, он нашел пару.

Есть ли у змей кости?

У змей такие гибкие извивающиеся тела, что трудно представить себе, будто у них есть кости.

У змей нет рук и ног, но кости у них есть — это череп и длинный спинной хребет. Спинной хребет состоит из отдельных позвонков — сегментов, как и позвоночник у всех позвоночных. И к каждому позвонку — по всей длине позвоночника выше

хвостового отдела — прикреплена пара ребер. Таким образом, очень длинные змеи имеют больше позвонков с ребрами, чем какое-нибудь другое животное: у некоторых змей насчитывается более 400 таких позвонков (у человека их 12). Позвонки соединяются между собой таким образом, чтобы обеспечить гибкость при движении из стороны в сторону и вверх и вниз. Благодаря такому сочленению позвонков змея может двигаться так, как она двигается, не напрягая при этом свой скелет.

Как могут змеи глотать животных, которые больше их?

Змеи не всегда едят животных, тело которых шире их собственного, но они легко могут это сделать. И поскольку они проглатывают свою добычу, не давая себе труда сначала ее прожевать, в их организме должны быть предусмотрены особенности, благодаря которым пища могла бы попадать в желудок. Во-первых, у змей уникальные челюсти. Нижняя челюсть состоит из двух костей, соединенных между собой эластичной (т. е. способной растягиваться) тканью. С верхней она соединена довольно слабо. Поэтому змеи могут открывать рот очень широко (в несколько раз больше собственной головы), так что в него может вместиться сравнительно крупное животное. Кроме того, две стороны челюсти змеи способны двигаться отдельно одна от другой. Змея погружает свои загнутые внутрь ядовитые зубы в жертву; затем она, действуя сначала одной стороной челюсти, потом другой, проталкивает жертву в рот.

Чтобы проглотить жертву, змее может потребоваться 30 минут. В течение этого времени ее дыхательное горло, или трахея,

выталкивается вперед изо рта, так что змея может дышать в течение всего процесса заглатывания. Затем гибкие ребра змеи раздвигаются, благодаря чему тело становится шире, пока пища проходит к желудку и кишечнику. Если учесть, что процесс питания у змеи требует так много времени и усилий организма, то, возможно, и хорошо, что змее не требуется есть очень часто. Змеи едят один раз в неделю или в месяц. Известны случаи, когда некоторые крупные змеи в неволе обходились без пищи в течение нескольких месяцев. В холодное время года змеи находятся в состоянии покоя, они неактивны и поэтому могут обходиться без пищи дольше, чем обычно.

Как убивают своих жертв удавы?

Впрыскивать в жертву яд — не единственный способ, каким змеи справляются со своей жертвой. Существует группа змей, именуемых констрикторами, которые не вырабатывают яда, но также смертельно опасны для животных, за которыми охотятся. Констрикторы, к которым относятся удавы и питоны, душат жертву, сдавливая ее мощными мускулами своего тела. Они кольцами обвивают пойманное животное и душат его до тех пор, пока в его теле не остановится циркуляция крови. Удавы питаются в основном птицами и мышами. Длина удава может достигать 4,3 м. Удавы — один из немногих видов змей, самки которых вынашивают потомство внутри тела, детеныши — их обычно до 50 за один раз — рождаются живыми. Питоны, обитающие в отдельных районах Азии, Африки и Австралии, относятся к самым крупным змеям в мире — наиболее крупные виды могут достигать 9 м в длину.

Почему змеи сбрасывают кожу?

Змеи, пока они молодые, растут очень быстро — и продолжают расти на протяжении всей жизни. Однако кожа их не растет вместе со всем остальным телом. Поэтому они должны периодически сбрасывать свой наружный покров, который заменяется новой кожей большего размера. Кроме того, покрывающие кожу змеи чешуйки могут изнашиваться или повреждаться. Все животные вырабатывают новые клетки для замены старых, износившихся частей наружного покрова. Но у змей замена происходит не постепенно, а сразу; этот процесс и называется линькой, или сбрасыванием старой кожи.

Когда новая кожа готова, наружный слой начинает ослабляться. Глаза змеи приобретают молочно-голубой цвет из-за того, что начинает отслаиваться поверхностный слой глаз. Для того чтобы сбрасывание кожи началось, змея может тереться головой о камень, стараясь стащить отслоившуюся кожу с головы. Потом она просто выползает из своей старой кожи, выворачивая ее наизнанку, и появляется в новой коже. На новой коже чешуйки расположены точно таким же узором, как это было на старой. Змеи меняют кожу чаще в молодом возрасте, когда они растут быстро, чем во взрослом состоянии, но в среднем змея меняет кожу два-четыре раза в год.

Какая самая большая змея?

Это зависит от того, как измерять змей. Многие считают самой крупной змеей гигантскую, или зеленую анаконду, имея в виду, что она самая толстая и самая тяжелая, а самая длинная змея — сетчатый

питон. В любом случае змеи обоих этих видов очень крупные. Анаконда, обитающая около воды в тропических районах Южной Америки, обычно достигает 5 м в длину. Но известно, что длина этих змей может быть и 9 м, а вес их может превышать и 100 кг. Эти змеи ловят свою добычу ночью, затаившись в воде и поджидая, пока животные приблизятся, чтобы попить. Анаконды относятся к змеям, которые известны как констрикторы, а это значит, что свою жертву они душат, а не используют яд. В поисках пищи анаконды могут поймать такого крупного зверя, как олень, но обычно в диких местах обитания они не очень агрессивны.

Питоны тоже относятся к группе неядовитых констрикторов. Сетчатый питон, один из 25 известных видов питонов, считается самой длинной змеей в мире. Обычно длина взрослого питона составляет 8 м, хотя зарегистрированы особи и большей длины. В Книге рекордов Гиннесса зафиксированы сведения о самой длинной змее, которую когда-либо удавалось измерить, — это сетчатый питон, длина которого составляла 10 м. Питоны часто живут вблизи городов, и их часто можно обнаружить на берегу реки. Питоны обитают во многих районах земного шара — в Африке, Индии, Юго-Восточной Азии, Австралии. В отличие от анаконд у питонов плохая репутация, хотя они обычно не беспокоят людей, если люди не беспокоят их.

Какая ящерица самая большая?

Самой крупной из живущих ящериц считается гигантский комодийский варан (дракон острова Комодо), часть семейства варанов. Его длина может достигать 3 м, а вес

136 кг. Известны случаи, когда комодийский варан нападал на людей и убивал их. Иногда он даже съедает представителей своего же вида. Но вообще гигантский варан питается падалью, т. е. останками уже умерших животных. Эта ящерица была обнаружена на острове Комодо, в Индонезии, и стала очень популярна у коллекционеров редких и экзотических животных. В результате такой популярности на сегодняшний день гигантский комодийский варан — почти исчезающий вид. Сегодня гигантский комодийский варан находится под охраной законов, запрещающих охоту и отлов этих ящериц.

Какая ящерица самая маленькая?

Самые маленькие ящерицы — это гекконы. Длина их составляет всего 3 см. Гекконы получили свое название от издаваемого ими чириканья и щелканья (большинство рептилий вообще не издают никаких звуков). Гекконы предпочитают теплый климат. В отличие от многих других рептилий гекконы мирно уживаются с людьми — может быть потому, что они безобидны, меньше вызывают страх благодаря малым размерам и оказываются полезными для людей, так как питаются насекомыми. Благодаря волосистому покрытию на лапках гекконы — потрясающие скалолазы. Они способны удержаться на совершенно гладких поверхностях, свободно взбираются по стенам и даже передвигаются по потолку.

А бывают ядовитые ящерицы?

Известны два вида ящериц, которые впрыскивают яд в своих жертв. Это ядозуб Хила

и мексиканский ядозуб. Ядозуб Хила, обитающий на севере Мексики и на юго-западе США, вырабатывает яд, который выделяется в канавках его зубов. Когда ядозуб кусает жертву, яд попадает в кровь укушенного животного. Ядозуб Хила имеет 50 см в длину. Питается ядозуб Хила мелкими млекопитающими, птицами и яйцами. Известны случаи, когда эти ядозубы кусали людей, но, хотя укусы их болезненны, серьезный вред человеку они причиняют редко. Мексиканский ядозуб, близкий родственник ядозуба Хила, может быть крупнее — около 80 см. Эта ящерица обитает на большей части территории Мексики и в Центральной Америке. Обе эти ящерицы, когда пищу найти трудно, могут месяцами жить, используя жир, накопленный в хвосте.

А есть ящерицы, которые живут в воде?

Ящерицы дышат воздухом, поэтому ящериц, которые жили бы все время в воде, нет. Некоторые виды ящериц умеют плавать и проводят часть своей жизни в пресной воде в поисках обитающей там живности, которой они питаются. Только один вид ящериц, морская игуана с Галапагосских островов, добывает себе пищу в соленой морской воде. Она питается морскими водорослями; известны случаи, когда морские игуаны ныряли в поисках пищи, оставаясь под водой до получаса. Когда игуаны едят, они, естественно, заглатывают массу морской воды. Но они способны выводить соль из организма, поскольку у них, как и у всех игуан, между глазами и носовым отверстием есть солевые железы. Эти железы концентрируют и выводят соль, осаждая ее в носовом отверстии игуаны. Впоследствии



Самая маленькая ящерица — геккон

ящерица «чихает» и избавляется от соли. Кусочек соли, вылетающий при этом из носового отверстия игуаны, используется для того, чтобы отпугивать врагов.

Чем аллигатор отличается от крокодила?

Аллигаторы и крокодилы имеют очень много общих черт и являются близкими родственниками — оба принадлежат к отряду крокодилов. Однако различить их можно по нескольким признакам. У аллигаторов морда обычно более широкая, плоская и закругленная, а у крокодилов морда узкая

и V-образная. И аллигаторы, и крокодилы имеют мощные челюсти, но более широкая челюсть аллигатора имеет четкий край. Еще одно отличие заключается в том, как у них смыкаются челюсти. У аллигаторов верхняя челюсть шире нижней, поэтому, когда пасть закрыта, верхние зубы можно видеть снаружи, в то время как нижние почти полностью спрятаны. У крокодилов верхняя и нижняя челюсти примерно одинаковы по ширине, поэтому, когда пасть закрыта* их зубы (они тоже видны снаружи) смыкаются. Особенно заметен у крокодила большой четвертый зуб снизу.

Оба вида предпочитают пресную воду, но крокодилы более терпимы к соленой воде, чем аллигаторы, так как у них на языке имеются солевые железы, помогающие им избавляться от избытка соли. Кожа крокодила также отличается от кожи аллигатора: у крокодилов она вся покрыта мелкими черными пятнышками, у аллигаторов такие пятнышки имеются только вокруг челюстей. Эти пятнышки — особые сенсорные ямки, помогающие животному обнаруживать присутствие добычи и улавливать изменения давления воды. Крокодилы считаются более агрессивными, чем аллигаторы, и, хотя это действительно так относительно некоторых видов, следует помнить, что существуют различные виды крокодилов и аллигаторов и поведение каждого из них может отличаться от поведения представителей других видов.

Почему крокодилы и аллигаторы такие хорошие охотники?

Крокодилы и аллигаторы имеют одно преимущество перед своими врагами и жертвами, а именно то, что они вырастают до

довольно больших размеров. Аллигаторы могут достигать почти шестиметровой длины, а крокодилы, которые считаются самыми крупными и тяжелыми из живущих пресмыкающихся, могут быть и больше. У них огромные массивные челюсти чудовищной силы, мощные хвосты, которые помогают им плавать и часто используются для того, чтобы хлестать врагов. Пожалуй, самым полезным для них как для охотников является то, что их глаза и ноздри расположены наверху головы. Благодаря этой особенности крокодилы и аллигаторы могут полностью погружаться под воду и оставаться невидимыми, пока они ждут животных, которые подойдут к воде, чтобы напиться. В этот момент водолюбивые рептилии могут схватить свою жертву и утащить ее в воду, чтобы утопить, а потом съесть.

Что такое кайман?

Кайман — близкий родственник аллигатора, обитающий в Центральной и Южной Америке. Как и их двоюродные братья — крокодилы, кайманы живут возле рек и других водоемов. Большинство кайманов имеют длину около 2 м, но взрослые кайманы самого крупного вида, черные кайманы, могут достигать 4,5 метра.

Что такое черепахи?

Черепахи — это рептилии, отличающиеся тем, что их тело покрывает панцирь. Черепахи живут в пресной воде, соленой воде и на суше.

Черепахи выглядят как древние примитивные животные, потому что они ими

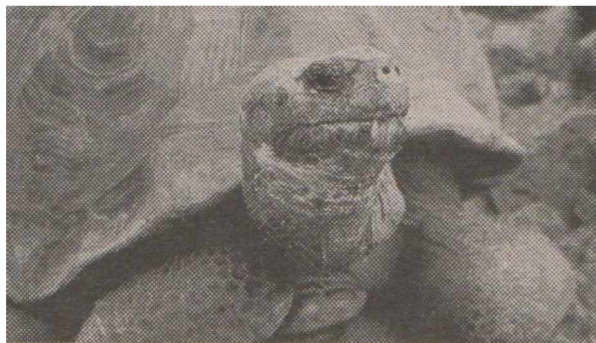


Крокодилы, одного из которых вы видите на снимке, имеют много общих черт со своими родственниками аллигаторами

и являются: за миллионы лет они в общем не очень изменились, что в значительной степени стало возможным благодаря жестким панцирям, защищающим их тело. Черепахи способны полностью втягивать лапы, хвост и голову внутрь панциря, прочность которого у некоторых видов позволяет выдерживать вес, в 200 раз превышающий их собственный. Черепахи не только смогли выжить на протяжении немыслимо долгого времени: продолжительность жизни у отдельных особей больше, чем у любого другого представителя позвоночных. Известно, что некоторые черепахи доживали более чем до 150 лет.

Черепахи — просто легендарно медлительные существа. Особенной медлительностью отличаются сухопутные черепахи:

зарегистрированная скорость их передвижения составляет 0,5 км/ч. У черепах нет зубов, но многие виды имеют острые роговые клювы, которыми они пользуются при пережевывании пищи. Большинство сухопутных черепах питаются мелкими мягкими беспозвоночными — червями, личинками и насекомыми; пищей для черепах, живущих в воде, служат рыба и даже мелкие птицы и млекопитающие. Черепахи бывают разнообразнейших размеров. Мелкие виды весят меньше 0,5 кг и имеют длину всего 12,5 см. У самых крупных сухопутных черепах длина панциря достигает 1 м, а вес более 225 кг. Атлантическая кожистая черепаха, крупнейшая из морских черепах, может иметь длину 2,1 м и вес около 540 килограммов.



Может ли черепаха выбраться из своего панциря?

У черепахи столько же шансов выбраться из своего панциря, сколько у человека, пытающегося вытащить позвоночник из своего тела. Панцирь черепахи соединен с ее позвоночником, ребрами и костями плеч и бедер. Если вы найдете пустой панцирь, то это значит, что черепаха умерла, а пан-

Черепаха

ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ)

Кто такие земноводные?

Земноводные, или амфибии — это холодно-кровные позвоночные, проводящие часть своей жизни в водоемах (или влажных местах), а часть на суше. Название их происходит от греческого слова «амфибиос», что означает «ведущий двойную жизнь». В этот класс входят лягушки и жабы, саламандры и червяги, которые похожи на больших земляных червей. Жизнь земноводных начинается с яиц, которые откладываются и из которых вылупляются амфибии в воде или во влажном месте; ранняя стадия жизни амфибий проходит в воде. Новорожденные амфибии, которые называются личинками, совершенно не похожи на взрослых. По мере взросления они проходят принципиальные изменения — это называется метаморфоз. Взрослые амфибии обычно живут на суше, но никогда не удаляются от воды и возвращаются в воду, когда наступает пора производить потомство. Лягушки и жабы, например, вылупляются из яиц в виде головастика — маленьких созданий с круг-

лой головой и хвостом. Они имеют жабры, позволяющие дышать в воде, и не могут жить на суше. Со временем жабры превращаются в легкие, позволяющие дышать воздухом, хвост исчезает и развиваются конечности. Взрослые лягушки и жабы могут проводить много времени в воде, но для того, чтобы дышать, им нужен воздух.

Но по обычной схеме развития — стадия личинки в воде, а взрослая жизнь на суше — развиваются не все амфибии. Как и в любой другой части животного мира, здесь встречаются существа, которые не соответствуют шаблону. Например, некоторые древесные лягушки, обитающие в районах тропиков, никогда не покидают своих лиственных домов. Однако их яйца должны всегда быть влажными, поэтому самки древесных лягушек откладывают их в капли воды, которые собираются на листьях дерева после дождя.

Амфибии по большей части существа небольшие — самые крупные из них имеют несколько сантиметров в длину. Существует лягушка размером не больше ногтя большо-

го пальца. А длина китайской исполинской саламандры может достигать 1,5 м. У амфибий нет чешуи, пластинок или меха — их кожа обычно гладкая (есть некоторые жабы, являющиеся заметным исключением) и влажная. Кроме дыхания с помощью легких амфибии дышат через кожу, а для этого необходимо, чтобы кожа сохранялась влажной. Для поддержания влажности кожи амфибии выделяют особую жидкость, которая распространяется по поверхности кожи и задерживает на ней влагу.

Чем лягушка отличается от жабы?

Лягушки и жабы имеют много общего. Но существуют черты, которые позволяют их различать. Лягушки в общем проводят больше времени в воде, а жабы больше исследуют сушу. У лягушек гладкая влажная кожа, а у жаб — обычно бугристая. Жабы передвигаются, слегка подпрыгивая; лягушки же, имеющие более длинные задние лапы, передвигаются большими прыжками. Лапы у лягушек более перепончатые, чем у жаб, и более длинные.

Лягушки и жабы составляют один отряд (Anura), в который входят, помимо прочих, почти 25 семейств лягушек. Есть в этом отряде виды, именуемые «истинные лягушки» и «истинные жабы»; остальных лягушек и жаб называют обычно лягушками, если они напоминают истинных лягушек, и жабами, если они похожи на истинных жаб. Такой способ, конечно, не очень научный, но в обычной жизни он применяется, а иногда и тех и других называют одним словом «лягушки».

Существует около 3800 видов лягушек и жаб; все они очень различаются по внешнему виду, расцветке и размерам. Самая маленькая, бразильская лягушка, имеет длину всего 10 мм, а самая крупная лягушка — Голиаф, обитающая в Западной Африке, достигает почти 30 см в длину.

А жабовидная ящерица — это действительно жаба?

Несмотря на название, жабовидная ящерица — это не жаба и вообще не амфибия. На самом деле это ящерица (а значит, реп-

Лягушка



Жаба



тилия). Обитает она в сухих песчаных районах на западе Северной Америки, где проводит время, зарываясь по голову в песок. У этой ящерицы очень специфическое питание — она питается муравьями — и необычные способы защиты от хищников: жабовидная ящерица способна раздуваться до большего размера, всасывая воздух, а в редких случаях она может отпугивать нападающих, выстреливая кровью из глаз.

Почему и как квакают лягушки?

Лягушки квакают по той же причине, по которой производят звуки множество других животных, а именно — для того чтобы отыскать и выбрать партнершу для спаривания. Ученые обнаружили, что самки способны распознавать звуки, издаваемые самцами своего вида, поэтому они не тратят время на поиски самца, чтобы произвести потомство. Лягушки могут издавать квакающие звуки, так как у них имеются голосовые связки, представляющие собой две щели в глубине рта. Эти щели открываются в так называемый голосовой мешок. Когда воздух из легких проходит через голосовые связки, образуется звук. При наполнении голосового мешка воздухом и выпуске из него воздуха звук делается громче или тише. Издаваемые звуки меняются в зависимости от вида лягушки — сколько существует лягушек, столько и разных видов кваканья.

Правда ли, что, если прикоснуться к жабе, могут появиться бородавки?

Бородавки вызываются вирусом, и их появление не имеет ничего общего с прикосновением к жабе. Этот миф, возможно, возник

из-за того, что у большинства жаб на коже имеются наросты, напоминающие бородавки, и люди могли подумать, что эти «бородавки» являются заразными. На самом деле наросты на коже жаб — не бородавки, а железы; часть этих желез вырабатывает жидкость, которую жабы используют для поддержания кожи во влажном состоянии. Другая часть этих желез вырабатывает токсическую жидкость, которая имеет ужасный вкус и отбивает у других животных желание съесть жабу. Эта жидкость может раздражать кожу человека, поэтому после того, как вы держали в руках жабу (как, впрочем, и любое другое животное), лучше всего вымыть руки с мылом. Что такое саламандра?

Саламандра — это амфибия, у которой обычно четыре конечности и хвост, по длине почти равный ее телу. Существуют сотни различных видов саламандр, в том числе тритоны, протей, аллеганские скрытожаберники. Как и другие амфибии, саламандры выводятся из яиц, откладываемых в воде или во влажных местах. Затем они проходят стадию личинки — как водные существа, имеющие жабры, а после этого наступает метаморфоз, то есть превращение во взрослых амфибий, которые дышат воздухом и живут на суше. Некоторые виды саламандр, например протей, сохраняют жабры и во взрослом состоянии.

Некоторые виды тритонов после перехода из состояния водной личинки в состояние взрослого сухопутного тритона проводят на суше пару лет, после чего возвращаются в воду навсегда. Они продолжают дышать легкими (и через кожу), но всю оставшуюся жизнь проводят в воде.

ПТИЦЫ

Как птицы летают?

Птицы имеют одну важнейшую черту, которая отличает их от всех других представителей животного мира, — перья. Эти прочные, но легкие перья в сочетании со строением тела птиц позволяют им летать с поразительными мастерством и скоростью. У многих птиц полые кости, что делает их тела очень легкими, а мышцы, двигающие крылья, у них очень мощные. Птицы летают, хлопая крыльями и используя хвост в качестве руля. Крыло птицы — очень сложное устройство, которое можно настраивать разнообразными способами, чтобы регулировать скорость, высоту, угол и направление полета. Более широкое основание крыла — часть крыла, расположенная близко к телу, — дает телу опору, а конец крыла толкает птицу вперед. От того как устроено тело птицы, особенно строение и форма крыла, будет зависеть, как птица будет летать. Одни птицы летают на больших высотах, а другие остаются низко над землей. Одни летают быстро, используя небольшие быстрые движения крыльев, другие же делают медленные и мощные взмахи крыльями.

А летать умеют все птицы?

У всех птиц есть крылья, но летать умеют не все птицы. Ученые считают, что на каком-то этапе эволюции летать могли все птицы, но некоторые из них за миллионы лет потеряли эту способность. Из наиболее известных нелетающих птиц можно назвать пингвинов и страусов (и родственников

страуса — эму и киви). Одно из основных преимуществ способности летать — возможность быстро спастись от врагов; нелетающим птицам в деле спасения собственной жизни приходится надеяться на другие приемы и способы. У пингвинов неспособность летать компенсировалась тем, что они великолепные пловцы (они используют крылья в качестве плавников). Страусы могут отпугивать многих хищников огромными размерами, а если это не сработает, у них всегда «в запасе» ноги. Страусы способны бегать со скоростью 65 км/ч, а если врагу все-таки удастся приблизиться, страус встречает его мощным пинком.

Ученые считают, что некоторые птицы утрачивают способность летать (на протяжении многих поколений), если живут в изо-

Крылья птицы регулируют скорость, высоту, угол и направление полета



лированных районах, где нет хищников. Бескрылая гагарка, на сегодняшний день вымерший вид, обитала на острове, где необходимости летать не было, так как там отсутствовали хищники — млекопитающие. Поэтому со временем крылья стали бесполезными — для них просто не было работы. Другие птицы того же семейства, к которому принадлежали бескрылые гагарки, но обитающие в районах, где есть хищники, способности летать не утратили.

Как высоко могут летать птицы?

Обычно большинство птиц летают на высоте 150 м. А во время сезонных перелетов (миграции) птицы летят на высоте порядка 3000 м. Некоторые удивительные птицы были замечены на высоте 8700 м, т. е. почти 9 км от земли. На этой высоте видели горных гусей, перелетающих через Гималаи; на этой высоте пилот самолета видел лебедей в районе Северной Ирландии. Птицы, совершающие сезонные перелеты, знают не только направление, в котором им нужно лететь, но и самый лучший маршрут. Они выбирают оптимальную высоту полета: если ветер попутный, то они поднимаются высоко, где ветер дует сильнее, а если ветер дует им навстречу, то они летят низко, используя тот факт, что деревья и здания перекрывают дорогу ветру.

Как быстро могут летать птицы?

Существует около 8000 видов птиц, и скорость полета у них разная. Мелкие певчие птицы, например крапивники, воробьи, летают со скоростью 16—32 км/ч; гуси, утки и голуби могут летать со скоростью до

97 км/ч. Некоторые птицы, например сапсаны и беркуты, способны пикировать со скоростью, превышающей 274 км/ч, — это было замерено приборами.

Ученые приложили много сил, чтобы измерить скорость, с какой могут летать птицы, — дело осложнялось тем, что ветер может оказывать различный эффект на скорость полета. Сильный ветер, дующий в том же направлении, в котором летит птица, позволяет ей лететь намного быстрее. Ветер же, дующий навстречу летящей птице, значительно снижает скорость ее полета.

Как далеко могут летать птицы?

Некоторые птицы в сезонные перелеты летают на очень небольшие расстояния. Дымчатый тетерев, например, обитает в горах Северной Америки, а на зимние месяцы он просто спускается вниз, в более теплые места примерно на 2 км. Это, так сказать, одна крайность. Другая крайность — перелеты на очень большие расстояния, которые совершают полярные крачки. Эти птицы — рекордсмены по дальности полетов. Известно, что они перелетают на зиму от своего летнего дома в Арктике в Антарктику, покрывая расстояние примерно 16 100 км. А весной они возвращаются обратно. Длиннохвостый поморник в сезонные перелеты пролетает более 8050 км (если считать в одну сторону). И даже маленькая ласточка в сезонные перелеты пролетает 9660 км (если считать туда и обратно).

Почему птицы улетают в теплые края?

Многие птицы проводят часть года — теплое время — в северных районах, а когда

наступают холода, улетают на юг (это называется миграция, или сезонный перелет). Птицы улетаю́т к югу, в теплые края прежде всего в поисках мест, где они смогут находить достаточно пищи. Птицы очень быстро расходуют энергию, получаемую с пищей, а это означает, что им нужно есть часто. Поэтому, когда земля замерзает и пищу (особенно насекомых) найти трудно, многие птицы отправляются на юг. (У птиц, проводящих много времени на воде, — например, уток, гусей, — возникает дополнительная причина, для того чтобы улетать в теплые края: пруды и озера, где они живут на севере, зимой замерзают.) Птицы, совершающие сезонные перелеты, проводят зимние месяцы в более теплом южном климате, а когда на север приходит весна, они возвращаются.

Откуда птицы знают, когда наступает время улетать в теплые края?

Ученые считают, что молодые птицы некоторых видов узнают, когда и куда нужно улетать, от старших птиц в стае. Специалисты также заметили, что изменяющаяся температура и долгота дня включают у птиц импульс перелета. Осенью, когда дни становятся короче и солнечного света меньше, у мигрирующих птиц начинают вырабатываться гормоны. Эти гормоны заставляют птиц накапливать в организме больше жира, который будет поддерживать их, превращаясь в энергию во время долгого перелета. По мере приближения времени отлета птицы становятся беспокойными. Иногда отмечалось даже беспокойство у птиц в неволе, хотя у них пища имеется постоянно и нет контакта с внешним окружением, а значит, для них не так важны

температура и количество солнечного света на улице.

Откуда птицы, улетающие в теплые края, знают, как находить дорогу?

Дважды в год птицы, совершающие сезонные перелеты, покидают свои дома и отправляются в путешествие к новому месту жительства, пролетая сотни, а иногда и тысячи километров над сушей и над морем. Некоторые мигрирующие птицы из года в год прилетают в одно и то же место, а есть настолько пунктуальные, что прилетают из года в год в одно и то же время.

Откуда они знают, как это делать? Ученые изучили схемы миграции многих видов птиц и разработали теории относительно того, как птицы могут находить дорогу, но достоверно неизвестно, какие способы используют птицы. Возможно, они определяют направление по звездам и луне или у них есть некий внутренний компас, который помогает улавливать магнитное поле Земли (показывая им, в какой стороне север). Не исключено, что некоторые птицы способны улавливать звуки низких частот, производимые океанскими волнами, и это помогает им выбрать направление. Наконец, можно допустить, что птицы пользуются несколькими методами: если бы этого не было, то птицы, которые находят направление по звездам, терялись бы в ночи, когда небо покрыто облаками.

Из чего сделаны перья?

У птиц много разных перьев. Каждый вид перьев выполняет свою функцию. Одни служат для согревания (мелкие, мягкие —

используются людьми для зимних курток и для подушек); другие перья специально предназначены для полета, третьи — декоративные, являются просто украшением и помогают птице найти партнера для спаривания.

Перья устроены следующим образом: по центру расположен стержень, от которого отходят пары отростков, которые называются борода. Поверхность, образуемая бородами, называется лопаткой. На перьях некоторых птиц борода, в свою очередь, имеют отростки, называемые крючками. Крючки расположенных рядом перьев соединяются между собой, делая перо более жестким и крепким.

До того как были изобретены современные ручки, которые пишут чернилами, люди заполняли чернилами полые стержни птичьего пера и ими писали. Во всех человеческих обществах на земном шаре люди использовали птичьи перья как украшения для одежды, шляп и изготавливали из них наряды для важных церемоний.

Почему самцы у птиц всегда более яркие, чем самки?

У некоторых видов птиц, например у североамериканского кардинала, самцы покрыты перьями очень яркой расцветки, в то время как самки — неприметного серовато-темного цвета. Очевидно, такой яркий, эффектный вид позволяет самцу быстрее привлечь внимание самки. Яркая расцветка самца очень кстати и после того, как будут отложены яйца: защищая гнездо, он своим ярким видом посылает сигнал другим самцам, предупреждая их о том, что это его территория. Неприметное же оперение самки позволяет ей сливаться

с цветом веток, окружающих гнездо, и становиться невидимой для врагов. Если бы ее оперение было таким же ярким, как у самца, ее могли бы легко обнаружить хищники и в случае нападения ей пришлось бы оставить гнездо без защиты.

Почему дикие птицы бросают своих птенцов, если к ним прикоснутся люди?

Многие люди считают, что если взять в руки птенца дикой птицы, например чтобы вернуть его в гнездо, то родители смогут учуять запах человека и откажутся от птенца, выбросив его снова из гнезда. Это широко распространенное мнение не соответствует действительности. Если вы увидите на земле птенца и вам покажется, что он уже способен летать, оставьте его в покое — скорее всего, он сможет найти способ возвратиться в свое гнездо. Если видно, что птенец летать не может, и если вы знаете, где находится его гнездо, осторожно возьмите его и положите туда. Если неизвестно, где находится гнездо, по мнению некоторых специалистов, птенца следует положить в маленькую корзинку и подвесить к ближайшему дереву или кусту. Родители птенца будут заботиться о нем, пока он не подрастет и не сможет летать.

Какая птица самая большая?

Самая большая из живущих птиц — страус (некоторые из исчезнувших видов птиц были крупнее). Основным местом обитания страуса является Африка. Страус-самец может достигать 2,5 м в высоту, причем почти половина его роста приходится на шею. Самки страуса несколько меньше. Вес страусов



Самец страуса может достигать 2,5 м в высоту

может достигать почти 160 кг. Эти нелетающие птицы перемещаются группами; часто их можно видеть в компании с другими травоядными животными. На протяжении сотен лет люди собирали перья страусов для украшения, а в последние годы большую популярность приобрело мясо страусов.

Какая птица несет самые крупные яйца?

Самые крупные яйца, что и неудивительно, откладывает страус, самая крупная птица.

Яйцо страуса имеет примерно 15 см в длину и 12,5 см в диаметре. Вес яйца страуса составляет 1,35 кг. В течение брачного периода самец спаривается с несколькими самками, и все эти самки откладывают яйца в одно большое гнездо, в котором одновременно могут находиться несколько десятков яиц. Яйца высиживает ночью самец, а днем самка. Птенцы выводятся из яиц через сорок дней.

А правда, что страус прячет голову в песок?

Эту якобы существующую повадку страуса имеют в виду люди, когда говорят о ком-то, кто прячет голову в песок, не желая заниматься возникающими проблемами. Но фактом является то, что страус при приближении опасности не прячет голову в песок. Он взбрыкивает ногами и убегает. Иногда очень высокий страус, чтобы исчезнуть из поля зрения хищников, ложится и вытягивает шею на земле. Возможно, люди заметили эти повадки и, неправильно истолковав их, положили начало сказке о страусе, прячущем голову в песок. Страусы иногда грызут мелкую гальку или песок — это также может произвести впечатление, что они пытаются зарыться в песок.

У какой птицы самые большие крылья?

Самый большой размах крыльев — у странствующего альбатроса — крупной морской птицы, которую можно увидеть планирующей над водой в южных океанах. Размах крыльев странствующего альбатроса достигает 3,6 м. Длинные узкие крылья этих птиц позволяют им пролетать большие рас

стояния, затрачивая минимум усилий: альбатросы способны часами парить в воздухе, ни разу не взмахнув крыльями. Способность планировать помогает птицам экономить энергию, а это очень существенно, когда приходится пролетать сотни километров, чтобы найти пищу для только что вылупившегося птенца. Альбатросы появляются на берегу только в период размножения, и самка каждый год откладывает всего одно яйцо — что необычно для птиц. (Большинство птиц откладывают каждый год несколько яиц — утки, например, откладывают за один раз примерно десять яиц.) Маленькие альбатросы требуют очень много внимания: перья, позволяющие им летать, вырастут только через год, а до того времени их родителям приходится обыскивать все вдоль и поперек в поисках пропитания для всего семейства.

Альбатросы питаются рыбой и кальмарами; иногда они летят вслед за проходящими судами в надежде найти пищевые отходы. Было время, когда моряки верили, что убийство альбатроса приносит несчастье. Эта идея часто эксплуатировалась в литературе. Однако были и другие: они не обращали внимания на предрассудки и ловили альбатросов ради их мяса и перьев на приманку из рыбы.

Какая птица самая маленькая?

Самая маленькая птица — колибри. Эта птичка вместе с клювом и хвостом имеет длину всего 5,5 см и весит 20 г. В Южной и Северной Америке обитают свыше 300 видов красивых, ярко расцвеченных колибри. Они могут махать крылышками с потрясающей скоростью — колибри самых мелких видов взмахивают крыльями с частотой

60—80 раз в секунду! И это единственные птицы, способные летать вверх ногами. Благодаря особому строению крыльев колибри могут летать вперед, назад, в стороны и прямо вверх и вниз. Колибри добывают себе пропитание, зависая над растениями и всовывая свои длинные тонкие клювы внутрь цветков, откуда они добывают нектар (и насекомых). Колибри способны зависать в воздухе почти на час. Как пчелы и другие существа, питающиеся нектаром, колибри помогают разносить пыльцу — микроскопические зернышки, с помощью которых происходит оплодотворение растений. Когда они прикасаются к мужским органам цветка, пыльца прилипает к их перьям, а потом переносится на женские органы цветков других растений. Благодаря этому растения размножаются.

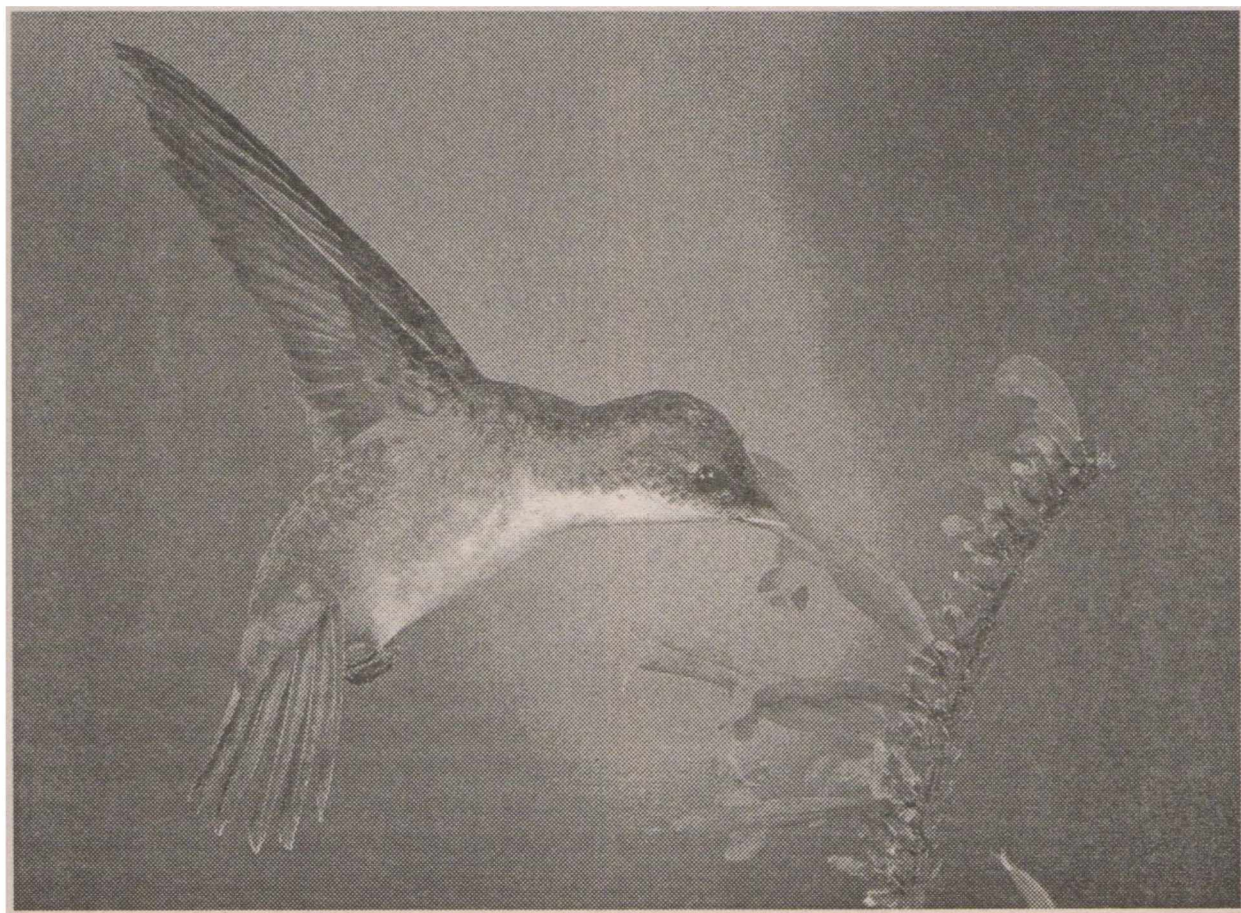
Необычно маленькие размеры, ослепительно яркая расцветка и удивительные способы летать делают колибри любимцами всех, кому нравится наблюдать за птицами.

Почему колибри жужжат?

Ответ-шутка: потому что говорить не умеют. А настоящий ответ заключается в том, что колибри с такой скоростью машут крыльями, что при этом генерируют высокий жужжащий звук — точно так же как это происходит у комаров и других насекомых.

Почему птицы поют?

Как люди разговаривают друг с другом на разные темы, так и птицы поют по разным причинам. Пожалуй, основная причина, заставляющая птиц петь (пронзительно



Жужжащий звук колибри создается крыльями, которыми они взмахивают с очень большой скоростью

кричать, чирикать, щебетать), — это желание привлечь внимание и пообщаться с возможной избранницей. После того как пара выбрана, самец поет, чтобы оповестить о своем выборе и предупредить других самцов, чтобы держались от его самки подальше. При приближении враждебно настроенного другого самца птица издает угрожающие звуки, чтобы отпугнуть противника, не доводя дело до драки. Птицы также сообщают другим птицам о хорошем месте, где есть корм, или предупреждают о приближении хищника. Птенцы щебечут, чтобы сообщить родителям о том, что

они голодны. А иногда птицы поют просто так, просто потому что они умеют петь.

Есть научная категория птиц — певчие птицы. В нее входит несколько тысяч видов птиц — почти половина всех известных, в том числе жаворонки, ласточки и большинство птиц, которых люди держат в качестве домашних любимцев. Не у всех певчих птиц приятные голоса (вспомним, например, ворону с ее грубым карканьем), и некоторые поют очень редко. С другой стороны, некоторые птицы не входят по классификации в группу певчих, но поют прекрасно. Птицы отно



Птицы щебечут и поют главным образом для привлечения самки или для предостережения хищников, но иногда они поют, просто потому что умеют петь

сятся к группе певчих, если у них имеются особые органы, производящие звуки, и такие птицы вовсе не обязательно красиво поют.

Почему дятлы производят такой стук?

Большинство дятлов почти всю свою жизнь проводят на деревьях. Но вместо того чтобы сидеть на ветке, дятлы постоянно взбираются по стволу дерева по спирали в поисках насекомых, которые служат им пищей (некоторые едят также ягоды и фрукты, дру



Дятлы отыскивают насекомых, постоянно простукивая своими острыми клювами кору дерева

гие — они называются дятлы-сокоеды — питаются соком деревьев). Дятлы отыскивают насекомых, постоянно простукивая своими острыми клювами кору дерева, — именно это и является источником бесконечного стука. У дятлов длинный тонкий язык, который они просовывают в проклеванные дырочки, чтобы вытащить насекомых. Дятлы используют свои острые клювы, чтобы выдолбить себе дупло, которое будет служить гнездом. Дятлы-самцы трещат своими клювами, чтобы привлечь самку и оповестить о том, что это их территория (чтобы другие самцы держались от нее подальше). У дятлов

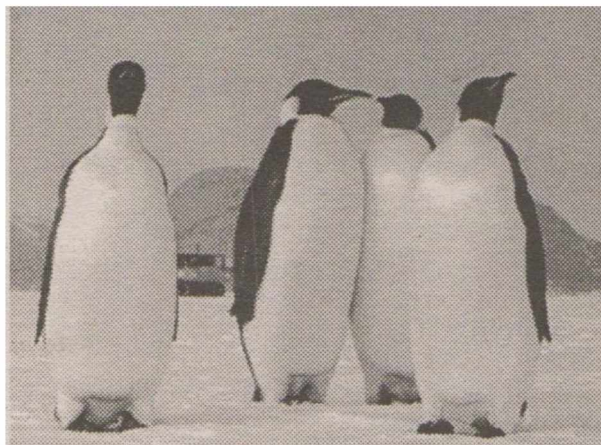
крепкий толстый череп, защищающий их мозг и другие органы от сотрясения при постоянных ударах клювом по дереву.

Как пингвинам удается сохранять яйца в тепле?

Некоторые пингвины откладывают яйца в гнезда, как и другие птицы. Но у императорских и патагонских пингвинов существует необычный способ сохранения яиц в тепле. Пока самка совершает длительный переход от колонии пингвинов к воде в поисках пищи, самец укладывает яйцо к себе на лапы и согревает его своим телом. В течение всего инкубационного периода самец пингвин удерживает яйцо на своих лапах, и все это время, не имея возможности найти пищу, он живет за счет накопленного жира. Если начинается буря, все самцы пингвины собираются в круг, чтобы защититься от ветра. После того как птенец вылупится из яйца, отец должен и дальше держать его на своих лапах, так как у птенца еще недостаточно пуха, который может защитить его от замерзания. Когда птенец подрастает, он присоединяется к большой группе других малышей. Пока пингвины заняты поисками пищи, несколько взрослых пингвинов всегда остаются охранять малышей. Когда родители возвращаются, они подзывают детенышей к себе. Пингвины могут узнать своего детеныша среди десятков других птенцов по внешнему виду и голосу.

Почему пингвины имеют черно-белую окраску?

Напоминающая смокинг и являющаяся отличительным признаком окраска пинг-



Защитная окраска помогает многим животным, как и этим пингвинам, сливаться с окружением

винов — черная спина и белая грудь — называется защитной окраской. Такую окраску имеют многие рыбы и другие водные животные, которые плавают близко к поверхности, — она помогает им скрываться в воде. Благодаря белой окраске передней части туловища пингвин сливается с более светлым цветом воды вблизи поверхности и поэтому не виден, если на него смотреть снизу; а если смотреть на пингвина сверху, то его нельзя различить на фоне темных морских глубин.

Почему фламинго стоит на одной ноге?

Ученые не знают точного ответа на вопрос, почему фламинго стоят на одной ноге иногда по несколько часов. Но существует ряд теорий, которые могли бы это объяснить. Некоторые полагают, что фламинго, поднимая одну ногу, меньше видны своим жертвам; стоя на одной ноге, они могут казаться деревом для живущих в воде существ, за которыми охотятся. В прохлад -



У сов особые глаза, которые позволяют им видеть при очень слабом свете

ную погоду поднятая и прижатая к телу нога может помочь сохранить тепло. Есть мнение, что стояние на одной ноге, а потом на другой стимулирует кровообращение в длинных худых ногах фламинго. Фламинго могут даже спать, стоя на одной ноге, и некоторые ученые считают, что существует связь между стоянием на одной ноге и тем, как функционирует их мозг во сне: одна половина тела (и мозга) может спать, в то время как другая половина, в том числе и нога, на которой фламинго стоит, в какой-то степени бодрствует.

Почему у фламинго колени
сгибаются в обратную сторону?

Если вы видели фламинго (и других длинноногих птиц, например журавлей), вы,

наверное, заметили, что, когда они ходят, их ноги сгибаются в обратную сторону, не так, как у людей. Как могут колени сгибаться в обратную сторону? Ответ на этот вопрос такой: а они и не сгибаются. То, что нам кажется коленями фламинго, на самом деле — их лодыжки. Колени у фламинго расположены ближе к туловищу и спрятаны в перьях, а ходят они фактически на цыпочках.
Как гриф находит себе пищу?

Многие грифы питаются такими отвратительными вещами, как отбросы и падаль, т. е. разлагающимися телами мертвых животных. Они часами парят на своих огромных широких крыльях, выискивая источники пищи. Ученые не могут точно сказать.

каким образом грифы узнают, где находится падаль, но подозревают, что это может быть сочетание двух моментов: они улавливают запах и видят. Гриф-индейка, обитающий в Северной Америке, например, имеет хорошее обоняние, хотя ученые не могут объяснить, каким образом эти птицы улавливают запах своей пищи на такой большой высоте. Вероятно, они больше полагаются на зрение, которое помогает им увидеть трупы животных или скопление других животных, питающихся падалью. Животные, питающиеся отбросами или падалью, кажутся людям отвратительными, но в действительности они очень полезные животные, так как оказывают всем ценную услугу, очищая скелеты мертвых животных от падали, которая в противном случае разлагалась бы очень долго.

Как может сова видеть ночью?

Большинство сов — ночные охотники, а это означает, что их активная жизнь проходит

не днем, а ночью. Большие глаза сов обладают особыми свойствами, которые позволяют им хорошо видеть даже в самые темные ночи. Сетчатка глаз у сов (часть глаза, от которой зависит чувствительность к свету) имеет клетки особого вида, благодаря которым совы сохраняют отличное зрение даже при очень малом освещении. Многие животные способны двигать глазами, и им не нужно поворачивать голову; у сов же глаза практически неподвижны. Однако это ограничение восполняется тем, что у сов невероятно гибкая шея: совы способны поворачивать голову больше чем на 180° — другими словами, они способны смотреть прямо назад, со стороны спины. Широко распространено ошибочное представление, касающееся способности сов видеть при ярком свете: считается, что при ярком свете совы слепнут. На самом деле зрачки у сов могут действовать так же, как и у людей, сужаясь до крошечных размеров, чтобы защитить сетчатку глаз. Совы не только способны видеть при ярком свете, более того, при таком освещении они видят лучше, чем люди.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Что такое млекопитающие?

Млекопитающие принадлежат к наивысшему классу позвоночных.

Позвоночные — это животные, имеющие позвоночник и спинной мозг. Кроме млекопитающих к позвоночным относятся птицы, рептилии, амфибии и рыбы. Люди — это тоже млекопитающие. Самки всех млекопитающих производят на свет

живых детенышей; исключение составляют утконосы и австралийские ехидны, которые размножаются, откладывая яйца. Но независимо от того, каким образом рождаются детеныши, все самки млекопитающих выкармливают детенышей молоком, которое вырабатывают их молочные железы. Млекопитающие являются теплокровными, а это означает, что их тело имеет постоянную температуру, которая регу-

лируется внутри организма и не меняется при изменении температуры окружения. Большинство млекопитающих покрыты — полностью или частично — волосами или мехом, в отличие от чешуи рыб и рептилий и перьев, которыми покрыты птицы. Млекопитающие также имеют определенное сходство в строении костей, мышц и даже тех клеток, наличие которых выделяет их из других видов позвоночных.

Говоря о диких животных, домашнем скоте или о животных, которых мы держим в доме, мы обычно имеем в виду животных, которые относятся к классу млекопитающих. Шимпанзе, слоны, медведи, лошади, свиньи, собаки и кошки, а также бесчисленные виды других животных, обитающих на суше, — все это млекопитающие. Некоторые млекопитающие живут также в неожиданных местах: киты и дельфины, например, исключительно приспособлены к тому, чтобы проводить жизнь в воде. У них безволосые тела, как у рыб, и их конечности видоизменились, превратившись в плавники. Но в отличие от своих соседей — рыб, эти млекопитающие имеют легкие для дыхания воздухом, а не жабры, позволяющие дышать в воде. Летучие мыши, единственные млекопитающие, способные летать, проводят большую часть времени в небе. Их крылья представляют собой кожу, натянутую между удлиненными пальцами верхних конечностей и задними конечностями и хвостом.

Чем отличаются мех и шерсть?

Большинство ученых считают, что по сути разницы между мехом и шерстью (волосами) нет, хотя по этому вопросу все-таки идут споры. Существует много видов шер-

сти — шерсть собаки отличается от шерсти полярного (белого) медведя, а шерсть полярного медведя отличается от шерсти (волос) на голове человека. А волосы на голове человека отличаются от усов на его лице. Но все это шерсть, или волосы. У многих животных, покрытых мехом, имеется фактически два вида меха: подшерсток (густая мягкая шерсть, внутренний слой меха и ость, или первичная шерсть (более длинные толстые волосы наружного слоя меха). Подшерсток помогает животному сохранять температуру тела, а ость защищает подшерсток от воды, снега и насекомых. У некоторых животных, например у некоторых видов овец, шерсть имеет только мягкий внутренний слой (т. е. подшерсток). А у других животных, например у лошадей, приматов (группа, в которую входят и люди) и некоторых видов собак, шерсть состоит только из ости.

Мех животных с давних времен использовался человеком для изготовления одежды. Одно время меховая одежда была нужна, для того чтобы защитить людей от жестоких зимних холодов. В настоящее время меховые одежды — это роскошь. Многих животных, мех которых ценится высоко, потому что он красивый и теплый, сегодня разводят на звероводческих фермах, которые и созданы, для того чтобы выпускать меховые шубы для продажи.

Бывают ли млекопитающие с чешуей?

Млекопитающих обычно распознают по меховому наружному покрову; но есть млекопитающие с жестким чешуйчатым покровом, делающим их похожими скорее на земноводных. Обитающий в Азии и Африке панголин покрыт похожими на чешую

роговыми пластинками, которые на самом деле представляют собой видоизменившиеся волосы. Панголины питаются в основном муравьями и термитами и добывают пищу, пользуясь вытянутой мордой и длинным змеевидным языком. Панголины защищаются от хищников, сворачиваясь в плотный шар так, что острые роговые пластинки выставлены наружу.

Другим семейством млекопитающих с необычным наружным покровом является броненосец.

Броненосец, большая часть тела которого покрыта твердыми пластинами брони, выглядит как доисторический зверь. Эти стеснительные, ведущие ночной образ жизни животные всегда предпочитают сбежать от потенциального врага, а не вступать с ним в бой. Некоторые виды броненосцев имеют обыкновение в случае угрозы втягивать лапы под броневые пластины, подобно тому как черепаха прячется в свой панцирь; другие сворачиваются в непрístupный клубок, как панголины.

Почему некоторые животные носят своих детей в сумках?

Некоторые млекопитающие, например кенгуру, коалы и опоссумы, называются сумчатыми. Когда у сумчатых рождаются детеныши, они еще не полностью развиты. Развитие их продолжается вне утробы матери, часто в сумке (глубокой складке кожи) на животе матери. В сумке детенышу тепло, и рядом находятся соски, так что он может пить вырабатываемое матерью молоко в любое время суток. Большинство сумчатых обитают в Австралии, но некоторые виды, в частности опоссумов, можно встретить в Северной и Южной Америке.

Кто такой опоссум?

Опоссум — это небольшое животное, которое большую часть жизни проводит на деревьях в поисках еды. Опоссумы питаются

Некоторые млекопитающие, например кенгуру, называются сумчатыми



насекомыми, фруктами, небольшими птицами или млекопитающими и яйцами. Острые зубы и когти помогают опоссуму добывать пищу, но мало помогают ему в конкуренции с более крупными хищниками. Однако у него в запасе есть довольно эффективный трюк: если его на земле врасплох застанет крупный враг, опоссум притворяется мертвым, и хищник оставляет его в покое. (Правда, этот трюк не всегда срабатывает в пользу опоссума.)

Почему дикобразы покрыты иглами?

Иглы — это самый лучший способ защиты дикобраза от хищников. Острые иглы — на самом деле это видоизменившиеся волосы — покрывают все тело дикобраза, в том числе и его хвост. Когда североамериканский дикобраз (самый распространенный вид в Северной и Южной Америке) чувствует угрозу, он поворачивается к приближающемуся зверю хвостом и в случае нападения бьет хвостом, вонзая ему в шкуру свои иглы. При этом иглы выскакивают из хвоста и остаются в теле нападающего, так как имеют зазубренные кончики (как у рыболовного крючка). У дикобраза в среднем около 30 000 игл.

Дикобразы относятся к грызунам. Грызуны составляют примерно половину всех видов млекопитающих; к ним относятся мыши, белки и бобры. Эти животные ведут ночной образ жизни, т. е. активная жизнь у них происходит ночью. Питаются они корой деревьев, корнями и прочими растительными продуктами. Рацион дикобразов не очень-то удовлетворяет их сильную тягу к соли, поэтому дикобразы, чтобы удовлетворить потребность в соли и маслах, способны грызть такие вещи, как вес

ла байдарок, кости животных и даже старую одежду.

Почему бобры строят плотины?

Бобры обладают поразительным талантом техников-строителей. Они относятся к тем немногим животным, которые в стремлении обеспечить дом себе и своим детенышам способны резко изменить окружающий их мир. Бобры — полуводные животные. Это означает, что много времени они проводят в воде, обычно в ручьях, реках и озерах. Эти трудолюбивые создания строят плотины, используя палки, ветки, ил и любой подручный материал, для того чтобы изменить направление водного потока, в результате чего вода затопит другие места и образуется небольшой пруд. В таком пруду бобры строят для себя хатку — большую куполообразную конструкцию, в которой их семейство может проводить зиму. Свои хатки бобры строят из тех же материалов, что и плотины.

Пользуясь своими длинными крепкими зубами, бобры отгрызают ветки или даже целые деревья. После этого они перетаскивают дерево по суше или подталкивают по воде к месту, где строят хатку; иногда они используют для этой цели построенные ими же каналы или узкие канавы, заполненные водой. Затем бобры плотно укладывают ветки деревьев, используя для скрепления ил. Все это зимой замерзает, превращая хатку в надежную крепость, в которую хищники попасть не могут. Хатка бобра выступает над поверхностью воды (иногда на высоту до двух метров), но вход в нее находится под водой, что обеспечивает бобрам дополнительную защиту. Перед наступлением зимы бобры начинают запасать корм — водные растения, ветки и листья деревьев и другое.

Они закрепляют запасенную пищу в воде прямо перед входом в хатку, так что еда всю зиму будет у них под боком.

У бобров густой блестящий меховой покров, который с давних пор привлекает меховщиков. В 30-х годах XX века массовый отлов американских бобров для получения меха привел к почти полному исчезновению вида. Другой примечательной особенностью бобров является их широкий плоский хвост, который у крупных особей может достигать 30 см в длину. Бобры используют хвост в качестве руля, когда плавают, и в качестве подпорки, когда стоят, а также для общения с другими бобрами — в случае приближения хищника бобры шлепают хвостом по воде, производя громкий плеск, который и служит сигналом, предупреждающим об опасности.

Почему скунс испускает зловоние?

Скунсы, эти черно-белые пушистые создания, обладают тайным оружием большой мощности. Если они испуганы или им угрожает опасность в виде приближающегося другого животного, они сначала действуют в предупредительном порядке: топают лапами или делают стойку на передних лапах (это делают некоторые виды скунсов). Если предупреждение не подействовало, скунс выпускает в нападающего струю маслянистой жидкости с ужасным запахом; жидкость эту вырабатывают железы, располагающиеся возле заднепроходного отверстия. Скунс способен выстреливать этой жидкостью на расстояние около 4 м, а мощное зловоние может распространяться на расстояние до 2 километров.

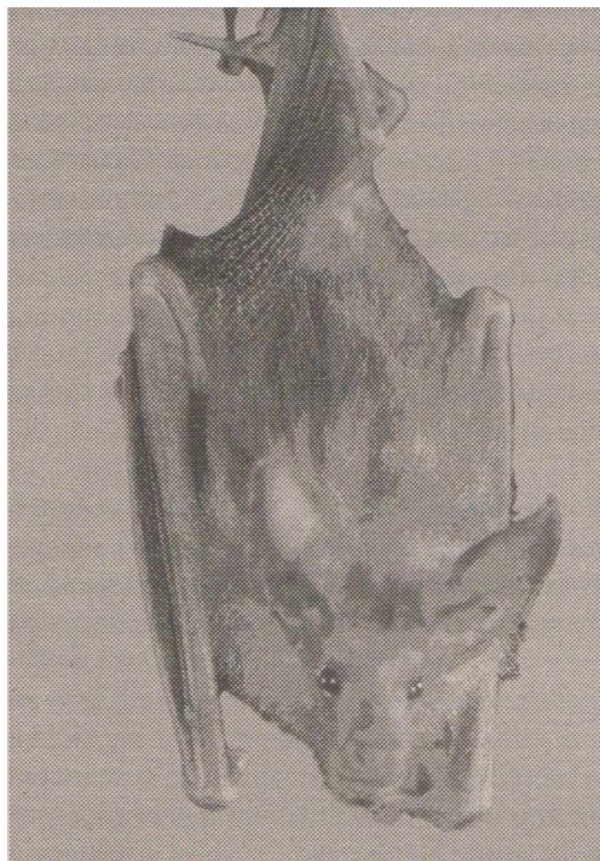
Если эта жидкость попадает на мех кота или собаки, избавиться от отвратительного

запаха бывает очень трудно. В магазинах, торгующих товарами для домашних животных, продаются средства, специально предназначенные для удаления запаха скунса с шерсти домашнего любимца. -Неплохой эффект дает также купание подверженного атаке животного в томатном соке или разбавленном уксусе.

Почему еноты моют пищу, перед тем как есть?

У енотов тонкие изящные лапки, которыми они ловят и в которых держат свою еду. Передние лапки напоминают маленькие ручки, а своими изящными пальчиками еноты умудряются открывать крышки мусорных контейнеров и даже дверные засовы. Очень часто можно наблюдать, как на воле еноты полощут свою пищу в воде озера или реки, перед тем как съесть. Создается такое впечатление, что они моют пищу и руки перед едой. Еноты, содержащиеся в неволе (в клетках), также окунают свою еду в миску с питьевой водой.

Ученые не могут точно объяснить такое поведение енотов. Одно время считали, что еноты вырабатывают недостаточно слюны и поэтому смачивают пищу, перед тем как ее проглотить. Сейчас известно, что это не соответствует действительности. Некоторые полагают, что еноты окунают еду в воду, чтобы размягчить ее и удалить из нее острые палочки или косточки. По мнению других исследователей, у енотов сильно развито чувство осязания и им просто нравится манипулировать пищей — опускать ее в воду, стирать с нее грязь, просто чтобы понять, что они собираются съесть. Иногда приходилось наблюдать, как еноты «моют» пищу в грязи, а не в во



Летучая мышь

де. Из этого можно сделать вывод о том, что это просто инстинктивное поведение, которое вовсе не обязательно преследует какую-то цель.

А летучие мыши действительно слепые?

Бытует мнение, что летучие мыши слепы, но ученые считают, что на самом деле у летучих мышей вполне нормальное зрение. Летучие мыши — животные, ведущие ночной образ жизни: они выходят на охоту за насекомыми и другой пищей после наступления темноты. Некоторые летучие мы

ши, как и люди, не очень хорошо видят в темноте, но справиться с этой проблемой им помогает уникальная система навигации, которая называется эхолокатор. Такие летучие мыши испускают серию высоких звуков (зачастую они находятся за пределом слухового порога человека), которые отражаются от близлежащих предметов — скал, деревьев или от насекомых. Когда отраженные сигналы (эхо) возвращаются и попадают в очень чувствительные уши летучей мыши, она знает, где находится объект и — если это насекомое или какое-то животное — знает даже, в каком направлении этот объект движется.

Летучие мыши в самом деле сосут кровь'

Существует более тысячи видов летучих мышей. Они живут во всем мире, за исключением холодных районов. Большинство летучих мышей питаются насекомыми — они поедают массу насекомых — и таким образом помогают защищать сельскохозяйственные растения и растительную жизнь вообще. Некоторые виды летучих мышей питаются также фруктами и цветочным нектаром.

Есть только один вид летучих мышей, которые пьют кровь: они называются вампирами. Обитают эти летучие мыши в Южной Америке, Центральной Америке и в Мексике. Вампиры — очень маленькие летучие мыши, длина тела у них всего около 8 см. У вампиров большие заостренные уши и острые зубы, которыми они незаметно кусают спящую жертву. В слюне вампира содержится особое вещество, которое называется антикоагулянт. Это вещество не дает крови свертываться. Летучие мыши- вампиры часто кусают домашний скот —

лошадей, коров — и посредством своих укусов могут разносить бешенство.

Как киты и другие млекопитающие могут так долго находиться под водой?

У всех водных млекопитающих (т. е. тех, которые живут в воде) имеются легкие, и для дыхания им необходим воздух. Некоторые из них, например дельфины, живут близко к поверхности воды и высовываются из воды, чтобы глотнуть воздуха, один-два раза в минуту. Другие морские млекопитающие в поисках пищи ныряют в океан на большие глубины, поэтому они должны обладать способностью задерживать дыхание на сравнительно долгое время. Они могут это делать, так как с каждым вдохом вдыхают очень много воздуха — у них на легкие приходится большая, чем у людей, часть тела. Кроме того, организм таких животных может держаться на том кислороде, который они вдохнули, дольше, чем организм человека. В кислороде нуждается каждый орган, кислород нужен для выполнения организмом любой функции. Но когда морские млекопитающие ныряют на большую глубину, кислород в их организме получают только самые важные органы — сердце, мозг и мышцы, использующиеся для плавания. Остальным органам — например, желудку — приходится ждать, пока закончится погружение животного на глубину: получить кислород они смогут только после этого.

Человек, находясь под водой, может задерживать дыхание в среднем на одну минуту. Гиппопотам может находиться под водой 15 минут. Дольше всех могут находиться под водой киты: кашалот и бутылконос. Зарегистрированный для этих китов

рекорд нахождения под водой составляет почти два часа.

Как могут спать млекопитающие, которые живут в воде?

Некоторые морские млекопитающие, например котики, тюлени, для сна выбирают из воды. Другие, например киты, выбраться из воды не могут: во-первых, они не способны передвигаться по суше, а во-вторых, если бы такое громадное животное застряло на суше, то собственный вес просто раздавил бы легкие кита. Поэтому многие из морских животных вынуждены спать, находясь в воде. И при этом им нужно быть начеку, чтобы вовремя подниматься наверх, для того чтобы подышать воздухом. У людей (да и у многих животных) дыхание произвольное. Это означает, что мы автоматически продолжаем дышать и во сне, когда не можем сознательно контролировать процесс дыхания. Ученые подозревают, что у китов и дельфинов дыхание произвольное, т. е. они должны постоянно быть бдительными.

Для того чтобы отдыхать и в то же время не забывать о дыхании, морские млекопитающие должны спать очень чутко, и многие из них спят, медленно проплывая под самой поверхностью воды. Когда спит афалина, одна половина ее мозга отдыхает, а другая половина бодрствует (при этом один глаз остается открытым) и способна обнаруживать пищу или признаки опасности в воде. Через пару часов она переключается, и теперь бодрствует первая половина, а отдыхает вторая. Когда отдыхают морские коровы и ламантины, обитающие обычно в мелких теплых водах, они покачиваются на поверхности воды. На мелко

воде они могут лежать на дне океана, выставив голову над водой.

Почему киты выбрасывают в воздух фонтаны воды?

У кита одна или две ноздри, или дыхала, которые расположены наверху головы ближе к спине. (У зубатых китов одно дыхало, у гладких — два.) Киты могут дышать только через дыхала, которые напрямую связаны с легкими. Рот ведет только в желудок. Дыхала имеют клапаны, которые закрываются, когда кит ныряет в глубину. Кит может опускаться в океан на глубину до 2 км и оставаться под водой больше часа. Когда кит возвращается на поверхность, он выпускает фонтан, выдувая через дыхало теплый влажный воздух из легких, прежде чем сделать новый вдох. Вода, накопившаяся в верхней части дыхала, вылетает вместе с воздухом. Фонтаны, выбрасываемые крупными китами, иногда бывают видны на расстоянии нескольких километров. По форме фонтана часто можно определить тип кита.

Почему киты издадут звуки под водой?

Используя специальные приборы, люди смогли записать звуки, которые издают киты, находясь под водой. Мягкие звуки настолько приятны, что их записывают на компакт-диски и магнитофонную ленту и продают! Звуки, издаваемые некоторыми китами, напоминают лай, и их могут слышать люди. Киты также издают шелкающие звуки, которые люди тоже могут слышать с помощью специальной аппаратуры. Ученые считают, что с помощью таких звуков киты находят дорогу и могут

отслеживать друг друга (киты путешествуют группами, или стадами), когда плывут на глубине в океане, где темно. Этот способ называется эхолокацией: издаваемые звуки отражаются от объектов, и эти отраженные сигналы, или эхо, возвращаются обратно к киту. (Киты довольно неплохо видят своими маленькими глазами, а слух у них просто потрясающий.) Эхолокация позволяет киту определить, какого размера объект, как далеко он находится и в каком направлении движется.

Каковы особенности дельфинов?

Дельфины относятся к китообразным, они близкие родственники. Длина дельфинов составляет в среднем 2,4 м. У дельфинов удлинненное рыло и конические зубы. Несмотря на то что они живут в воде, дельфины являются млекопитающими, так как выкармливают своих детенышей молоком.

Изучением дельфинов люди занимаются давно: изучают их ум (они очень быстро обучаются), необычайное разнообразие звуков, которые они издают для общения (свист, шелканье и визг), заботливость и нежность, которые они проявляют друг к другу и иногда — к людям. Известно много случаев, когда дельфины спасали людей — утопающих или заблудившихся пловцов.

Наиболее известный вид дельфинов — афалины (в аквариумах чаще всего содержатся дельфины именно этого типа). Как и многие другие дельфины, афалина — изящное и очень игривое создание. Когда у афалины открыта пасть, ее рыло имеет такой вид, как будто она улыбается. Афалин можно часто встретить в открытом море: они плывут за судами, игриво выскакивая из воды.

Все ли дельфины млекопитающие?

Да, все дельфины млекопитающие, так как выкармливают своих детенышей молоком. Но существуют некоторые виды рыб, которых рыбаки, живущие на океанских побережьях, тоже иногда называют дельфинами, хотя это и неправильно. Одна из таких рыб — большая корифена, или дорадо, другая — помпано.

Нападают ли косатки на людей?

Косатка, или кит-убийца, — это гигантский дельфин. Длина взрослой косатки составляет 9,5 м, вес — 5 т. Питаются косатки рыбой, кальмарами, при случае могут есть морских млекопитающих. — тюленей и других дельфинов. Случаи нападения косаток на людей, несмотря на пугающее название этих животных, не зарегистрированы. Косатки — умные животные и из-за суровой черно-белой окраски имеют весьма драматичный вид. Они быстро обучаются и способны выполнять сложные задания. Благодаря этим способностям они являются любимцами в аквариумах и морских заповедниках.

Какая разница между тюленями и морскими львами?

Морские львы — это просто один из многочисленных видов тюленей. Тюлени (и моржи) по классификации относятся к ластоногим (по-латыни это означает «с ногами-плавниками»). Конечности тюленей, как следует из этого названия, представляют собой ласты — одна пара передних и одна пара задних. Тюлени подразделяют-



Афалины известны своим умом, любопытством и добрым отношением к людям

ся на две группы — настоящие тюлени, у которых есть только слуховые отверстия, но нет ушных раковин, и ушастые тюлени, названные так, потому что у них небольшие ушные раковины. В группу настоящих тюленей входят серый тюлень, гренландский тюлень и огромный морской слон, длина которого может достигать 6,5 м, а вес — 3,5 т. Морские львы и морские котики относятся к ушастым тюленям.

Между морскими львами и их безухими родственниками есть и другие различия. У морских львов ласты длиннее, чем у безухих тюленей. Ласты у них похожи на крылья, и на них нет шерсти, в то время как у тюленей ласты покрыты шерстью. У морских львов задние ласты подгибаются вперед, благодаря чему животные на берегу опираются о землю всеми своими лапами. У настоящих тюленей задние ласты вперед не подгибаются, поэтому, двигаясь по земле, они перебирают передними лапами и скользят на животе, как гусеницы.

Как животные могут жить в пустыне?

Суровые условия жизни в пустыне создают для обитающих там животных множество проблем: температура очень высокая, вода встречается редко, пищи — растений или других животных — становится все меньше. Однако у животных, обитающих в пустыне, развились различные свойства, позволяющие приспособиться к уникальному климату пустынь. Некоторые животные, живущие в пустыне, в особенно сухие периоды впадают в состояние покоя, т. е. становятся неактивными, подобно тому как животные, обитающие в холодном климате, впадают в зимнюю спячку. Пустынные жабы, например, зарываются глубоко в землю, выбираясь только после дождя за водой и пищей, а также для размножения. Многие животные пустыни обитают в подземных норах или пещерах. Такие животные переживают жару в своих логовах, подальше от палящего солнца, и выбираются из них только ранним утром или ночью, когда становится прохладнее.

Некоторые из обитателей пустынь специально «оснащены» так, чтобы справиться с высокой температурой. Большие уши зайцев могут отдавать тепло, когда сами зайцы отдыхают в тени. Совы и некоторые другие птицы выделяют тепло через открытый рот — при испарении слюны охлаждается тело. У многих животных светлый мех, оперение, чешуя или кожа, а это означает, что они поглощают меньше солнечного тепла (а также сливаются с окружением и, значит, менее заметны для хищников). Плотоядные (т. е. питающиеся мясом) могут получить необходимую им влагу, лоя свою добычу (или падаль, как грифы). Другие животные могут сохранять полученную влагу

иногда поразительными способами. Кенгуровая крыса, например, фактически создает воду из сухих семян, которыми питается; ее почки способны выбрать большую часть воды из мочи, возвращая эту воду снова в организм через систему кровообращения.

Птицам, пожалуй, легче, чем другим, избегать суровых условий пустыни — благодаря способности летать. Они готовы, если необходимо, пролетать огромные расстояния в поисках мест, где прошел дождь и где есть растения. Птицы, имеющие большие крылья, могут переживать самое жаркое время, паря на больших высотах, где ветер прохладнее.

А правда, что верблюды в своих горбах запасают воду?

В горбу верблюда хранится запас не воды, а жира. Живя в пустыне, верблюды используют накопленный жир для получения энергии; если нет пищи, животные способны идти несколько дней без еды. Верблюд может также несколько дней не пить. В стенках его желудка имеются карманы, удерживающие воду, и эта вода выпускается понемногу, когда это верблуду нужно. Верблюд способен выпить за один раз до 190 л воды, и он ее запасает. Существует два вида верблюдов: арабский верблюд, или дромадер, ведущий свой род из Северной Африки, — у него один горб — и бактриан, родом из Центральной Азии, у которого два горба. Люди веками использовали верблюдов в путешествиях через пустыню как вьючных животных для перевозки грузов или ездили на них верхом. Именно поэтому это огромное и сильное животное получило название «корабль пу-

стыни». Верблюды, способные переносить сильную жару, обладают, и другими особенностями, благодаря которым они прекрасно приспособлены к пребыванию в пустыне: их широкие копыта не проваливаются в песок, их длинные ресницы и заполненные волосами ноздри — хорошая защита от летящего песка. Но самое удивительное у верблюдов — это желудок и горбы жира. В начале путешествия по пустыне, когда верблюд еще хорошо кормится, его горб может весить почти 45 кг. В конце длительного тяжелого перехода по пустыне горб у верблюда практически исчезает, на его месте остается только пустая кожа, напоминающая покрытый шерстью воздушный шар, из которого выпущен воздух.

Почему белые медведи белые?

Потому что таким образом в древние времена медведи, обитающие в Арктике, в районе Северного полюса, приспособились к условиям проживания. Их окружает в основном бесплодная местность, покрытая вечным льдом или снегом. Белый медведь может поедать те немногие растения, которые удастся найти, но основную его пищу составляют животные — тюлени и небольшие моржи, обитающие по соседству с ним в вечной мерзлоте. Когда белый медведь преследует свою жертву, желтовато-белая шерсть помогает ему оставаться незаметным на фоне снега. Ведь в Арктике найдется не так уж много такого, за чем можно спрятаться! Шерсть белого медведя необычайно густая, благодаря чему он выдерживает полярные температуры и плавает в арктических водах, где часто может найти добычу. Белые медведи — отличные пловцы, а их уникальные лапы — с подо-

швами, покрытыми шерстью, — позволяют им очень быстро бегать по льду и снегу, не скользя.

Почему зебры полосатые?

Зебры — члены лошадиной семьи, с окраской в черную и белую или коричневую и белую полоску, которые живут в Африке, пасутся в открытых травянистых степях и районах, покрытых кустарником. Зебры обычно живут большими табунами, насчитывающими несколько сотен животных. Будучи довольно быстрыми бегунами (зебры бегают со скоростью до 60 км/ч), они, тем не менее, становятся частой добычей львов и леопардов — их основных врагов. Казалось бы, такая смелая полосатая окраска и яркий цвет должны сделать зебру легкой добычей для хищников. Но ученые считают, что полосатость помогает зебрам укрываться, когда их много: хищнику очень трудно выбрать конкретную жертву, чтобы напасть. Некоторые полагают, что полосы зебры напоминают полосы света и тени на кустах и траве, что помогает обмануть находящихся на расстоянии хищников.

Почему леопарды покрыты пятнышками?

Шкура леопарда, как и мех многих других животных, — это форма маскировки, появившаяся как приспособление к условиям существования. Маскировка позволяет животным сливаться с окружением, делает их менее заметными для хищников и для добычи. Обитающие в основном в лесах Африки и Азии, леопарды, кото-



В арктическом окружении белая шуба белого медведя — великолепная маскировка

рые охотятся на деревьях и на земле, незаметны среди листьев и веток, пронизанных солнечным светом. Пигментацию, или цвет кожи животного (и человека), определяет органическое химическое вещество меланин. Чем больше пигментация, тем темнее цвет. Черные пантеры — фактически те же леопарды, но с меланизмом, т. е. с избыточной пигментацией. Если вы внимательно посмотрите на черную пантеру с близкого расстояния (только осторожно!), то на очень черном фоне сможете различить такие же пятна, как и у обычного леопарда. А поскольку пан

теры ведут в основном ночной образ жизни, т. е. днем отдыхают, а ночью активны, такая темная окраска никаких проблем для них не создает.

Почему льва называют «царь зверей»?

Лев — один из самых крупных представителей семейства кошачьих, обитающий на открытых пространствах Центральной Африки. Это крупное животное — самец может достигать 2,7 м в длину (включая хвост) и весить до 182 кг; львица несколько мень

ше. Мощно сложенные львы способны сбивать с ног довольно крупных и быстро бегающих животных — зебр, антилоп, которыми они питаются. У льва-самца черная или коричневая грива, растущая на шее, голове и плечах (что уникально для семейства кошачьих). Эта грива может вырастать до невероятных размеров. Размеры и сила льва-самца, его манера охотиться и мощная грива — все эти признаки вместе породили прозвище «царь зверей». У львов также очень командный, громоподобный рык (который иногда разносится на расстояние до двух километров), несомненно, подтверждающий их царскую репутацию.

Какая из «крупных кошек»
самая крупная?

Самый крупный зверь из семейства кошачьих — живописный полосатый тигр. Один из видов тигров — уссурийский — крупнее льва. Самец уссурийского тигра может достигать 4 м в длину (включая хвост) и весить до 295 килограммов.

Какая из «крупных кошек»
самая опасная?

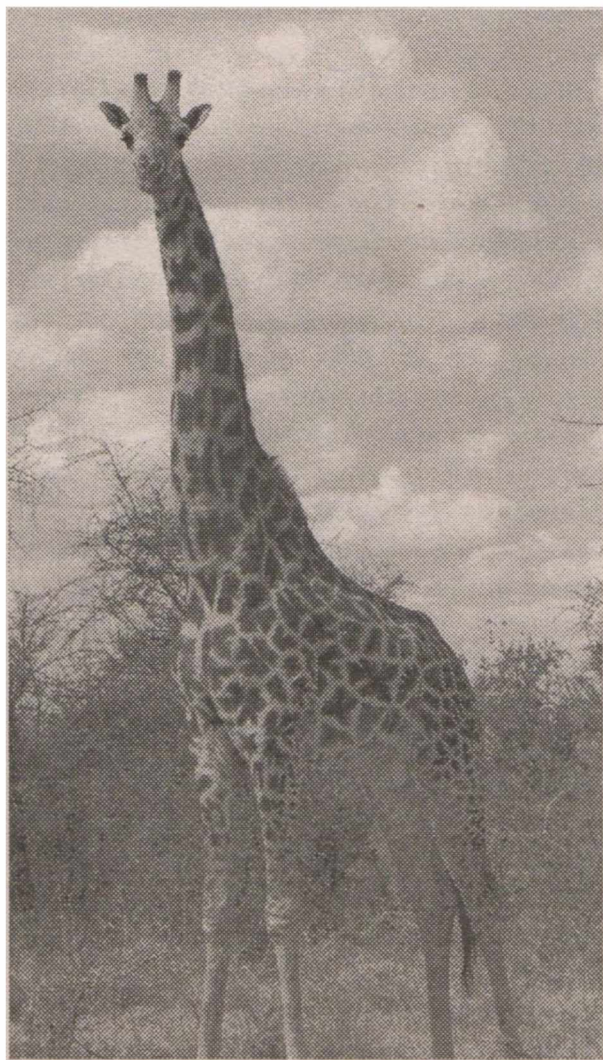
Для людей наиболее опасным представителем семейства кошачьих является, пожалуй, леопард. Хотя и не такой большой, как лев или тигр, леопард, свободно взбирающийся на деревья и укрывающийся в засаде в гуще веток либо на земле, способен нападать на человека — когда охотится или от неожиданности. Львы и тигры обычно стараются избегать нападения на людей.

А гиены действительно смеются?

Гиены на самом деле не смеются. Просто звуки, которые они издают, общаясь между собой, напоминают громкий хохот сумасшедшего. Гиены питаются падалью. (Известны даже случаи, когда гиены в поисках пищи разрывали могилы людей.) Однако иногда гиены охотятся на живых животных, нападая стаями. Гиены ведут ночной образ жизни, т. е. активны ночью, а днем отдыхают. Бывало, что гиены забегали в деревни и нападали на скот и спящих людей. Из-за отталкивающих продуктов, составляющих рацион гиен, запах от них исходит также отвратительный. Да и внешне гиене далеко до привлекательности — грязная, неряшливая шерсть, задние лапы намного короче передних, вообще вид существа, способного напасть исподтишка. Тем не менее гиены оказывают ценную услугу природе, участвуя в существующей на Земле пищевой цепи в качестве мусорщиков, помогающих избавляться от остатков мертвых животных.

Почему у жирафов такая длинная шея?

У жирафов, самых высоких из всех животных, такая длинная шея, потому что они питаются листьями с верхушек очень высоких деревьев, куда остальные животные добраться не могут. Обитая на покрытых травой равнинах Африки, они питаются главным образом листьями акации и мимозы — срывают листья с самых верхушек деревьев, пользуясь длинным языком и крепкими губами. Рост жирафа-теныша составляет примерно 1,8 м; рост взрослого самца — от копыт до верхушки



Шея жирафа может иметь длину до двух метров

головы — 5,4 м (это почти высота двухэтажного дома). Шея жирафа может иметь длину до 2 м! Несмотря на это, в шее жирафа такое же количество костей, или позвонков, как и у нас с вами, — просто у жирафа кости намного длиннее. У жирафов очень длинные ноги — это тоже добавляет рост. Длинные ноги помогают ему убегать от большинства врагов. Но это и сложность для жирафа: чтобы дотянуться до чего-нибудь на земле — до воды или

травы, — приходится широко расставлять ноги. А эта позиция очень неудобна она делает жирафа уязвимым для нападающих хищников. Но не беда — жирафы могут защищаться, используя свои копыта, которыми способны забить насмерть даже такого мощного зверя, как лев.

Почему у носорогов часто на спине сидят птицы?

Маленьких птичек, которых часто можно видеть на широкой спине носорогов — гигантских рогатых животных родом из Африки и Южной Азии, — называют «клещеловками». Эти птички питаются насекомыми-паразитами, которые прячутся в складках кожи крупных животных, поддерживая таким образом чистоту и здоровье кожи этих животных. Кроме того, эти птички криком предупреждают носорога о приближающейся опасности. И такое предупреждение оказывается кстати, так как у носорогов очень плохое зрение.

А хобот слона – это действительно его нос?

Да, слон дышит хоботом. В хоботе слона есть две ноздри, через которые проходит воздух. Но мускулистый хобот слона, который опускается почти до земли, может выполнять и некоторые другие замечательные функции. На конце хобота имеется похожий на палец чувствительный отросток, или выступ (у африканского слона таких отростков два). С помощью этого «пальца» слон может ощупывать и подбирать пищу и другие предметы. (Кончик

слоновьего хобота настолько чувствителен, что может поднять с пола кусочек нитки.) Слон способен также поднимать и переносить крупные предметы, например бревна, оборачивая вокруг них свой мощный хобот (в котором, кстати, насчитываются сотни отдельных мышц). Слоны — умные и хорошо поддающиеся дрессировке животные, поэтому на протяжении многих веков люди в определенных районах земного шара использовали их для выполнения тяжелых работ.

Слон может втягивать через хобот воду и выпускать ее — в пасть, если хочет пить, или на спину, принимая душ. То же самое он проделывает с пылью или грязью, устраивая себе успокаивающее обливание.

Хобот слона способен также издавать звуки. Именно он и является источником трубных звуков, которые мы привыкли связывать со слонами.

Сколько существует видов слонов?

Слоны, самые крупные из сухопутных животных, бывают двух видов. Оба вида произошли от вымерших древних мамонтов и мастодонтов. Африканский слон значительно крупнее индийского. Рост африканского слона-самца до плеча может достигать 4 м, а вес — более 7 т. Между тем рост индийского слона (до плеча) 3 м и вес — примерно 5,5 т. Другой отличительной чертой двух видов слонов является длина их бивней — удлиненной пары зубов, которыми животные пользуются для того, чтобы подрывать корни и добывать другую пищу, а также в качестве оружия при столкновениях с врагами. У самцов африканского слона бивни могут иметь более 3 м в длину и вес примерно

91 кг каждый; у индийских слонов длина бивней самца составляет около 1,8 м. У африканских слонов есть бивни, а у индийских — нет.

Африканские и индийские слоны различаются также ушами. У африканского слона они огромные, и он размахивает ими, используя как веер для охлаждения. Одно ухо может достигать 107 см в диаметре! У индийских слонов уши значительно меньше.

Еще одно различие между двумя видами слонов — форма и размеры хоботов. У африканских слонов на конце хобота имеется два удлинённых хватающих «пальца», а у индийских — один. Кроме того, у индийских слонов хобот короче и покрыт более гладкой кожей. У индийских слонов спина несколько изогнута, в то время как у их африканских братьев — прямая. Считается, что у индийских слонов лучше характер, они более уравновешенны и легче поддаются дрессировке.

Сколько пищи съедает слон за день?

Как самому крупному животному из обитающих на суше, слону для существования требуется много пищи. Слон ест весь день, объедая молодые побеги или поедая растительность — траву, листья и фрукты. За день слон (если удастся, конечно) способен съесть сотни килограммов пищи и выпить до 190 л воды. Обычно слоны живут большими стадами, и им постоянно необходимо двигаться, покрывая значительные расстояния: это настолько крупные животные и они едят так много, что если не будут постоянно передвигаться, то легко могут полностью уничтожить растительность в месте, где питаются.

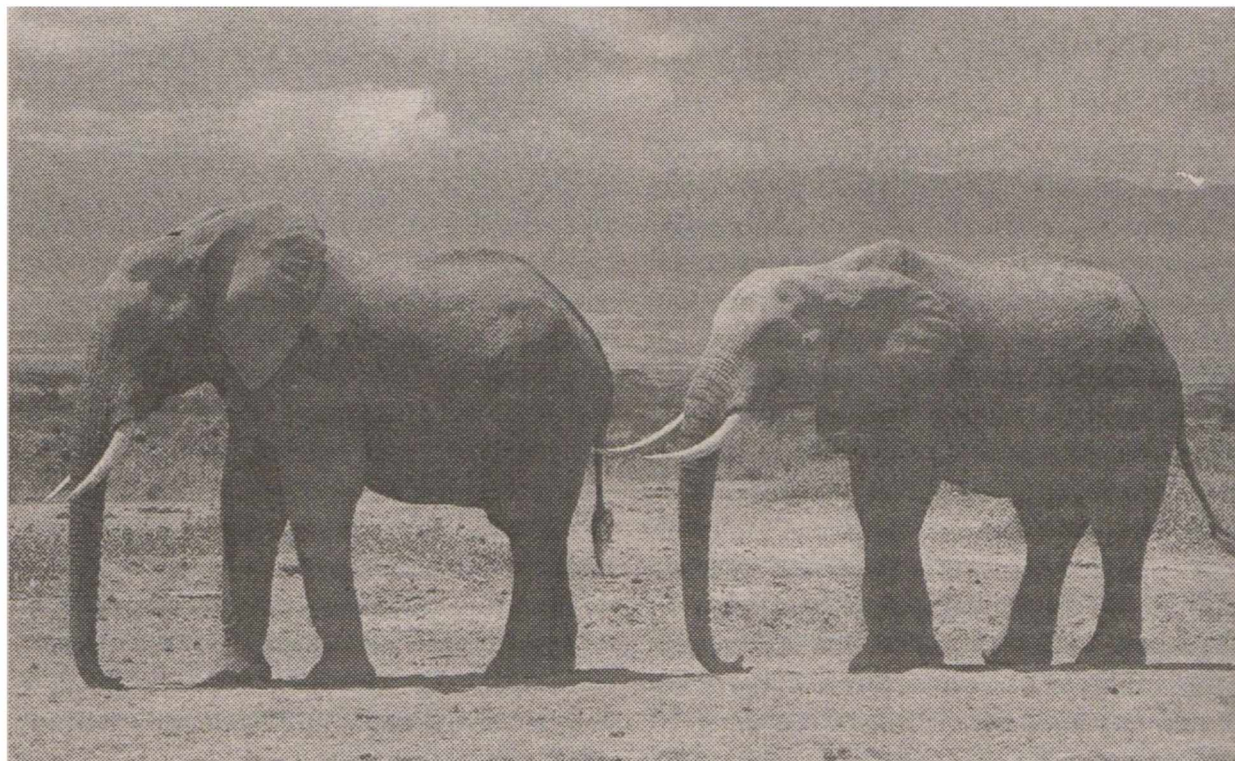
Почему за слонами охотятся из-за бивней?

Слоновые бивни — огромные удлинённые верхние зубы, которые слоны используют для того, чтобы подкапывать корни, или для своей защиты, — источник слоновой кости. Слоновая кость — это твердый материал белого цвета с кремовым оттенком, из которого с давних пор изготавливали прекрасные статуэтки и другие украшения. Существует два вида слоновой кости: живая слоновая кость, полученная от недавно убитого животного, и мертвая слоновая кость — от давно погибших слонов (обычно находят на земле или в земле). Мертвая слоновая кость более жесткая и хрупкая, она легко растрескивается. Живая слоно

вая кость более влажная, ее легче обрабатывать. Спрос на живую слоновую кость привел к убийству сотен тысяч слонов — из-за их бивней. Популяция слонов, когда-то очень широко распространенная, из-за этого резко сократилась. Но сегодня во многих районах земного шара эти огромные животные находятся под охраной законов, предусматривающих суровое наказание за охоту на них.

К сожалению, даже угрозы сурового наказания недостаточно, чтобы остановить браконьеров, убивающих животных, находящихся под охраной. Несмотря на международное эмбарго на торговлю слоновой костью, сотни слонов по-прежнему ежегодно истребляются людьми, желающими на этом заработать.

Африканские слоны



ДЕНЬ В ЗООПАРКЕ

Зачем нужны зоопарки?

Зоологические сады — их обычно называют зоопарками — были созданы по нескольким причинам. С древних времен люди отлавливали диких животных для коллекции, для удовольствия владеть ими и наблюдать за ними, а также для того, чтобы узнать о них и их привычках больше. Но отправиться в дикие районы Африки и другие экзотические места могут очень немногие. А посетив зоопарк, люди своими глазами видят хотя бы часть из огромного многообразия существ, насе-

ляющих Землю. Сегодня зоопарки есть практически в каждом большом городе. В зоопарке люди могут узнать больше о животных, о том, как защищать естественную среду обитания животных, которых они видят. Многие зоопарки представляют собой убежище, где животные, которым грозит исчезновение, могут жить под защитой. В таких зоопарках работают программы разведения животных, которым грозит исчезновение; это делается для того, чтобы увеличить численность таких животных и таким образом спасти от вымирания. Зоопарки также предоставляют

Посетив зоопарк, люди своими глазами могут увидеть хотя бы часть из огромного многообразия удивительных существ, населяющих Землю



кров для покалеченных животных, у которых мало шансов выжить в диком мире. Можно сказать, что зоопарки — это место и развлечения, и воспитания людей, которые туда приходят.

Почему животных содержат в клетках в зоопарке?

Многие десятилетия в большинстве зоопарков животных можно было увидеть в клетках, за решеткой. Таким образом посетители могли хорошо рассмотреть животных и при этом не подвергались опасности — животные не могли неожиданно напасть на них. Клетки также позволяли экономить место, а это означало экономию средств зоопарков; кроме того, клетки изготавливались из прочных материалов, поэтому их можно было мыть, используя шланг, а значит, легче было поддерживать в них чистоту.

Клетки и сегодня используются в зоопарках, но сейчас животных содержат только в клетке редко. Зоологи понимают, что животных вредно (и жестоко) содержать все время заточенными в тесном, ограниченном пространстве, где они не имеют возможности двигаться, как на воле. За последние годы многие зоопарки построили для своих животных просторные огороженные участки, напоминающие их естественную среду обитания. И хотя посетители зоопарков не могут близко рассмотреть животное, которое содержится на таком участке (оно может укрыться в деревьях или в пещерах), для самого животного эти условия намного лучше — здесь его поведение намного ближе к естественному.

А животные в зоопарке впадают в спячку?

В естественных условиях животные впадают в зимнюю спячку из-за того, что становится холодно и зимой мало пищи. Но в зоопарке условия, в которых живут животные, контролируются. Они постоянно получают пищу и имеют теплые убежища или строения, куда могут укрыться, если на открытом воздухе станет холодно. Некоторые животные в зоопарке, в том числе медведи, в зимние месяцы становятся вялыми, не очень активными, но они не засыпают на несколько месяцев подряд, как это происходит в естественных условиях их обитания.

Почему нельзя в зоопарке ласкать животных, играть с ними?

Большинство животных, которые живут в зоопарке, были отловлены в естественной среде их обитания. Это дикие животные, они не привыкли иметь дело с людьми, и поведение их может быть непредсказуемым. С животными зоопарка нельзя играть, ласкать их — это опасно. Они могут поцарапать, укусить или вообще напасть на человека. Но во многих зоопарках есть животные, о которых работники зоопарка могут сказать, что с ними можно поиграть, приласкать их, ничего не остерегаясь.

Это могут быть детеныши, которые родились в неволе и с рождения привыкли к людям, ухаживающим за ними. Это могут быть также просто добрые по характеру животные. Их часто выпускают на «игровую площадку» зоопарка, где людям разрешается прикасаться к ним и иногда подкормить их.

Деревья, цветы и прочая зелень

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О РАСТЕНИЯХ

Что такое растения?

Растения и животные во многом похожи. И растения, и животные состоят из клеток, крошечных «строительных элементов» жизни. Клетки вырабатывают химические вещества, от которых зависит рост и жизнедеятельность. Часто происходит специализация клеток животного или растения, т. е. клетки различных типов предназначаются для выполнения конкретной работы. Помимо этого, и растения, и животные для своих жизненных процессов используют газы, воду и минеральные вещества. И растения, и животные проходят жизненные циклы, в течение которых они зарождаются, растут, размножаются и умирают.

Но растения имеют одно очень существенное отличие: они не способны передвигаться. Поскольку растения корнями зафиксированы на одном месте, они обладают способностью осуществлять особый процесс, который называется фотосинтез. Для этого замечательного процесса растения используют энергию солнечного излучения, содержащийся в воздухе углекислый газ, а также воду и минеральные вещества из почвы — и из всего этого они

вырабатывают себе питание. Животные этого делать не могут. Для получения необходимой для жизни энергии они должны искать пищу, поедать растения или других животных.

Отходы процесса фотосинтеза — это кислород, газ, который необходим всем животным для дыхания. А это означает, что если бы не было растительной жизни, то животной жизни на Земле тоже не было бы. И без растений, способных поглощать накапливающийся в атмосфере углекислый газ, который задерживал бы солнечное тепло, повышалась бы средняя температура на нашей планете. Таким образом, растения являются жизненно необходимыми не только потому, что поставляют нам пищу (и обеспечивают питание многим животным, которых мы в пищу употребляем), но еще и потому, что, потребляя углекислый газ и вырабатывая кислород, они делают более здоровым воздух, которым мы дышим. И кроме того, мы зависим от растений еще в том, что они поставляют другие необходимые в нашей жизни вещи: дерево для строительства, волокна — для изготовления одежды и медицинские препараты, помогающие нам улучшить здоровье.

Сколько существует растений?

Ученым удалось обнаружить и описать более 275 000 видов растений, но они полагают, что очень многие из них еще неизвестны науке. Растения очень отличаются одно от другого по размерам и по внешнему виду. Одни, например одноклеточные водоросли, настолько маленькие, что увидеть их можно только в микроскоп. Другие, например гигантская секвойя, настолько велики, что увидеть их верхушку с земли невозможно. Растения так различаются между собой, оттого что за миллионы лет в них выработались специфические черты, обеспечивающие возможность жить в самых разнообразных условиях, существующих на земном шаре.

Как выглядели первые растения?

Когда вы смотрите на зеленую тину, покрывающую стоячую воду пруда, вы видите растения — одноклеточные зеленые водоросли, которые считаются одними из первых, появившихся на Земле. (Хотя у различных видов водорослей много общих признаков, некоторые ученые не относят водоросли к растениям, а считают их частью мира Protista — простейших одноклеточных организмов.) Примерно 630 млн лет назад растения, подобные этим, росли в океанах и постепенно распространились на все водные пространства. Водоросли, хотя и не имеют корня, стебля и листьев, все же содержат хлорофилл и добывают себе пищу через фотосинтез, используя энергию солнечного излучения, углекислый газ и воду, и выделяют кислород. (Благодаря тому что водой покрыта большая часть поверхности земного шара, водорос

ли, в том числе и морские, являются основным источником кислорода, которым мы дышим.) С течением времени эволюционировали растения более сложной структуры, которые постепенно адаптировались для жизни на суше. Процесс этот начался примерно 400 млн лет назад.

Что едят растения?

Нельзя сказать, что растения едят, — в прямом смысле, имея в виду, например, еду животных. Вопрос этот можно бы сформулировать иначе: как растения добывают себе пищу? Зеленые растения добывают себе питание с помощью химического процесса, известного как фотосинтез, при котором энергия солнечного излучения, углекислый газ и вода используются для того, чтобы получить вещества, называемые моносахаридами. Затем моносахариды превращаются в крахмалы, белки или жиры, а те, в свою очередь, обеспечивают растение необходимой энергией, для того чтобы происходили процессы жизнедеятельности и растения росли.

Обычно солнечное излучение (вместе с углекислым газом) проникает в растение через поверхность листьев. Дальше солнечное излучение и углекислый газ поступают в особые, «изготавливающие еду» клетки (столбчатые), которые располагаются в листьях глубже. В каждой из таких клеток содержится вещество зеленого цвета — хлорофилл (благодаря ему растения имеют зеленый цвет). Хлорофилл захватывает световую энергию, что дает возможность «приготовить еду». В среднем слое листьев имеются также особые клетки, которые представляют собой «транспортную» систему растения. Через трубкообразные связи

этих клеток, которые называются ксилема, вода и минеральные вещества разносятся по всему растению — от корней до самых дальних листьев. А клетки, называемые флоэма (или луб), переносят пищу растения — сахар, растворенный в воде, — с места его «производства» в листьях ко всем остальным клеткам.

Пищей для растений, которые мы покупаем в магазинах, является смесь минеральных веществ, необходимых растениям для роста. К этим минеральным веществам относятся азот, фосфор и калий. Как правило, растение способно добывать их из почвы, на которой растет: оно впитывает их через корни вместе с водой. Но фермеры, садоводы и все, кто выращивает растения, вносят минеральные вещества дополнительно, чтобы растения были более крепкими и сильными.

Если растение не зеленое, может ли в нем происходить фотосинтез?

У многих растений кроме зеленого пигмента хлорофилла, который захватывает световую энергию для фотосинтеза, имеются также и другие пигменты. Эти другие пигменты могут маскировать зеленый цвет хлорофилла, так что листья и стебли растения выглядят красными, бордовыми или даже коричневыми. Но в этих растениях хлорофилл имеется, и он способен вырабатывать питание для растения посредством фотосинтеза.

Как растут растения?

Особые клетки растения вырабатывают гормоны — химические вещества-«контролеры», которые «приказывают» раз-

личным клеткам растения выполнять определенные функции. Гормоны растения несут ответственность за такие вещи, как развитие плодов, отмирание лепестков у цветков и листьев растения, а самое главное — они отвечают за рост. Клетки в верхушках стеблей, новых листьях и бутонах, например, вырабатывают различные гормоны роста, которые дают команду клеткам растения на размножение делением или на увеличение.

Схема роста у растений представляет иллюстрацию того, как они отличаются от животных. В то время как животные через какое-то время вырастают полностью (и после этого живут еще долго), растения растут на протяжении всего жизненного цикла. Другими словами, такой вещи, как взрослое растение, которое перестало расти, но продолжает жить, просто не существует.

Почему растения тянутся к свету?

Способность растения вырабатывать себе питание зависит от того, сможет ли оно поглотить достаточное количество энергии. Поэтому большинство растений движутся к солнцу или другим источникам света — каждое так, как может, своим способом (свойство, которое называется фототропизм). Некоторые растения держат весь день свои листья открытыми и плоскими, чтобы уловить как можно больше солнечных лучей, а на ночь их закрывают. Другие растения, следуя за движением солнца по небу, днем меняют направление, в котором ориентирована плоскость листьев. Когда растение произрастает в условиях неравномерного освещения — скажем, солнце освещает растение только с одной стороны, — под действием гормонов (химических «контроле-

ров») на освещаемой стороне будет вырастать больше стеблей и листьев, чтобы растение могло получать достаточное количество солнечного излучения для питания. Фототропизмом объясняется то, почему домашние растения поворачивают свои листья к окну и, если их периодически не поворачивать, вырастают кривобокими.

Почему растения иногда вянут на солнце?

Для того чтобы растения в процессе выработки питания могли усваивать углекислый газ и избавляться от кислорода, на стеблях и листьях растений имеются тысячи микроскопических отверстий, которые называются устьица. Большинство таких устьиц располагаются на нижней стороне листьев. У листа огуречного дерева на одном квадратном сантиметре насчитывается 60 000 устьиц.

Вода, циркулирующая по растению, в процессе испарения выходит через эти многочисленные отверстия. Обычно растение отбирает корнями из почвы больше воды, чем ее испаряется через листья, и таким образом растение сохраняет свою форму. Но в сухие, жаркие или ветреные дни растение может терять через листья очень много влаги, причем скорость испарения может превышать скорость поступления воды от корней. Именно в такое время и будет происходить увядание. Растения сохраняют свою форму благодаря давлению воды в клетках. Если давление воды в клетках отсутствует, клетки сморщиваются, в результате чего растение вянет.

Ночью, когда фотосинтез невозможен из-за отсутствия солнечного света, устьица растений закрываются особыми замыкающими клетками, которые располагаются

вокруг отверстия. В этих условиях испарение будет незначительным, и растение может пополнить запасы воды, впитывая ее корнями. Давление воды в клетках станет снова нормальным, и растение приобретет нормальную форму и внешний вид. У всех ли растений есть корни?

У самых простых растений корней нет. Например, одноклеточные зеленые водоросли плавают на поверхности воды. Точно так же плавают на поверхности воды многие морские водоросли, которые относятся к более крупным видам. Те же морские водоросли, которые прикрепляются к морскому дну, делают это с помощью особых «крепежных» образований, которые не являются настоящими корнями. Морские водоросли усваивают воду и минеральные вещества из моря, используя для этого все свои части. Аналогичным образом простые растения типа мхов образуют в низких местах плотный невысокий ковер и впитывают необходимую влагу прямо из своего окружения. Вместо корней у них имеются нитеобразные выросты (они называются ризоиды), с помощью которых они цепляются за деревья или камни. Но все растения более сложных форм — папоротники, хвойные (шишконосные растения) и цветущие растения — имеют стебли и корни. Стебли и корни представляют собой внутреннюю распределительную («транспортную») систему, которая способна переносить воду и минеральные вещества от того места, где растение их отбирает, во все места, где они необходимы.

У наземных растений корни бывают двух типов: главный, или стержневой, и мочковатый. То, какой корень будет у растения,

часто зависит от источника, из которого растение добывает воду. Стержневой корень — это крупный одиночный корень, который растет вглубь, чтобы добраться до воды, находящейся в глубине почвы (от стержневого корня в стороны отрастают более мелкие корни). У мочковатого корня главного корня нет. Мочковатый корень подобно паутине распространяется в почве, собирая воду в верхних ее слоях. В таких местах, как влажные тропические леса, где растительность обильная, влаги много, а места на земле для корней мало, есть растения, которые живут высоко на деревьях.

Такие надземные растения, или эпифиты, имеют волокнистые губчатые воздушные корни, которые впитывают влагу от частых дождей, а минералы получают с поверхности дерева, на котором растут (или из мелких отходов дерева, накапливающихся вокруг их корней). К растениям-эпифитам относятся многие виды орхидей.

У всех ли растений есть листья?

У самых простых растений типа водорослей листьев нет. Но клетки их содержат хлоро

Мхи, прикрепляющиеся к деревьям или к богатому органическими веществами поверхностному слою лесной почвы, способны жить без корней. Испанский лиш айник («бородатый мох»), который вы видите на снимке, тоже существует без корней



филл, и они добывают себе пропитание с помощью фотосинтеза, используя солнечное излучение, воду и минеральные вещества. Мхи имеют некое подобие листьев, в которых осуществляется фотосинтез, но это не настоящие листья, так как в них отсутствуют особые ткани — ксилема и флоэма (луб), которые распределяют пищу, воду и минеральные вещества по всему растению, как это происходит у большинства растений. Именно из-за отсутствия системы распределения мхи такие крошечные и располагаются так низко над землей.

Растения более сложных типов имеют листья.

Форма листа часто определяется

окружающими условиями, в которых произрастают растения. Обычно там, где много солнечного света и воды, листья бывают широкими и плоскими, образуя большую поверхность, на которой может происходить фотосинтез. Однако в местах, где сухо и холодно, серьезная проблема не исключена из-за потери влаги. Например, удлинённые иглообразные листья хвойных деревьев (в том числе и сосен) помогают удерживать воду. Благодаря этому такие растения способны жить в очень сухих и холодных местах, далеко на севере и на больших высотах. Экстремальные условия пустынь, где очень жарко и очень

Листья растений имеют разнообразную форму



сухо, породили еще один вид приспособления листьев к условиям окружающей среды. Многие растения, произрастающие в пустынях, имеют мясистые листья (и стебли), в которых могут накапливать значительные запасы воды. За миллионы лет листья пустынных кактусов стали настолько крошечными (чтобы уменьшить потери воды при испарении), что у многих из них превратились в острые колючки. Теперь ту работу, которую у других растений выполняют листья, у кактусов выполняют толстостебельные или ветки: это они, используя фотосинтез, вырабатывают пищу.

У какого растения самые большие листья?

Самые большие листья в мире — у двух видов пальм. Пальма рафия, произрастающая на Маскаренских островах в Индийском океане, и амазонская винная рафия, растущая в Южной Америке, имеют листовую пластину (лист с черешком) длиной до 20 метров.

Каким образом поднимаются вверх вьющиеся растения?

Некоторым растениям, которые называются вьющимися или ползучими, для того чтобы вырасти на полную высоту, требуется опора. Вьющиеся растения поднимаются вверх разными способами. У одних имеются мягкие изгибающиеся стебли или усики, с помощью которых они взбираются вверх по другим, более устойчивым растениям или по каким-нибудь предметам, которые могут служить опорой. (У таких

вьющихся растений, после того как они дотягиваются до опоры, под действием гормонов стебли начинают расти с одной стороны быстрее, чем с другой, и в результате стебель приобретает вид прилипающей спирали.)

У других вьющихся растений на стеблях имеются особые выросты, похожие на мелкие воздушные корни или боковые побеги-присоски, которые помогают им взбираться вверх по деревьям или стенам. Третьи, — для того чтобы удержаться на вертикальной поверхности, используют зазубренные листья или острые колючки — как, например, ползучая роза. Вьющиеся растения встречаются в различных группах растений. Это могут быть листопадные (т. е. сбрасывающие листья на зиму) или вечнозеленые (т. е. сохраняющие листву круглый год) растения, однолетние или многолетние. Некоторые вьющиеся растения можно найти в саду или огороде: это, например, виноград, тыквы, кабачки, бугенвиллея.

Если растения резать, они это чувствуют?

У растений нет нервной системы, как у животных. Нервная система контролирует действия животного и ответные реакции на воздействие окружающей среды. У сложных животных особые воспринимающие элементы посылают информацию (электрохимические импульсы) о том, что происходит внутри и снаружи организма, по нервным каналам в мозг. Не имея такой системы обмена информацией, растения не могут чувствовать и реагировать, как это делают животные. Поэтому растения не чувствуют, когда их режут.

Но растения реагируют на определенные вещи, происходящие в их окружении. Они чувствуют гравитацию, свет и даже прикосновение. Химические «контролеры» (вещества, несущие генетическую информацию), именуемые гормонами, указывают особым клеткам, как нужно реагировать на происходящее внутри и снаружи растения. Гормоны сообщают семенам или рассаде о том, что нужно вырастить из земли, подальше от действующей силы тяжести. Они указывают комнатным растениям, что нужно поворачивать листья к окну, откуда идет свет. Они указывают насекомоядным растениям, что нужно сомкнуть листья, когда на них присаживается жертва. Гормоны же указывают растениям, что после опыления должны развиваться плоды. И хотя ученые еще не совсем разобрались в природе и механизме действия многих гормонов, управляющих жизнью растений, понятно, что растения функционируют очень хорошо, хотя средства, обеспечивающие их активность, совершенно отличны от тех, которые действуют у животных.

Если с растением разговаривать, оно будет расти лучше?

Исследования показали, что если с растениями разговаривать, то они, похоже, растут лучше. Но у растений нет рецепторов звука или нервной системы, поэтому ученые знают, что растения не реагируют на конкретные слова, которые произносят люди. В чем же в таком случае дело?

В процессе разговора мы выдыхаем углекислый газ и водяной пар — две вещи, которые растениям необходимы для роста. А звуковые волны человеческого голоса заставляют клетки растения вибрировать. Эксперименты показали, что при воздействии некоторых видов и мощности звука растения могут расти лучше (или хуже), чем обычно. Например, у растений, на которые действует классическая музыка, вырастают плотные здоровые листья и хорошо развитые корни. Такой же полезный эффект оказывает джаз. Но под воздействием рок-музыки настолько плохо развиваются корни, что растения начинают умирать.

УЗНАЕМ О СЕМЕНАХ

Все ли растения вырастают из семян?

Растения могут размножаться различными способами, и во многих случаях это происходит без семян. У простых одноклеточных растений, таких как водоросли (тот живой зеленый ковер, который можно иногда видеть на поверхности пруда), размножение бесполое, а это означает, что для создания новой жизни не нужны мужская

и женская клетки: для того чтобы породить новое одноклеточное растение, родительская клетка просто делится.

Способ размножения, при котором создается точно такое же, но новое растение, или клон, бывает и в более сложной растительной жизни. Новые растения, часто вырастающие из корней или из ствола растения-родителя, получают воду и пищу через соединяющие его с растением-

родителем побеги до тех пор, пока у них не разовьются собственные корни и листья. Клубника, например, очень часто использует такой способ размножения. Луковичные растения, например тюльпаны, часто размножаются подобным образом; у них часто по краям луковицы растения-родителя вырастают новые луковицы. Новые растения можно также выращивать с помощью черенков — части корня, стебля или листьев. Таким способом можно выращивать очень и очень многие виды растений.

Но наиболее распространенным способом размножения растений является половое размножение, при котором новое растение появляется в результате соединения мужской и женской клеток. Такие растения, как папоротники, делают это с помощью спор, а хвойные (шишконосные растения) и цветущие деревья — с помощью семян. Растение, рождающееся при половом размножении, наследует гены обоих родителей (если это не самоопыляющееся растение), и оно не будет в точности повторять одного или другого родителя. Изменения, происходящие у потомка — нового растения — в результате комбинации генов, идут ему на пользу, так как новые, врожденные свойства могут помочь ему лучше приспособляться к постоянно меняющимся окружающим условиям.

Как получают семена?

У хвойных деревьев (шишконосных растений) и у цветущих деревьев бывают семена. Растения, производящие цветы, — они называются покрытосеменными — покрывают 90% земной суши. Большинство из знакомых нам растений — лиственные деревья,

выходящие, ползучие растения, трава и другие — все это цветущие растения, хотя иногда их цветки настолько малы и бесцветны, что мы их практически не замечаем. Эти растения сравнительно новые на Земле, они появились всего 135 млн лет назад. До этого времени преобладали более простые растения. Великий век хвойных деревьев, семена которых находятся в шишках, начался 300 млн лет назад.

Хвойные деревья (которые относятся к группе голосеменных) — сосны, ели, пихты, кипарисы — имеют мужские и женские шишки. Мужские шишки имеют пыльцевые мешки, которые выпускают в воздух миллионы крошечных частичек пыльцы — мужских репродуктивных клеток. Ветер переносит их к женским шишкам, имеющим репродуктивные клетки в семязачатках. Семязачатки липкие, и к ним пристает пыльца. Когда мужская и женская клетки встречаются, происходит оплодотворение и в чешуйках женской шишки зарождаются семена. По мере роста семян шишка увеличивается в размерах. Когда семена созревают (обычно для этого требуется пара лет), шишка раскрывается и выпускает их. Семена имеют твердую оболочку и некоторое количество питания внутри для использования на начальной стадии роста (если семя попадет на пригодное для роста место); кроме того, семена снабжены крылышками, помогающими им летать по ветру.

Образование семян у цветущих растений происходит несколько сложнее. В большинстве случаев цветок имеет и мужские, и женские клетки. Типичный цветок имеет четыре основных элемента: наружную чашечку из чашелистиков, которые окружают цветоложе, а внутри расположены мужские репродуктивные органы, окру-



У хвойных растений семена вырастают в шишках

жающие женские репродуктивные органы. Мужские клетки развиваются в тычинках и «путешествуют», будучи заключенными в твердых зернышках пыльцы. Женские клетки, семечки, развиваются глубоко в завязи цветка и заключены в пестике. Верхняя часть пестика (она называется рыльце) — длинная и липкая, так что является хорошей мишенью для пыльцы. После того как пыльца попадает на рыльце, из зернышка пыльцы вырастает маленькая трубочка. Мужская клетка проходит по этой трубочке и достигает семечки. Происходит оплодотворение, и начинают развиваться семена.

Поскольку у цветков имеются одновременно и мужская, и женская части, у некоторых цветков может происходить са-

мооплодотворение (или оплодотворение другого цветка на одном и том же растении). Это называется самоопылением. Семечки одного цветка могут оплодотворяться пылью другого цветущего растения того же вида. Это называется перекрестное опыление. Переносить пыльцу с одного цветка на другой помогают ветер, вода, насекомые и другие животные. При перекрестном опылении получается обычно лучшее растение, чем при самоопылении. Появляющееся в результате перекрестного опыления растение имеет наследственные черты не одного, а двух растений; таким образом, оно может приобрести новые свойства, которые позволят ему выжить в постоянно меняющихся окружающих условиях. Перекрестное опыление является

настолько желательным, что у цветущих растений развились разные способы не допустить самоопыления. У цветков традесканции, например, тычинки готовы выпускать зернышки пыльцы раньше, чем пестики готовы ее принять, и пыльце приходится перемещаться на другие растения в поисках созревших, готовых к опылению пестиков.

Как семена становятся растениями?

Когда развитие семян полностью завершается, им необходимо место для того, чтобы вырастать в растения. Если семена просто упадут вниз на почву под родительским деревом, им придется бороться за выживание — за солнечный свет, воду и минеральные вещества. Значит, для того чтобы начать расти, превращаясь в новые растения, большинству семян нужно искать другие места, путешествуя по ветру, по воде или с помощью насекомых и животных.

У некоторых семян, например у хвойных деревьев и кленов, имеются крылышки. Другие, например семена одуванчиков, снабжены парашютиками из нежных волосков. И в том и в другом случае семена могут благодаря этим особенностям пролетать по ветру на большие расстояния; иногда они приземляются в местах, пригодных для прорастания. Другие семена разносит вода: благодаря твердой водонепроницаемой оболочке кокосовые орехи, например, могут проплывать по морю многие мили, прежде чем найдется берег с пригодными для прорастания условиями.

Отличными распространителями семян являются животные. Они разносят семена в разные места во рту (как это делает белка, заготавливая запасы на зиму); иногда се-

мена цепляются к меху или перьям животных. Но чаще всего семена распространяются в пищеварительных системах животных. Некоторые растения дают вкусные и яркие плоды, которые в сущности представляют собой сочную оболочку для семян и служат для привлечения голодных животных. Когда птицы, летучие мыши, еноты или медведи съедают ягоды и другие плоды, они обычно проглатывают семена целиком. Семена, защищенные твердым покрытием, проходят без ущерба через пищеварительную систему и через много часов выводятся из организма животных с пометом. Иногда семена оказываются далеко от растений-родителей — в местах, более пригодных для прорастания.

Значит, семенам иногда приходится долго ждать, пока найдется подходящее место для прорастания, где солнца, воды и температуры столько, сколько необходимо. В большинстве случаев семена созданы так, что они могут ждать, защищенные прочной кожурой (за исключением семян хвойных деревьев). Некоторые семена способны годами ждать момента, подходящего для прорастания, а некоторые никогда не получают такой возможности. Но под кожурой каждого семени существуют зародыш растения, или эмбрион, и эндосперм — запас крахмалистого питания, которое необходимо семени на ранней стадии прорастания. Затем крошечный корень проникнет в почву и крошечный росток начнет подниматься к свету.

Откуда прорастающее семя знает, где верх, куда ему расти?

Силой, которая определяет направление, в котором будут ориентированы корни и по

беги прорастающего семени, является сила притяжения Земли. (В научных экспериментах, когда растения проращивали в невесомости, они росли во всех направлениях.) Корни реагируют на притяжение (центром которого является центр Земли) тем, что растут в направлении центра Земли, а стебли реагируют на притяжение тем, что растут, удаляясь от центра тяжести. У ученых нет полной ясности в вопросе, каким образом клетки растения получают сигналы, которые ориентируют разные части растения в разных направлениях. Но простые эксперименты показали, что независимо от того, каким образом будет посажено семя (вверх или вниз корнеобразующей частью), корни все равно будут расти вниз, а стебель вверх. Тяжелые зерна крахмала, имеющиеся в некоторых клетках, помогают растущему растению сохранять равновесие, меняя положение, если растение теряет вертикальное положение. Такое изменение положения направляет гормоны роста к пострадавшим участкам растения. Эти гормоны будут вызывать рост стеблей и корней таким образом, чтобы откорректировать их положение с учетом силы притяжения. В побеге, например, гормоны роста

заставят клетки, направленные книзу, расти быстрее клеток, направленных вверх, подталкивая таким образом росток вверх.

У какого растения самые крупные семена?

Самые крупные семена в мире — у кокосовых пальм. Семена гигантских веерных пальм, растущих в диких местах на Сейшельских островах в Индийском океане, называют двойным кокосовым орехом. Их вес может достигать 23 килограммов.

У какого растения самые маленькие семена?

Самые мелкие семена — у орхидей. Длина их — не больше 1 мм, 1 млн семян орхидеи весит меньше 28 г. Величина семени никоим образом не влияет на размеры растения, которое из него вырастет: орхидеи вырастают более крупными, чем другие, у которых семена крупнее. А огромное красное дерево начинает свою жизнь с крошечного семени длиной не более 1,6 миллиметра.

ЦВЕТЫ

Почему у цветов яркая расцветка?

Для того чтобы произошло перекрестное опыление, цветущие растения вынуждены полагаться на другие силы (так как самостоятельно они передвигаться не могут). Размножение многих цветущих растений

зависит от того, перенесут ли насекомые и птицы пыльцу с одного растения на другое, и растения могут привлекать конкретных животных своими яркими или источающими аромат цветками. Питательная пыльца и нектар цветов составляют важную часть рациона многих существ. Когда птицы и на-

секомые прилетают к цветку, чтобы поесть, пыльца прилипает к их лапкам и телам. Перелетая в поисках пищи на цветки других растений того же вида, насекомые и птицы оставляют в них часть пыльцы, и таким образом происходит перекрестное опыление. У многих цветущих растений — трав и некоторых видов деревьев — опыление зависит от ветра. Опыление с помощью ветра — способ менее надежный, чем опыление с помощью насекомых и птиц, поэтому опыляемые ветром растения вырабатывают огромные количества пыльцы, увеличивая таким образом свои шансы. (Огромные количества мелкой сухой пыльцы в воздухе вызывают аллергию, которая известна под названием сенная лихорадка.) У растений, опыляемых ветром, цветки обычно мелкие, невзрачные, без яркой окраски (а у многих и нектар отсутствует), так как им нет необходимости привлекать внимание насекомых и птиц для распространения своей пыльцы.

Почему цветы отличаются один от другого?

То, как выглядит цветок, во многом зависит от способа, которым он опыляется. Цветки, которые опыляются ветром, обычно мелкие, невзрачные, без яркой окраски, поскольку им не нужно привлекать внимание насекомых и птиц для распространения своей пыльцы. А вот цветки, опыление которых зависит от существ, переносящих пыльцу, должны привлекать насекомых и птиц, которые помогут осуществить перекрестное опыление. И такие цветки часто подстраиваются — в смысле цвета, запаха или формы — под конкретных насекомых или животных.

У многих цветков, которые привлекают пчел, есть особые части, служащие «поса

дочными платформами», так что прилетающие к ним пчелы могут отдохнуть на таких платформах, пока питаются. Пчелы различают большинство цветов (кроме красного), и яркие цветы их привлекают. А так как пчелы собирают нектар и пыльцу, пользуясь удлинёнными хоботками, многие цветки, на которые пчелы любят прилетать, имеют узкую удлинённую форму.

Бабочкам нравятся многие из тех цветов, которые привлекают пчел. У бабочек тоже

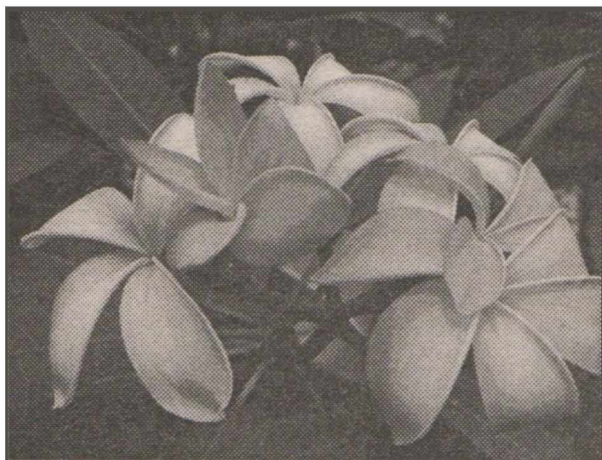
Насекомые, такие как эта бабочка, способствуют увеличению разнообразия цветов благодаря перекрестному опылению, в котором они играют важнейшую роль



имеются удлиненные ротовые части, и бабочки также не прочь «приземлиться», когда питаются. Однако большие крылья не позволяют бабочкам нырять глубоко внутрь цветка. Поэтому бабочки отдают предпочтение плоским широким цветкам и таким, которые растут гроздьями. Бабочек привлекают цветы всевозможных ярких расцветок. А вот мотыльки, которые похожи на бабочек, ведут ночной образ жизни, т. е. активны в ночное время. Поэтому цветки, привлекающие мотыльков, имеют в основном светлую расцветку или белый цвет, т. е. такой, который хорошо различим в темноте. И поскольку мотыльки предпочитают порхать в воздухе, а не «приземляться» на цветок, им ненужны «посадочные платформы» на цветках, к которым они прилетают.

Колибри плохо различают запахи, но хорошо различают цвет. Они предпочитают питаться в ярко-красных или оранжевых цветках, в глубоких узких чашечках которых много нектара. Цветки, опыляемые мухами, которых привлекает запах разлагающихся веществ (где они предпочитают откладывать свои яички), обычно

Цветы имеют самую разнообразную форму и окраску



бывают темно-зеленого, пурпурного или коричневого цвета — это цвета, которые напоминают мухам разлагающиеся вещества. Цветки, из которых добывают себе питание летучие мыши, имеют широкое отверстие сверху, в которое летучая мышь может легко сунуть свой хоботок, и крепкие части, за которые летучая мышь может ухватиться коготками.

Почему некоторые цветы пахнут, как духи?

Аромат, присущий данному растению и его цветкам, придают различные химические вещества, которые называются эфирными маслами. Цветы обладают ароматом, поэтому они привлекают тех, кто им необходим для перекрестного опыления. Некоторые насекомые и другие животные, получающие свое питание от цветов, обладают острым обонянием. У пчел, например, в усиках имеются чувствительные детекторы запахов. Поэтому большинство цветов, опыляемых пчелами, имеют запах. Цветы, раскрывающиеся только ночью, часто имеют сильный запах, помогающий находить их в темноте тем, кто получает от них питание, — например, ночным мотылькам.

Однако приятным запахом обладают не все цветы. Некоторые цветы имеют запах гниющего мяса или других разлагающихся веществ — таким образом они привлекают к себе мух. Мухи обычно откладывают яички на разлагающихся веществах, поскольку именно такими веществами питаются их личинки (мухи на ранней стадии развития). Поэтому мухи слетаются к растениям, которые по внешнему виду похожи на отбросы и пахнут, как отбросы (по крайней мере с точки зрения мух).

Цветы, имеющие неприятный (с человеческой точки зрения) запах привлекают также летучих мышей, нуждающихся в растениях для питания.

Что такое нектар?

Нектар — это сладкая жидкость, которую вырабатывают в цветущих растениях особые органы — нектарники. Нектар находится в глубине цветка, у основания его лепестков, и составляет важную часть рациона многих насекомых и животных. Важнейшими сборщиками нектара являются медоносные пчелы. Пчелы приносят нектар в свои ульи, и из него получается вкуснейший мед.

Все ли цветы закрываются ночью?

Ночью (или в холодную погоду) закрываются многие цветы. Они начинают закрываться по мере того, как уходит солнечный свет. Исследования показали, что температура внутри закрывшегося цветка, где находятся важные для него органы размножения и пыльца, может на несколько градусов превышать температуру окружающего воздуха. У некоторых цветков это тепло привлекает опыляющих его насекомых: они даже проводят в таком цветке ночь! Утром, когда вновь появляется солнечный свет, цветки снова раскрываются и готовы предоставить питание насекомым и животным, которые попутно разнесут их пыльцу на другие цветки. Некоторые растения закрывают на ночь даже свои листья.

Некоторые цветы — например, вечерняя примула, энотера — остаются закрытыми

на протяжении дня и раскрываются с наступлением ночи. Такой режим объясняется тем, что существа, добывающие из них питание (мотыльки, летучие мыши) и опыляющие их, ведут ночной образ жизни, т. е. активны только ночью.

У какого растения самые большие цветы?

Самый крупный в мире цветок имеет неприятное название и такой же неприятный запах: это вонючая трупная лилия, или раффлезия Арнольда. Этот редко встречающийся, находящийся под угрозой исчезновения цветок произрастает в джунглях островов Борнео и Суматра в Юго-Восточной Азии. Это цветок оранжево-коричневого цвета с белыми крапинками. Размер его может достигать 90 см в диаметре, а вес — 11 кг. Вонючая трупная лилия — цветок-паразит, а это означает, что питание свое она получает от других растений и поэтому не имеет стебля и листьев. Семена этого цветка прицепляются к выходящим растениям джунглей, внедряются в них и там прорастают и развиваются. Через определенное время бутон цветка прорывается из лианы наружу и со временем вырастает до гигантских размеров.

Что такое дикие цветы?

Дикие цветы — это цветущие растения, для которых естественной средой обитания является дикая природа. Цветы, которые люди разводят в своих садах или в домах, — культурные растения. Это означает, что они не встречаются в дикой природе, а выведены (выращены) человеком.

За последние несколько сотен лет ученые и садоводы приложили много усилий, чтобы улучшить растения, которые они выращивают. Для того чтобы улучшить какой-то вид растений, люди выращивают растения из семян, полученных от самых лучших растений (отбрасывая семена, полученные от слабых или менее привлекательных растений). Следующим этапом на пути улучшения является скрещивание, в процессе которого растение, имеющее красивые цветы, но не имеющее запаха, можно скрестить с другим растением, у которого цветы имеют неприятный запах. В этом случае ожидаемым результа

том будет растение, в котором сочетаются лучшие черты обоих растений, т. е. с красивыми цветами и великолепным запахом. Но такие изменения происходят очень медленно, для получения желаемого конечного результата требуется очень долгое время.

Начинали люди с растений, которые произрастали в дикой природе. Одни из них росли в одном районе земного шара, другие — в другом. По мере того как люди стали больше путешествовать, они начали собирать растения в дальних краях и привозить их для разведения у себя дома. Многие растения, которые мы покупаем сегодня для своего сада, прибыли к нам издалека и пред

Дикие цветы растут в различных местах и в различных условиях — возможно, даже на задворках вашего собственного дома



ставляют собой результат усилий многих поколений селекционеров.

Дикие цветы прекрасно приспособлены к условиям своего окружения — их никто не привозил из дальних стран. Они существуют в Своем первоначальном виде. Их

также никто не пытался изменить посредством целенаправленной селекции. Дикие цветы растут в различных местах и в различных условиях — на полях, болотах, в лесах и даже на задворках вашего собственного дома.

ТЕМНАЯ СТОРОНА ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Что такое сорняки?

Строго говоря, сорняк — это просто растение, которое растет там, где оно нежелательно. Сорняки обычно легко растут и распространяются, часто мешая расти полезным растениям. Как правило, сорняки лишены красивых цветов или вкусных листьев, которые сделали бы их более привлекательными для людей или животных. От них часто бывает трудно избавиться: они способны возродиться из самого маленького кусочка, оставшегося в земле. Мнения людей относительно того, какие растения следует считать сорняками, очень различаются. В США, например, одуванчики считаются сорняками, и люди тратят много времени и усилий, пытаясь избавиться от них. А вот во Франции одуванчики выращивают как пищевое растение: листья одуванчика используются для салатов, а корни перерабатываются для получения напитка, подобного кофе.

Каким образом растения вызывают сенную лихорадку?

У многих растений мужские репродуктивные клетки заключены в твердую оболоч

ку, образуя зернышки, которые называются пылью. Ветер переносит пыльцу многих деревьев и трав от одного растения к другому. Когда эти мужские репродуктивные клетки соединятся с женскими репродуктивными клетками растений того же вида, происходит оплодотворение и образуются семена. В отличие от растений, опыляемых насекомыми или животными, растения, опыляемые ветром, вынуждены вырабатывать пыльцу в огромных количествах, так как опыление ветром представляет собой менее надежный способ оплодотворения. В определенное время года воздух заполнен такими зернышками пыльцы (они сухие и легкие — это облегчает их перемещение под действием ветра). В воздухе также присутствуют миллиарды спор — микроскопических репродуктивных клеток других растений, например плесневых грибов.

У некоторых людей развивается аллергия к этим взвешенным в воздухе крошечным частичкам растительного мира. Они вызывают воспаление и повышенное образование жидкости в глазах, носу и горле. В результате появляются такие симптомы, как раздражение глаз и слезотечение, забитый нос, кашель и чихание. Это состоя-

ние и называется сенной лихорадкой, хотя далеко не всегда причиной является сено и не всегда такое состояние сопровождается лихорадкой (т. е. повышением температуры). У людей, подверженных сенной лихорадке, такие симптомы отмечаются в то время года, когда в воздухе появляется пыльца, к которой у них аллергия. Весной сенную лихорадку может вызывать пыльца деревьев. Летом виновной будет пыльца трав. Растение амброзия цветет в разгар лета и в начале осени, а его пыльца является самой распространенной причиной сенной лихорадки.

Почему некоторые растения ядовитые?

Растения не могут убежать от «хищников» — животных, которые их съедают, поэтому у некоторых растений выработались другие способы защиты. У многих растений имеются ядовитые части. Листья ревеня, например, очень опасно, хотя стебли этого растения вполне безопасные и вкусные. Ученые считают, что у растений часто есть одна ядовитая часть, позволяющая отпугивать хищников; другие же части остаются безвредными и безопасными для животных, осуществляющих опыление.

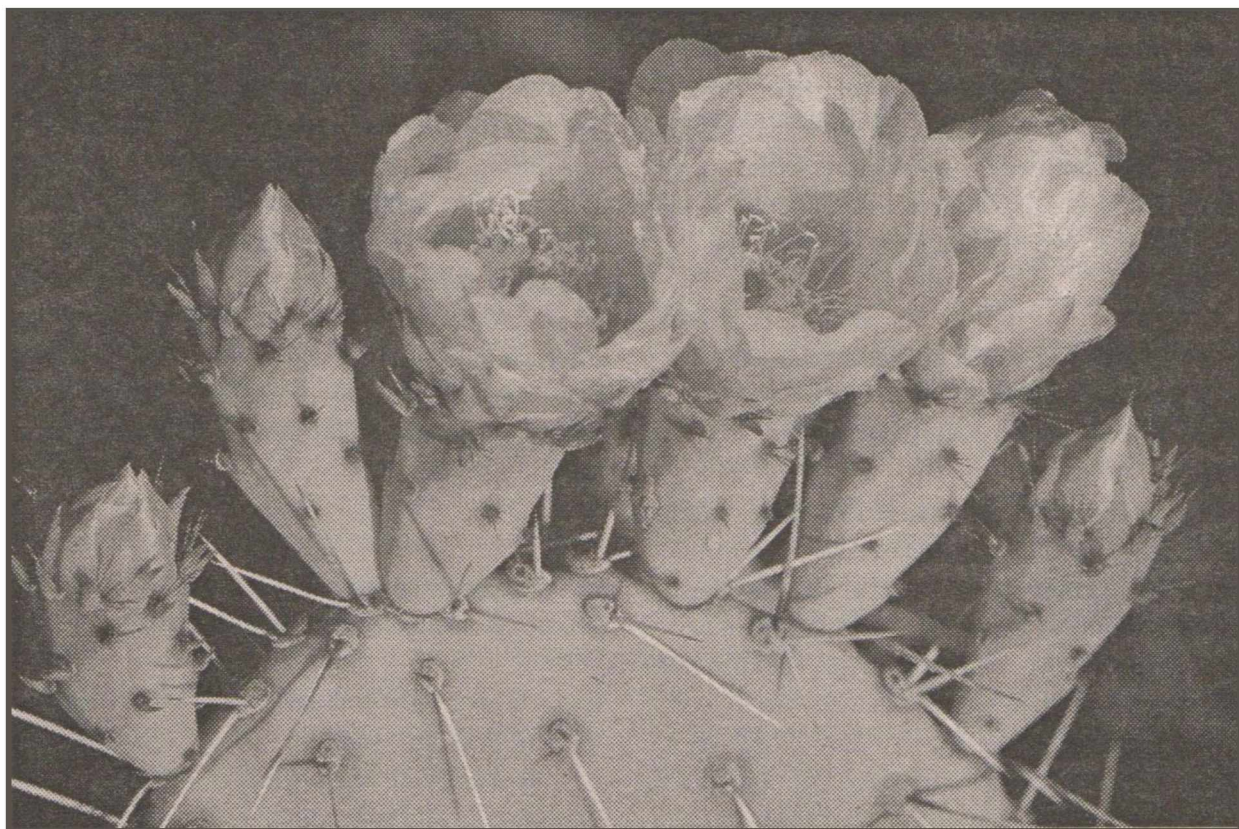
Почему ядовитый плющ вызывает у людей сыпь?

Все части ядовитого плюща (как и его родственников — лакового сумаха и желтинника, вызывающих зуд) содержат маслянистое вещество урушиол, которое вызывает сильное раздражение. Ядовитые плющи широко распространены в Северной Аме

рике, очень часто они растут возле озер и рек. Масло само по себе безвредно, но если оно взаимодействует с веществами, присутствующими на коже человека, то организм может реагировать на него как на нежелательный чужеродный фактор.

В этом случае в дело вступает иммунная система организма, которая пытается избавиться от него. Аллергическая реакция и есть проявление такого реагирования организма. Аллергия к этим растениям наблюдается у 70% людей. Проявляется она следующим образом: через короткое время после контакта с ядовитыми плющами у человека появляются зудящие припухлости с покраснением, волдыри и отек кожи. Появляется сыпь, которая может распространиться по всему телу и иногда долго не проходит. Контакт с этими ядовитыми растениями может происходить непосредственно — если человек прикоснется к ним, или быть косвенным — если прикоснуться к одежде, инструментам или животным, на которых присутствует раздражающее масло плюща. У людей с очень высокой чувствительностью сыпь может появляться даже от дыма сгорающего ядовитого плюща, лакового сумаха или желтинника.

Самый лучший способ уберечься от появления зудящей сыпи — держаться подальше от этих растений. Но это особенно сложно, когда речь идет о ядовитом плюще, представляющем собой ползучее растение, которое обвивает другие растения (лаковый сумах и желтинник больше похожи на кусты). Полезно знать, как выглядит ядовитый плющ: это выходящее растение с гладкими листьями, растущими в виде розетки из трех листьев; ранней весной листья красного цвета, летом цвет становится ярко-зеленым, а осенью снова



Некоторые растения, так же как этот кактус, защищаются от хищников с помощью своих колючек

меняется на красный. У ядовитого плюща иногда бывают ягоды — они серого цвета.

Отправляясь в места, где растет ядовитый плющ, следует одеваться таким образом, чтобы тело было максимально закрытым, — длинные брюки, рубашка с длинными рукавами, можно даже надеть перчатки. После возвращения необходимо как можно скорее выстирать одежду горячей водой с мылом; стирать нужно отдельно от остальных вещей. Если вы случайно прикоснулись к ядовитому плющу, необходимо сразу же вымыть место касания водой с мылом и после этого протереть спиртом, чтобы полностью удалить с кожи раздражающее масло. Если все-таки сыпь появится, старайтесь не расчесывать ее,

так как от этого станет еще хуже. Большинство людей принимают снимающие зуд препараты типа гидрокортизона (который уменьшает отек и снимает чувствительность организма к маслам растения). Если сыпь появится на лице или распространится на большей части тела, необходимо обратиться к врачу.

Почему у некоторых растений бывают колючки?

Как уже говорилось выше, растения лишены возможности убежать от голодных животных, поэтому у них вырабатываются разные формы защиты. У одних растений

отдельные части ядовиты, другие имеют колючки и различные острые выросты, с помощью которых они защищаются от животных, желающих их съесть. Колючки больно ранят животных, пытающихся приблизиться к таким растениям, и они стараются держаться от них подальше.

Если растения сами вырабатывают себе пищу, почему некоторые растения поедают насекомых?

Насекомоядные, или «плотоядные» растения действительно вырабатывают себе питание с помощью фотосинтеза. Но они также ловят мелкую добычу, чаще всего насекомых, для того чтобы получать необходимые им минеральные вещества. Обычно насекомоядные растения растут на болотах и топиях, бедных необходимыми им для роста минеральными веществами (особенно азотом). Минеральные вещества, получаемые из тел насекомых, которых насекомоядные растения ловят своими листьями, позволяют таким растениям выживать в неблагоприятных для жизни местах.

Насекомоядные растения обычно привлекают насекомых нектаром, приятным

запахом или цветом. Многие такие растения имеют липкие листья или скользкие мешки, в которые попадают садящиеся на растение насекомые. Венерин кендырь имеет парные листья, захлопывающиеся подобно капкану, когда сигнальные волоски на них заденет насекомое. Когда жертва захвачена, насекомоядное растение начинает вырабатывать особые химические вещества, с помощью которых насекомое переваривается. Ученым известны 500 видов насекомоядных растений.

Насекомоядные растения могут нанести вред человеку?

В некоторых научно-фантастических книжках и фильмах изображаются гигантские насекомоядные растения, поедающие людей, но в реальном мире таких растений не существует. Скорее наоборот: это человек может наносить вред насекомоядным растениям. Такие растения ловят мелких насекомых и переваривают их с помощью химических веществ, а эти химические вещества слишком слабы, чтобы навредить человеку.

РАСТЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Как могут растения в пустыне жить без воды?

В настоящей пустыне, где никогда не бывает дождей, растения жить не могут. Но в местах, где растут кактусы и другие растения

пустынь, все-таки иногда бывают дожди — даже если это случается раз в пару лет. Когда идет дождь, растения пустынь быстро впитывают воду корнями, запасая ее в толстых листьях и стеблях. И эта накопленная влага позволяет им дожидаться следующего дождя.

Растения пустынь имеют корни двух типов: очень длинные, направленные в глубину, чтобы можно было добывать влагу с больших глубин, или широко разветвленные на малой глубине, чтобы легче было собирать воду, падающую на землю сверху. Листья и стебли у таких растений имеют плотное восковое покрытие, которое помогает удерживать влагу внутри растения. Крошечные поры на листьях — устьица, через которые проходят углекислый газ, кислород и вода, расположены не на поверхности листьев, а в углублениях — это также помогает свести к минимуму потери влаги. Некоторые растения пустынь вообще закрывают свои устьица днем, во время обжигающей жары, и открывают их в прохладе ночи — в то время как большинство других растений делают все с точностью до наоборот.

Особенно хорошо приспособлены к сухому жаркому окружению кактусы. За миллионы лет их листья настолько уменьшились (чтобы снизить потери воды), что у большинства кактусов остались только колючки. Теперь работу, которую обычно выполняют листья, а именно фотосинтез, выполняют их стебли или ветки. Часто кактусы имеют ребристые стебли — это позволяет утренней росе стекать вниз, где ее поглощают корни. Ребра также дают кактусу возможность расширяться и сжиматься в зависимости от того, сколько воды у растения внутри. После хорошего дождя кактус на 90% может состоять из воды.

Как морские водоросли могут расти под водой?

До тех пор пока растения могут получать достаточно солнечного света, для того чтобы происходил фотосинтез, они могут жить

на различной глубине в океанах, морях и других водных массивах. Стебли большинства подводных растений обычно обеспечивают им вертикальное положение, так что они могут расти вверх, к свету, который проникает к ним сквозь толщу воды. Многочисленные животные, обитающие в морях и озерах, в процессе дыхания выделяют углекислый газ, который необходим водным растениям для фотосинтеза. В процессе фотосинтеза подводные растения выделяют кислород, пузырьки которого можно иногда видеть на поверхности воды (точно такие же пузырьки появляются на поверхности воды, когда находящийся под водой человек выдыхает воздух).

Морские водоросли — странные подводные растения, поскольку у них нет настоящих корней, стеблей и листьев. Морские водоросли на самом деле представляют собой одноклеточные водоросли больших размеров, самые простые из существующих видов растений. Многие морские водоросли имеют листовидные отростки, похожие на листья, и отростки, похожие на стебли. Некоторые имеют даже способные прикрепляться части, которые выполняют роль корней, помогая морским водорослям прикрепляться к подводным скалам или морскому дну. Но эти особые части водорослей не выполняют различных функций, как это происходит у большинства растений. Все части морских водорослей поглощают воду, углекислый газ, минеральные вещества и солнечный свет для фотосинтеза.

Водоросли играют важную роль в жизни на Земле. Большая часть земного шара покрыта водой, а это означает, что большая часть земной поверхности покрыта также водорослями. Все растения в процессе фотосинтеза вырабатывают кислород, которым мы дышим, а огромные количества этих про-

стых растений делают их основным его источником. Один из наиболее распространенных видов морских водорослей, крупные бурые водоросли, образуют в океанах подводные леса, предоставляющие укрытие, пищу и кислород бесчисленным морским животным. Некоторые из этих растений имеют листовидные отростки длиной более 60 м и растут на глубине 23 м от поверхности воды! (Один вид красных морских водорослей способен расти на еще больших глубинах — на глубине 61 м.) Люди — главным образом на Востоке — употребляют некоторые морские водоросли в пищу. Кроме того, водоросли используются для производства удобрений, косметики и лекарств.

Что такое гидропоника?

Гидропоника — это способ выращивания растений не в почве, а в обогащенной питательными веществами воде. Люди выращивают растения гидропонным способом уже примерно 50 лет. Этот способ особенно удобен в местах, где почвы очень бедные,

а также при выращивании специальных растений для исследовательских целей. При гидропонном способе условия и режимы выращивания растений можно контролировать и регулировать лучше, чем при выращивании в полевых условиях: в защищенной водной среде растения не страдают от сорняков и насекомых-вредителей, и в огромных емкостях идеально удовлетворяется их потребность в воде и минеральных веществах. Без почвы растения могут расти намного плотнее друг к другу. В гидропонике, однако, существует одна проблема: растениям часто трудно сохранять определенное положение, так как их корни не закреплены в почве, что не позволяет им вырастать полностью. Иногда эту проблему решают, помещая корни растений в песок или гальку, а иногда растения поддерживают в вертикальном положении с помощью натянутой проволоки. В будущем, если люди будут жить на космических станциях (или на других планетах), им придется пользоваться гидропоникой для выращивания продуктов питания и для повторного использования углекислого газа и кислорода.

СПОРООБРАЗУЮЩИЕ РАСТЕНИЯ

Что такое споры?

Сложные растения — хвойные и цветущие — размножаются семенами. Эти семена начинаются с крошечных спор. Спора в женских репродуктивных органах растения образует яйцеклетку; споры в мужских репродуктивных органах растения образуют спермии, которые заключены

в зернышке пыльцы. Когда зернышко пыльцы переносится к женским органам растения (например, ветром или с помощью насекомых), один из спермиев соединяется с яйцеклеткой, и таким образом образуется семя. В семени содержится все, что необходимо для того, чтобы получилось новое растение (при наличии воды, нужной почвы и солнечного света), и, после того как

семена рассеются в окружающей среде, они могут прорасти, превратиться в новые растения.

Более простые растения — мхи и папоротники — размножаются, рассеивая в окружающей среде не семена, а споры. У этих растений споры образуются в спорангиях, или споровых коробочках. После того как споры созреют, они вылетают наружу; дальше они путешествуют с ветром или водой, пока не найдут подходящее место для того, чтобы превратиться в новые растения. Когда споры прорастают, они превращаются в крошечные растения гаметофиты, которые совсем не похожи на родителей, от которых произошли. Гаметофиты вырабатывают половые клетки, потом соединяются друг с другом, порождая новое поколение — растения, которые называются спорофиты (и которые уже похожи на своих родителей). На стадии спорофита растение производит споры, которые затем попадают на землю, рассеиваются — и процесс повторяется.

Споры летают в воздухе, который нас окружает, — они такие крошечные, что увидеть их можно только в микроскоп. Но мы знаем, что они присутствуют в воздухе, потому что это из них вырастает плесень, которую мы иногда видим в ванной комнате или на некоторых пищевых продуктах, оставленных на долгое время не в холодильнике.

Что такое папоротник?

Папоротники — это зеленые, покрытые листьями спорообразующие растения, которые растут во всех уголках земного шара (хотя предпочитают теплые, влажные, затененные места). Папоротники представляют собой большую группу разнообразных растений, насчитывающую более

10 000 видов. Садоводы любят их за изящную красоту и за то, что за ними несложно ухаживать. Папоротники бывают разных размеров — от крошечных, не больше 2,5 см, до гигантов, достигающих размеров дерева. Самый высокий из них — растущий в Новой Зеландии черный древовидный папоротник — достигает 20 м в высоту. Хотя расчлененные, похожие на ветку листья папоротника живут всего год или два, стебли и корни этих растений могут жить довольно долго — до 100 лет. Папоротники — один из самых старых видов наземных растений; ученые полагают, что они существуют более 350 млн лет.

Что такое мхи?

Почти все мы когда-нибудь видели мягкий зеленый ковер в лесу, у подножия деревьев. Эти зеленые ковры образует мох. Как и папоротники, мхи могут расти во всех уголках Земли, но особенно пышно они расцветают во влажных затененных местах. И папорот-

Мхи могут расти во всех уголках Земли





Съедобные грибы относятся к той же группе, что плесневые грибки и мучнистая роса

никам, и мхам для размножения необходима влага: на стадии размножения мужским половым клеткам необходима вода, чтобы доплыть до женских половых клеток, соединиться с ними, породив таким образом новые растения. В большинстве своем мхи — растения маленькие, хотя один из тропических видов мха может вырастать до 70 см в длину.

У мхов нет корней: они прикрепляются к земле или деревьям с помощью крошечных, похожих на корни органов, которые называются ризоидами. Мхи способны удерживать огромное количество воды, благодаря чему некоторые их виды оказываются очень полезными в жизни (некоторые индейцы благодаря этой способности мхов впитывать влагу используют их в ка-

честве детских пеленок). Мхи помогают предотвратить затопление, а садоводы используют один из видов мхов, сфагнум, для поддержания почвы влажной и богатой питательными веществами.

А грибы — это растения?

Грибы — к этой группе относятся съедобные грибы, плесневые грибки, мильдю (мучнистая роса) — на самом деле не являются растениями. Они не имеют настоящих корней, листьев и стеблей, и у них отсутствует хлорофилл, с помощью которого растения вырабатывают себе пищу (именно поэтому они не бывают зелеными и им не нужен солнечный свет). Грибы питаются в основном мертвой плотью растений и животных, очищая таким образом окружающую среду и обогащая почву. Некоторые грибы, однако, питаются живыми растениями и животными, нанося им вред. К примеру, грибковое заболевание, которое называется ржавчина, способно полностью уничтожить урожай зерновых.

Съедобные грибы (например, шампиньоны) — это верхняя часть грибных образований, которые живут под землей, питаясь мертвыми и разлагающимися организмами. Когда такие грибные образования готовы к размножению, у них над землей вырастают грибы со шляпкой и ножкой — плодоносящие тела, содержащие споры для размножения. Споры образуются на гимениальных пластинках в нижней части шляпки. Через несколько дней они вылетают и разлетаются, а плодоносящее тело умирает. У гриба вылетают миллиарды спор, но только часть из них превратится в новые грибы. Лучшим временем для сбора съедобных грибов является осень.

Что такое поганка?

Поганка — это просто верхняя, репродуктивная часть определенных грибных образований. У поганки прямая ножка со шляпкой конической формы на ней. Под словом «поганка» люди часто подразумевают вообще несъедобные или ядовитые грибы.

Как можно определить, ядовитый гриб или нет?

Существует много видов съедобных грибов. Кроме известных нам шампиньонов и белых грибов очень вкусны, например, трюфели и дождевики и много других. Однако существует также немало ядовитых грибов, и часто бывает довольно трудно определить, съедобный гриб или несъедобный. Поэтому

собранные грибы необходимо показать человеку, разбирающемуся в грибах.

Грибы содержат белки и минеральные вещества и в отсутствие овощей и фруктов всегда составляли очень важный источник пищи. Люди употребляли грибы с незапамятных времен. В настоящее время их выращивают так же, как и другие продовольственные культуры.

Какой гриб самый опасный?

Самый опасный гриб — бледная поганка. Она часто встречается возле берез и дубов. Даже маленький кусочек этого гриба может привести к смерти, которая наступает через 6—15 часов. Яд многих грибов разрушается при кипячении, но яд бледной поганки при термообработке не уничтожается.

ДЕРЕВЬЯ

Какие существуют основные группы деревьев?

Деревья могут классифицироваться различным образом, но основными группами являются две — это хвойные и лиственные деревья. Хвойные деревья имеют мягкую древесину, а лиственные — твердую. У хвойных деревьев иглообразные листья (хвоя) или чешуйчатые листья, а семена у них образуются в шишках. Большинство хвойных деревьев являются вечнозелеными, а это означает, что они сохраняют свою хвою круглый год. Примером хвойных деревьев могут служить сосны, ели и секвойи. Ли

ственные деревья имеют более широкие листья и цветки, из которых образуются семена, хотя цветки у них иногда настолько мелкие и незрелые, что их трудно заметить. Большинство лиственных деревьев, произрастающих в районах с сезонными изменениями климата, сбрасывают листву осенью (в условиях тропического климата они сохраняют листву круглый год). Примером лиственных деревьев могут служить клены, дубы и пальмы.

Древесина, из которой состоят ствол и ветки хвойных деревьев, в общем легче и мягче, чем у лиственных, ее легче обрабатывать, поэтому ее широко используют

в строительстве и промышленности. Это, а также то, что хвойные — довольно быстрорастущие деревья, привело к возникновению отрасли промышленности — разведению и выращиванию хвойных деревьев в искусственных лесах. Четверть лесов на земном шаре не природные, а созданы человеком для промышленных целей.

Зачем деревьям кора?

Клетки растений имеют стенки. Эти стенки состоят в основном из материала, называемого целлюлоза, и толщина у них может быть разной. У молодых гибких растений стенки тонкие и гибкие. Когда растение вырастает, у стенок нарастает несколько слоев, и они становятся более жесткими. Твердые стенки клеток растения помогают ему удерживать форму. Даже после того, как сами клетки растения умрут, растение может стоять: твердые стенки клеток будут создавать опору.

Для такого большого растения, как дерево, требуется мощная опора. Клетки, которые образуют кору дерева — покрытие ствола и веток, имеют чрезвычайно твердые стенки. Наружный слой коры — это по сути толстый слой мертвых клеток, которые защищают находящиеся внутри более мягкие живые клетки. Наружный слой коры предохраняет дерево от слишком больших потерь воды, что может легко случиться у таких больших растений. Он также не допускает насекомых и прочих вредоносных существ вроде грибов внутрь, к живому центру дерева. Кора, кроме того, защищает дерево в сильный холод и сильную жару.

Внутренний, живой слой коры дерева состоит из продолговатых клеток ксилемы, имеющих жесткие стенки. Эти клетки

располагаются в виде трубок и переносят воду и минеральные вещества от корней к всему дереву. Внутри этого слоя коры располагается пористая центральная часть дерева. Она состоит из располагающихся аналогичным образом тонкостенных клеток флоэмы, или луба, по которым распространяется питание дерева, вырабатываемое в его листьях. Прочность, вес и твердость древесины различных деревьев зависят от размера их клеток и структуры их расположения относительно друг друга. Особые химические вещества, присутствующие в древесине, определяют ее запах, цвет и другие качества. Как можно определить возраст дерева?

Если разрезать ветку или ствол дерева, то на срезе можно увидеть кольца. Посчитав их, можно сказать, сколько лет прожило дерево. Каждый год у дерева прибавляется одно кольцо древесины — новое кольцо примыкает к коре изнутри. Таким образом ствол дерева с течением времени становится толще и толще. Кольца внутри дерева могут быть разного размера. В одни годы дерево получает больше веществ, необходимых для вырабатывания питания (например, воды), благодаря чему образуется больше новых тканей — и слои, образовавшиеся в такие годы, будут более широкими. В другие же годы, когда воды очень мало, новых тканей образуется меньше, а значит, кольца будут более узкими.

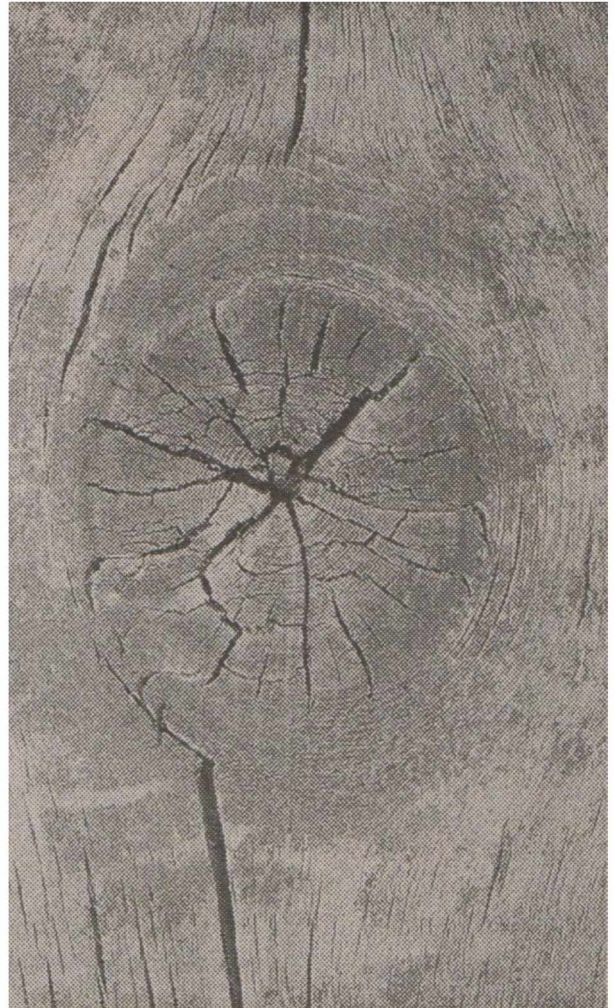
Что такое сок дерева?

Термин «сок дерева» обозначает все жидкости, циркулирующие внутри растений

сложного типа, — те жидкости, которые циркулируют по транспортным системам, образованным клетками ксилемы и флоэмы. Сок дерева — это вода с растворенными в ней минеральными веществами и сахаром. У некоторых растений, например клена или сахарного тростника, сок настолько богат сахаром, что эти растения разводят специально для получения сахара и сиропа. Другие растения имеют особый сок, обладающий прочностью или вязкостью, например латекс, который используется для изготовления каучука. Клейкая живица или смола, вырабатываемая многими деревьями, защищает их от вредных насекомых и заклеивает дырки или разрывы в коре.

Почему у вечнозеленых растений вместо листьев иголки?

Иголки, или хвоя, у вечнозеленых или хвойных растений — это на самом деле листья, только особой формы. У них те же самые свойства и отличительные черты, что и у обычных листьев: в них есть крошечные отверстия-устьица, через которые проходят углекислый газ и кислород; есть зеленое вещество хлорофилл, необходимое для вырабатывания питания с помощью фотосинтеза; есть особые «транспортные» клетки, через которые питание, вода и минеральные вещества поступают туда, куда следует. Листья у хвойных деревьев мелкие, узкие, но с плотной поверхностью, которая помогает ограничить испарение, т. е. потерю воды. Вечнозеленые растения обычно растут в сухих местах, где большую часть года стоят холодные погоды. Благодаря своим особым листьям хвойные растения могут расти



Каждый год у дерева сразу под корой вырастает новый слой древесины, делая ствол с каждым годом шире

далеко на севере и высоко в горах, где почва часто бывает мерзлой. (Характерная коническая форма этих деревьев с узкой заостренной верхушкой и опущенными книзу ветками защищает их также от повреждений в случае сильных снегопадов.) Хвойные деревья живут и в районах, где лето бывает сухим и жарким, — например, в районе Средиземного моря в Европе и Ближнего Востока.

Если вечнозеленые растения не сбрасывают свои иголки круглый год, почему их так много на земле, под деревьями?

Хвойные деревья не сохраняют свои иглообразные листья на всю жизнь. Иголки у хвойных деревьев живут обычно три-четыре года, а после этого опадают. Хвойные деревья отличаются от лиственных

Хвойные деревья, например эта сосна, имеют, как правило, иглообразные листья (хвою), а семена у них образуются в шишках



тем, что они сбрасывают свою листву не сразу, а постепенно. Поэтому хвойное дерево всегда остается зеленым. Из-за плотного покрытия иголок, защищающего вечнозеленые растения от потери влаги в засушливое время, опавшие иголки не сгнивают быстро. Поэтому земля под взрослыми хвойными деревьями покрыта слоем иголок: просто иголкам, для того чтобы сгнить, требуется больше времени, чем обычным листьям деревьев лиственных пород.

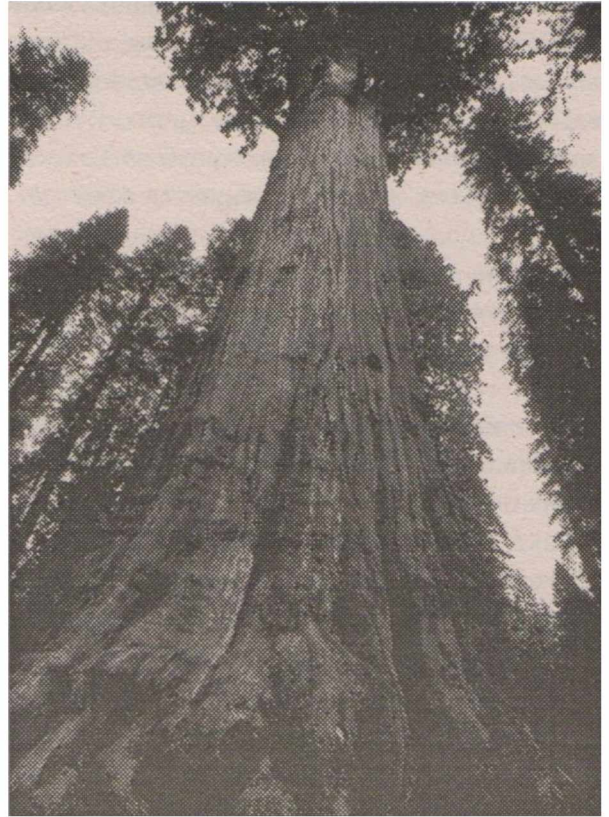
Что такое сосновые шишки?

Шишки, которые можно видеть на соснах и других хвойных деревьях, — это их репродуктивные органы (т. е. органы размножения). Мелкие мужские шишки вырабатывают миллионы зернышек пыльцы, которые ветер переносит к липким женским шишкам, а там происходит оплодотворение, в результате которого начинают расти семена. Мужские шишки отмирают, выполнив свою работу, — вскоре после того как выпущена пыльца. Женские шишки, мягкие и зеленые в период оплодотворения, постепенно вырастают и становятся коричневыми и твердыми. Благодаря этим изменениям появляется место для развивающихся семян, и, кроме того, жесткие чешуйки шишки обеспечивают семенам защиту. В отличие от семян цветов семена хвойных растений не имеют собственной твердой скорлупы (семена хвойных растений называют «голыми»). Через пару лет, когда семена созреют, женская шишка раскрывается и выпускает их на ветер. После этого женские шишки могут опадать с дерева, так как они свою работу тоже выполнили.

Какое дерево самое высокое?

В Соединенных Штатах Америки, в прибрежных районах на севере штата Калифорния и на юге штата Орегон, где климат влажный и прохладный, растут деревья, которые относятся к самым большим и самым древним деревьям на Земле. Это секвойя, которую чаще называют красным деревом — из-за цвета древесины и коры. Существует два вида этих хвойных деревьев, имеющих чешуйчатые листья. Гигантская секвойя вида *Sequoia sempervirens* — самое высокое дерево на Земле. Взрослое дерево этого вида может достигать 117 м в высоту — а это высота 37-этажного дома! Диаметр ствола этой секвойи составляет 7,6 м. Возраст многих из этих деревьев превышает 2000 лет. Другой вид секвойи, калифорнийское мамонтово дерево (*Sequoiadendron giganteum*) имеет меньшую высоту, но зато оно толще и тяжелее. Взрослое дерево этого вида может достигать 99 м в высоту, а диаметр его ствола — 9,1 м. Согласно оценкам, вес самых крупных из этих деревьев составляет 2500 т. Секвойи этого вида считаются самыми крупными живыми существами на Земле — даже крупнее, чем синие киты. Они и живут на Земле дольше, чем гигантская секвойя: возраст некоторых из этих деревьев достигает почти 4000 лет.

Секвойя имеет прочную, красивую и устойчивую к гниению древесину. В погоне за древесиной секвойи за последние десятилетия много этих редких и древних деревьев были спилены для строительных целей. Восстановить эти деревья очень трудно, так как они достигают зрелости через 500 лет. На сегодняшний день секвойи находятся под охраной в 30 национальных парках. Если вам случится побывать в центральных районах западного побережья Соединенных



Гигантская секвойя — самое высокое дерево на Земле.
Высота его может достигать 117 метров

Штатов Америки, вы можете посетить эти удивительные леса. Вы сможете даже прокатиться в автомобиле по туннелям, вырезанным в гигантских стволах этих деревьев.

Сколько живут деревья?

Долгое время считалось, что самыми старыми живущими деревьями в мире являются секвойи вида *Sequoiadendron giganteum* (калифорнийское мамонтово дерево), которые растут в центральной части тихоокеанского побережья в Соединенных Штатах Америки. Возраст некоторых из этих деревьев составляет почти 4000 лет. Однако несколько

десятилетий тому назад было обнаружено хвойное дерево, которое живет еще дольше: это остистая сосна, произрастающая в Соединенных Штатах Америки в штатах Невада, Аризона и на юге Калифорнии. Старейшему из этих живущих деревьев 4600 лет.

Почему у некоторых деревьев осенью опадают листья?

Лиственные деревья типа кленов и дубов называются листопадными, так как осенью у них опадают листья. Потеря листьев подготавливает такие деревья к отсутствию воды в зимнее время: в холодном сухом воздухе влаги мало, а снег может дать воду только после того, как растает. Кроме того, поскольку зимой почва замерзает, дереву трудно добывать воду корнями. Весной и летом через тысячи микроскопических устьиц в листьях из дерева уходят газы и влага. Без листьев дерево может сохранить максимум воды.

Осенью, когда дни становятся короче, а ночи холоднее, листья оказываются изолированными от веток дерева, так что они не могут больше получать воду и минеральные вещества. Фотосинтез в такой ситуации прекращается, и листья постепенно опадают на землю. Без активного питания дерево переходит в состояние покоя (что равносильно впаданию в глубокий сон). Оно перестает расти и просто отдыхает, а чтобы дожить до наступления весны, использует заранее накопленные запасы пищи.

Почему у листьев осенью меняется цвет?

Осенью, когда листья оказываются изолированными от веток дерева и в них больше

не попадают вода и минеральные вещества, фотосинтез прекращается. Когда листья оказываются изолированными, вырабатывающий питание хлорофилл, придающий листьям зеленый цвет, разрушается и начинают проявляться другие цвета — они присутствовали в листьях все время, но из-за обилия зеленого хлорофилла их не было видно. Появляются желтый и оранжевый цвета — это дань пигмента каротина, благодаря которому, между прочим, морковь имеет оранжевый цвет.

Прекрасные краски осени — это еще и работа пигментов, которые образуются в результате химических реакций, вызываемых уникальным сочетанием погодных условий осенью: более прохладная температура ночью и более короткие дни способствуют образованию антроцианина — пигмента, придающего листьям красные и пурпурные оттенки. Осенняя температура порождает красные цвета, возникающие в результате реакции с глюкозой — сахаром, который остался в листьях после того, как прекратился фотосинтез.

От изменений погоды зависят яркость расцветки осенних листьев и время, на протяжении которого мы сможем любоваться ими, прежде чем листья опадут. При низких температурах (но не достигающих точки замерзания) вырабатывается больше антроцианина, который придает листьям яркий красный цвет. Более яркие краски осени могут быть также порождением сумрачных и дождливых дней.

Почему одни растения зимой умирают, а другие нет?

Растения, которые растут в температурных зонах с сезонными изменениями,

должны обладать способностью переходить в состояние покоя на период, когда условия окружения — например, короткие дни и понижение температуры — становятся неблагоприятными для роста. Многие деревья и кусты переходят в состояние покоя, сбрасывая осенью листья, прекращая фотосинтез и сводя к минимуму потери влаги. У большого количества цветущих растений (известных как многолетние травянистые растения) наземная часть отмирает, прикрывая таким образом новые почки в земле до наступления весны.

С осени, с ее укорачивающимися днями и холодными ночами, у растений начинается процесс борьбы за выживание, кото

рый называется упрочнением. Поскольку осенью нет условий для роста, растение тратит свою энергию на то, чтобы накопить в клетках побольше питания. При этом вода из клеток вытесняется в окружающее пространство, где в случае заморозания она не принесет особого вреда. Растения, не обладающие такой способностью упрочнять свои ткани, при наступлении температуры заморозания воды умирают. Растения, которые умирают зимой, оставляя для возрождения весной только семена, мы называем однолетними, поскольку их жизненный цикл укладывается в один год. Многолетние растения способны пережить много зим и продолжают расти год за годом.

РАСТЕНИЯ — НАШИ КОРМИЛЬЦЫ

Что такое плоды?

Плоды — это часть растения, развившаяся из цветка и содержащая семена. Плоды бывают разного цвета, бывают с мякотью, сладкими, сочными. Ученые считают, что плоды служат для распространения семян: они привлекают голодных животных, которые их съедают, уносят семена в своих пищеварительных системах и выбрасывают их с пометом зачастую очень далеко от места, где они добыли плод. Плоды — это не только сладкие и сочные яблоки, апельсины, арбузы, но и томаты, перец, тыквы, орехи, потому что все они содержат семена.

Плоды бывают разные: ягоды — те, у которых семена находятся внутри сочной мя

коти (например, апельсины, малина, арбузы), фрукты — с косточками внутри, как у вишен или абрикосов, или с семенами, сосредоточенными в центре плода, как у яблок или груш, твердые плоды — орехи, зерно, бобовые. Твердые плоды — это собственно семена: горох можно съесть и можно посадить в землю, чтобы вырастить новый. Что такое овощи?

Овощи — это части растений, которые мы употребляем в пищу: корни, стебли, листья. Морковь и картошка — это по сути корни. Спаржа — это стебли растений. Капуста, шпинат, салаты — это листья. В по

вседневной жизни мы называем овощами также многие плоды — кабачки, помидоры, огурцы и так далее.

Плоды (фрукты, ягоды, твердые плоды) и овощи — очень важная составляющая питания человека: они обеспечивают нас ценными витаминами и минеральными веществами.

У какого растения самые крупные плоды?

Считается, что самые крупные плоды в мире дает хлебное дерево, произрастающее в Индии и Шри-Ланке. Один плод хлебного дерева (его еще называют джекфрут) весит 22 кг! Плоды хлебного дерева овал

ные, желтого цвета, с колючей наружной поверхностью и коричневой сладкой или кислой мякотью внутри. Можно ли есть цветы?

Хотите верить, хотите нет, но люди едят цветы много веков. Брокколи и цветная капуста, которые мы едим, — это по сути соцветия. Артишоки — это верхушки цветов. Даже более привычные для нас цветы — анютины глазки и розы — имеют очень долгую историю как съедобные растения.

Цветы могут быть на вкус сладкими, мятными или горькими. У них особый аромат или даже приятный внешний вид. Но

Мы употребляем в пищу корень лука



очень важно знать, какие цветы (или части цветов) можно есть, так как многие из них ядовиты. Даже если известно, что данные цветы не ядовиты, лучше есть те, которые растут на воле, так как, возможно, их обработали пестицидами против насекомых. Безопасные для здоровья съедобные цветы можно найти в продовольственных магазинах. Их можно также выращивать самому, используя семена, которые продаются в пакетах со специальным ярлыком, указывающим, что эти цветы съедобны.

Как из растений делают ткани?

С древнейших времен люди делали себе одежду из волокон растений. Наиболее распространенными из тканей являются хлопчатобумажная, которую производят из хлопка, и льняная ткань, получаемая из льна.

Семена кустистого хлопчатника окружены длинными пушистыми волокнами белого цвета. Семена и волокна заключены в семенные коробочки. Эти коробочки собирают вручную или с помощью хлопкоуборочных машин. Затем волокна отделяют от семян и семенных коробочек и делают из них нитки — достаточно плотные, чтобы из них можно было изготовить ткань. Для изготовления ткани используются ткацкие станки. Ткацкий станок представляет собой раму или машину, которая переплетает нити так, что получается ткань. Разные сорта хлопчатника дают волокна с различными свойствами: одни сорта выращивают для получения прочных волокон, другие — для получения мягких волокон. Хлопок выращивали веками в разных частях земного шара, а изготовленные из него ткани и предметы из



Волокна из этих семенных коробочек можно собрать и сделать из них нитки

этих тканей стали ценным объектом торговли между странами. Но поскольку хлопок лучше всего растет в мягком климате, где бывает много дождей, на сегодняшний день самым крупным производителем хлопка являются Соединенные Штаты Америки.

Для получения льняного полотна длинные стебли льна вымачивают до тех пор, пока они не начнут разлагаться. После этого выбирают длинные волокна и делают из них нить, а из нити производят ткани. До того как широкое распространение получило изготовление одежды из хлопка (а началось оно примерно в XIX веке), люди носили в основном одежду из льна. Лен использовался для изготовления ткани с незапамятных времен: образцы льняного полотна были обнаружены в египетских пирамидах, построенных 3500 лет тому назад! Льняное полотно прочнее и тоньше, чем хлопчатобумажное, но изготавливать его сложнее, так как льняные волокна легко рвутся. Льняное полотно производят во многих районах мира. Самым крупным

производителем льняного полотна является Ирландия.

Как из растений делают лекарства?

Еще в древние времена люди открыли — методом проб и ошибок, — что с помощью некоторых растений можно лечить болезни, заживлять раны или снимать боль. Эта ценная информация передавалась из поколения в поколение. Сегодня предприятия, выпускающие лекарства, используют два способа: они или выращивают нужные растения, затем выделяют (экстрагируют) из них лечебные вещества и добавляют их в лекарственные препараты, или изучают такие растения и изготавливают в лабораториях химические заменители содержащихся в них

лечебных веществ. В настоящее время как минимум в 25% всех лекарств, которые прописывают врачи, содержатся экстракты (вытяжки), полученные непосредственно из растений. Например, вещество под названием дигиталин, которым богаты листья цветущего растения наперстянка, и сегодня помогает людям с заболеваниями сердца. Другой пример: высушенный сок семенных коробочек опийного мака и в настоящее время используется в качестве сильнейшего болеутоляющего средства. В не исследованных ранее местах люди и сегодня открывают новые растения, обладающие лечебными свойствами. Примером таких мест могут служить влажные тропические леса. Очень жаль, что большие участки этих тропических лесов были уничтожены и продолжают уничтожаться.

Как все это работает?

ТРАНСПОРТ

Как летают самолеты?

Масса большого реактивного самолета — вместе с сотнями находящихся в нем пассажиров — несколько сотен тонн. Как может такая огромная и тяжелая машина, во-первых, оторваться от земли и, во-вторых, оставаться в воздухе на пути длиной в тысячи километров? Самолеты работают на основе принципов аэродинамики — науки, которая изучает движение воздуха и его взаимодействие с движущимися в нем телами.

Самолеты приводятся в действие двигателями. В небольших самолетах обычно используются поршневые двигатели. Поршневой двигатель вращает воздушные винты, благодаря чему самолет перемещается в воздухе, — точно так же как винт судна заставляет судно двигаться по воде. В больших самолетах используются реактивные двигатели: самолеты движутся благодаря мощной струе воздуха, направленной в сторону, противоположную движению.

Во время движения воздух проходит над и под крыльями самолета. Крылья у самолета снизу плоские, а сверху закруглен

ные. Огибая крыло с двух сторон, воздух разделяется — над закругленной поверхностью крыла воздух проходит быстрее, чем под плоской нижней частью. Воздух сверху становится разреженным, давление его становится меньше, чем у воздуха внизу крыла, и благодаря этому крыло стремится подняться вверх. Таким образом, неравное давление воздуха, возникающее благодаря форме крыльев самолета, порождает силу, которая называется подъемной. Благодаря этой силе самолет может лететь.

Сила движущегося воздуха используется также для того, чтобы управлять самолетом. Управление самолетом осуществляется с помощью системы подвижных закрылков, расположенных на крыльях и хвосте самолета; во многих отношениях закрылки работают так же, как рули судна. Если они будут установлены под углом, то будут создавать препятствие для воздушного потока, в результате чего самолет будет поворачивать или наклоняться. Для того чтобы снизиться, например, пилот опускает хвостовые закрылки, и под действием воздушного потока нос самолета направляется вниз, к земле. Для поворота

самолета необходимо изменить направление закрылков, расположенных на крыльях, и направление хвостового руля.

Для того чтобы оставаться в воздухе, самолет должен быть все время в движении, его крылья должны рассекают воздух для создания подъемной силы. Движущийся воздух необходим также для управления самолетом. Другими словами, самолет не может летать, если не будет двигателей, которые создают тягу. А для того чтобы оторваться от земли и подняться в воздух, самолет должен сначала промчаться на большой скорости по земле.

Что такое звуковой удар?

До тех пор пока самолет движется со скоростью ниже скорости звука (340 м/с, эта величина известна как число Маха, или М-1), возмущаемый им воздух распределяется вокруг него равномерно. Но по мере того как самолет приближается к М-1, молекулы воздуха перед ним начинают скапливаться. О моменте прохождения самолета через эти скопившиеся молекулы воздуха говорит «преодоление звукового барьера» — при этом порождаются ударные волны, которые достигают наших ушей как

Самолеты приводятся в действие двигателями, но оставаться в воздухе они могут благодаря законам аэродинамики



громоподобный звуковой удар. Переходя на сверхзвуковую скорость, самолет оставляет ударные волны за собой (обгоняет их).

Форма сверхзвукового самолета отличается от формы «дозвукового» самолета. Обычно это форма стрелы — длинный заостренный нос и крылья, отнесенные назад и прижатые к корпусу. Благодаря такой изящной форме самолет, пролетая через воздух, испытывает меньшее трение. Близко расположенные к корпусу крылья сохраняют жесткость в порождаемых самолетом ударных волнах, что необходимо для сохранения контроля над самолетом. И хотя особая конструкция крыльев сверхзвукового самолета не позволяет развить такую подъемную силу, какую обеспечивают крылья обычных самолетов, сверхзвуковые самолеты развивают подъемную силу, необходимую для отрыва от земли и для приземления, за счет движения с очень высокими скоростями.

Каким образом авиадиспетчеры узнают, где в небе находятся самолеты?

Для обнаружения местонахождения самолетов в воздухе авиадиспетчеры используют радар — невидимые «полосы» энергии, которые называются радиоволнами (они подобны световым волнам, которые мы можем видеть). Эти волны подобны тем, которые используются в радиовещании, но имеют более высокие частоты. Испускаемые радиоволны распространяются по прямой линии с постоянной скоростью; эти волны испускаются с помощью антенн во всех направлениях. Встретив на своем пути какие-нибудь объекты, например самолеты, они отражаются от этих объектов и возвращаются на приемное устройство.

В приемнике отраженные сигналы анализируются и подвергаются электронной обработке, так что в конечном итоге на экране радара, представляющем небо, появляются изображения самолетов. Авиадиспетчер может определить, на каком расстоянии находится объект, по тому, как быстро возвратится отраженный сигнал. С помощью радаров можно узнать, на какой высоте, с какой скоростью и в каком направлении летит самолет. На больших самолетах имеются собственные, установленные на борту радары. Они необходимы для того, чтобы сообщать пилоту о высоте полета (расстоянии от земли) и предупреждать пилота о возможных помехах на пути следования. Но на маленьких самолетах бортовых радаров нет. Авиадиспетчеры регулируют движение самолетов в районе аэропорта таким образом, чтобы они находились на безопасном расстоянии один от другого, а также контролируют взлет и посадку самолетов. Авиадиспетчер может помочь самолету приземлиться в условиях густого тумана — наблюдая за его полетом на экране радара и передавая по радио необходимые инструкции пилоту.

Радар способен определять местонахождение, движение и даже размер и форму объектов, находящихся на очень больших расстояниях, поэтому он используется для множества других целей. Примерами других применений радара могут служить судовождение, обнаружение штормов, прогнозирование погоды, составление карт и исследование космоса.

Как летают вертолеты?

Хотя вертолет и не имеет крыльев, как самолет, принцип подъема и маневрирова

ния в воздухе у него тот же. Лопасті несущего винта у вертолета имеют форму, подобную форме крыльев самолета, — они плоские снизу и закругленные сверху, — и их регулировка осуществляется таким же образом. Вместо того чтобы создавать подъемную силу для полета, двигаясь стремительно сквозь воздух, как это делает самолет, вертолет только приводит в движение лопасти (от трех до шести) своего несущего винта; лопасти прикреплены к центральному валу, который приводится в действие двигателем. Лопасті несущего винта, вращаясь, порождают изменения

давления окружающего воздуха, которые и создают подъемную силу для полета.

Изменяя угол установки лопастей несущего винта вертолета, можно управлять подъемом в воздух и режимом полета. А поскольку угол самого несущего винта можно также регулировать, вертолет обладает гораздо большей маневренностью, чем самолет: кроме подъема, снижения и движения вперед вертолет способен перемещаться назад и зависать в воздухе. Но в конструкции вертолета есть одна проблема, а именно сила вращения несущего винта (так называемое штопорение). При вращении лопастей

Существуют большие вертолеты, способные перевозить тяжелые грузы



вал несущего винта отталкивает вертолет, пытаясь раскрутить его в противоположном направлении. Если бы не было равной по величине противодействующей силы, вертолет бы входил в неуправляемый штопор. Такую противодействующую силу обеспечивает второй, меньший, винт, установленный вертикально на хвосте вертолета. Создаваемая этим винтом тяга толкает хвост вертолета в направлении, противоположном направлению крутящей силы несущего винта. Пилот может поворачивать вертолет, регулируя тягу этого хвостового винта. Существуют большие вертолеты, способные перевозить тяжелые грузы. У таких вертолетов два несущих винта, которые создают вдвое большую подъемную силу. Таким вертолетам хвостовой винт не нужен, так как каждый горизонтальный винт раскручивается в противоположном направлении.

Как стартуют ракеты?

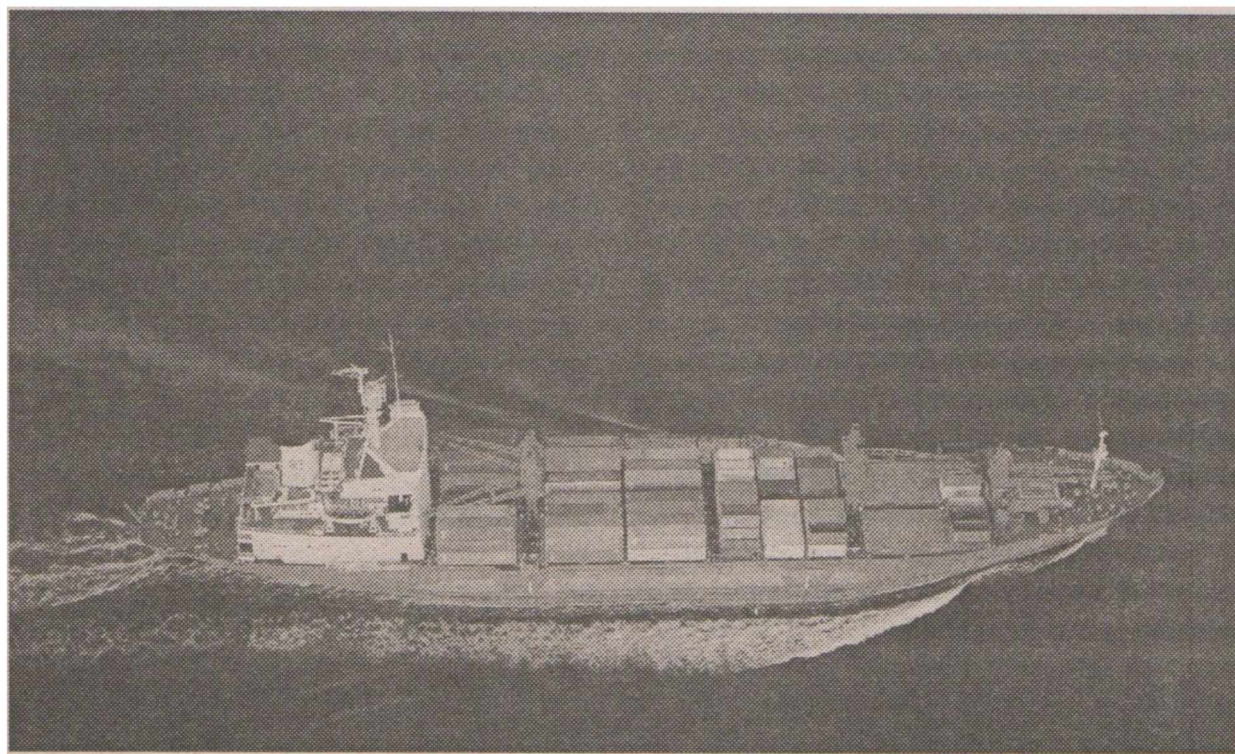
В качестве двигателя ракеты используется обычная тепловая машина. В ней применяется быстро сгорающее топливо (ракетное топливо) в камере сгорания, открытой снизу. Образующиеся при сгорании топлива горячие газы, расширяясь, давят во все стороны, но выйти могут только через открытый конец — что они и делают с огромной скоростью и силой. В закрытой передней части и открытой задней части камеры сгорания возникает разность давлений, благодаря чему ракета движется вперед. То, как будет стартовать ракета, зависит от количества образующегося газа и скорости его вылета. (Считается, что первыми ракетное оружие применили китайцы примерно тысячу лет назад — это были куски бамбука, заполненные порохом.) Большинство дви

гателей нуждается в кислороде (который содержится в воздухе) — без кислорода невозможно горение топлива, приводящее двигатель в действие. Однако ракетные двигатели должны быть приспособлены для функционирования в безвоздушном пространстве, поэтому они не могут зависеть от кислорода, который обычно содержится в воздухе. Ракетное топливо представляет собой смесь, в состав которой входит кислород в жидком виде.

Как плавают суда?

Вес предмета заставляет его погружаться в воду. Погружаясь, предмет вытесняет воду. Но если плотность предмета (т. е. его вес относительно размеров) будет меньше плотности воды, которую он вытесняет, то он будет плавать. Этим и объясняется, почему тяжелый деревянный плот может плавать в воде, а маленький камень пойдет ко дну: просто у первого вес распределяется на большую площадь, а у второго — сконцентрирован в малом объеме.

Суда плавают по этому же принципу. Благодаря воздуху, находящемуся у них внутри, плотность их меньше, чем можно было бы ожидать, судя по внешнему виду. Однако у больших судов, которые служат для перевозки тяжелых грузов, воздуха внутри меньше, если они загружены. В таких судах необходимо следить за тем, чтобы выдерживать пределы грузоподъемности. На корпусе таких судов делаются грузовые ватерлинии, которые показывают, как низко судно может оседать в воде, сохраняя способность к маневрированию. Пределы грузоподъемности меняются в зависимости от того, по какой воде будет ходить судно: оно может перевозить боль



Контейнеровоз

ший вес в соленой морской воде, у которой плотность выше, чем у пресной воды, и в холодной воде, у которой плотность выше, чем у теплой воды.

Судам необходимо то, что будет их двигать по воде, — двигатель. У небольших судов роль двигателя выполняют люди с веслами. Но силой мускулов невозможно заставить суда двигаться быстро или на большие расстояния. Для этой цели можно использовать ветер (если он, конечно, есть). Для того чтобы в качестве двигателя можно было использовать ветер, у судна должны быть паруса. Но для больших судов, которые должны ходить на большие расстояния, самым надежным является обычный двигатель.

В зависимости от размера судна могут использоваться различные двигатели — бензиновый, дизельный или паровой. Для

работы двигателей в некоторых судах (например, подводных лодках) может использоваться даже ядерная энергия. Двигатели вращают гребные винты — большие изогнутые лопасти, установленные радиально на центральной ступице. Эти лопасти отталкивают воду назад, а вода в ответ толкает судно вперед. В процессе вращения гребные винты создают также пониженное давление воды в пространстве перед собой; гребной винт — вместе с судном, к которому он прикреплен, — «всасывается» в эту область пониженного давления. (На таком принципе работают также винты, приводящие в движение самолеты.) Управление судном осуществляется с помощью руля — плоской прямой детали из дерева или металла, которая прикреплена к корме (задней части) судна. Если руль поворачивают,

он изменяет направление движения воды вокруг него, вода толкает в обратную сторону, заставляя корму, а постепенно и все судно изменять направление.

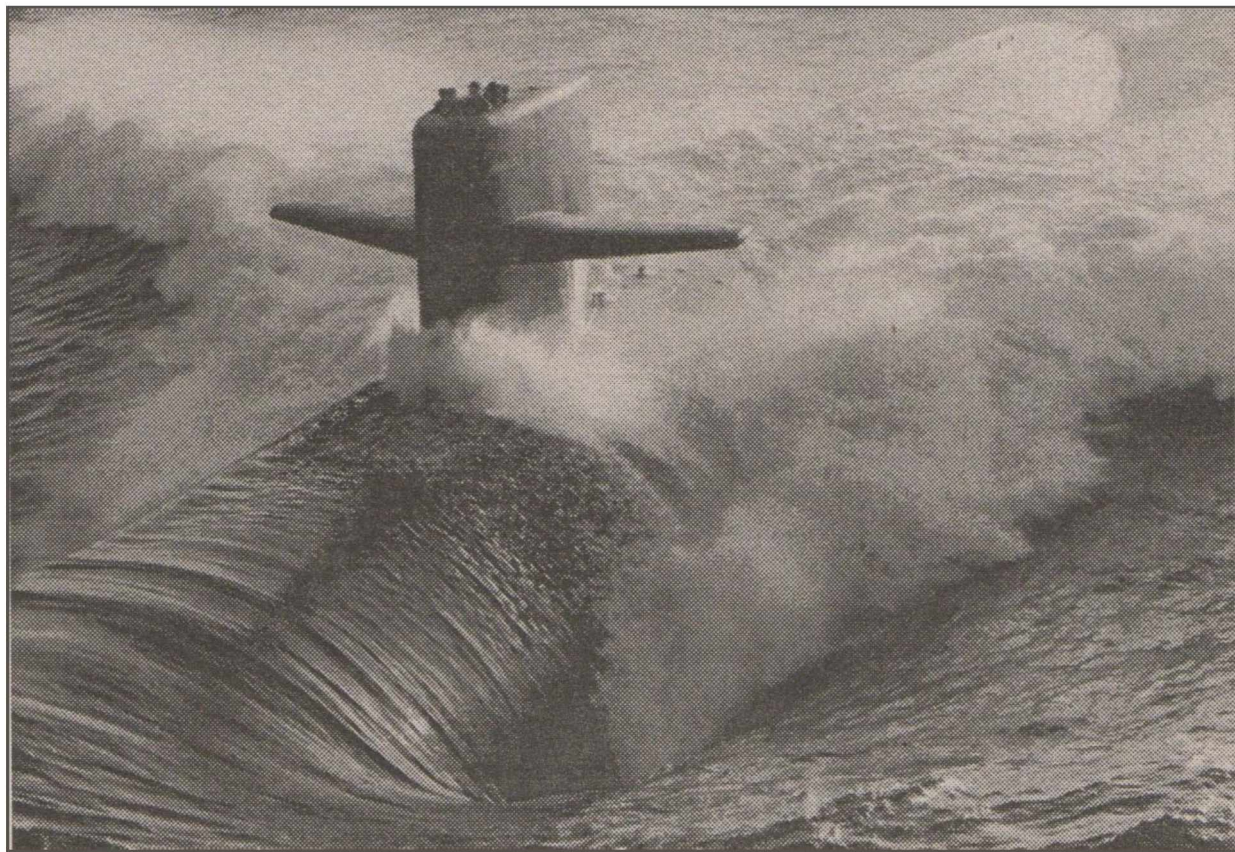
Судно вынуждено расталкивать массу воды, через которую движется ее корпус, поэтому суда движутся не очень быстро. Вода, отталкиваемая в одном направлении, всегда оказывает сопротивление. Суда, предназначенные для быстрого движения, — типа быстроходных катеров — сконструированы таким образом, чтобы они могли плыть как можно выше на воде, благодаря чему можно свести к минимуму лобовое сопротивление. Корпус у подобного судна имеет такую форму, благодаря кото

рой он поднимается из воды, когда судно идет на максимальной скорости.

Как опускаются в глубину и поднимаются на поверхность подводные лодки?

Конструкция корпуса подводной лодки уникальна. Под прочным внешним корпусом располагаются огромные балластные цистерны, окружающие рабочую зону лодки. Балластные цистерны могут заполняться морской водой и воздухом, благодаря чему подводная лодка может опускаться на глубину и подниматься к поверхности.

Когда подводной лодке необходимо возвратиться на поверхность, в балластные цистерны закачивают сжатый воздух



Когда подводная лодка идет по поверхности, ее балластные цистерны заполнены воздухом. Благодаря этому лодка имеет меньшую плотность, чем вытесняемая ею вода, и она плавает. Но когда подводной лодке нужно погрузиться, нырнуть под поверхность, в балластные цистерны закачивают морскую воду. Это заставляет подводную лодку опускаться в воду. Лодка, плотность которой теперь равна плотности окружающей воды, может двигаться под поверхностью воды. Приводимые в действие мотором гребные винты двигают судно вперед (благодаря обтекаемой форме лодки вода создает минимальное сопротивление), а поворотные рули на боках лодки, которые называются горизонтальными рулями, направляют ее вверх и вниз. Когда подводной лодке необходимо возвратиться на поверхность, в балластные цистерны закачивают сжатый воздух, который хранится в цистернах. Воздух вытесняет морскую воду, и подводная лодка начинает с помощью горизонтальных рулей подниматься. Когда подводная лодка снова становится легче, чем вытесняемая ею вода, она может плыть по поверхности.

Каким образом рулевые подводной лодки узнают, куда они плывут, когда лодка находится под водой? Если лодка находится неглубоко под поверхностью, то используется перископ. Перископ представляет собой высокий, способный поворачиваться прибор в форме трубки; его можно поднять над поверхностью воды, чтобы осмотреть окрестности, используя систему линз и зеркал для переключения изображений. Кроме того, в подводных лодках используется сонар (звуковые волны) для эхо-зондирования окружения. Посылаемые звуковые волны отражаются от объектов или океанского дна; время,

необходимое для возврата отраженных волн, указывает, на каком расстоянии находятся объекты. Эхо-сигналы преобразуются в электрические сигналы, а электрические сигналы отображаются на экране дисплея, создавая изображение окружения, — аналогично тому как это происходит на экране радара в аэропорту. Чем сонар отличается от радара?

Сонар (прибор для определения дальности акустическим методом) и радар (прибор для определения дальности радиолокационным методом) работают по одному принципу, определяя местонахождение удаленных объектов. В обоих случаях посылаются невидимые волны, которые отражаются от попадающих на пути твердых объектов. Время, необходимое для возврата отраженных волн в точку, из которой они были направлены, указывает, на каком расстоянии находятся объекты.

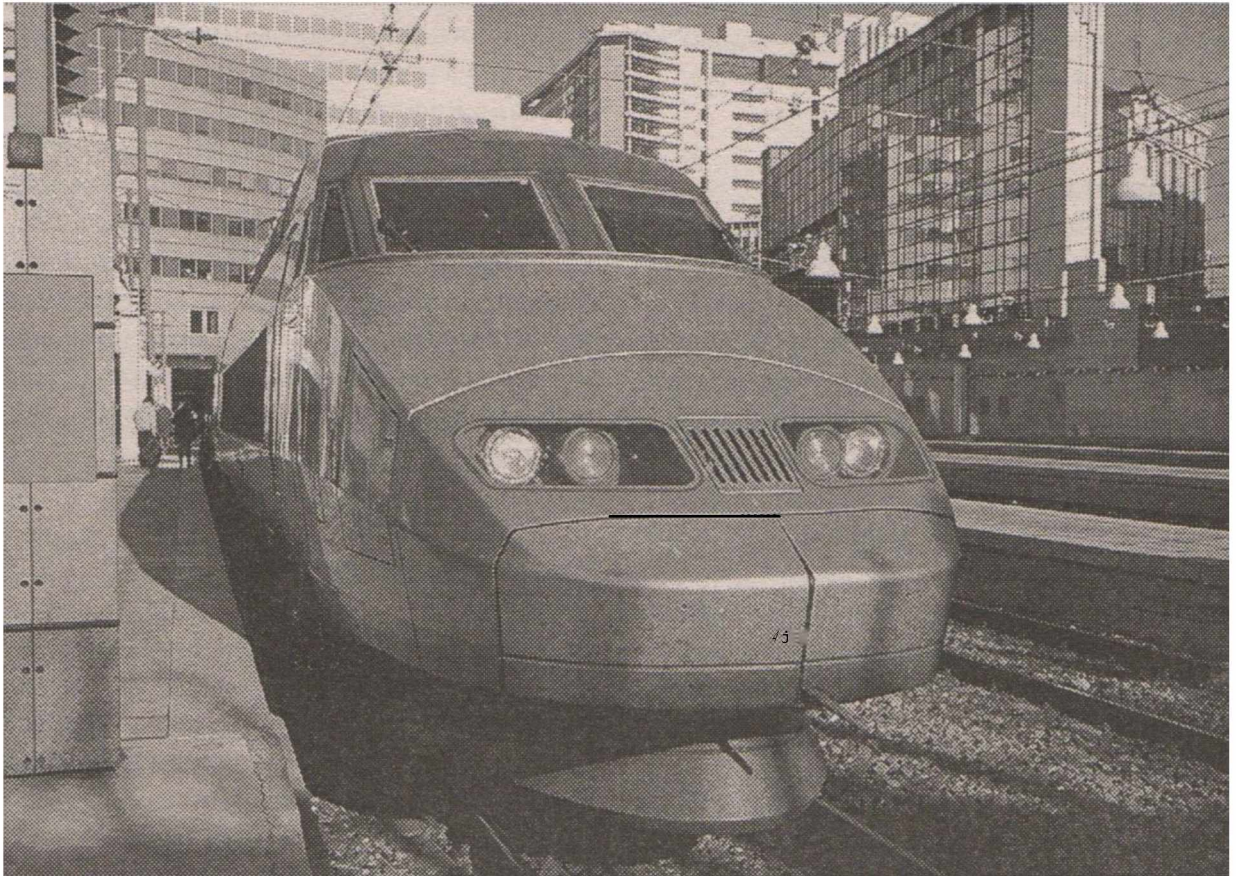
В радаре для локализации объектов используется определенный тип световых волн — радиоволны. Как и все световые волны, радиоволна распространяется по прямой с постоянной скоростью 299 274 км/с — это скорость света. В sonore для локализации объектов используются звуковые волны. Эти волны также распространяются по прямой, но с различными скоростями. Скорости распространения звуковых волн зависят от среды, через которую они проходят. Звук образуется вследствие вибрации объекта, в результате которой начинают вибрировать окружающие молекулы, — таким образом звуковые волны приобретают как бы вид цепной реакции. Локация с помощью сонара применяется главным образом под водой, где световые волны

распространяются медленно. В воде звуковые волны распространяются примерно вчетверо быстрее, чем в воздухе, поскольку вода имеет большую плотность, чем воздух, и содержит больше молекул, способных вибрировать. Хотя в воде звук распространяется со скоростью 1400 м/с, эта скорость намного меньше скорости распространения световых волн в воздухе. Звуковые волны не могут использоваться и в космическом пространстве, поскольку оно является безвоздушным, т. е. молекулы в нем практически не могут вибрировать, так как расстояния между ними очень большие.

Как работают поезда?

Поезд представляет собой ряд не имеющих собственного двигателя вагонов, которые тянет по рельсовому пути локомотив или двигатель. Локомотив приводится в движение мотором — электрическим или комбинацией дизеля и электродвигателя; мотор обеспечивает энергию, которая вращает колеса, двигая локомотив и прицепленные к нему вагоны. Один локомотив способен тянуть десятки и десятки вагонов; некоторые поезда имеют длину до полутора километров. Электромоторы используются только в поездах, которые ездят по

Скоростной электропоезд TGV



одному рельсовому пути на короткие расстояния. Такие поезда получают электроэнергию от проводов, протянутых выше рельсового пути. Примером электрических поездов являются троллейбусы и трамваи. (Электропоезда метро получают электроэнергию через третий рельс на пути.) В отличие от электродвигателей дизель-электродвигатели способны обеспечить мощность, достаточную для того, чтобы двигать локомотивы, транспортирующие тяжелые грузы на большие расстояния. Сгорающее дизельное топливо приводит в действие генератор, который вырабатывает электричество, а электричество питает моторы, приводящие в движение колеса. До того как стали использовать дизельное топливо, локомотивы на протяжении многих десятилетий приводились в действие с помощью перегретого пара, который получали, сжигая в топках уголь или дрова.

Как работает лифт?

Лифт — это устройство, с помощью которого люди или предметы могут перемещаться с одного уровня на другой. Лифты имеют особенно важное значение в зданиях большой высоты типа небоскребов, в которых подниматься на верхние этажи по лестнице было бы весьма затруднительно. Кабина лифта, в котором находятся люди, прикрепляется к контррельсу внутри высокого пустого пространства, которое называется лифтовой шахтой. Лифт перемещается с помощью стального троса, прикрепленного к большому грузу. Этот груз служит противовесом для лифта. Трос поднимается и опускается с помощью электромотора; по мере того как кабина лифта движется с этажа на этаж, меняется ее по-

ложение и вес. (Обычно внутри кабины лифта есть табличка с указанием максимального веса, который может перемещать лифтовая кабина, — мотор лифта не сможет выполнять свою работу, если вес кабины будет намного больше, чем противовес.)

Первые лифты были не слишком надежными, так как трос время от времени обрывался и кабина под действием своего веса падала вниз и разбивалась. Со временем в систему были введены средства защиты, позволяющие избежать подобных трагедий. (Первый «безопасный» лифт создал американский изобретатель Элиша Отис в 1853 году.) Дополнительные канаты, прикрепленные к кабине, и мощные металлические захваты, охватывающие контррельс, удерживают кабину лифта от падения в случае разрыва основного троса. Другие предохранительные устройства не дают кабине лифта возможности двигаться, если ее дверь открыта, а также двигаться с очень большой скоростью. Автоматические переключающие устройства, расположенные в шахте, позволяют кабине проезжать мимо этажей, на которых никто не выходит (или не входит), а также замедлять движение и останавливаться на нужных этажах. При остановке кабины ее дверь открывается, выпуская или выпуская пассажиров.

Как работает эскалатор?

Эскалатор — это непрерывно движущаяся лестница. С помощью эскалатора люди с одного этажа здания могут подниматься на другой этаж, как и в лифте. Но в отличие от лифта эскалатор может перевозить намного больше людей за одно и то же время (от 5000 до 8000 человек в час).

Эскалатор приводится в действие установленным наверху электромотором. Мотор вращает большое ведущее зубчатое колесо, которое приводит в движение замкнутую в кольцо цепь с закрепленными на ней ступеньками. Большое колесо возврата направляет цепь снизу, с обратной стороны эскалатора. Таким образом, пока вы, стоя на ступеньках эскалатора, поднимаетесь вверх, по тыльной его стороне также движутся ступеньки, и по мере движения эскалатора эти пустые ступеньки выскакивают снизу, чтобы принять новых желающих воспользоваться эскалатором. Резиновые перила по бокам эскалатора, за которые могут держаться поднимающиеся по нему люди, также подсоединены к ведущему колесу и так же, как и ступеньки эскалатора, замкнуты в кольцо.

Каким образом ступеньки эскалатора перестают быть ступеньками и превращаются в плоскую дорожку вниз и наверху?

Секрет заключается в том, что к каждой ступеньке подсоединены колесики, которые движутся по направляющим. Каждая ступенька имеет по два колесика с каждой стороны. Колесики, прикрепленные спереди каждой ступеньки, движутся по одной направляющей, а колесики, прикрепленные к задней части ступеньки, — по другой направляющей. Пока обе направляющие располагаются рядом, ступеньки имеют нормальный вид. Но по мере приближения к верху или низу эскалатора положение направляющих относительно друг друга меняется, и в результате ступеньки опускаются, превращаясь в плоскую дорожку.

СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ И СВЯЗИ

Как работает телевидение?

Работа телевидения — целый ряд сложных процессов. Начинается телевидение с телевизионной камеры, которая снимает (фотографирует) различные сцены. Фотоэлементы внутри телекамеры преобразуют полученные изображения в электрические сигналы. Одновременно микрофон записывает звуки, которые звучат в снимаемых сценах. В микрофоне имеется мембрана, которая помогает преобразовать эти звуки в электрические сигналы.

Иногда телевизионные передачи (например, новости) нам показывают прямую,

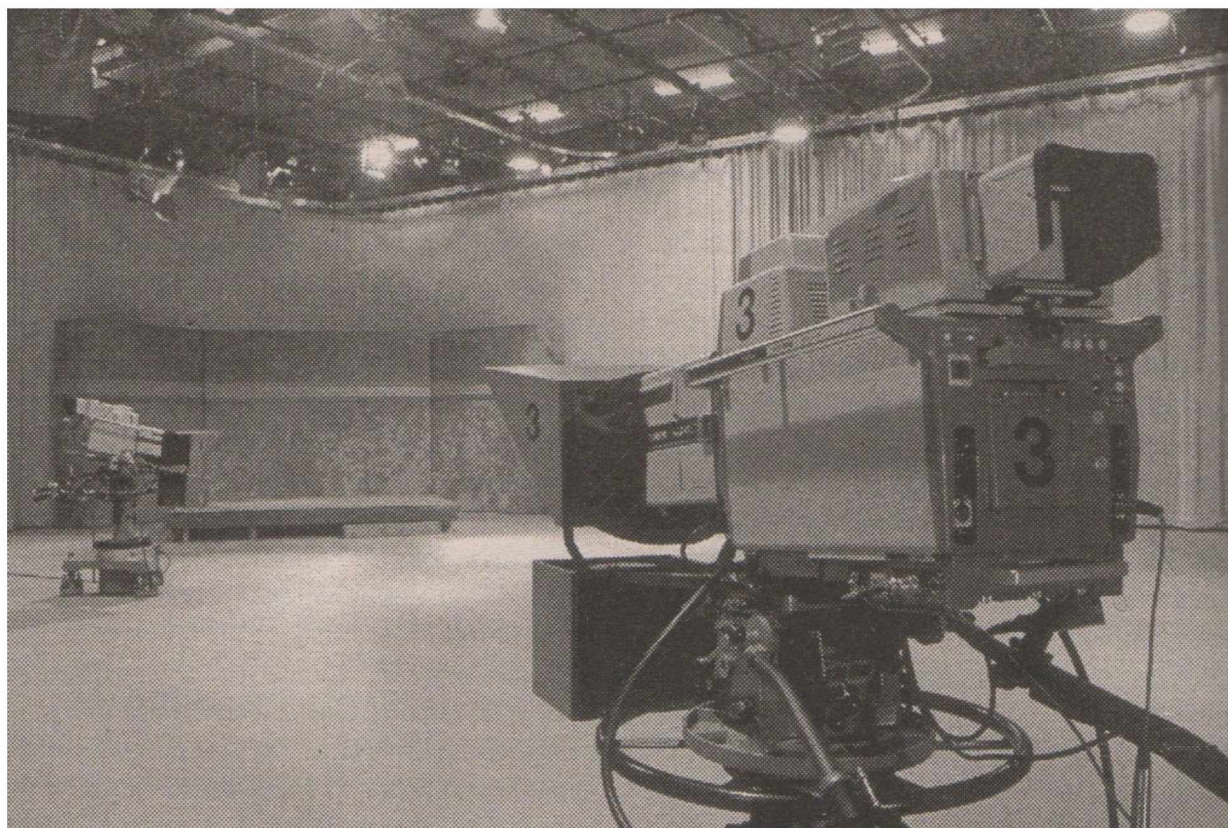
т. е. они выходят в эфир непосредственно с места, где происходят события. Но большинство телевизионных программ, которые мы видим, записываются, т. е. фиксируются на видеопленку, а потом передаются. Электрические сигналы звука и изображения сохраняются на видеопленке в виде магнитных сигналов; при проигрывании магнитные сигналы снова преобразуются в электрические.

Перед тем как программа будет передаваться по телевидению, электрические сигналы изображения и звука пропускаются через устройство, которое называется телевизионный передатчик. С помощью мощ

ных магнитов трансформатор преобразует электрические сигналы в энергию невидимых диапазонов, так называемые радиоволны (они подобны световым волнам видимого диапазона). Радиоволны способны распространяться по воздуху на огромные расстояния. Они могут доходить непосредственно до телевизионных антенн, установленных снаружи; антенна улавливает такие волны и передает их в телевизионные приемники в наших квартирах, где они снова преобразуются в изображение и звук. Компании кабельного телевидения посылают электрические сигналы изображения и звука непосредственно в дома. При трансляции в удаленные районы ис-

пользуются спутники связи, вращающиеся вокруг земного шара. Спутники связи отражают (т. е. передают на другие спутники) или возвращают волны обратно на Землю и таким образом увеличивают расстояние, на которое могут передаваться волны. Спутники связи необходимы, потому что радиоволны распространяются по прямой и не могут огибать земной шар. Радиоволны, принимаемые сферическим зеркалом спутника или антенны, снова преобразуются в электрические сигналы. Громкоговоритель в телевизоре преобразует часть сигналов в звук. Изображения воспроизводит специальная электронная пушка, расположенная в задней части телевизора. Элек-

Телевизионная студия



тронная пушка «выстреливает» пучками электронов в экран, заставляя его светиться мелкими точками (в цветном телевизоре эти точки разного цвета). В целом для того, кто смотрит телевизор, эти точки складываются в изображение. Отдельные картинки, из которых состоит изображаемая сцена, передаются и принимаются одна за другой с такой высокой скоростью, что на экране мы видим сцены в движении. Весь процесс происходит с очень большой скоростью благодаря тому, что антенн массового вещания вокруг множество и радиоволны распространяются очень быстро. В программах радиовещания речь и музыка передаются с помощью той же самой технологии.

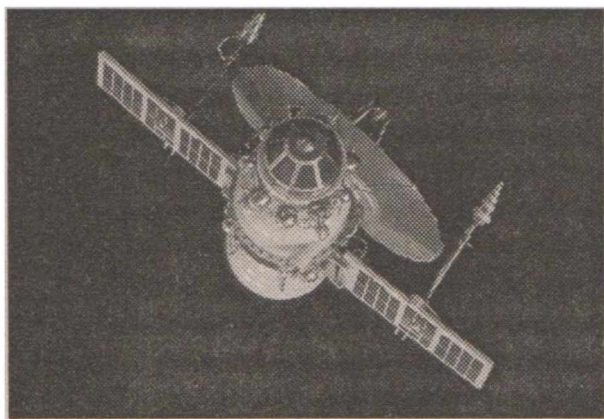
Как работает телефон?

Все звуки возникают в результате колебания, или вибрации объектов, т. е. движения вперед и назад. Когда объект вибрирует, он заставляет вибрировать окружающие его молекулы, порождая то, что называется звуковой волной, которая способна распространяться через воздух, воду и твердые вещества. В телефоне есть вибрирующие (колеблющиеся) детали — диск в той части трубки, которую подносят ко рту, и еще один в той части, которую прикладывают к уху, — они преобразуют звуки голоса в электрические сигналы. А электрические сигналы могут проходить по телефонному кабелю и снова преобразовываться в звук.

Телефоны обычно подсоединены к проводам, так как они работают на электричестве. Когда вы снимаете телефонную трубку, низкий электрический ток позволяет вам набрать несколько цифр и соединиться с приятелем. Каждая цифра в телефоне

имеет свой собственный электрический сигнал, и правильная комбинация цифр (т. е. определенная комбинация электрических сигналов) позволяет идентифицировать телефон вашего приятеля. Набранный вами номер (комбинация цифр) поступает на районную телефонную станцию, которая отправляет ваш вызов туда, куда следует. Сигналы вызова в места, расположенные недалеко, проходят по проводам или кабелям, проложенным под землей или подвешенным на опорах в воздухе. Но если человек, которому вы звоните, находится очень далеко от вас, то электрические сигналы от вашего телефона преобразуются в невидимые волны энергии, которые называются микроволнами, а микроволны способны распространяться в воздухе на большие расстояния. Микроволны направляются на спутники связи, вращающиеся вокруг земного шара, спутники отражают их на Землю, благодаря чему удлиняется расстояние, на которое распространяются эти волны. Антенна на приемной станции в районе, где находится ваш приятель, принимает эти волны и преобразует их снова в электрические сигналы. Электрические сигналы по кабелю поступают на телефонную станцию, обслуживающую район, где находится ваш приятель, а на телефонной станции по этим электрическим сигналам устанавливают номер того, кому звонят. После этого на телефонный аппарат вашего приятеля посылается сигнал, заставляющий звонить. И весь этот процесс — от момента набора номера до звонка телефона того, кому звонят, занимает всего несколько секунд!

Услышав звонок, ваш приятель снимает трубку и отвечает. Микрофон в той части трубки, которую подносят ко рту, имеет пластиковый диск, и этот диск вибрирует,



Междугородняя телефонная связь может осуществляться быстро и с хорошей слышимостью благодаря спутникам связи, которые вращаются вокруг земного шара

превращая звуки в электрические сигналы. Эти электрические сигналы проходят тот же путь. Громкоговоритель в той части телефона, которую прикладывают к уху, принимает электрические сигналы. Эти электрические сигналы заставляют колебаться второй пластиковый диск, который и преобразует их в звуки. В этом процессе создаются две цепи — от микрофона к громкоговорителю, — и вы можете переговариваться с вашим приятелем. Взяв в руки телефонную трубку в очередной раз, подумайте о том, какой удивительный процесс позволяет вам разговаривать по телефону!

Как работает сотовый телефон?

Сотовые, или мобильные телефоны приобрели огромную популярность за сравнительно короткое время. Мобильные телефоны стали доступными для потребителей в начале 80-х годов XX века, но технологии, позволившие сделать их маленькими и дей

ствительно портативными, развивались постепенно — на протяжении примерно десяти лет. К началу XXI века миллионы людей во всех странах мира уже пользовались мобильными телефонами круглосуточно. И преимуществами абсолютной мобильности телефонной связи наслаждаются не только взрослые: в Соединенных Штатах, например, мобильные телефоны есть у более чем 20% ребят школьного возраста, т. е. у каждого пятого.

До появления сотовых телефонов люди — например, полицейские, водители такси — могли звонить кому-то из автомобиля только с помощью двусторонней радиосвязи. Все такие радиоустановки в одном городе передавали сигналы через большую центральную антенну, установленную на высоком здании. А поскольку антенна была одна на всех, она могла пропускать одновременно очень ограниченное количество звонков. Система сотовой связи решает эту проблему следующим образом: каждый город разделяется на множество небольших участков-ячеек — в крупном городе таких «ячеек» могут быть сотни. На каждом участке-ячейке есть собственная башня (которая, помимо антенны, имеет также передатчики и приемники, осуществляющие прием и передачу сигналов). Каждая башня может одновременно обрабатывать множество вызовов, а небольшие размеры и более слабый сигнал (по сравнению с антеннами радиосвязи) означают, что сигналы таких башен не будут мешать работе других башен, расположенных неподалеку.

Если вы звоните кому-нибудь по сотовому телефону, ваш телефон посылает и принимает сигналы с помощью радиоволн — невидимой энергии, действующей подобно световому излучению. Другими словами,

ваш сотовый телефон представляет собой изысканное радио, выполненное на базе высоких технологий. После того как вы набрали номер приятеля, ваш телефон должен отыскать ближайшую башню — по наиболее сильному сигналу. Когда самый сильный сигнал найден, ваш мобильный телефон передает определенную информацию — например, номер вашего телефона и заводской номер аппарата. Эта информация помогает обслуживающему вас провайдеру (компании, которой владельцы сотовых телефонов ежемесячно платят за услуги сотовой связи) убедиться в том, что вы его клиент. После этого служба переключения сотовой связи находит свободный канал, на котором может происходить ваш разговор, и обеспечивает связь на этом канале (все это занимает всего несколько секунд). И вы можете болтать с приятелем со всеми удобствами — без проводов, привязывающих вас к определенному месту. Если вы при этом едете в автомобиле из одного конца города в другой, ваш звонок автоматически переключается с одного участка-ячейки на другой, но разговор при этом не прерывается.

Как работает магнитофон?

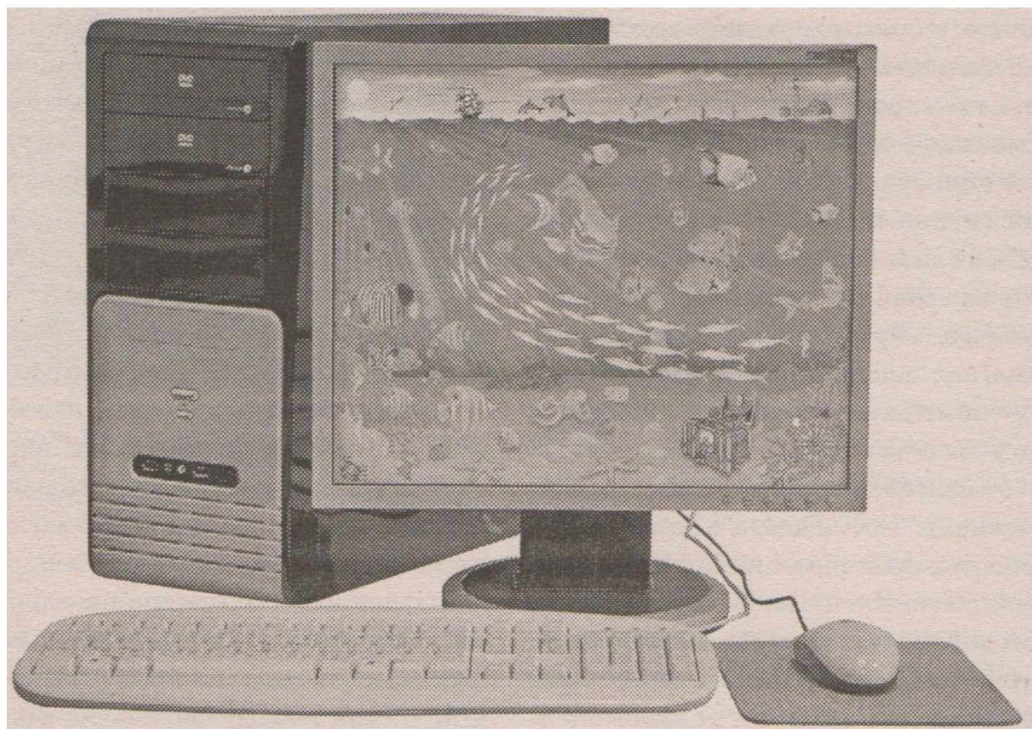
Магнитофон использует магнитный язык, для того чтобы записывать и затем воспроизводить звуки, слова, музыку. Для этого используется пластмассовая лента (пленка), покрытая крошечными частичками железа, которые располагают на ленте безо всякой системы. Звук, попадающий в микрофон магнитофона, превращается в электрические сигналы. Электромагнит, установленный в записывающей головке, превращает эти электрические сигналы в магнитные.

Когда лента, на которую производится запись, трется о головку в процессе перематывания с одной бобины на другую, частички металла на ней намагничиваются и перегруппировываются, образуя картины (узоры), которые соответствуют различным записываемым звукам.

Когда ленту проигрывают, чтобы воспроизвести запись, происходит обратный процесс. При трении о головку воспроизведения частички железа на ленте посылают магнитные сигналы, которые преобразуются в электрические. Затем эти электрические сигналы громкоговоритель магнитофона превращает в звуки. Видеомагнитофон, которым мы пользуемся, чтобы записывать понравившиеся телевизионные программы и просматривать кинофильмы, имеет аналогичный магнитный язык. Все информация, составляющая звук и изображения, может сохраняться на видеопленке в намагниченных частичках металла, организованных в сложные картины (узоры). Видео пленка намного шире, чем магнитофонная пленка, так как на ней записано намного больше информации.

Как работает компьютер?

Компьютер, как и все цифровые машины, переводит письменную информацию, изображения и звук на особый цифровой язык. Это двоичный язык (т. е. состоящий из двух частей), в нем используются только две цифры: 0 и 1. Эти цифры называются «двоичные числа», или биты. В цифровой машине цифры приобретают форму электрических сигналов: цифра 1 — электричество включено, а цифра 0 — электричество выключено. Таким образом в систему электрических сигналов «включено — вы-



Компьютер

ключено» может быть преобразована любая информация (эта система будет индивидуальной в каждом отдельном случае). Такие системы можно сохранять, отправлять по цифровым каналам, с необычайной скоростью и точностью преобразовывать снова в тот вид, в котором мы можем ими пользоваться.

Биты вводят в персональный компьютер с помощью клавиатуры, мышки, микрофона и сканера. Их можно принимать или отсылать через модем (устройство, преобразующее цифровые сигналы в аналоговую форму и обратно для передачи их по линии связи, например по телефону); их можно сохранять в различных запоминающих устройствах. Экран, принтер и акустическая система компьютера преобразуют би

ты информации в ту форму, в которой мы их можем использовать.

Как работает Интернет?

Как телефоны объединены во всемирную телефонную сеть, так и компьютеры могут подключаться ко всемирной сети компьютерной связи, которая называется Интернет. Каждый компьютер, подключающийся к системе, имеет индивидуальный интернет-адрес, так же как каждый телефон имеет индивидуальный номер. Пользователи персональных компьютеров покупают услуги интернет-провайдера. Провайдер — это организация, имеющая мощные компьютеры, с помощью которых она под-

ключает своих абонентов к сети Интернет. Многие крупные организации и компании имеют компьютеры, с помощью которых они могут непосредственно подключаться к сети компьютерной связи. Пользователи Интернета могут посетить «Всемирную паутину» (World Wide Web) — всемирную сеть web-сайтов, которые предоставляют информацию, развлекают, сообщают о продукции и т. д.

Люди могут пользоваться Интернетом, для того чтобы обмениваться электронными письмами — буквально за несколько секунд — по электронной почте, которую называют e-mail. Как только вы отпечатали на своем компьютере письмо, которое хотите отослать, скажем, своей сестре, живущей на другом конце страны, и даёте команду отослать его, письмо в форме электрических сигналов отправляется по телефонному кабелю (у некоторых людей эти сигналы проходят по кабелям кабельного телевидения). Электрические сигналы через вашего провайдера или по локальной сети перемещаются к специализированной машине, называемой маршрутизатором. В памяти маршрутизатора находится карта Интернета — не всегда полная, но описывающая всех ваших сетевых соседей и знающая, где находятся соседние маршрутизаторы. Расположенные по всему миру центры маршрутизаторы, связанные с интернет-провайдерами, рассылают по назначению бесчисленные компьютерные послания, поступающие к ним каждую секунду, выбирая самые быстрые маршруты. Маршрутизатор считывает электронный адрес на вашем письме и посылает его дальше. В зависимости от расстояния, на которое оно должно быть отослано, письмо может и дальше передаваться по телефонным кабелям, может в форме световых сигналов с огромной скоростью передаваться по

оптиковолокonnым кабелям (тонким стеклянным жилам) или может быть преобразовано в такие же радиоволны и направлено на спутник связи, который отправит их обратно на Землю на станцию, расположенную вблизи места, где живет ваша сестра.

Когда ваше письмо приходит на маршрутизатор, ближайший к месту нахождения вашей сестры, его отправляют на станцию ее провайдера, а оттуда письмо будет послано на компьютер вашей сестры по линии телефонной связи. И все это происходит чрезвычайно быстро.

Как почта попадает из одного места в другое?

Вы отправляете по почте письмо — и начинается сложный процесс, который требует усилий множества людей, иногда в разных уголках мира. Предположим, вы опускаете письмо в почтовый ящик. Почтовые ящики устанавливаются в разных местах населенного пункта (эти находящиеся под рукой почтовые ящики означают, что вам не придется отправляться на почту всякий раз, когда нужно отправить письмо). Несколько раз в день письма из таких почтовых ящиков забирают почтовые работники (курьеры). Собранные письма отвозят в отдел сортировки, где их добавляют к собранным раньше в этот день, и они ждут следующего этапа. На следующем этапе в дело вступают высокоскоростные машины — они подготавливают письма к тому, чтобы они добрались до адресатов.

Собранные за день письма высыпают на конвейер, которые переносит их к машине, сортирующей письма по размерам. Другая машина проверяет, правильно ли наклеены марки, и погашает их, то есть ставит

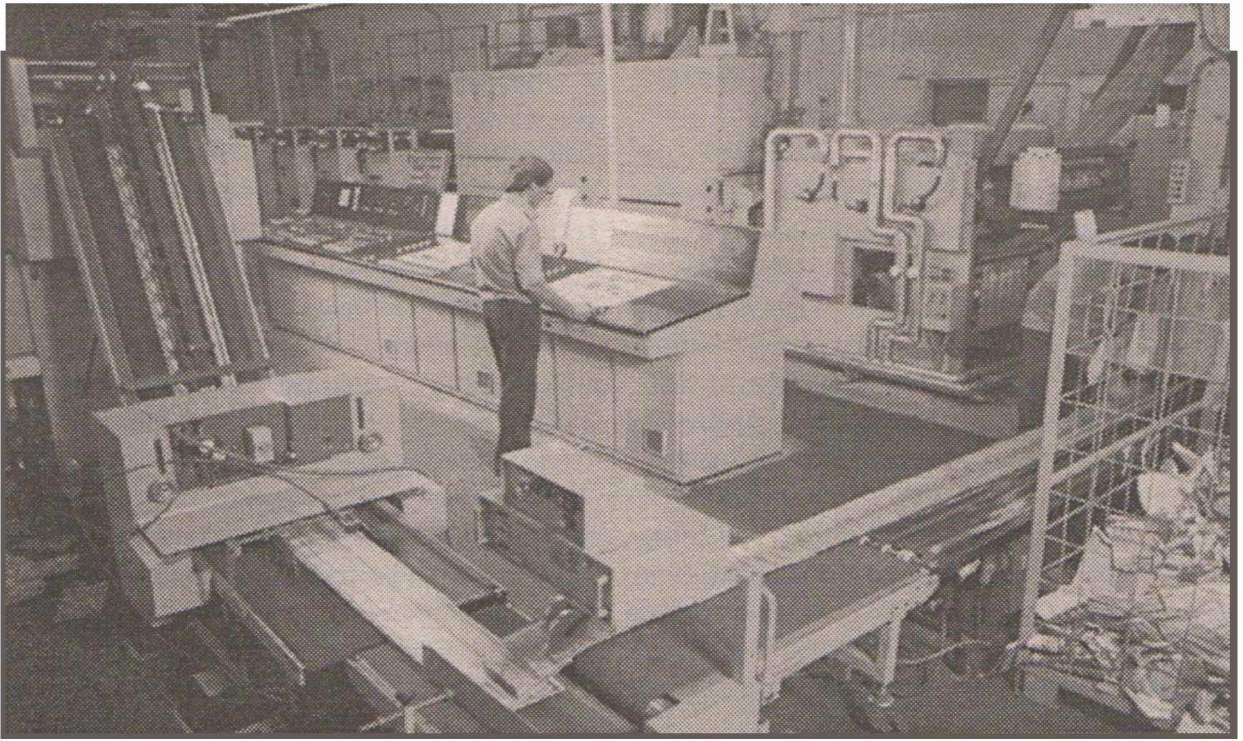
штемпель на них, чтобы повторно эти марки использовать было нельзя. На конверте также ставится штамп, на котором указывается дата, время и место, откуда письмо отправляется.

Машина считывает указанный в адресе индекс почтового отделения (зип-код), который точно указывает, в какой район страны (или земного шара) отправляется письмо. Почтовые службы всего земного шара сотрудничают по вопросам доставки почты, и большинство почтовых служб пользуются подобными системами кодирования. Письма, на которых почтовые индексы отсутствуют или их трудно разобрать, работники почты обрабатывают вручную. Специальная машина печатает на каждом письме штрих-код (считываемую машиной последовательность линий) — такая индексация более надежна, чем написанные цифры, — а еще одна сортирующая машина считывает коды и разделяет почтовую корреспонденцию по местам доставки. Почтовые отправления группируются по странам и крупным городам. Местная корреспонденция готова к разноске на следующий день. Остальную корреспонденцию отправляют автотранспортом, скорым поездом или самолетом — в зависимости от места ее назначения.

Прибывшую к месту назначения корреспонденцию выгружают в отделе сортировки другого почтового отделения. Машина, считывающая штрих-коды, снова проверяет письма и разделяет их по районам и улицам для доставки. После этого корреспонденцию развозят по местным почтовым отделениям и раздают почтальонам для разnosки. Почтальоны разносят письма по разным маршрутам — в жилые дома, учреждения, магазины. Почтальонам, работающим в сельской местности, где люди живут зачастую далеко друг от друга, приходится

ежедневно проходить много километров, чтобы доставить почту по назначению. Как выпускают газеты?

Люди обычно читают газеты, чтобы узнать о текущих событиях, о том, что происходит в настоящий момент или что произошло не-давно. Поэтому те, кто работает для газеты, узнав о чем-то, из чего может получиться хорошая статья, действуют очень быстро. Немедленно высылают репортеров, чтобы собрать как можно больше информации о ситуации, и фотографов, чьи снимки будут к ней хорошим дополнением. Когда репортеры и фотографы возвращаются в редак-цию газеты, репортеры быстро отпечатывают полученную информацию на компьютере, а фотографы обрабатывают фотопленку и печатают снимки. Фотографии вводят в компьютер с помощью устройства, которое называется сканер. Сегодня все большее количество фотографов пользуются цифровыми фотоаппаратами, а это означает, что предварительное изготовление фотографий на бумаге не требуется. Фотографии автоматически выполняются в цифровом, т. е. готовом для компьютера формате, и их можно пересылать по телефонным линиям связи или с помощью спутников связи точно так же, как пересылается электронная почта или другие электронные файлы. Когда фотографии в цифровом формате получены, напечатанную статью (текстовый материал) и иллюстрирующие ее фотоснимки komponуют вместе. Статья может занимать часть газетной страницы, а может — несколько страниц. Дизайнеры размещают на экране компьютера все статьи и фотографии, из которых состоит газета, таким образом, чтобы они привлекали внимание и чтобы страницы



Современная типография

можно было легко читать. Скомпонованные страницы газеты распечатывают на отдельных кусках чистой пленки.

После этого фильмокопии каждой страницы газеты укладывают на светочувствительную металлическую пластину. При экспонировании (воздействии вспышки яркого света) тени букв и изображений на пленке остаются на пластине. Эти тени закрепляются на пластине травлением — пластину погружают в кислоту, которая съедает часть металла. То, что остается на пластине, представляет собой идеальную копию газетной страницы, которая была на пленке, где слова и изображения имеют форму углублений в металле.

Теперь газетная страница готова для того, чтобы отпечатать ее на бумаге. Метал

лическую пластину вначале оборачивают вокруг валика на печатном прессе с механическим приводом и покрывают краской. Краску с валика стирают, но в углублениях краска остается. Когда бумагу (в больших рулонах) пропускают под валиком, она впрессовывается в углубления, и на выходе из-под валика появляются идеально отпечатанные страницы газеты. Этот процесс повторяют для каждой газетной страницы. Можно себе представить, какие размеры должны иметь полиграфические предприятия: они огромны, некоторые прессы достигают высоты трех этажей. Такие дорогостоящие машины (а стоят они десятки миллионов долларов) способны печатать и сортировать до 70 тысяч экземпляров газеты в час. После того как пресс

закончит печать и сортировку (раскладку), газеты увязывают в кипы, готовые для отправки, — и на следующий день доставляют в газетные киоски и в дома.

Задолго до появления компьютеров и печатных прессов с механическим приводом печать осуществлялась вручную с помощью деревянных печатных форм с буквами и цифрами, которые окунали в краску и прижимали к бумаге. Считается, что этот способ печати был изобретен в Китае примерно в 700 году. Ручной печатный пресс — с подвижными литерами начал применяться в Европе в середине XV века. (Первую книгу напечатал Иоганн Гуттенберг — это была Библия, и произошло это в 1455 г. на территории современной Германии.) А до того времени все книги и манускрипты приходилось писать от руки!

Как работает детектор лжи?

Детекторы лжи изображаются в бесчисленных полицейских драмах в кино и телевизоре как надежный способ определить, правду говорит человек, обвиняемый в убийстве, или лжет. Человека, которого

проверяют на детекторе лжи, обвешивают датчиками, которые измеряют пульс, давление крови, частоту дыхания и потение. Результаты измерений датчиков записываются в виде кривых (зубчатых линий) на бумаге, которая движется в машинке, называемой детектором лжи.

Проверяющий начинает задавать испытуемому вопросы, ответы на которые ему известны, — например, как зовут испытуемого, какой сегодня день недели, какого цвета та или другая часть одежды. По ответам на такие вопросы можно увидеть, какие у испытуемого нормальный пульс и дыхание. Затем следуют серьезные вопросы — например, о преступлении, которое было совершено. Идея заключается в том, что если человек лжет, то у него начинает быстрее биться сердце, он больше потеет и эти изменения регистрируются в форме пиков на кривых. Многие считают, что опытный специалист, анализирующий результаты записей детектора лжи, может точно сказать, соврал ли испытуемый. Другие утверждают, что такие тесты очень неточны и детектор лжи легко обмануть, если человек знает, как это делать.

КАК ДЕЛАЮТ КОПИИ И ПОЛУЧАЮТ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Как работает копировальная машина?

Почти все фотокопировальные устройства — это машины, которые позволяют делать копии на обычной бумаге, исполь-

зуя статическое электричество и порошок, а не краску. Копии делают так: на стеклянную пластину наверху копировальной машины укладывают страницу, копию которой хотят сделать, и закрывают крышку

машины. Как только крышка закрыта, страницу освещает сильный свет. С помощью линзы изображение на странице отражается на поворачивающемся металлическом цилиндре, или барабане, расположенном внизу. Невидимые положительные заряды статического электричества создают на барабане изображение. Темные части изображения имеют больший заряд, чем светлые.

Отрицательно заряженный черный порошок, который называется тонер, распыляется по поверхности барабана; тонер больше пристаёт там, где положительный заряд сильнее. После этого барабан проходит по поверхности чистого листа бумаги, и порошок переносится на его поверхность. Однако для того, чтобы порошок пристал к листу, он должен расплавиться на нем. Это происходит, когда лист бумаги пропускают через нагретые валики. После этого копия готова, и она выскальзывает из машины.

Такой способ копирования с применением «сухой краски» очень эффективен, так как изображения мгновенно пристают к барабану и так же быстро удаляются с него, так что фотокопировальная машина снова готова для работы. Затем процесс повторяется — от начала до конца, — хотите ли вы сделать еще одну копию вашей страницы или копию совершенно другого документа.

Что такое статическое электричество?

Все вещества состоят из крошечных частичек, которые называются атомами. Внутри атома находятся еще более мелкие частички — электроны, вращающиеся вокруг ядра, которое состоит из протонов и нейтронов. Электрон имеет отрицательный заряд, а протон — положительный. Обычно у атома равное количество отрицательных

и положительных зарядов, благодаря чему атом является нейтральным, т. е. незаряженным. Но иногда электроны покидают свои орбиты, их притягивают другие атомы, имеющие положительный заряд из-за потери электрона. Движение или поток электронов от одного атома к другому порождает форму энергии, которая называется электричеством. Когда электроны под действием силы движутся через проводник, например провод, они создают поток энергии, который называется электрическим током. Работу такого электричества мы видим, когда включаем свет или смотрим передачу по телевизору.

Копировальная машина



Статическое электричество — форма электричества, которое не течет, — это «отдыхающее» электричество. Предметы имеют положительный электрический заряд, когда у некоторых их атомов неполный комплект электронов, и отрицательный заряд, когда часть их атомов имеет больше электронов, чем должно быть. Статическое электричество легко получить, если потереть один о другой два предмета (изготовленные из определенных материалов): при этом электроны с одного предмета переходят на другой, в результате чего один предмет приобретает положительный заряд, а другой — отрицательный. Положительно и отрицательно заряженные объекты притягиваются друг к другу, как магнит, — поскольку один из них желает сбросить лишние электроны, а другой, наоборот, получить их. Когда статическое электричество становится достаточно мощным, электроны перескакивают с одного предмета на другой в таком количестве, что это порождает видимую электрическую искру (электрический разряд). А если одним из объектов, между которыми перескакивают электроны, являетесь вы, то вы почувствуете легкий «удар». (Свободные электроны могут присоединяться к атомам на поверхности вашей кожи.) Молния, между прочим, представляет собой гигантскую электрическую искру, электрический разряд в результате накапливания статического электричества в туче во время грозы.

Как фотографирует фотоаппарат?

Когда вы нажимаете кнопку на фотоаппарате, затвор объектива открывается и на долю секунды впускает внутрь свет. Свет проходит через линзу, которая фокусирует свет на

пленке, запечатлевая на пленке то, что фотоаппарат «увидел» в момент нажатия кнопки. Фотопленка покрыта светочувствительными химическими веществами, которые сохраняют изображение, но обычно для того, чтобы изображение проявилось и осталось навсегда, пленку необходимо поместить в ванночку с другими химическими веществами. В процессе обработки на пленке получается негатив, на котором изображения выглядят совсем не так, как те, которые были сфотографированы: темные места выглядят светлыми, а светлые — темными. Когда через эти негативы проходит свет и попадает на специальную фотобумагу, которую затем также обрабатывают химическими веществами, изображения получаются нормальными, т. е. точными копиями предметов и картин, которые были сфотографированы. В фотоаппаратах «мгновенного действия» проявляющие и закрепляющие химические вещества находятся внутри фотоаппарата, и пленка обрабатывается сразу. Формируется изображение, и фотокарточка появляется на фотобумаге.

Как действуют рентгеновские лучи?

Рентгеновское излучение подобно видимому свету тем, что оба представляют собой форму электромагнитной энергии, которая распространяется в виде волн. Но рентгеновские лучи имеют намного более короткую длину волны, чем свет, поэтому они невидимы. Как свет способен проходить сквозь некоторые материалы, например стекло, так и рентгеновское излучение способно проходить через определенные материалы. Рентгеновские лучи могут проходить, например, через вашу кожу, мышцы и органы, но не могут проходить через плотные ткани, например

кости (которые содержат более тяжелые атомы). Когда вы проходите рентгеновское обследование, волны проектируются через ваш организм на пленку или особую пластину, покрытую специальными химическими веществами. Большинство рентгеновских лучей проходят через органы тела человека, но останавливаются, встретив «а пути кости. На рентгенограмме органы, через которые проходят рентгеновские лучи, темные, а кости выглядят светлыми и четкими. Если необходимо получить рентгенограмму таких органов, как желудок или кишечник, паци

енту дают выпить специальную жидкость, которая не пропускает рентгеновские лучи. Снимок делают тогда, когда эта жидкость покрывает орган.

Врачи тщательно следят за тем, чтобы свести к минимуму количество получаемого пациентом рентгеновского излучения, которое наносит вред живым тканям. Но иногда способность рентгеновского излучения уничтожать клетки оказывается полезной: многие люди, больные раком, получают радиационную терапию с целью убить больные клетки.

СВЕТ И ЛАЗЕРЫ

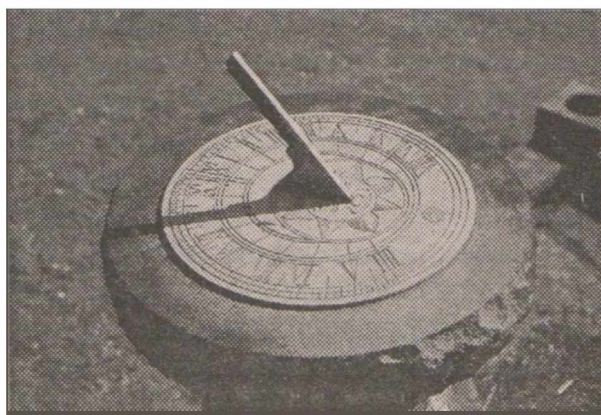
Откуда берется тень?

Выходя из источника, видимый свет распространяется в виде волн. Эти волны распространяются через воздух до тех пор, пока не встретят на своем пути какой-то объект. Часть световых лучей объект поглощает, а часть отражает обратно в воздух. (Световые волны не способны проходить через большинство материалов; они проходят только через прозрачные материалы, например стекло.) Позади объекта, который остановил световые лучи, образуется темное пятно, тень. Тень — это место, куда не падает свет.

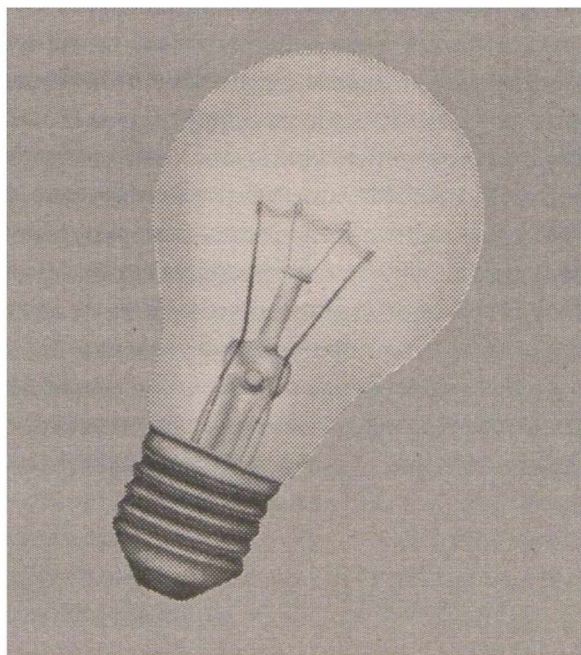
В темных комнатах не бывает тени, потому что через темные комнаты не проходит свет. В сумрачные дни вы также не увидите теней на улице, так как облака на небе поглощают солнечные лучи и рассеивают их во всех направлениях; на Землю попадает

недостаточно прямого солнечного излучения, чтобы образовывались тени. Почему наша тень меняет форму на протяжении солнечного дня? Это связано с расположением солнца и углом, под которым солнеч-

Объекты, не пропускающие световых волн, образуют темное пятно, или тень, которая представляет собой просто место, где нет света



ные лучи нас освещают. Когда солнце находится высоко, световые волны падают на нас под таким углом, что тени получаются короткими и широкими. Когда солнце находится низко на небе (ранним утром или к вечеру), его лучи образуют длинные тени гигантских размеров. Чтобы лучше это понять, проведите мысленно прямую линию от солнца так, чтобы она касалась верхушки вашей головы и продолжалась до земли позади вас. Когда солнце находится прямо у вас над головой, эта линия коснется земли очень близко к вашему телу (и ваша тень тоже). Ближе к вечеру, когда солнце находится низко, такая линия будет касаться земли дальше от места, где вы стоите (и ваша тень тоже протянется до этой точки).



Как работает электрическая лампочка?

Электрический ток проходит в лампочке через тонкую, свернутую в пружинку проволоку, или нить накаливания. Нить накаливания делают из металла вольфрама, у которого очень высокая температура плавления (т. е. он может разогреваться до очень высоких температур, прежде чем расплавится). Высокая температура плавления — вещь хорошая: когда электрический ток проходит через нить накаливания в электрической лампочке, нить накаливания раскаляется, достигая температуры около 2480°C . Раскаляясь, нить накаливания светится. Это свечение и представляет свет, который дает электрическая лампочка.

Обычно провода, по которым проходит электрический ток, позволяют ему проходить легко. Но если провод очень тонкий, как провод нити накаливания в электрической лампочке, электрическому току приходится проходить с усилием. При этом

Электрический ток и нить накаливания — свернутый пружинкой тонкий проводок; благодаря им мы получаем свет от электрической лампочки

возникает трение, трение порождает тепло, а тепло в конечном итоге вызывает свечение нити накаливания.

Вместо воздуха электрические лампочки заполняют газом аргоном. В воздухе содержится кислород — газ, необходимый для горения. Если бы на раскаленные нити накаливания в лампочке действовал воздух, они бы не светили в течение сотен часов, а сгорали мгновенно. Ну, а почему в таком случае электрические лампочки все же перегорают?

Электрические лампочки на самом деле вовсе не перегорают. Но при каждом очень сильном нагревании какая-то часть вольфрама нити накаливания испаряется, т. е. от нее отрываются частички, которые плавают в аргоне. В результате нить накаливания становится в каких-то местах слабее

и в конце концов просто разрывается. Пятна, которые можно увидеть на внутренней поверхности долго работающих лампочек, — это не свидетельство выгорания, а тонкий слой испарившегося вольфрама.

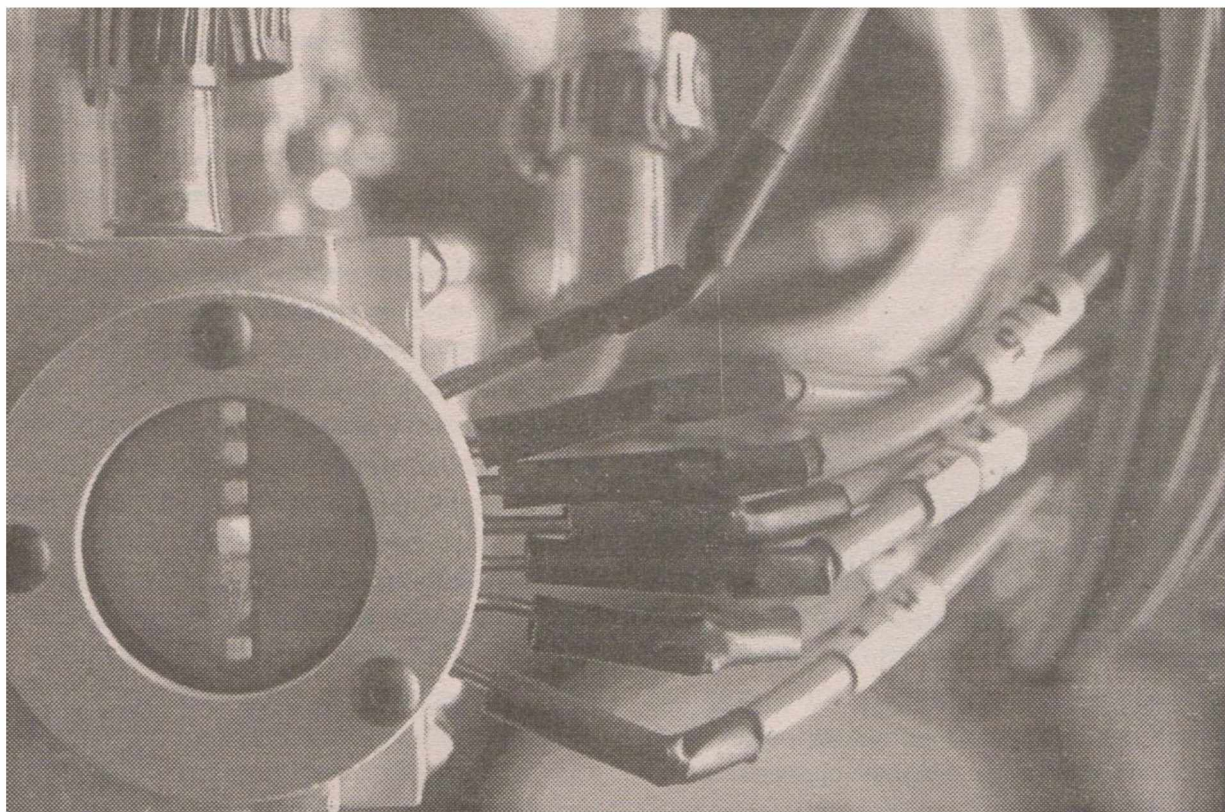
Почему часы и другие приборы светятся в темноте?

Когда на какое-нибудь вещество действует свет, оно поглощает световую энергию. Молекулы большинства веществ обычно испускают эту избыточную энергию — в виде света и тепла, но происходит это настолько быстро, что этот процесс остается невидимым для глаз. Однако некоторые вещества, например сульфид кальция, способны задерживать часть света, который на них воздействовал, и высвобождают его понемногу. Это свойство называется фосфоресценция. К фосфоресцирующим веществам могут добавляться другие вещества, увеличивающие время задерживания света, поскольку это свойство со временем сходит на нет. Светящиеся во тьме игрушки и краска, применяющаяся для циферблатов часов, производятся из фосфоресцирующих веществ. Медленно испускаемый свет таких веществ днем незаметен, но ночью, когда темно, виден хорошо. Однако следует помнить, что, если фосфоресцирующие предметы не будут находиться там, где на них будет действовать свет, они не будут фосфоресцировать, так как не накопили световой энергии для того, чтобы ее понемногу испускать.

Что такое лазер?

Лазер — это устройство, которое вырабатывает лазерное излучение. Лазерное излуче-

ние имеет большую мощность, чем обычный свет, потому что все его лучи имеют одинаковую длину волны и движутся вместе. Благодаря этому лазерные лучи можно сфокусировать, превратив с высокой точностью в узкий пучок. (Лучи обычного света состоят из нескольких длин волн, которые, выходя из источника света, распространяются во всех направлениях.) Лазерный луч можно сфокусировать на такой маленькой площади, что он будет способен сделать 200 отверстий на булавочной головке! В зависимости от используемых для изготовления лазера материалов и энергии лазерные пучки (лучи) могут иметь разную интенсивность. Некоторые пучки, сделанные из невидимых инфракрасных лучей, могут генерировать столько тепла, что они способны прорезать насквозь металл. А поскольку лазерные пучки можно регулировать с большой точностью, эти самые инфракрасные лучи можно использовать вместо скальпеля при очень тонких хирургических операциях. Лазеры, вырабатывающие лучи видимого света, также очень полезны как в научных работах, так и в повседневной жизни. Поскольку лазерные лучи способны измерять расстояния с большой точностью, их использовали для того, чтобы определить точное расстояние от Земли до Луны: для этого их направляли на зеркала, установленные на Луне, и получали их отражение. Телефонные и компьютерные сигналы иногда преобразовываются в лазерные лучи, так что они могут с огромной скоростью распространяться по волоконно-оптическим кабелям. Лазеры, вырабатывающие свет низкой мощности, считывают штрих-коды на ярлыках товаров, которые мы покупаем в магазинах, и сканируют компакт-диски, чтобы мы могли слушать записанную на них музыку.



Лазер

Каким образом воспроизводится музыка с компакт-диска?

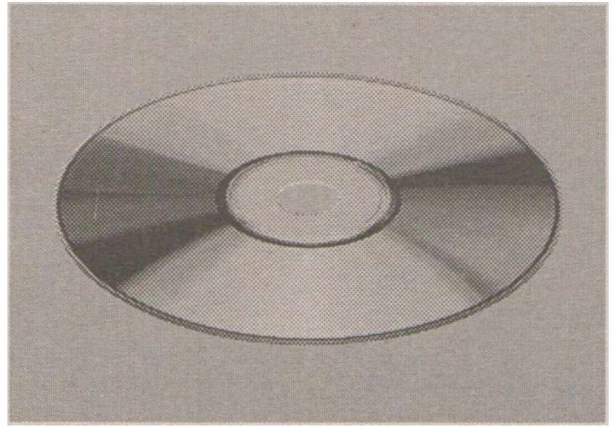
Не так уж много времени прошло с тех пор, когда музыку записывали на грампластинки — это было первое изобретение, благодаря которому люди могли записывать звуки и в дальнейшем прослушивать их. Микрофон преобразовывал звуковые колебания — поющий голос или играющий музыкальный инструмент — в электрические сигналы, в соответствии с которыми острая игла прорезала волнистые канавки во вращающейся пластмассовой или виниловой пластинке. Проигрыватель, иголка которого легко проходила по канавкам вращающейся пластинки, мог воспроизводить элек

трические сигналы и преобразовывать их снова в звуки, а мы слушали эти звуки через громкоговорители (динамики).

Сегодня вместо грампластинок для записи музыки используются компакт-диски (CD). Компакт-диски, имеющие диаметр около 12 см, могут вмещать больше музыки, чем долгоиграющие пластинки диаметром 30 см. Такая емкость возможна потому, что при считывании сигналов компакт-диск вращается с большой скоростью — до 500 об/мин (долгоиграющие пластинки вращаются со скоростью примерно 33 об/мин). Спиральная дорожка (трек) компакт-диска также очень тонкая — тоньше человеческого волоса, а это позволяет уместить на меньшей поверхности больше музыки.

На нижней стороне компакт-диска — тонкий металлический лист. Миниатюрные круглые углубления, которые представляют звук, заполняют спиральную дорожку. Точно так же как для вырезания канавок в грампластинках использовались иголки, в компакт-дисках такие канавки вытравливаются химическими веществами, которые «съедают» металл на компакт-диске. Вместо иголки, использующейся в проигрывателе, в компакт-диске для преобразования вытравленной дорожки в звук используется лазерный луч. В отличие от обычного света, который после выхода из источника распространяется во всех направлениях, лазерный луч (пучок) можно сфокусировать с очень большой точностью. Лазерный луч перемещается по дорожке компакт-диска, и датчики регистрируют рисунок расположения блестящих плоских участков (которые отражают свет) и канавок (которые не отражают свет). Эти появляющиеся и исчезающие вспышки отраженного света преобразуются в электрические сигналы. Компьютер в плеере для компакт-дисков, имеющий гигантскую память, в которой хранятся всевозможные комбинации появления и исчезновения сигналов, преобразует сигналы в музыкальные ноты различной громкости и высоты в динамиках плеера. И — звучит музыка! В отличие от звука грампластинок, который может ухудшаться из-за царапин на пластинке, тупых проигрывающих иголок или вихляющего диска, на который устанавливается пластинка, звук с компакт-диска всегда поразительно естественный, поскольку проблемы, возникающие при использовании грампластинок, для лазерных лучей не существуют.

В универсальном цифровом диске (DVD) применяется технология, подобная технологии компакт-дисков. Разница заключается

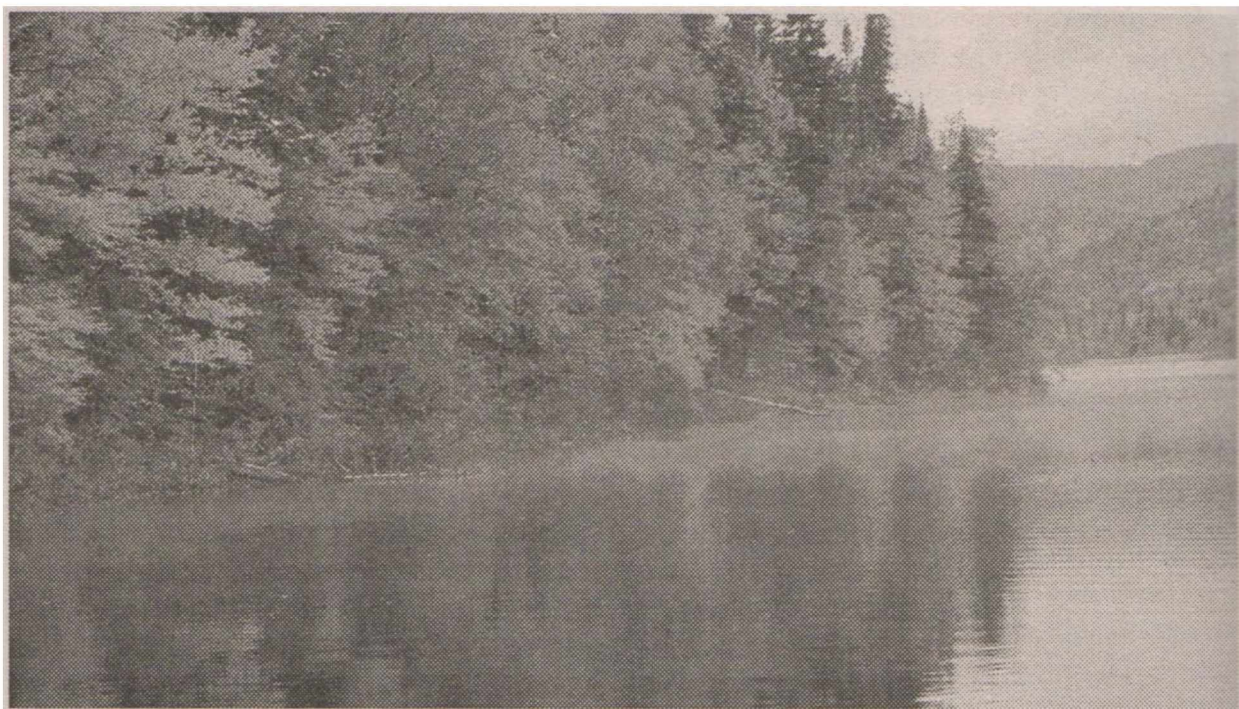


Компакт-диск

в том, что на DVD-диски может записываться намного больше данных — примерно в семь раз больше, чем на компакт-диск. Благодаря выдающимся качествам DVD-диски за последние годы стали очень популярными и популярность их растет. На DVD-диске можно записать полнометражный фильм и множество дополнительных вещей — субтитры на многих языках, выступления кинорежиссеров, сцены, которые не вошли в окончательную версию фильма, и многое другое.

Почему на большинстве товаров, которые мы покупаем в магазинах, есть ярлыки, на которых изображены полосы и цифры?

Группы полосок и цифр, которые вы видите на упаковке или на ярлыках большинства товаров в магазинах, называются «всемирный код продукта», в обиходе — штрихкод продукта. Штрихкод состоит из ряда полосок, в которых закодирована информация. Компьютер, считывая эту информацию, может точно определить наименование и размер каждого изделия, а также



Зеркальный эффект можно наблюдать на любой гладкой блестящей поверхности, отражающей свет, например на поверхности озера

компанию, которая его выпустила. Цифры при полосках дают ту же информацию, но полоски может считывать только машина, а цифры могут считывать работники магазинов.

Когда вы покупаете какой-нибудь товар в магазине, кассир проводит штрих-код перед считывающим устройством. Лазерный луч сканирует штрих-код, и уникальный рисунок расположения темных и светлых полос преобразуется в появляющиеся и исчезающие электрические сигналы. Эти сигналы поступают в компьютер, который идентифицирует товар и выдает информацию о нем в главный компьютер магазина или в компьютер, установленный в главном офисе магазина (и используется, например, для отслеживания наличия запасов такого

товара). Компьютер также подключен к кассовому аппарату, который может распечатать название товара и цену на чеке. Штрих-коды оказались очень полезной вещью: они облегчают работу по отслеживанию прохождения товаров и помогают определить, какие товары люди хотят покупать. Это экономит время, помогая работникам магазинов быстро заказывать конкретные товары. Как работает зеркало?

Зеркалом может быть любая гладкая блестящая поверхность, которая отражает свет. Но большинство зеркал делают из листов стекла, задняя сторона которых по-

крыта тонким слоем отражающих материалов или металлов, в том числе серебра.

Мы видим все вокруг, потому что световые волны отражаются от объектов и попадают в глаза, создавая образы, которые распознает мозг. Вы видите себя в зеркале, потому что световые волны, отражающиеся от вашего тела, повторно отражаются блестящей поверхностью зеркала и попадают вам в глаза. Но такое двойное отражение создает странный эффект — все кажется повернутым в обратную сторону. Если вы, например, поднесете к зеркалу раскрытую книгу, то увидите напечатанный в ней текст не слева направо, а, наоборот, справа налево.

Таким же образом это двойное отражение света позволяет вам увидеть себя в оконном стекле или на поверхности стоячей воды. Но отражение в этом случае не будет таким же четким, как то, которое дает зеркало, потому что часть световых волн, отражающихся от вас, будет поглощаться оконным стеклом или поверхностью воды. Если гладь водного зеркала нарушится ветром, вода будет поглощать еще больше света. А участки гладкой поверхности — при ветре они небольшие и разбросаны по поверхности — будут выдавать части отражения, настолько изломанные, что вся картина будет нечеткой и узнать отражен

ное изображение будет практически невозможно.

Как работает увеличительное стекло?

Увеличительное стекло — это выпуклая линза. Это означает, что она в середине толще, чем по краям. Такая форма изгибает световые волны объектов, которые через нее рассматривают, вследствие чего мы видим их необычным образом. Если увеличительное стекло держать близко к объекту, его световые волны расширяются, прежде чем сфокусируются на наших глазах, и из-за этого объект кажется очень большим. Но если вы посмотрите через увеличительное стекло на удаленный объект, он будет выглядеть маленьким и перевернутым вверх ногами. Такой эффект объясняется тем, что объект находится не в фокусе линзы. Чем более выпуклая линза, тем больше она способна изгибать световые волны и увеличивать. Выпуклые линзы используются также в микроскопах (которые позволяют нам видеть вещи настолько маленькие, что простым глазом увидеть их невозможно), а также в биноклях и телескопах (которые делают удаленные объекты крупнее и ближе к нам).

ТЕПЛО И ХОЛОД

Почему металлические предметы холодные на ощупь?

Способность тела пропускать через себя тепло называется проводимостью. Металл —

хороший проводник тепла, а неметаллы — дерево и пластмасса — плохо проводят тепло. Любой металлический предмет в помещении имеет примерно такую же температуру, как и окружающий его воздух. А вот

человеческое тело имеет собственную внутреннюю «печку», которая следит за тем, чтобы его температура была между 36 и 37 °С. Если вы прикоснетесь к металлическому предмету, который окружен воздухом, более прохладным, чем ваше тело, этот металлический предмет будет быстро забирать тепло с ваших пальцев. Поэтому пальцы чувствуют холод. Это ощущение поступает в ваш мозг, который воспринимает это как то, что металл холодный. (Если вы подержите в руке небольшой металлический предмет, например монету, достаточно долго, то этот предмет поглотит достаточно тепла вашего тела и вы будете ощущать, что он теплый.) Справедливо и обратное: если вы дотронетесь, например, до капота автомобиля, который стоит в жаркий день на солнце, металл будет проводить свое тепло к вашим пальцам и вы почувствуете, что капот горячий.

Каким образом термос сохраняет холодные вещи холодными, а горячие – горячими?

Термос называют еще вакуумной емкостью: для того чтобы не допустить ухода тепла из горячего продукта или не пропустить наружного тепла к холодному продукту, используется вакуум — пространство, в котором нет воздуха. Вакуум находится в узком пространстве между вкладышем (колбой) и наружной стенкой термоса — он останавливает перемещение тепла в наружный воздух и из наружного воздуха внутрь. Вакуум эффективен в термосе, потому что в нем отсутствует воздух (молекулы), в связи с чем нет проводимости. (Тепло возникает в результате движения молекул.) А поскольку горло термоса плотно закрывается пробкой или крышкой из не

проводящего материала, через горло тепло тоже не может уходить наружу или проникать снаружи внутрь. Горячая пища внутри термоса может сохранять тепло в течение многих часов; точно так же холодная пища может оставаться долго холодной, потому что вакуум изолирует ее от теплого воздуха снаружи термоса.

Вкладыши (колбы) термосов раньше изготавливали из стекла, поскольку стекло является хорошим изолятором. Колбы покрывали серебром, так что они были блестящими и хорошо отражали тепло. Такие зеркальные колбы работали очень хорошо — они могли эффективно отражать невидимые лучи тепловой энергии (излучение), отдаваемое горячими предметами. Однако с такими колбами была одна проблема: стеклянные колбы легко разбиваются. Сегодня колбы для термосов делают из пластмассы или из металла, но такие колбы работают хуже. Кроме того, поскольку вакуум в термосе не совсем идеальный — в нем может находиться какое-то количество воздуха — и поскольку крышки или пробки не обеспечивают идеальной герметизации, термосы не способны сохранять холодные продукты холодными и горячие горячими вечно.

Как холодильник сохраняет продукты холодными?

Когда жидкость испаряется или превращается в пар, она поглощает тепло от находящихся вокруг нее объектов. (Этим объясняется, почему мы ощущаем прохладу, если потеем: жидкий пот, испаряясь в воздух, отбирает тепло тела.) Обратное тоже происходит: когда газ превращается в жидкость, он отдает тепло. Эти два принципа используются в большинстве холодильных систем.

Холодильники охлаждаются с помощью специальной жидкости (хладагента), которая легко превращается в газ или в пар, а затем снова в жидкость. Сжатие хладагента (т. е. втискивание его в меньший объем, чем он нормально занимал бы) вынуждает его снова перейти в жидкое состояние, и его прокачивают по трубкам испарителя внутри холодильника. Превращаясь в трубках снова в газ, хладагент поглощает тепло от находящихся внутри холодильника пищевых продуктов и воздуха, охлаждая таким образом внутренний объем холодильника. Подогретый пар прокачивается снаружи холодильника (с помощью компрессора) через трубки конденсатора, где отдает тепло в воздух, переходя снова в жидкое состояние. Это тепло мы ощущаем в виде теплого воздуха с задней стороны или снизу холодильника. Цикл продолжается по мере того, как хладагент циркулирует внутри и наружу, унося тепло из холодильника и поддерживая хранящиеся в холодильнике продукты в холодном состоянии. Термостат, устанавливаемый на определенную температуру, включает и выключает электродвигатель, который обеспечивает циркулирование хладагента, поддерживая нужную степень прохлады внутри холодильника. Аналогичным образом работает кондиционер воздуха.

Как работает тостер?

Устройство для поджаривания гренков, или тостер, работает следующим образом: внутри тостера есть толстые провода, расположенные в форме панелек; эти провода нагреваются и подсушивают вашу еду. Когда вы нажимаете на рычажок, опускающий хлеб, он зацепляется за крючок внизу, вклю

чая нагреватель. Пока хлеб подсушивается и подрумянивается, специальный металлический выключатель тоже нагревается и при этом изгибается. Через определенное время он изгибается настолько, что может толкнуть стержень, который освобождает рычаг от крючка, и поджаривание гренков прекращается. При этом освобождается также пружина, которая выталкивает рычажок вверх, и ваши тосты выскакивают.

Все металлы при нагревании расширяются. Но каким образом изгибается металлический выключатель в тостере? Выключатель изгибается, потому что он изготовлен из двух металлов, соединенных вместе, и называется биметаллический выключатель. Один из этих двух металлов (обычно латунь) при нагревании расширяется быстро, а другой медленнее. Эта разница и заставляет выключатель изгибаться в сторону металла, расширяющегося медленно. Биметаллические выключатели применяются и в других бытовых приборах, в которых для поддержания равномерной температуры требуется включать и выключать электричество, — например, в холодильниках и утюгах. В термостате, регулирующем температуру в вашем доме посредством периодического включения и выключения обогревателя и кондиционера, также используется биметаллический выключатель.

Каким образом микроволновая печь может так быстро приготовить еду?

В отличие от других печек, на которых еда готовится с помощью тепловых волн, обжигающихся при сгорании газа или под действием электрического тока, в микроволновых печах для приготовления пищи используются особые частоты электромаг

нитной энергии, которые называются микроволнами (они подобны световым волнам). Тепловые волны распространяются внутрь пищи постепенно, а микроволны проходят через пищу насквозь мгновенно. В микроволновой печи устройство, которое называется магнетрон, вырабатывает пучок микроволн, которые проходят через вращающийся вентилятор; отталкиваясь от него, микроволны разлетаются во всех направлениях. Когда они проходят сквозь пищу, молекулы воды поглощают их энергию. Молекулы воды колеблются с той же высокой скоростью, что и микроволны (2,45 млрд раз в секунду!) и при этом трутся о другие молекулы. При всем этом движении образуется огромное количество тепла, благодаря которому еда проваривается (прожаривается) насквозь. Термообработка пищи микроволновой энергией происходит за счет процесса, подобного пропариванию. Именно поэтому пища, которую готовят в микроволновой печи, не поджаривается. Но в некоторых микроволновых печах встроены обычные нагревательные элементы, благодаря которым приготовленная пища получается более привлекательной — она того цвета, которого мы от нее ожидаем.

Некоторые материалы просто пропускают микроволны (т. е. при этом микроволны их не нагревают); другие материалы поглощают волны, а третьи их отражают. В связи с этим, пользуясь микроволновой печью, необходимо выбирать посуду, в которой следует ставить продукты в печь, и обращать внимание на упаковку этих продуктов. Микроволны проходят, например, сквозь стекло и пластмассовые упаковки — ими можно пользоваться; безопасны также бумажные упаковки и большинство твердых пластиков. А вот металлические

емкости и алюминиевая фольга отражают микроволны. Такая посуда и такие упаковки не пропускают микроволны к продуктам, они отталкивают микроволны, которые, многократно отражаясь внутри печи, могут ее разрушить.

Почему сгорающие вещи выделяют дым?

В процессе горения окружающий воздух нагревается. Нагревающийся воздух захватывает водяной пар (молекулы воды, которые летают в воздухе) и мельчайшие частички горящего материала, образуя темное облако дыма. Чем более неполным будет сгорание, тем больше дыма будет образовываться, так как остающиеся несгоревшие частички будут подниматься в воздух. Дым постепенно распространяется ввысь и вширь и улетает; более тяжелые частички опускаются на землю под действием силы тяжести. Когда огонь только начинает разгораться, обычно образуется много дыма, но по мере того как материал сгорает, дыма становится все меньше.

Тот факт, что на начальных стадиях пожара образуется много дыма, используют детекторы дыма. Эти детекторы улавливают мельчайшие частички дыма до того, как пожар разгорится по-настоящему. В оптических дымовых детекторах используются пучок света и чувствительный элемент, который включает звуковую сигнализацию, когда частички дыма перекрывают (или уменьшают) интенсивность пучка света. Ионизирующий детектор дыма способен улавливать еще более мелкие частички; они вызывают возмущение низкого электрического тока внутри детектора, в результате чего детектор включает звуковую сигнализацию о пожаре.

Как работает огнетушитель?

Для того чтобы что-нибудь горело, необходимы высокая температура и кислород. Для каждого вещества, способного гореть, существует определенная температура, при которой оно начинает гореть, если на него действует высокое тепло (эта температура называется температурой возгорания). Если от горючего вещества убрать тепло или кислород, то горение прекратится.

Часто для гашения пожаров используется вода. Большие запасы воды можно найти практически везде — это очень существенно при больших пожарах, например, в зданиях. Вода при тушении пожара действует двумя способами. Во-первых, она резко снижает температуру горящего материала. Во-вторых, она покрывает горящие вещества, не допуская к месту горения воздух, содержащий кислород.

Однако вода не способна погасить горение масел. Поскольку масло плавает на поверхности воды, доступ кислорода к горящему маслу невозможно перекрыть с ее помощью. Для уменьшения горения и перекрытия доступа кислорода к месту горения масел необходимо применять другие

вещества — жидкости, газы или порошкообразные вещества.

Большинство огнетушителей заполнены углекислым газом — тяжелым газом, предотвращающим горение. Когда углекислый газ выпускают, он образует некое подобие снежной пены, которая покрывает огонь и снижает его температуру. В огнетушителях, применяющихся для тушения горящих маслянистых химических веществ, используется также бикарбонат натрия (известный нам как пищевая сода). Бикарбонат натрия быстро расплавляется в тепле, образуя корку, которая перекрывает доступ кислороду. (Если на кухне вдруг загорится что-то, где присутствуют жиры, а у вас под рукой не окажется огнетушителя, лучше всего будет бросить на место возгорания пищевую соду: вода только расширит огонь, разбрызгивая его.) А поскольку вещество в огнетушителе должно покрывать большую площадь за минимальное время, необходимо, чтобы это вещество выбрасывалось из огнетушителя в виде мощной струи. Используемые для тушения пожара вещества в огнетушителе находятся под высоким давлением, благодаря чему они распыляются с большим напором.

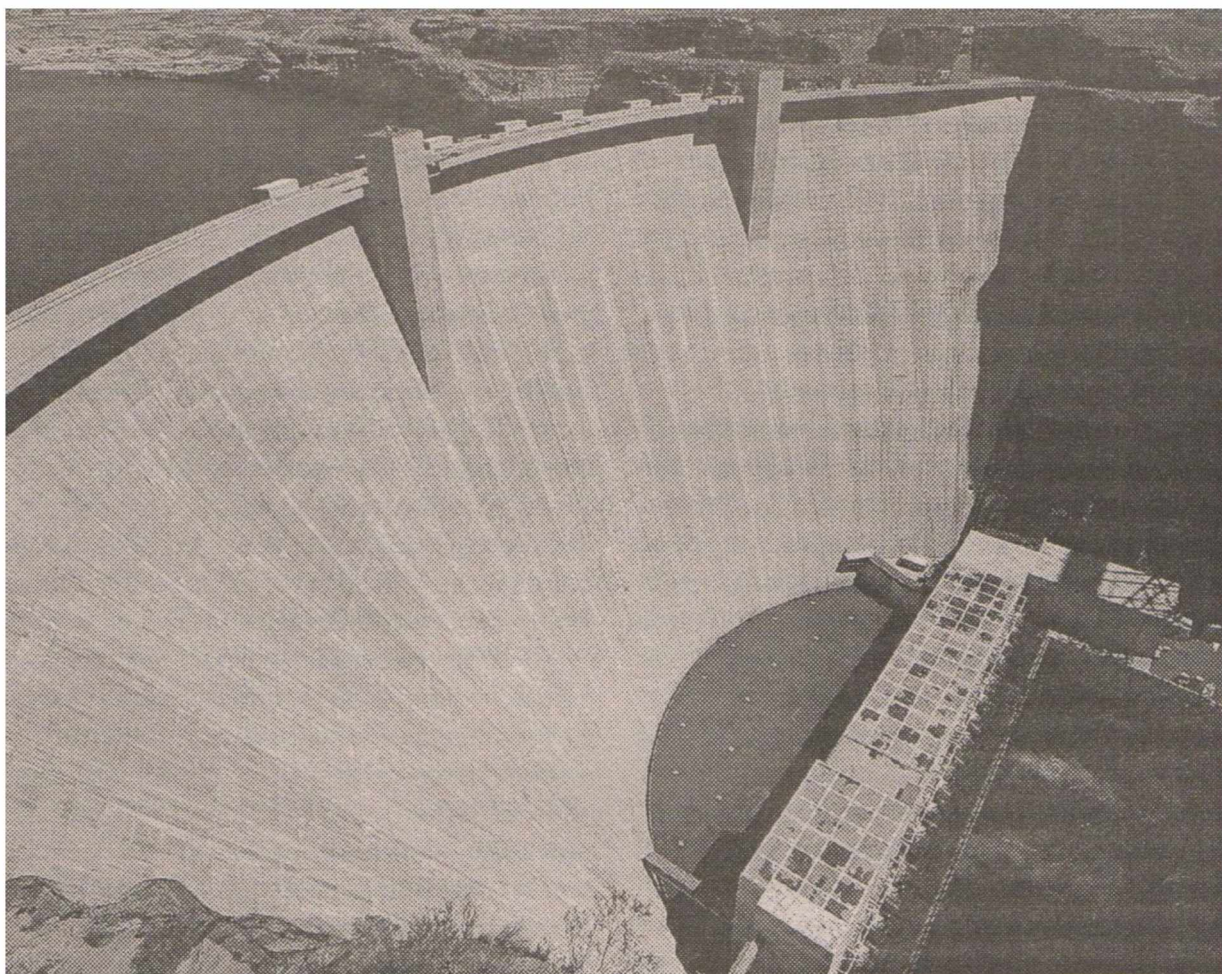
ЭНЕРГИЯ

Зачем строят плотины?

Плотины — конструкции, перекрывающие течение воды в реке, — строятся с древних времен. Плотины строят из земли, камней, кирпичей, из бетона или используют эти

материалы в комбинации. Люди строят плотины, для того чтобы регулировать сток воды в реке и для разных других целей.

Одна из целей — предотвращение паводков. Сильные дожди в гористых местностях могут вызывать повышение уровня



Плотины могут служить в качестве защиты от паводков, для вырабатывания электричества или для создания запасов воды

вод в реках, отчего в низменных районах река может выходить из берегов, заливая прибрежные населенные пункты. Плотина это предотвратит, останавливая или замедляя течение реки, обеспечивая выпуск воды в нормальном режиме.

Плотины часто строят для того, чтобы создать водохранилища, сделать запас воды для общего пользования и для сельскохозяйственных нужд. Когда поперек реки возводят плотину, вода часто разливается, образуя в речной долине озеро или резервуар. Эту

воду впоследствии можно использовать для различных нужд — например, для того чтобы предотвратить неурожай сельскохозяйственных культур в засушливые периоды.

Сегодня очень много плотин строят для вырабатывания электричества. Для гидроэлектростанций плотины строят очень высокими, чтобы создать большую разницу высот уровня воды перед плотиной и позади нее. Поднявшаяся вода позади плотины проходит через шлюзовые ворота в ее стене, которые дают возможность воде па

дать вниз, в реку. Когда вода падает вниз, она проходит через огромные лопасти гидротурбин. Турбины приводят в действие генераторы, вырабатывающие электричество. Одна из самых больших и мощных плотин в мире — плотина Гувер, расположенная в США на реке Колорадо между штатами Невада и Аризона. Она была построена в 30-х годах XX века. Высота этой плотины составляет 221 м, а длина — 379 м. Ее водохранилище (Лейк Мид) — самое большое в мире. Оно поставляет воду в несколько штатов, и благодаря этой воде процветают огромные территории с природным засушливым климатом в штатах Южная Калифорния, Аризона и Мехико. Многие современные плотины выполняют одновременно все три задачи — защита от наводнений, накопление запасов воды (водохранилища) и производство электрической энергии (на гидроэлектростанциях).

Как работает ядерная энергия?

Мы обычно получаем тепловую энергию, сжигая топливо — нефть, газ, уголь или дрова. В больших количествах такая энергия может служить для нагревания воды, а получающийся при нагревании пар — для приведения в действие турбогенераторов, вырабатывающих электричество. Сгорание топлива представляет собой химическую реакцию, при которой одна энергия преобразуется в другую: при этой реакции элементы топлива и кислород из воздуха соединяются, превращаясь, например, в золу, дым и выхлопные газы, а также в тепло.

В результате ядерной реакции деления тепло вырабатывается другим способом: реакция разбивает сами элементы, превращая их в отходы (продукты деления) с меньшей

массой, и при этом вырабатывается огромное количество энергии. Топливом для ядерных реакторов являются мельчайшие частицы вещества (атомы) тяжелых элементов, например урана или плутония. В центре каждого атома имеется ядро, которое, в свою очередь, состоит из еще более мелких частиц — протонов и нейтронов. Ядро удерживается как одно целое с помощью очень мощной силы, и при разбивании ядра эта сила высвобождается. Ядерная реакция начинается, когда быстрые нейтроны сталкиваются с ядрами атомов топлива, в результате чего атомы разбиваются на меньшие ядра и нейтроны. Эти нейтроны, в свою очередь, разрушают следующие ядра топлива. В процессе этого движения высвобождается огромное количество тепла, которое может использоваться для вырабатывания пара. А пар будет приводить в действие электрические генераторы.

Замечательным в ядерной энергии реакции деления является то, что для получения огромного количества энергии требуется очень мало топлива. (Около 1 кг ядерного топлива может дать столько же энергии, сколько дадут, например, 2950 т угля!) Но сложность состоит в том, что этот процесс должен контролироваться чрезвычайно тщательно. В противном случае в результате цепной реакции за долю секунды может высвободиться такое количество энергии и тепла, которое вызовет взрыв огромной силы, в точности такой же, как взрыв ядерного оружия. (В ядерном реакторе процессом управляют посредством ввода в активную зону реактора и вывода из нее поглощающих нейтроны графитовых стержней.)

Разрушительная сила ядерного взрыва усугубляется тем, что при нем в окружающую среду попадает вредное гамма-излучение.



Атомная электростанция

чение. Этот побочный продукт ядерного деления создает другую проблему, связанную с ядерной энергией. Ядерные реакторы окружены толстыми слоями стали и бетона, для того чтобы излучение не проходило наружу. И кроме того, поскольку отходы ядерного топлива являются высоко-корadioактивными, их необходимо хранить с соблюдением мер предосторожности вдали от мест нахождения людей, а срок хранения их до того, как они перестанут быть опасными, составляет многие десятилетия и даже столетия. Транспортировка и захоронение опасных отходов — это еще одна проблема, которую приходится решать при работе с ядерной энергией. Ядер

ное топливо, которое недавно использовалось в реакторе, герметически закрывают в контейнерах, обеспечивающих защиту, и захороняют глубоко под землей.

Ядерный процесс, который обеспечивает получение энергии, называется делением — при нем разбивающиеся атомные ядра высвобождают огромное количество энергии и тепла. Но ядерная энергия может вырабатываться также в процессе, который называется синтез, — при этом атомные ядра сливаются. Ученые продолжают работать над созданием удовлетворительного термоядерного реактора. Солнце, кстати, вырабатывает свою гигантскую энергию и тепло за счет ядерного синтеза газа водорода.

Дела домашние и школьные

ЖИВЕМ В ДОМЕ

Все люди живут в домах?

Практически все люди в мире живут в каких-то жилищах. Но множество таких жилищ весьма отличаются от тех зданий, которые мы привыкли считать домом. Типы домов во всем мире отличаются один от другого — климат, местные строительные материалы, образ жизни могут быть у разных народов очень разными. Например, в Юго-Восточной Азии, где люди живут в основном на берегах крупных, часто разливающихся рек, дома строятся на сваях. В тропических лесах Южной Америки племена аборигенов (т. е. людей, которые изначально жили здесь) строят дома с округлыми крышами большой толщины; крыши эти делаются из пальмовых листьев и хорошо защищают жилище от тропических ливней. Люди, живущие в районах заболоченных рек, иногда используют для строительства растущий поблизости тростник, а те, кто живет в районах больших лесов, часто строят свои дома из дерева. Люди, живущие в жарком климате, иногда строят себе дома из кирпича (кирпич — это

высушенные на солнце блоки из глины или грязи). В таких районах часто имеются современные строительные материалы, но люди предпочитают строить свои жилища традиционным способом и из местных материалов, поскольку это дешевле.

Некоторые люди берут свои жилища с собой. Их называют кочевниками. Переносные жилища кочевников представляют собой палатки, изготовленные из жердей, веревок и ткани. Кочевники обычно не возделывают землю, а выращивают скот или занимаются охотой. Они постоянно находятся в пути, в поисках пищи и корма для животных. Их жилища легко собираются и разбираются. Люди, обитающие в пустынях, например бедуины на Ближнем Востоке, часто живут в палатках. А охотники-бушмены, живущие в пустыне Калахари в Африке, перевозят с собой свои хижины, изготовленные из палок и покрытые листьями, и устанавливают их на ночь.

В жилищах большинства людей на земном шаре нет того, что мы привыкли считать необходимым для удобства и безопасности,

в частности электричества и водопровода. Это удивительно, но жилища 80% населения земного шара, с нашей точки зрения, непригодны для проживания.

Зачем нужны дымоходы?

С древнейших времен люди устраивали очаги, для того чтобы греться. Когда очаг строили в небольшом жилище, нужно было делать отверстие наружу, через которое мог бы выходить дым и другие продукты сгорания, например угарный газ, представляющий опасность для жизни.

Там, где дома строили из легковозгораемых материалов, например из дерева, соломы или тростника, очаг строили вообще снаружи, чтобы защитить жилище от пожара. Но даже в таких условиях люди со временем нашли способ, как пользоваться очагом внутри жилища, не подвергая его опасности пожара. Они начали строить очаг из камня в центре жилища, подальше от стен, и проделывали в крыше над очагом отверстие для выхода дыма. Со временем такие очаги начали устанавливать в более удобных местах — после того как люди научились над очагом из камня устанавливать каменные дымоходы, по которым дым выводился из жилых помещений и выпускался наружу высоко над крышей. Это обеспечивало безопасность при отведении дыма из жилища. После изобретения дымоходов каменные очаги (камины) можно было встраивать в стену любого жилища.

В настоящее время тепло в наших домах обеспечивают системы центрального отопления, однако мы, как и наши предки, строим камины — ради их красоты, ради ощущения уюта, которое они создают, ну

и ради того, чтобы иногда согреться возле них. И для того чтобы защитить стены и крышу дома от пожара, камины и дымоходы, как и раньше, должны строиться из камня или кирпича. Дымоходы имеются даже в домах, в которых нет каминов, так как в большинстве случаев печи в домах вырабатывают тепло за счет сжигания топлива. Ядовитые продукты сгорания обычно улетучиваются через дымоход, ! и благодаря дымоходам воздух внутри помещений остается нормальным и безопасным для дыхания.

Почему наши дома издают странные звуки ночью?

Все вещества — газы, жидкости и твердые вещества — расширяются при нагревании и сжимаются при охлаждении. Этим и объясняются странные звуки, которые мы можем неожиданно услышать в наших домах ночью. Днем солнечные лучи нагревают материалы, из которых построен дом, например каркас, на котором держатся стены и крыша дома, и они расширяются. Благодаря солнечному теплу внутри дома может стать теплее. Когда же наступает ночь, Земля отворачивается от Солнца, наружная температура может упасть на десять и больше градусов. Материалы, из которых построен дом, и предметы, находящиеся в нем, начинают остывать, сжимаясь и сдвигаясь, и от этого могут возникать звуки вроде скрипа или стона. Эти звуки особенно отчетливо слышны ночью, когда в доме и вокруг намного тише, чем днем. Некоторые странные звуки, которые можно услышать ночью, бывают и днем — например, звук работающего двигателя в холодильнике или капающей из крана воды, но

днем, занятые множеством дел, мы их обычно не слышим. А в ночной тишине, засыпая, мы иногда слышим их очень отчетливо!

Откуда берется чистая вода в нашем доме?

Источником воды, которой мы пользуемся, является дождь. Дождевая вода собирается в реках, озерах и построенных людьми водохранилищах или впитывается в почву, откуда возвращается обратно на поверхность через родники или колодцы. Для того чтобы вода стала пригодной для питья и для общего пользования, она должна пройти очистку и «подготовку» — из нее должны быть удалены вредоносные микробы и химические вещества, а также вещества, придающие воде неприятный вкус или внешний вид.

Воду забирают из озер, рек или водохранилищ с помощью насосов, и по огромным трубам она поступает на водоочистные сооружения. Здесь воду фильтруют, чтобы удалить крупные инородные вещества — мусор, ветки,дохлую рыбу. После этого в воду добавляют два специальных химических вещества — известь и сульфат алюминия. Эти вещества вызывают склеивание оставшихся в воде мелких частиц грязи, и они превращаются в хлопья. После этого воду закачивают в отстойник. В отстойнике вода отстаивается, образовавшиеся в ней хлопья опускаются на дно, откуда их удаляют.

Теперь вода готова для следующей стадии очистки. Ее пропускают через слой камня и песка, очищая от мелких частичек грязи. Затем в воду добавляют особые бактерии, которые уничтожают все микроско-

пические организмы, если они еще присутствуют в воде. После того как бактерии выполняют свою работу, их уничтожают, добавляя в воду химическое вещество — хлор. В воду могут также добавлять другие химические вещества, например чтобы сделать воду более мягкой (тогда в ней легче пользоваться мылом) или более полезной для здоровья (к примеру, в воду часто добавляют фтор для укрепления зубов).

После того как водоподготовка закончена, вода по огромным трубам поступает в накопители — цистерны или закрытые резервуары; вода готова для употребления. По большим подземным трубам, которые называются системой водоснабжения или водопроводной сетью, вода подается в населенные пункты. По меньшим трубам вода поступает в жилые дома и на промышленные предприятия; к этим трубам подсоединены водопроводные краны или другие приспособления для отбора воды. Водоочистные сооружения способны ежедневно выдавать миллионы литров пресной воды для удовлетворения нужд населения.

Набирая в очередной раз стакан воды, подумайте о том, какой невероятно долгий путь она прошла, прежде чем попасть в ваш дом.

Куда девается все то, что мы смываем в унитазе?

Когда на земном шаре было намного меньше людей, чем сегодня, использованная вода и отходы отводились из жилых домов и промышленных предприятий по канализационным трубам и сбрасывались в большие водные массивы. Удаление сточных вод в те времена заключалось в том, что

стокам давали возможность смешиваться с соленой или пресной водой, которая должна была их разбавлять. Сегодня в нашем сверхнаселенном высокоразвитом мире сточные воды, для того чтобы не отравлять мировые запасы воды, должны пройти процесс очистки. При разложении (распаде) отходов — под действием бактерий — потребляется большое количество кислорода, и если бы такое разложение происходило в реке или озере, то живущим в них растениям и животным не хватало бы необходимых для жизни газов — кислорода и углекислого газа. Некоторые виды отходов, например экскременты людей и животных, содержат еще и вредные бактерии. Если такие бактерии будут накапливаться в больших количествах и люди будут контактировать с ними, это может вызвать инфекционные заболевания.

Поэтому, когда вы смываете туалет или спускаете в канализацию грязную воду, сточные воды направляются на предприятие очистки сточных вод. Это делается для того, чтобы защитить вас и окружающую среду. Сточные воды по трубам из вашего дома попадают в расположенные под землей канализационные трубы большего диаметра — иногда таких размеров, что сточные воды текут по ним, как река. (Случается, что в канализационную сеть сбрасываются также накопившиеся подземные и ливневые воды.) По пути на очистные сооружения стоки из жилых домов и промышленных предприятий населенного пункта сливаются в один поток. (В некоторых населенных пунктах, где жилые дома и предприятия располагаются или когда-то располагались далеко друг от друга и где систему канализации содержать практически невыгодно, стоки часто сбрасываются в огромные септик-тенки — колоссальные

резервуары, установленные под землей возле каждого домовладения. Большая часть нечистот разлагается в септик-тенках под действием бактерий, но эти резервуары приходится довольно часто опорожнять и очищать.)

Когда сточные воды поступают на очистные сооружения, они фильтруются через большую металлическую решетку. Эта решетка отделяет крупные предметы, которые не подлежат переработке. Небольшие камни и песок также отфильтровываются. После очистки и высушивания эти материалы можно использовать в строительстве и при ремонте дорог. После этого «благоухающие», имеющие консистенцию супа сточные воды, пропущенные через решетку, поступают в огромный резервуар-отстойник, где твердые частицы со временем опускаются на дно. Этот грязный осадок поступает в резервуар специальной обработки, в котором им питаются бактерии, превращая его в безвредные вещества. В процессе этого разложения образуется газ метан. Этот газ используют как топливо для производства пара, который обеспечивает питание для насосов, работающих на предприятии, занимающемся очисткой сточных вод. Получающийся в результате этих процессов осадок богат питательными веществами и может использоваться как удобрение.

Жидкая часть сточных вод после отделения осадка подается на загрузку фильтра, где проходит очистку. Здесь очистка происходит таким образом: вода просачивается через слой загрузки — камней, покрытых бактериями, и бактерии съедают все оставшиеся отходы. Чистую воду, которая получается в результате всего этого процесса, сбрасывают в реки, озера или моря.

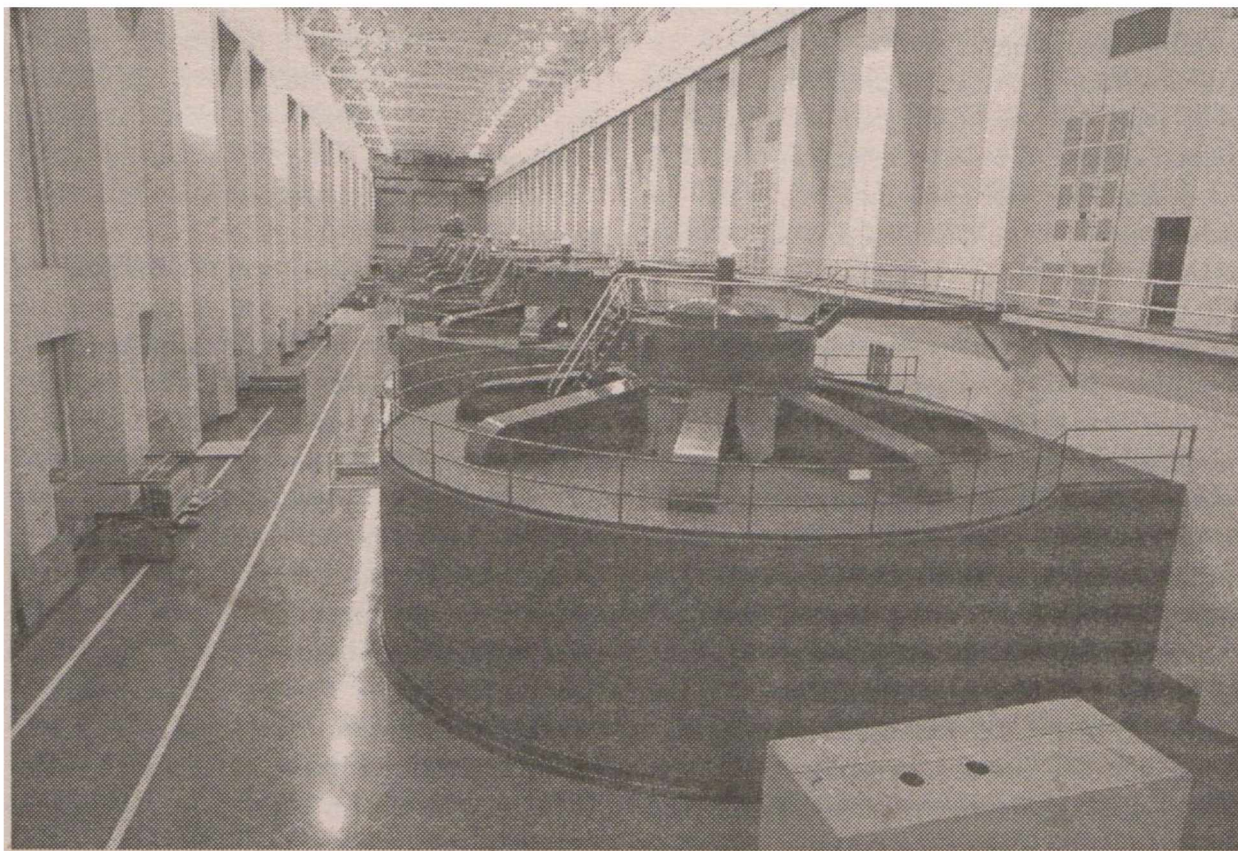
Откуда берется электричество?

Вся материя состоит из крошечных частиц, которые называются атомами. Внутри атома имеются еще более мелкие частицы — электроны, вращающиеся вокруг центра, или ядра. Ядро состоит из протонов и нейтронов. Электрон имеет отрицательный заряд, а протон — положительный. Обычно у атома столько же электронов, сколько протонов, поэтому атом является нейтральным, т. е. не имеет заряда. Но иногда электроны слетают со своих орбит — их притягивают другие атомы, которые имеют положительный заряд, потому что у них не

хватает электрона. Движение электронов от одного атома к другому порождает энергию, которая называется электричеством.

Электричество, которым мы пользуемся, вырабатывают гигантские машины — генераторы, и происходит это в местах, которые называются электростанциями. Для того чтобы генераторы работали, необходим источник энергии. Чтобы производить пар, который будет вращать огромные лопасти турбины, приводящие в действие генератор, воду нагревают с помощью тепла, получаемого либо при сжигании угля, нефти или природного газа, либо при делении ядерного топлива. Энер

Электричество, которым мы пользуемся, вырабатывают гигантские машины — генераторы на электростанциях, таких как эта



гия, полученная на основе тепла, называется тепловой энергией (мощностью). Работу эту может также выполнять вода, падающая с громадных, построенных человеком плотин или водопадов (гидроэнергетика). Для питания генераторов, вырабатывающих электричество, может также использоваться сила ветра или тепло Солнца, хотя к этим источникам энергии прибегают нечасто.

С помощью гигантского магнита генератор создает поток электрических зарядов, или электрический ток, который течет по медным проводам. Но для того чтобы электричество передавалось на большие расстояния — к жилым домам и промышленным предприятиям, — необходимо повысить напряжение, то есть силу, которая толкает ток. Для этого электричество проходит через устройство, которое называется трансформатор. Готовое к путешествию, но теперь слишком мощное и опасное для использования электричество выходит из электростанции по огромным кабелям, которые должны быть надежно укрыты под землей или протянуты высоко в воздухе с помощью опорных вышек. Когда электричество доходит до места назначения, оно пропускается через другой трансформатор, понижающий его напряжение таким образом, что оно становится пригодным для нормального использования. После этого электричество поступает в жилые дома и на промышленные предприятия по проводам. Провода подсоединены к счетчикам, которые регистрируют, сколько электричества потребляется в каждом доме, чтобы потребители могли оплатить стоимость потребленного электричества компании-производителю.

Провода, проложенные через стены и полы, подводят электричество в каждую ком

нату дома или квартиры. Эти провода подключены через особые устройства, которые называются плавкие предохранители или прерыватели цепи. Плавкие предохранители прерывают прохождение электрического тока (т. е. размыкают цепь), если по какой-то причине ток увеличится до опасного уровня (что может вызвать перегревание и пожар). Бытовые приборы, которые работают от электричества, — освещение, телевизор, тостер и другие, можно подключить к току, нажав выключатель или вставив вилку прибора в розетку.

Почему я должен убирать свою комнату?

Твои родители заботятся о вашем доме. А это требует намного больше времени и усилий, чем кажется на первый взгляд. И ты можешь помочь родителям — тем, что будешь заботиться о своей комнате и о своих вещах. Для того чтобы не возникало проблем, в семье должно быть взаимопонимание.

Тебе стоит помнить о том, чтобы все твои вещи — одежда, игрушки — всегда были там, где им положено. Снял одежду или поиграл — убери за собой. Делая это, ты продлишь жизнь своим вещам: ведь ты можешь случайно наступить на них и раздавить или споткнуться о них и упасть. Если ты привыкнешь содержать в порядке свои вещи, это еще и экономит тебе нервы и время — тебе не придется долго разыскивать нужную вещь в следующий раз, когда она понадобится. А кроме того, если ты способен постоянно содержать в порядке свои вещи, это признак того, что ты человек ответственный, что так же ты будешь относиться и к вещам, которые появятся

у тебя в будущем (а такая репутация может очень пригодиться, если ты попросишь купить что-то новое).

Многих ребят родители просят вытереть пыль или пропылесосить свою комнату. Эти дополнительные обязанности составляют часть твоего взросления. Если бы ты жил не в доме, а на природе, то проблема вытирания пыли решалась бы очень просто: один порыв ветра — и пыли как не бывало! Но поскольку твоя комната находится в замкнутом пространстве, накапливающуюся пыль приходится убирать другими способами. А чистая, без пыли комната — это еще и помощь твоему растущему организму: в твои легкие будет попадать чистый воздух. А это значит — меньше всяких аллергий (аллергии к пылевым клещам — крошечным существам, живущим в пыли, — развиваются у очень многих людей). Ну и еще один немаловажный момент: очищенные от пыли мебель, ковры и покрытия дольше живут и имеют намного более приятный вид.

Что такое пыль?

Пыль состоит из частичек разнообразных вещей. В местах, где живут люди, значительная часть пыли — это чешуйки отмирающей кожи, которые наше тело сбрасывает постоянно. Пыль также составляют пылевые клещи — микроскопические существа, питающиеся этой мертвой кожей (они питаются также отбросами и крошечными скелетами). В состав пыли входят также вещества, которые мы приносим из окружающего мира: песчинки с тротуаров, соль из моря, сухая земля, пыльца растений, дым горящих вещей. И еще: каждые сутки Земля получает 10 т пыли из космо

са — это остатки миллионов метеоров, которые сгорают, попадая в атмосферу Земли.

Каким образом пылесос собирает мусор?

Пылесос приводится в действие электродвигателем. Электродвигатель заставляет вентилятор вращаться с необычайно высокой скоростью — примерно 25 000 об/мин. При этом перед вентилятором образуется область с более низким давлением, чем нормальное, — частичный вакуум.

Окружающий воздух быстро втягивается в создаваемую вращающимся вентилятором частично «пустую» область, захватывая с собой мелкие частицы, — по мере того как пылесос проходит по грязным поверхностям, например, ковра или мебели. Воздух обычно проходит через всасывающую головку, а затем через фильтр, где пыль и мусор улавливаются пылесборником (из которого после окончания уборки пыль и мусор вытряхивают). Воздух продолжает свое стремительное движение дальше через вентилятор, который выдувает его наружу.

Зачем нужно стирать одежду?

Если ты хочешь выглядеть чистым и не хочешь, чтобы от тебя исходил неприятный запах, необходимо часто стирать одежду, которую ты носишь. Большинство предметов одежды сотканы из ниток. Во время дневной активности человека ткань одежды впитывает грязь и запахи, избавиться от которых можно только с помощью стирки. Для того чтобы удалить грязь и запахи из самых разных мест, в которых они затаились, одежду нужно помять, покрутить в воде — как это делается в стиральной

машине. Помогают воде в этом благородном деле добавляемые в нее моющие средства, которые способствуют разрушению слоя жирной грязи, которая затем смывается, и обволакивают другие частички грязи, отрывая их таким образом от ткани.

Сегодня для стирки одежды чаще всего пользуются стиральными машинами. Стиральную машину приводит в действие электродвигатель. Электродвигатель вращает большие лопасти, установленные в емкости (баке), которую заполняют водой. Лопасти поворачиваются, заставляя переворачиваться и вращаться мыльную воду и одежду в ней. (Стиральные машины бывают разных конструкций; в некоторых лопастей нет, а вращение и перемешивание воды с находящейся в ней одеждой осуществляется другими способами.) Автоматическая стиральная машина сама выливает грязную воду, прополаскивает выстиранную одежду и отжимает ее, так что она становится почти сухой. До того как придумали стиральные машины, людям приходилось стирать одежду вручную. Чтобы удалить с одежды грязь, требовалось много времени и усилий: мокрую одежду приходилось топтать ногами, бить о камни или тереть на стиральных досках.

Почему я должен делать
скучные работы по дому?

Ведение домашнего хозяйства — это необходимость делать множество разных дел. Твои родители (особенно пока ты еще маленький) берут на себя большую часть рутинных дел — следить за тем, чтобы в семье была еда, одежда, чтобы был в порядке дом (или квартира) и двор. Но ты растешь — становишься старше, у тебя при

бавляется сил и появляются новые навыки и умения. И, подрастая, ты можешь помогать родителям справиться с массой скучных дел, которые объединяются понятием «вести домашнее хозяйство».

Работы по дому часто называют рутинной. Это потому, что делать их обычно скучно, неинтересно. Конечно, есть множество других вещей, намного более интересных, чем уборка в комнате или копанье грядок. Но кто-то должен заниматься и этими скучными делами. Поэтому справедливо будет, если каждый человек в семье возьмет на себя часть таких дел. А когда каждый член семьи вносит в это свою долю, все скучные дела по дому делаются быстрее и у всех появляется больше времени для того, чтобы заняться более интересными вещами. Выполняя скучные дела по дому, ты просто показываешь, что семья и ее дела тебе небезразличны. И кроме того, принимать на себя дополнительные обязанности — это часть взросления: подготовка к тому времени, когда тебе придется все это делать самостоятельно.

Что такое карманные деньги?

Карманные деньги — это деньги, которые родители выдают ребенку каждую неделю. Дети могут тратить эти деньги на свои собственные нужды — игрушки, какие-нибудь вкусные вещи, игры и прочую деятельность с друзьями. В некоторых семьях карманные деньги детям не выдаются, а если ребенку что-то нужно, он в каждом случае просит деньги у родителей. Но практика выдачи карманных денег — вещь полезная: дети с ранних лет учатся планировать свои расходы и соразмерять их со своими возможностями, чтобы уложиться в ту

сумму, на которую они могут рассчитывать каждую неделю. И дети учатся экономить, откладывать деньги: желая купить что-то дорогостоящее, они каждую неделю откладывают часть своих карманных денег, пока не соберут нужную им сумму.

По мере того как дети растут, они приобретают навыки, как обращаться с деньгами. Но взросление означает и возрастание расходов.

Если вы хотите, чтобы родители увеличили вашу сумму карманных денег, вам нужно это обосновать. Составьте список того, на что вы обычно тратите деньги, и покажите его родителям (из него они смогут увидеть, например, что билеты в кинотеатр подорожали). В любом случае вы должны четко, ясно и спокойно изложить родителям свои желания и обосновать их. После этого дайте родителям время на то, чтобы обдумать это и принять решение. Действуя таким образом, вы можете добиться желаемых результатов.

Что происходит с мусором, который увозят от дома?

Мусор, который регулярно увозит автомобиль-мусоровоз от вашего дома, отправляется на сортировку. Из него отбирается часть, пригодная для рециркуляции (т. е. для переработки и использования для выпуска других материалов). Остальной мусор утилизируют — отправляют на мусоросжигательные установки, где его сжигают, превращая в пепел, или отправляют на мусорную свалку. Однако каждый из этих двух способов утилизации мусора имеет свои проблемы. При сжигании мусора образуются газообразные продукты сгорания, которые загрязняют окружающий

воздух. Мусорные свалки занимают место, которого и так недостаточно в развитых странах, и они настолько безобразны и распространяют неприятные запахи, что очень немногие населенные пункты соглашаются на такое соседство. А вывозить мусор на свалки, расположенные вдалеке от места жительства людей, — дело неудобное и дорогостоящее. Мусор — это проблема современного общества. В Соединенных Штатах Америки, например, каждый год набирается 230 млн т мусора. Самый лучший способ бороться с засильем мусора — это производить его меньше.

На свалке, для того чтобы уместить как можно больше мусора на как можно меньшей площади, мусор измельчают и утрамбовывают. В конце дня слой мусора засыпают слоем земли, чтобы не допустить распространения вредных микробов, мух и крыс. На всех свалках устанавливают трубы, через которые могут выходить газы, образующиеся при гниении мусора. Если этого не сделать, газы могут взорваться. Когда свалка заполнится мусором, ее закрывают сверху и присыпают тоннами земли. Со временем, когда гниение мусора прекратится и все опасные газы выйдут наружу, это место можно использовать для других целей. Одна из северных стран, например, построила на месте бывшей мусорной свалки огромную горку для катания на санках.

Что происходит при рециркуляции мусора?

Во многих населенных пунктах реализуются программы рециркуляции мусора — как способ уменьшить количество мусора, отправляемого на свалку. Некоторые виды мусора, например вещи, изготовленные из

металла, стекла, пластмассы, бумаги и картона, можно перерабатывать и использовать повторно. Жестяные банки после очистки и сортировки можно переплавлять и изготавливать из них новые консервные банки или детали для других вещей, например для автомобилей и кухонных принадлежностей. Стекланные банки и бутылки тоже моют и сортируют по цвету — прозрачные, зеленые, коричневые и т. д. Рассортированные таким образом стекланные изделия измельчают, а в измельченном виде они могут использоваться в производстве клинкера и материалов для кирпичей, дорожных покрытий или переплавляться на новые банки и бутылки.

Пластмассы представляют одну из самых больших проблем, связанных с мусором. Упаковочные материалы и другие предметы изготавливают из всевозможных пластмасс, но для рециркуляции (т. е. использования в качестве вторичного сырья для производства других изделий) пригодны только некоторые из них. Пластмассы не гниют и не разлагаются, как большинство других материалов, составляющих мусор. А это означает, что, попав на мусорную свалку, пластмасса будет оставаться там очень долгое время. При сжигании многие виды пластмасс выделяют опасные химиче

ские вещества, которые загрязняют воздух. Те виды пластмасс, которые пригодны для рециркуляции, промывают, расплавляют и отливают из них новые изделия — трубы, изоляцию и офисное оборудование.

Для производства бумаги, которая необходима для выпуска книг, журналов, газет и других предметов, ежегодно выкорчевывают большое количество деревьев. Поэтому рециркуляция бумажных отходов, позволяющая производить из них бумагу повторно, имеет очень важное значение. В процессе рециркуляции бумажные отходы режут на очень мелкие кусочки, смешивают с водой и варят, превращая их в пульпу — похожую на суп массу. Потом эту пульпу промывают и отбеливают или оставляют ее естественный цвет. Затем пульпу раскладывают на больших ситах, чтобы стекла вода. Потом пульпу пропускают через огромные валки, которые выдавливают из нее воду. После того как новая бумага высохнет, ее наматывают на огромные бобины, а затем разрезают на листы. Аналогичным образом изготавливают другую бумажную продукцию, например картонные коробки и ящики. В бумажном производстве также используются древесные волокна и другие материалы растительного происхождения.

НЕ ЗАБЫВАЕМ ОБ ОСТОРОЖНОСТИ

Что делать, если мне повстречается незнакомый человек?

Большинство незнакомых людей, которые нам встречаются, — вполне приличные люди, которые нормально относятся к де

тям и никогда не сделают им ничего плохого. Но попадаются и опасные люди, которые могут принести детям беду.

Как узнать, кто есть кто? Сложность в том, что угадать это невозможно. Плохие люди умеют вводить детей в заблуждение:

у них могут быть приятные лица, они будут говорить приятные вещи, так что дети подумают, что они добрые и готовы помочь. Поэтому осторожность (правила личной безопасности) нужно соблюдать, встречаясь с любыми незнакомыми людьми.

Что ты можешь сделать, чтобы не попасть в беду, если ты гуляешь далеко от дома? Вот несколько правил. Играй только в знакомых местах и в компании хотя бы одного из своих друзей. Никогда не подходи к автомобилю, в котором сидит незнакомый человек, даже если этот человек говорит, что у него (или у нее) есть для тебя подарок или что он (или она) хочет, чтобы ты помог отыскать потерявшегося щенка или кошку, или хочет спросить дорогу. Подумай вот о чем: если взрослому нужна помощь, он будет просить помощи не у ребенка, а у другого взрослого. Не соглашайся, если тебе предлагают подвезти тебя из школы домой или еще куда-нибудь, даже если предлагающий будет говорить, что его попросили об этом твои родители, и даже если этот человек знает, как тебя зовут. Всегда старайся избегать ситуаций, когда ты остаешься наедине со взрослым, которого не знаешь, разве что твои родители предупредили, что тебя встретит, например, доктор или адвокат. Если к тебе подходит незнакомый мужчина (или женщина), скажи ему (или ей) сразу, что не будешь с ним (или с ней) разговаривать, потому что ты не знаешь его (или ее). Если незнакомец все-таки продолжает приближаться к тебе, кричи и убегай. Если тебе нужна помощь, лучше всего войти в какое-нибудь общественное место — в магазин, в библиотеку, а лучше всего в отделение милиции. И обязательно расскажи родителям о встрече с незнакомцем или незнакомкой.

Что делать, если при мне кто-то задирается к кому-то?

Если ты гуляешь и видишь, что кто-то издевается над кем-то или задирается к кому-то, твое первое желание будет отвернуться и сделать вид, что ты ничего не видишь. Но представь себе, как чувствует себя тот, к кому пристают, и ты поймешь, что правильнее будет вмешаться и попытаться это прекратить. Иногда, если нападающий старше или очень агрессивен, лучше всего найти учителя или кого-нибудь из взрослых и рассказать им о том, что происходит. Или же, если ситуация развивается так, что ты видишь — лично тебе ничего не угрожает, самое лучшее, что ты можешь сделать, — защитить того, над кем издеваются. Ребята, которые издеваются над другими, обычно ожидают, что окружающие будут при этом смеяться, и если показать издеваемому, что это совсем не смешно и что ты на стороне жертвы, то издевательство вполне может сразу прекратиться.

Ребят, над которыми можно издеваться, выбирают по разным причинам. Если тебе случилось стать жертвой издевательства, угрозы или битья, ты знаешь, какое чувство беспокойства и страха при этом испытываешь. Иногда достаточно просто не обращать внимания на оскорбления: многие приставалы делают это для того, чтобы увидеть, как жертва будет реагировать, а если реакции не будет, для них такое приставание теряет всякую привлекательность. Неплохо иметь в такой ситуации рядом друзей. Ребенок, идущий в одиночестве, находится в худшем положении, чем тот, кто в группе ребят. Если к тебе пристают, когда вокруг друзья, у тебя хватит смелости противостоять приставаниям. Но даже если ты и не чувствуешь особой уверенно

сти, иногда бывает достаточно просто выглядеть уверенным. Если ты останешься с высоко поднятой головой и скажешь пристававале, чтобы отстал от тебя, он может прекратить оскорблять тебя просто от удивления. Еще один момент: старайся не реагировать на оскорбления дракой. Это может только ухудшить ситуацию.

Возможно, следует поговорить о том, что происходит, с родителями или учителем — несмотря на то что ты будешь чувствовать себя немного неловко. Как минимум, от разговора с ними ты почувствуешь себя лучше — они просто поддержат тебя морально, убедят тебя в том, что человек, третирующий тебя, говорит вещи, никакого отношения не имеющие к тому, какой ты есть на самом деле. В лучшем же случае взрослые обеспечат тебе защиту.

Что делать, если кто-то спрашивает мою фамилию и имя, когда я брожу по Интернету?

Интернет — удивительное место, где можно получить информацию по любым вопросам. Ты можешь поболтать с друзьями в чате, послать e-mail приятелям по переписке, которые далеко от тебя, и прочесть, что говорят другие об интересующих тебя вещах. Но точно так же как не следует разговаривать с незнакомыми на улице, нужно соблюдать осторожность во время общения в киберпространстве. К сожалению, в Интернете встречаются люди, представляющие угрозу для детей. Например, это могут быть взрослые, притворяющиеся детьми, или же кто-нибудь, кто говорит тебе неправду о себе или о том, чего он хочет. На всякий случай никогда не сообщай в сети незнакомым людям ничего о себе — ни имени, ни адреса, ни номера те

лефона. И ни в коем случае не соглашайся на встречу с человеком, с которым ты общался в Сети, даже если этот человек кажется дружелюбным и не представляющим опасности. Если какой-то незнакомец посылает тебе e-mail или «быстрые» сообщения (например, по ICQ), скажи об этом своим родителям.

Важно также спросить разрешения у родителей, прежде чем ты захочешь зарегистрироваться на сайте. Многие сайты предлагают различные льготы или дополнительные услуги, если ты регистрируешься у них. А регистрация предполагает, что ты сообщишь свое полное имя и фамилию, адрес e-mail, а иногда и домашний адрес, номер телефона и другую информацию. И хотя некоторые сайты соблюдают твою анонимность, есть и такие, которые продают эту информацию рекламным агентствам. Так что в результате регистрации на сайте на твою семью может обрушиться масса ненужных сообщений по электронной почте, по обычной почте и бесконечные телефонные звонки от компаний, которые желают вам что-то продать. И даже если ты найдешь на сайте что-то, что тебе действительно необходимо, никогда не давай информацию о кредитной карточке своих родителей без их разрешения.

Что делать, если я найду пистолет?

Исследования показывают, что в Соединенных Штатах Америки каждый год от случайных выстрелов погибают сотни, а возможно, даже тысячи детей и подростков. Миллионы американских ребят имеют доступ к пистолетам и другому оружию в своих домах. В кино и телепередачах люди все время пользуются пистолетами, сцены с применением оружия создают впечатле-

ние, что пистолет — это сила, это привлекательно. Но все эти сцены не передают основного — страшного разрушающего действия пули, попадающей в тело человека.

Многие ребята понимают, что в реальной жизни пистолеты могут быть очень опасными и причинить огромный вред. Но несмотря на это, для большинства детей пистолеты — это потрясающая вещь. Если родители не возражают, то посмотреть и даже потрогать незаряженный пистолет — в присутствии взрослого — можно. Но если ты один или со своими друзьями найдешь пистолет, помни, что это не игруш

ка, трогать его и баловаться с ним нельзя. Никогда не направляй пистолет на человека, даже в шутку. Если ты найдешь пистолет в своем доме, в доме друга или еще где-нибудь, то, как бы заманчиво ни было поиграть с ним, помни о том, чем может закончиться игра с пистолетом, и оставь его в покое. Если это произошло не в доме, немедленно уйди и расскажи родителям о том, что произошло. Твоих родителей, возможно, расстроит тот факт, что ты нашел пистолет, но они будут рады, что ты рассказал им об этом, поскольку могут помочь тебе остаться в безопасности.

ТРАНСПОРТ ПО СОСЕДСТВУ

Как работает велосипед?

Велосипед — это несложное устройство, которое увеличивает силу твоих ножных мышц, перенося тебя быстрее и дальше, чем ты мог бы это делать даже бегом. Когда ты один раз нажимаешь на педали своего велосипеда, звездочка — зубчатое колесо, к которому прикреплены педали, — тоже поворачивается один раз. Но эта звездочка натягивает цепь, соединенную с другой, намного меньшей звездочкой (у которой меньше зубьев, входящих в зацепление с цепью), установленной в центре заднего колеса велосипеда. Эта меньшая звездочка при одном повороте педалей делает несколько оборотов, перемещая колеса велосипеда намного быстрее, чем ты двигаешь ногами!

У некоторых велосипедов несколько «скоростей». Это означает, что у них не

сколько звездочек (они называются сбра-
сыватели), которые изменяют скорость
вращения колес. Эти дополнительные звез-
дочки расположены у педалей и на заднем
колесе велосипеда, где рычаги передвигают
ведущую цепь с одной звездочки на другую.
Особая пружинная система удерживает цепь в
натяннутом состоянии, пока она переходит с
большой звездочки на меньшую. Можно
подумать, что едущий на велосипеде всегда
хочет, чтобы колеса его велосипеда вращались
с максимальной скоростью, но это не так.

Поднимаясь вверх по склону, например,
велосипедист извлечет больше силы из колеса,
которое делает меньше оборотов, а значит,
подниматься будет легче.

Тормоза могут быстро остановить вра-
щающиеся колеса велосипеда. Некоторые
велосипеды можно остановить, вращая ко

леса в обратную сторону, — это приводит в действие механизм торможения (ножной тормоз велосипеда). В других велосипедах тормоз срабатывает при нажатии рычагов на руле. Сила ног велосипедиста намного превышает силу его рук, но в ручном тормозе предусмотрен комплект из трех рычагов, которые увеличивают силу сжатия настолько, что она может остановить мчащийся велосипед. Сжимаемый рукой тормоз натягивает трос, подсоединенный к двум металлическим спицам с резиновыми подушками, которые охватывают обод, удерживающий шину колеса, создавая трение, достаточное для того, чтобы остановить колесо. Потрогай резиновые подушки на велосипеде после торможения — они будут горячими от трения.

Почему женские и мужские велосипеды устроены по-разному?

Поперечные перекладины рамы велосипеда обеспечивают прочность. На мужских и мальчиковых велосипедах эта перекладина проходит прямо сверху рамы под самым седлом. В женском велосипеде перекладина присоединена к трубе, на которой крепится седло, под углом, намного ниже седла. Из-за этого женские велосипеды имеют меньшую прочность, чем мужские. Когда создавались первые велосипеды, женщины не носили брюк, только платья и юбки. Благодаря низко расположенной перекладине женщины могли садиться на велосипед, слезить с него и ездить на нем, сохраняя приличия, — т. е. так, чтобы

Велосипед увеличивает силу наших ножных мышц, перенося нас быстрее и дальше, чем мы могли бы это сделать даже бегом



окружающие не увидели их нижнего белья! Таким образом, конструкция велосипедов для женщин основывается на давних традициях. Но независимо от традиций такая конструкция имеет свои преимущества — на такой велосипед легко садиться, и с него легко слазить. Сегодня женщины и девочки для езды на велосипедах надевают брюки или шорты, поэтому они легко могут пользоваться мужскими велосипедами. В реальной жизни женщинам, которым приходится много ездить на велосипедах или ездить по трудным дорогам, нужны велосипеды с более прочной рамой, поэтому они приобретают велосипеды, выпускаемые для мужчин.

Почему велосипедные шины так быстро спускают воздух?

Первые шины для велосипедов делали из сплошной резины. (А до того деревянные велосипедные колеса обивали железом.) Но шины из сплошной резины не могли амортизировать велосипед на неровных дорогах, поэтому в процессе движения его очень трясло. После того как были изобретены резиновые надувные шины, ездить на велосипеде стало намного комфортнее.

Но обеспечение удобства означало также, что шины необходимо часто накачивать. Велосипедные шины изготавливают из тонкой пористой резины. В ней имеются крошечные отверстия, или поры, через которые может постепенно выходить воздух. Воздух в велосипедные шины накачивается под давлением, т. е. сжимается, чтобы уместиться в меньший объем, чем потребовался бы ему в нормальном состоянии. Без давления воздуха внутри шина не имела бы твердости, четкой формы. Воздух, на

ходящийся под давлением, как и все газы, перемещается в соседние места, где давление ниже, проходя даже сквозь довольно твердые материалы. Поэтому естественно, что воздух в велосипедной шине пытается вырваться наружу через ниппель, который предназначен для накачивания воздуха в шину, и через внутреннюю камеру, в которой воздух находится. Поэтому у любого велосипеда, даже если его шины не изнашиваются из-за частого использования, со временем они окажутся спущенными.

Почему у маленьких детей велосипеды трехколесные?

Трехколесный велосипед благодаря своей треугольной форме и широко расставленным колесам намного устойчивее, чем обычный двухколесный, который должен балансировать на двух колесах. Трехколесные велосипеды очень удобны для малышей. У малышей крупная голова и слабые мышцы, у них еще плохая координация движений и недостаточно чувства равновесия, которое необходимо, для того чтобы ездить на обычном велосипеде. Но как только они научатся крутить педали, они могут ездить на трехколесном велосипеде, преобразуя силу ног в силу колес.

Трехколесный велосипед создан не для скорости, а для устойчивости: его педали прикреплены к звездочке в центре большого переднего колеса, которая при одном полном повороте педалей поворачивается на один оборот. Поэтому чем больше переднее колесо, тем быстрее будет двигаться трехколесный велосипед. Но оно не должно быть настолько большим, чтобы маленький человек не смог достать ногами до педалей! Такая конструкция делает трехколесный

велосипед непохожим на обычный, у которого звездочки, ведомые цепью, движут колеса намного быстрее, чем двигаются ноги велосипедиста. Трехколесным велосипедом малышам легче управлять, и на нем легче поворачивать, так как его толкает вперед только движение переднего колеса. Обычные велосипеды приводятся в действие задними колесами.

А знаете ли вы, что раньше у двухколесных велосипедов педали были прикреплены к передним колесам, как у трехколесных? А для увеличения скорости конструкторы велосипедов увеличивали переднее колесо — оно могло достигать 163 см в диаметре. На этих велосипедах — их называли «высококолесные» — ездить было довольно опасно, так как, останавливаясь, велосипедисты не доставали ногами до земли, и, если велосипед наезжал на кочку, велосипедисты часто вылетали вперед поверх руля. (И кроме того, на таких «высококолесниках» было трудно сохранять равновесие, так как у них было одно заднее колесо, а не два.)

Зачем на велосипеде установлены отражатели?

Отражатели, или рефлекторы — это твоя защита, на случай если ты едешь на велосипеде в темноте. Приближающийся к тебе автомобиль освещает тебя светом своих фар. Свет фар отражается от отражателей твоего велосипеда и попадает в глаза водителю автомобиля, сигнализируя о твоем присутствии на дороге, чтобы он соблюдал осторожность, проезжая мимо. Таким образом тебя можно увидеть независимо от того, в каком направлении ты едешь. Отражатели изготовлены обычно из цветной пластмассы и имеют слой отражающего

покрытия. На внутренней поверхности пластмассы есть множество маленьких вырезов в форме угловых углублений типа тех, которые образуются на ограненном бриллианте. Эти грани многократно отражают падающие световые волны, прежде чем они отразятся наружу, поэтому отражатели светятся так ярко.

Если ты едешь на велосипеде ночью, неплохо также иметь отражающую свет одежду — с полосами материала или лентами, отражающими свет. Более видимой будет также одежда светлых тонов. И если ты едешь на велосипеде по улице, необходимо всегда держаться правой стороны. Будь особенно внимателен, когда видишь приближающийся автомобиль, — вполне может случиться, что водитель автомобиля тебя не видит, несмотря на отражатели на твоем велосипеде.

Почему я должен всегда надевать шлем, если еду на велосипеде?

Езда на велосипеде — вещь увлекательная, но не следует забывать о том, что велосипед — не только игрушка. Это машина, на которой не всегда удается избежать дорожно-транспортных происшествий, что может стать причиной травм. Поэтому велосипедисты, так же как и те, кто катается на роликовых коньках или на мотороллерах, обязаны выполнять определенные правила — для собственной безопасности и безопасности других людей.

Велосипедисты должны выполнять определенные правила дорожного движения, обязательные для всех автомобилистов, — например, останавливаться в местах для остановки и ездить в соответствии с сигналами светофоров. Но для велосипедистов

существуют также собственные правила безопасности. Велосипедисты обязаны проверять наличие отражателей (рефлекторов) на велосипедах — для обеспечения безопасности при езде в темное время суток. Они не имеют права возить на велосипеде еще кого-то — например, спереди, так как это угрожает равновесию и может быть причиной аварии. Одним из наиболее важных правил техники безопасности при езде на велосипеде является требование носить защитный шлем. Основной причиной смертности при дорожно-транспортных происшествиях с велосипедами являются травмы головы. В Соединенных Штатах Америки, например, в авариях с участием велосипедов каждый год погибают примерно 300 де-

тей. Еще 17—18 тысяч детей получают травмы мозга, которые иногда приводят к серьезным заболеваниям, а порой последствия остаются на всю жизнь.

Поэтому не важно, куда ты собираешься ехать на велосипеде и насколько долгой будет эта поездка, — ты всегда должен надевать шлем. Аварии потому и называются авариями, что случаются неожиданно и могут произойти в любой момент. Если твои приятели, вместе с которыми ты отправляешься кататься на велосипеде, едут без шлемов, покажи им пример. В Соединенных Штатах Америки, по статистике, велосипедные шлемы спасают от смерти одного человека каждый день и предотвращают травмы головы каждые четыре минуты.

НАШИ ДОМАШНИЕ ЛЮБИМЦЫ

Почему собаки лают?

Собаки лают, чтобы пообщаться с другими собаками и с людьми. Собаки произошли от волков, которые относятся к животным, живущим в сообществе, стаями; их характеризуют многие черты поведения, определяющие сложные отношения, существующие в таких группах животных. Немногие домашние собаки живут стаями (хотя они часто рассматривают свою человеческую семью как свою группу), но у них все-таки сложное поведение, в котором для общения используются запахи, зрительные образы и то, что они слышат.

У собаки много желез, вырабатывающих запахи, которым она пользуется для общения. Запах, который оставляет собака (мо-

ча, кал, отпечатки лап), может рассказать другим собакам, которые нюхают его, о поле, возрасте и даже о настроении собаки. У собаки средством общения служит также поза, выражение морды, положение ушей и хвоста. И кроме того, собака использует для общения голос — она скулит, рычит, воеет или лает.

Собака обычно скулит или повизгивает, когда ей плохо — когда она хочет есть, ей холодно или больно. Рычание свидетельствует о том, что собака рассержена и готова подражаться. Лай и вой являются обычно признаком возбуждения. В диких условиях волки и другие псовые используют лай и вой, созывая стаю для совместной охоты, сигнализируя о том, что есть еда, или чтобы предупредить об опасности.

Когда волков приручали, или одомашнивали (это происходило где-то 12—14 тысяч лет тому назад), менее опасных из них использовали для охраны, для охоты или для того, чтобы они помогали пасти других животных. Умение собак лаять было полезным: это удобная система предупреждения, благодаря которой их хозяева могли узнать о приближении незваных гостей, добычи или хищников. Это желательное для человека умение закрепляли у выводимых собак. Иначе говоря, владельцы двух много лающих собак вязали их, в результате чего рождались щенки, у которых была склонность часто лаять. Когда эти щенки вырастали, их вязали с другими, которые тоже имели склонность часто лаять, и так далее. Со временем прирученные

собаки привыкли пользоваться лаем, для того чтобы общаться со своими хозяевами. Сегодня ваша собака лает, когда она возбуждена, когда требует к себе внимания или чего-нибудь хочет. Домашние собаки используют лай для общения в значительно большей степени, чем это было бы, если бы они жили в диких условиях.

Почему собаки не хрипнут,
когда много лают?

Иногда кажется, что некоторые собаки способны лаять часами. И тем не менее они, похоже, не хрипнут и не теряют голос (лай), как люди, когда они много говорят, кричат или поют. Ветеринары —

Домашняя собака



врачи, которые лечат животных, — считают, что этого не происходит из-за того, что у собаки гортань устроена не так сложно, как гортань человека, которому, для того чтобы говорить, необходимо произносить разные звуки в широком диапазоне. Поэтому напряжение гортани, когда собака слишком много лает, не вызывает таких проблем с горлом, как это случается у человека при перенапряжении голосовых связок.

Почему собаки виляют хвостом?

Мы обычно считаем, что собака виляет хвостом, чтобы показать, что ей хорошо, что она рада чему-то. Но виляние хвостом у собак — нечто более сложное. Движениями и положением хвоста собака сообщает массу информации. Если собака виляет жестким и высоко поднятым хвостом, это означает, что животное чувствует угрозу и готовится к драке. Если хвост опущен и собака помахивает им медленно, это означает, что собака чувствует себя неуверенно, но дружелюбно. Хвост же, поднятый вверх и изящно виляющий туда-сюда, демонстрирует, что собака чувствует себя уверенно, она спокойна и счастлива. Даже положение невиляющего хвоста говорит о многом. Собака, которую отчитывают за то, что она что-то натворила, часто поджимает хвост, прячет его между ногами — это означает, что она несчастна или боится.

Почему собаки часто дышат?

Когда людям жарко, миллионы крошечных потовых желез в глубине их кожи вырабатывают пот, который испаряется

в воздух и таким образом охлаждает кожу. Однако у собак потовых желез очень мало. Поэтому они, чтобы охладиться, очень быстро дышат — это производит аналогичный эффект. Быстрое дыхание образует сильный поток воздуха, который выводит влагу из легких и пасти собаки. Испаряющаяся влага уносит какую-то часть тепла тела собаки. Как и потеющему человеку, быстро дышащей собаке обычно необходимо напиться воды для поддержания необходимого количества жидкости в организме и поддержания процессов охлаждения в жаркую погоду.

Как возраст собаки соотносится с возрастом людей?

Долгое время принято было считать, что один год жизни собаки равен семи годам жизни человека. Но в настоящее время многие полагают, что более точную картину соотношения лет жизни собак и людей дает другая формула. Первый год жизни собаки приравнивается к 15 годам жизни человека. Когда собаке два года, это эквивалентно 24 годам человека. После этого каждый год собачьей жизни считается равным четырем годам жизни человека. Средний срок жизни у собак — 12 лет. Если считать по указанной формуле, это равно 64 годам человека. Собаки крупных пород живут обычно меньше, а маленькие собаки живут и дольше (рекорд — 20 лет).

Почему кошки мурлыкают?

Считается, что кошки мурлыкают, когда они довольны. Но достоверно этого никто не знает. Кошки рождаются со способно

стью мурлыкать; котята издают слабые звуки, когда сосут материнское молоко. Ученые считают, что мурлыканье начинается как форма общения матери-кошки со своими котятками. Мурлыканье котят сообщает кошке, что котята чувствуют себя довольными и питаются нормально, и кошка в ответ тоже мурлычет. Взрослые кошки мурлыкают, когда они довольны, или в качестве дружеского приветствия.

Ученые не могут точно сказать, как происходит мурлыканье. Многие полагают, что источником его является вибрация крови в большой вене в груди кошки, которую вызывают мышцы вокруг нее, многократно сжимающие и отпускающие этот кровеносный сосуд. Воздух в легких и дыхательном горле кошки усиливает эти вибрации, так что их можно слышать (хотя иногда кошка мурлычет молча, и мурлыканье можно только почувствовать). По мнению других ученых, мурлыканье происходит, когда начинают вибрировать так называемые ложные голосовые связки — мембраны, расположенные в горле кошки около настоящих голосовых связок.

Почему у кошек ночью горят глаза?

В условиях дикой природы кошки часто охотятся в сумерках и ночью. Они могут это делать, потому что у них особое зрение — они способны хорошо видеть при слабом освещении. У кошек в глазах есть особая ткань, подобная зеркалу, которая отражает свет обратно на сетчатку, где формируются изображения. Благодаря этому кошки видят при плохом освещении лучше, чем большинство других животных. Когда мы ночью видим горящие глаза кошек, мы на самом деле видим свет, от

ражающийся от этой зеркальной ткани. Домашние кошки обладают таким же отличным зрением, как и их дикие сородичи, и способны охотиться ночью, когда очень активны мыши и крысы — их добыча. Кошки не очень хорошо различают цвета, но великолепно улавливают движение, а эта способность намного полезнее для животных, охотящихся ночью.

А поскольку у кошек такие глаза, которые очень эффективно используют свет, им, для того чтобы видеть днем, нужно очень мало света. Этим объясняется тот факт, что у кошек днем, при ярком свете, зрачки (которые впускают свет в глаза) имеют форму узких щелочек. Ночью зрачки у кошек больше похожи на зрачки других животных — они большие и круглые. При слабом свете кошка видит в шесть раз лучше, чем мы, люди.

Зачем кошке нужны усы?

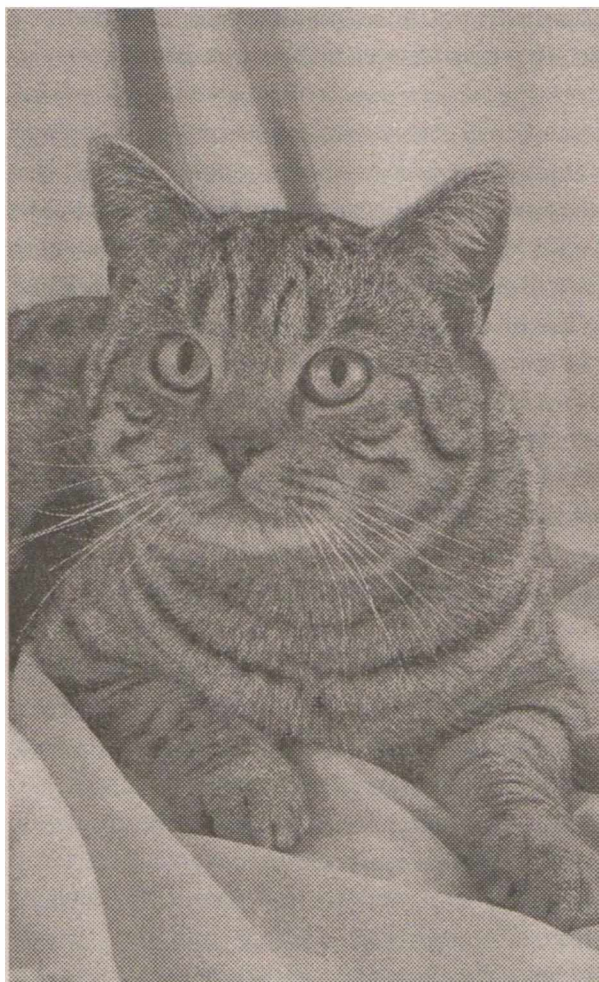
Усы у кошек представляют собой часть их органа осязания. Длинные жесткие волоски называются вибриссами. Как и человеческие волосы, вибриссы корнями подсоединены к нервам, которые отправляют информацию в мозг. У домашней кошки обычно 12 усиков с каждой стороны носа, немного их имеется и над ее глазами, на щеках и позади передних лап.

Длинные чувствительные усы-вибриссы особенно полезны ночью — это время активности многих кошачьих. Вибриссы выдают кошке информацию об окружении, видеть которое она практически не может. Усы помогают кошке определять расстояние между предметами, сообщая таким образом, может ли кошка пройти между ними или нет. Некоторые ученые полагают, что

усы у кошек настолько чувствительны, что могут даже улавливать воздух, огибающий предметы. Благодаря этому кошка не сталкивается с разными предметами и может уверенно ходить по неровной земле.

Говорят, что у кошки девять жизней. Это правда?

У всех животных только одна-единственная жизнь. Но кошкам действительно удается выбираться из очень опасных ситуаций, в которых другие животные покалечились бы или погибли. Самыми известными историями, свидетельствующими о живучести кошек, являются истории о падении кошек с большой высоты. Кошки обожают сидеть на верхних полках или на подоконниках, обзвывая окружающий мир. Узкие гибкие тела и великолепное чувство равновесия позволяют им забираться часто в неожиданные места. Кошки редко падают со своих высоких площадок обзора, но, если такое и случается, они обычно выходят из этих ситуаций без особого ущерба для себя. Одной из причин, объясняющих это, является способность кошек изгибаться и поворачиваться в воздухе во время падения — в результате приземляются они всегда на четыре лапы. Кроме того, гибкий скелет и мышцы кошки способствуют поглощению силы удара, так что кошка не получает травм. Известны случаи, когда кошки падали из окон высотных домов и оставались без единой царапины. Похоже, что благодаря способностям и умениям, которые даны кошкам от природы, они оказываются более везучими, чем другие животные. Отсюда и поговорки: «Живучий как кошка», «У кошки девять жизней».



Длинные жесткие усы кошки — это часть ее органа осязания

Как возраст кошки соотносится с возрастом людей?

Картину соотношения лет жизни кошек и людей дает такая формула: первый год жизни кошки приравнивается к 20 годам жизни человека, а каждый последующий год приравнивается к четырем годам человеческой жизни. Средний срок жизни кошек составляет 12—14 лет, что соответствует 64—72 годам человека.

Могут ли домашние животные видеть то, что показывают по телевизору?

Когда собаки и кошки смотрят на экран телевизора, они видят совсем не то, что видим мы. Они не различают или слабо различают цвета и не узнают предметов, которые появляются на плоском экране. Активные действия, движения на теле

экране, возможно, пробуждают их охотничьи инстинкты: они могут думать, что перед ними мелкая суеязящая добыча. Собаки и кошки могут также проявлять интерес к звукам телепередачи. Лающая в телепередаче собака вполне может вызвать ответный лай вашего пса, а при звуке дверного звонка собака может подняться и подойти к входной двери.

УДИВИТЕЛЬНОЕ В ШКОЛЬНОЙ ЖИЗНИ

Почему я должен ходить в школу?

Масса того, что тебе потребуется и пригодится в твоей будущей взрослой жизни, само собой не появится, все это нужно узнать и запомнить, всему нужно научиться. Дети, например, учатся говорить естественным образом — слушая, как разговаривают люди вокруг. Но читать и писать человека должен кто-то научить. Сложный процесс — выучить алфавит и звуки, которые он представляет, научиться складывать звуки, чтобы получились слова, узнать значение слов, чтобы научиться читать и писать, — можно освоить, только приложив особые усилия. Узнать, как решать задачи с цифрами, как устроен мир и как работают законы природы, — тоже важно.

Твои родители могли бы научить тебя всему этому, но для этого им потребовалось бы много часов каждый день. А большинству родителей приходится работать не дома, поэтому у них не хватает времени на то, чтобы обучать своего ребенка как следует (хотя некоторые ребята, вместо того чтобы ходить в школу, учатся дома). Система государственных школ обеспечивает всем

детям возможность бесплатного обучения. Делают это учителя — специально обученные люди, которые знают, что, как и когда должны учить дети.

В прошлые века, когда большинство людей работали на фермах или выполняли несложную работу на фабриках и заводах, официальная учеба (которая проводится в классе) не имела такого важного значения. Но сегодня для выполнения многих работ требуются сложные навыки и умения, надо много всего знать. Для того чтобы иметь гарантию, что все дети пройдут обучение и научатся тому, что потребуется в их взрослой жизни, правительства стран принимают законы, согласно которым все дети должны посещать школу определенное количество лет. Вот и еще один ответ на вопрос, почему ты должен ходить в школу: потому что этого требует закон.

А в школу ходят все дети?

Очень много детей в мире учатся читать, писать и решать примеры по арифметике в местах, которые не очень-то напоминают

привычную для нас школу. Для некоторых детей, живущих в различных уголках земного шара, классом может служить церковь, палатка или строение на сваях. В бедных населенных пунктах, где нет денег на то, чтобы построить школу, дети могут учиться прямо под открытым небом. В изолированных местностях, таких как малонаселенные районы Австралии или дикие места Аляски, где семьи живут на расстоянии сотен километров одна от другой и от крупных городов, дети могут учиться, общаясь с учителями с помощью приемнопередающих радиостановок, а в последние годы — по Интернету.

В школу, как мы ее понимаем, ходят не все дети. Не всех обучают учителя. Умение читать, писать и решать арифметические задачи для некоторых детей может и не быть самым необходимым. Детям, живущим в африканском буше, например, будет мало проку от математики, но они должны научиться распознавать следы животных и делать луки и стрелы для охоты. Родители и другие взрослые станут учителями для ребенка, будут обучать его до тех пор, пока он не узнает все, что ему нужно. Таким образом, хотя не все дети учатся всему тому, что им потребуется в будущем, в обычном классе, большинство ребят все-таки приобретают навыки и умения, которые окажутся необходимыми в той жизни, которую они будут вести. Дети учатся разным вещам как в классах, так и за их пределами.

Почему мы летом не учимся?

Наш школьный год, занимающий 9—10 месяцев — от сентября до июня, — установился, когда большинство людей жили

и работали на фермах, т. е. занимались сельским хозяйством. Дети должны были помогать родителям в делах по хозяйству в период сельскохозяйственных работ, поэтому летом в школе занятий не было. И такая продолжительность учебного года стала традицией.

Даже сейчас, когда большинство людей уже не живут и не работают на фермах, традиционная продолжительность учебного года осталась, а вокруг этой традиции сложились и другие. Традицией стали летние каникулы. Во время каникул дети получили возможность ездить отдыхать вместе со своими семьями. Успешное развитие летнего туризма во многом зависело от семейных отдыхающих (и от студентов, которые во время летних каникул не только отдыхали, но и подрабатывали в сфере туризма).

Но исследования показывают, что перерыв в учебе на два-три месяца может создавать проблемы. За долгое лето дети забывают многое из того, что выучили в течение учебного года, и осенью приходится тратить немало времени, чтобы они вспомнили пройденный материал. А поскольку наше общество больше нельзя назвать сельскохозяйственным и большинство учреждений работают круглый год, многие специалисты в области образования рассматривают идею перехода на обучение круглый год.

На сегодняшний день в Соединенных Штатах Америки, например, работают 2700 круглогодичных школ. Результаты показывают, что учащиеся этих школ получают больше знаний, чем в обычных школах. Учеба в непрерывном режиме оказывается более эффективной, чем учеба с перерывами. Дети в круглогодичных школах ходят в школу те же 180 дней, что

и в традиционных школах. Только вместо длинных летних каникул у них бывают более короткие каникулы несколько раз в течение учебного года. Эти более короткие, но частые перерывы в учебе ребята обычно используют для факультативных занятий, для изучения чего-то, что их особенно интересует. Количество круглогодичных школ постепенно растет, и, возможно, это признак зарождающейся новой традиции в области образования.

Зачем нужно готовить уроки дома, делать домашние задания?

Иногда для того, чтобы все было изучено и выполнено по какому-то предмету, в школе времени не хватает. В этом случае, для того чтобы закончить работу, приходится использовать время после уроков. Если ты не делаешь домашние задания, ты вредишь только себе: просто ты не выучишь как следует или не отработаешь на практике, а значит, не усвоишь того, что тебе необходимо. (Домашние задания задают вовсе не для того, чтобы доставить удовольствие твоему учителю.) Выполнение домашних заданий вне класса научит тебя также другим вещам, например правильно планировать свое время, работать самостоятельно и пользоваться библиотекой.

Почему важно ходить в детский сад?

Детский сад — это то, с чего начинается учеба, часть системы образования. Занятия в детском саду — по большей части игра: в детском саду дети поют, рассказывают сказки, рисуют. Но детский сад — это также учеба. Дети учатся слушать распо

ряжения, интересно проводить время, взаимодействовать с другими детьми. Детский сад понемногу приучает детей к последующей жизни в школе. Детский сад — это мостик между временем, когда жизнь ребенка — в основном игра (дома, в яслях, с няней), и временем, когда ребенок пойдет в первый класс, когда начнется официальная учеба. Первый детский сад открыл немецкий просветитель Фридрих Фрёбель в 1837 году. Называлось это заведение «садик для малышей».

Почему одни ребята учатся лучше, а другие хуже?

Некоторые ребята в школе показывают лучшие результаты, чем другие. У разных детей разные способности. Часть этих способностей проявляется в школе. Естественно, некоторые дети лучше читают, пишут, решают арифметические задачи и примеры, лучше запоминают полученную информацию и лучше умеют ее использовать. В школьной науке как раз эти качества и нужны, поэтому дети, которые умеют это делать лучше, и становятся лучшими учениками. Другие дети учатся не так хорошо, но у них может оказаться больше талантов и способностей, например к музыке, искусству или спорту. Но практически у всех детей достаточно способностей, чтобы усвоить основные знания и приобрести навыки, которым обучают в школе, т. е. то, что им потребуется в их взрослой жизни.

Следует помнить вот о чем: для успешной учебы нужно прилагать усилия, стараться, не прилагая усилий, ничему научиться нельзя. Каждый ученик может достичь прекрасных результатов, если будет уделять школьной науке больше внимания. Если

потребуется, нужно обратиться за дополнительной помощью. Хорошо учатся, как правило, те ребята, в семьях которых принято относиться к образованию серьезно.

Что делать, если ты стараешься, а результаты все равно разочаровывают? Просто не сдавайся. Самое важное — не то, сколько ты тратишь времени на учебу, не скорость, с которой ты можешь что-то выучить. Самое важное — то, что ты не сдаешься, продолжаешь учиться и стараешься делать это как можно лучше.

Что такое расстройство способности учиться?

Расстройство способности учиться — это такие нарушения, при которых люди не способны обычным способом научиться понимать, или пользоваться устной речью, или писать. Неспособность к обучению не связана с физическими недостатками, например слепотой или глухотой; она скорее вызвана нарушениями, связанными с мозгом, с его способностью восприятия. К примеру, в Соединенных Штатах Америки расстройством способности учиться в той или иной степени страдают около 6% детей. Наиболее распространенными видами этого расстройства являются дислексия, или неспособность к чтению — когда мозг не может понимать слова (иногда такие дети меняют порядок слов и порядок букв в словах), и нарушение внимания, которое проявляется как неспособность сосредоточиться. Для таких детей разработаны специальные методики обучения, помогающие успешно учиться, несмотря на проблемы. Обучение в этих случаях осуществляется и в обычных классах, и в специальных классах или в специали

зированных школах — в зависимости от серьезности расстройства.

Очень важно распознать заболевание на ранних стадиях, до того как у таких детей разочарование начнет выражаться в плохом поведении или они будут считать себя «дебилами». В большинстве случаев людям, страдающим расстройством способности учиться, просто нужна помощь — в том смысле, что их обучение должно осуществляться другими методами или другими темпами, чем обучение остальных детей. У массы людей, страдающих неспособностью к обучению, уровень интеллекта выше среднего. Многие из них добиваются успехов в жизни. Считается, например, что известный изобретатель Томас Эдиссон, политический деятель Уинстон Черчилль и ученый Альберт Эйнштейн страдали расстройством способности к обучению.

Что такое I. Q.?

I. Q. (первые буквы английского *intelligence quotient* — показатель интеллекта) — коэффициент умственного развития. Считается, что это показатель интеллекта, данного от природы. Тесты на определение коэффициента умственного развития не имеют целью определение того, сколько человек выучил, они скорее определяют способность к обучению. Эта способность не очень меняется с возрастом, даже несмотря на то что человек может узнать много нового и приобрести множество навыков. Ученые считают, что каждый человек рождается с определенным уровнем интеллекта, или умственных способностей. А то, как он будет использовать свой природный интеллект, во многом зависит от его желания учиться и окружения, в котором он растет.

Тесты на вычисление показателя интеллекта определяют такие вещи, как способность пользоваться словами, видеть взаимосвязь вещей, накапливать и использовать информацию. Но очень многие специалисты по интеллекту считают тесты I. Q. несправедливыми, поскольку то, как излагаются вопросы тестов, предусматривает определенные знания, приобретенные человеком. Поэтому в зависимости от того, где испытуемый рос и на каком языке говорят у него в доме, он может просто не понять каких-то слов в вопросах. А если человеку трудно понять, о чем его спрашивают, ему трудно проявить свою способность размышлять и делать выводы.

Термин «I. Q.», т. е. показатель интеллекта, происходит из математического уравнения, которое используется для подсчета результатов тестов. Возраст умственного развития, который определяется тем, на сколько вопросов человек ответил правильно, делят на фактический возраст испытуемого, затем получившееся число умножают на 100. Результат и является показателем интеллекта. Человек, у которого умственный и фактический возраст одинаковы, будет иметь показатель интеллекта, равный 100, это средний показатель.

Следует помнить вот о чем: интеллект — это только одна составляющая способности человека добиться успеха в жизни и чувствовать себя счастливым. Не менее важное значение имеют особые таланты, упорство в труде, способность к творчеству и характер.

Кто придумал нашу систему чисел?

С самых ранних этапов развития у людей была необходимость вести учет разных вещей, т. е. считать их. Историки полагают,

что, для того чтобы считать и измерять предметы, люди сначала использовали пальцы рук и ног, потом ставили метки на палочках и наконец начали пользоваться системой чисел. Система чисел, которой мы пользуемся, называется десятичной, так как основанием в ней является число 10, в ней используются десять различных цифр.

Считается, что в основе этой системы лежит счет на пальцах. Две самые распространенные системы чисел — арабская и римская — являются десятичными.

Мы пользуемся арабской системой написания чисел. Европейцы взяли эти цифры от арабов, а те, в свою очередь, разработали ее из системы чисел, которой пользовались индусы в Древней Индии. Но в других частях мира одновременно создавались другие виды десятичных систем счисления. Еще в IV тысячелетии до нашей эры вавилоняне (которые жили на территории нынешнего Ирака) писали цифры справа налево и группировали их по десять. В Древнем Китае также применялась десятичная система счисления. Цифра «0» была добавлена в арабскую систему счисления позднее, а впервые ее использовали в Индии и Китае примерно в VII веке нашей эры.

Сколько существует чисел?

Количество чисел бесконечно, т. е. считать можно до бесконечности. Один человек по имени Эдвард Каснер попросил своего юного племянника Милтона Сиротта придумать название для огромного числа, с которым он работал, — это была единица со ста нулями. Мальчик назвал его «гугол» (так и сейчас называют число 10 в сотой степени). Это наибольшее число, у которого есть название, но существуют числа гораздо больше «гуго-

лов» — настолько большие, что у вас не хватит жизни, чтобы записать все их нули.

Почему существуют разные системы измерения?

В мире сегодня используются различные системы измерения. Две самые важные из них — это метрическая система, или Международная система измерения (СИ) и Английские единицы измерения. С древних времен люди использовали различные единицы для измерения веса, объема и длины: определенное количество семян растения могло составить единицу измерения веса; впоследствии эта единица использовалась для измерения веса не только семян, но и других вещей. От размера части тела могла образоваться единица для измерения длины. Дюйм, например, произошел от ширины большого пальца человека или длины пальца от кончика до первого сустава; фут — от размера стопы человека (в английском языке *foot* — это стопа) и так далее. Но до тех пор пока эти единицы измерения не были стандартизированы, до тех пор пока люди не договорились между собой о единстве значений единиц измерения веса или длины, измерения были ненадежными, так как семена и части тела людей бывали разными. Вплоть до XVIII века одни и те же единицы измерения в разных местах были различными.

Но примерно в это же время французские ученые начали движение за создание единой точной системы измерения, которую могли бы использовать все страны мира. Они назвали ее Международной системой измерения (СИ). Основана она на метрической системе, в которой все единицы измерения кратны 10. Стандартной единицей измере-

ния длины является метр, а стандартной единицей измерения массы — килограмм. Постепенно эту систему измерения приняли официально все страны мира, за исключением Либерии, Бирмы и Соединенных Штатов Америки. (Многие считают, что Соединенные Штаты Америки должны тоже перейти на метрическую систему измерения, но такой сложный процесс перехода с одной системы измерения на другую занимает обычно несколько лет.) Поэтому в Соединенных Штатах Америки большинство людей по-прежнему пользуются старой и более сложной системой измерения, которая называется Английские единицы измерения. В этой системе стандартной единицей измерения длины является ярд (один ярд равен 0,91 м), а стандартной единицей измерения массы или веса — фунт (один фунт равен 0,454 кг). Пересчет с одной системы измерения на другую производится с помощью математического уравнения или таблицы пересчета. Метрическая система измерения в Соединенных Штатах Америки используется все шире и шире, особенно в мире ученых, однако официальных шагов для перехода на эту систему пока не сделано.

Откуда началась письменность?

Люди научились пользоваться для общения речью задолго до того, как научились писать. Историки полагают, что письменность, видимая глазом запись языка, зародилась примерно в V тысячелетии до нашей эры в Месопотамии — на территории нынешнего Ирака. Жившие там люди (возможно, шумеры) делали изображения с помощью клиньев на влажных глиняных пластинах, которые затем высушивались естественным образом или с помощью огня,

и таким образом получались постоянные записи. Их система письма, состоявшая из изображений, представляющих слова или слоги, называется клинопись.

Примерно в то же время древние египтяне начали пользоваться аналогичной системой письма, которая называется иероглифическое письмо. В иероглифическом письме понятия и слова или части слов представляли в виде изображений или знаков. Древние египтяне использовали для письма глиняные таблички или вырезали иероглифы на каменных стенах гробниц

В иероглифическом письме древних египтян, одной из первых форм письменности, для обозначения понятий и слов использовались изображения и знаки



или памятников. Они также рисовали свои иероглифы на материалах типа бумаги, которые изготавливались из речной травы (папирус) или из других растений. Некоторые из этих хрупких образцов письменности дожили до наших дней. (Розеттский камень, обнаруженный в Египте в 1799 г., с текстами, вырезанными на трех языках, включая иероглифы, дал ученым ключ к пониманию иероглифического языка древних египтян.)

Позднее народ майя в Центральной Америке изобрел свою собственную иероглифическую систему письма. Ни один из этих языков, использующих изображения, не является настоящим алфавитом, т. е. системой знаков, которые представляют все звуки языка. Первый настоящий алфавит создали древние греки примерно в 1000 г. до н. э. (Слово «алфавит» произошло от названий первых двух греческих букв — «альфа» и «бета».) Письменность в той или иной форме имеют все высокоразвитые цивилизации.

Откуда взялся алфавит?

Алфавит представляет собой систему письменности, в которой все звуки языка представлены символами или буквами. Считается, что истинные алфавиты берут свое начало от древнеегипетского иероглифического языка, так как древние египтяне иногда с помощью символов обозначали звуки языка.

Латиница, которая используется в современном английском языке, относится к самым распространенным алфавитам мира. Латиница пришла от древних римлян и представляет собой модифицированный латинский алфавит. Письменные языки Западной Европы, Африки, обеих Америк,

а также вся научная литература используют латиницу. В латинице 26 букв, тексты пишутся слева направо.

Кириллица — алфавит, который используется в славянских странах, — была создана славянскими просветителями Мефодием и Кириллом (в честь которого и называется) примерно в IX веке нашей эры. В основе кириллицы лежит древнегреческий алфавит. В кириллице 33 буквы, тексты пишутся слева направо.

Сколько существует алфавитов?

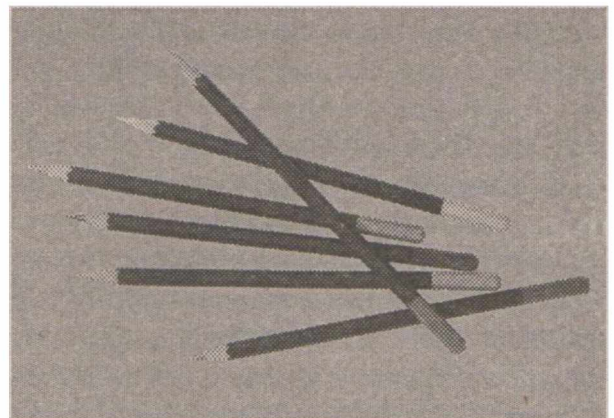
В настоящее время используются 46 различных алфавитов. В современном английском языке, в языках Западной Европы, Африки и обеих Америк распространен модифицированный вариант латинского алфавита; созданный древними римлянами. В основе кириллицы — алфавита стран Восточной Европы (Россия, Украина, Белоруссия, Сербия, Болгария) — лежит древнегреческий алфавит. Современные греки, евреи и арабы имеют свои собственные алфавиты (еврейские и арабские слова пишутся справа налево).

Некоторые использующиеся сегодня системы письменности не являются настоящими алфавитами. Настоящий алфавит — это система письма, в которой знаками или буквами представлены все звуки, существующие в языке. Индийский алфавит деванагари является источником многих видов письменности в Азии; некоторые его знаки представляют не отдельные звуки, а слоги. В японском языке также используется слоговая азбука. Кроме того, японский язык, как и китайский, имеет неалфавитную систему письма, в которой каждый из множества знаков или букв представляет опреде-

ленное понятие или слово. (В современном японском и китайском языках тексты пишутся справа налево, хотя раньше они писались сверху вниз, вертикальными столбцами.) Неудивительно, что эти системы письма выучить особенно трудно. Китайская система письма чрезвычайно сложна — в ней насчитывается несколько тысяч иероглифов, — и из-за этого значительная часть населения этой страны не может научиться грамоте (т. е. научиться читать и писать). Почему пишет карандаш?

С древних времен, для того чтобы рисовать и писать, люди брали кусочки цветного материала (земли, мела) и, надавливая, водили ими по какой-нибудь поверхности, так что на поверхности оставались следы. Сегодня с этой работой отлично справляется графит — мягкая разновидность углерода, используемая в качестве темного пишущего материала в карандашах (углерод, а не элемент свинец, хотя такие карандаши часто называют свинцовыми, а графит называют

Карандаши



свинцом). Графит, представляющий собой сердечник карандаша, часто называют грифелем. Дерево, окружающее графит, служит защитным покрытием — оно предохраняет грифель от поломки и сохраняет руки пользователя чистыми. После того как вы поработаете карандашом какое-то время, необходимо подготовить его для дальнейшего использования: снимите слой дерева вокруг (это можно сделать специальной точилкой для карандашей или ножом), чтобы удлинить выступающий конец грифеля, и заострите грифель, потирая им о бумагу.

Карандаши используются для писания и рисования с очень давних пор — с XVI века. В начале XIX века изготовители карандашей открыли, что можно регулировать, насколько «жирно» будет писать карандаш (т. е. темным или бледным будет след, оставляемый карандашом). Для этого в графит добавляют глину, измельченную в порошок. Если добавляется больше глины, то грифель более твердый и им можно проводить очень тонкие линии. Если глины добавляется меньше, то грифель получается мягким, а след темным; такой грифель удобен для рисования и выполнения теней на рисунках. Сегодня, покупая карандаш, мы смотрим на номер, обычно написанный на его конце, — он позволяет определить степень твердости карандаша (большее число означает более высокую твердость карандаша). В грифеле цветного карандаша графита нет, он выполнен из смеси белой глины и пигментов, или красителей.

Сегодня карандаши выпускаются машинами на автоматических линиях. Вначале смешивают измельченный графит и глину и делают из смеси стержни, тонкие, как спагетти. Эти стержни режут по размеру карандашей и просушивают, а потом подвергают спеканию, чтобы повысить твер-

дость. После этого их укладывают на тонкую деревянную доску с выполненной в ней канавкой; сверху приклеивают другую такую же доску с канавкой. Затем доску разрезают на карандаши и придают им необходимую форму. Карандаши обычно имеют круглую или шестиугольную форму (чтобы они не скатывались со стола). И последний этап: карандаши окрашивают снаружи, так что получается твердая гладкая, без заусенцев поверхность.

Как получается, что ластик стирает написанное?

Когда вы пишете карандашом, грифель карандаша трется о поверхность — обычно бумаги — и оставляет на ней следы. Эти следы представляют собой прилипшие к бумаге мельчайшие частички грифеля, или графита карандаша. Ластик (который делают из резины или аналогичного материала) имеет поверхность одновременно мягкую и липкую. Когда поверхностью ластика проводят по следам, оставленным карандашом, графит пристает к ней. В процессе трения от поверхности ластика также отделяются мелкие частички и те участки, к которым прилипли частицы карандаша, удаляются. Таким образом, поверхность ластика остается чистой и готовой к дальнейшей работе, а отслоившиеся частицы, черные от графита, можно стряхнуть щеточкой. Чернила можно удалять только специальными ластиками: чернила не прилипают к поверхности бумаги, а впитываются в нее. В ластик для чернил добавляется песок, благодаря чему они приобретают повышенную способность к истиранию, — это необходимо, так как для удаления следов чернил такому ластiku нужно стереть часть бумаги. Стереть следы

пастельных цветных карандашей не очень удастся, поскольку воск, из которых они сделаны, хорошо пристаёт к бумаге, но не пристаёт к ластик. После попытки стереть ластиком следы пастельных карандашей на бумаге обычно остаются размазанные следы.

Что такое грамотность?

Грамотность — это умение хорошо читать и писать. В отличие от устной речи способность читать и писать не появляется сама по себе, этому нужно учиться. Большинство людей, живущих в промышленно развитых странах, умеют читать и писать, потому что от этого зависят очень многие виды повседневной деятельности. В развивающихся странах, например в Азии и Африке, где образ жизни людей сильно отличается от образа жизни в промышленно развитых странах, уровень грамотности довольно низок, так как люди в таких странах могут без нее обойтись. (Языки некоторых племен даже не имеют письменности.) Около 30% взрослых людей в мире (в возрасте 15 лет и старше) не умеют читать и писать, т. е. остаются неграмотными. Даже в таких богатых высокоразвитых странах, как Соединенные Штаты Америки, многие не умеют читать и писать.

Что такое библиотека?

Библиотека — это собрание материалов для чтения (а иногда также собрание музыки и видеоматериалов), доступных для того, чтобы люди могли ими пользоваться, но не покупать. Первая публичная библиотека была открыта в Греции в 330 г. до н. э.; она предназначалась для некоторых групп на

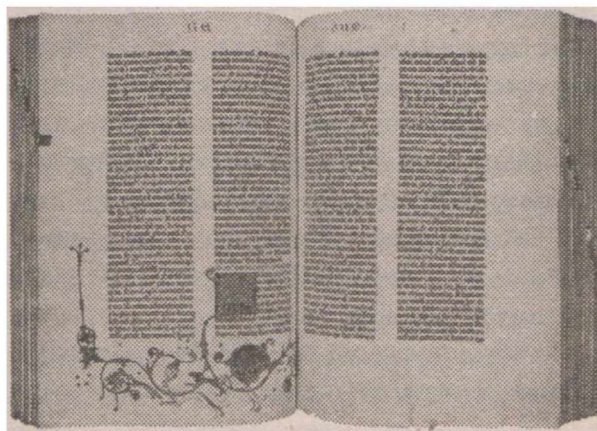
селения. Первая библиотека с абонементным отделом, т. е. такая, в которой люди могли (за плату) брать книги и возвращать после использования, была организована Бенджамином Франклином в Филадельфии, штат Пенсильвания, в США в 1732 году. Но библиотеки, в которых все люди могли бесплатно брать книги, появились только к концу XIX века.

Сегодня большая часть средств, необходимых для работы публичных библиотек в населенных пунктах, поступает из налогов, которые платят люди, живущие в больших и маленьких городах.

Можно сказать, что в каком-то смысле ты и все остальные жители твоего города или селения являетесь совместными владельцами местной публичной библиотеки и всех замечательных книг, видеоматериалов, компакт-дисков и других материалов в ней. Какую лучшую причину можно придумать, для того чтобы ты относился бережно к материалам, которые берешь в библиотеке? Получается, что к ним нужно относиться с тем же уважением, с каким ты относишься к собственным вещам и вещам своих друзей. Не стоит забывать и о том, что материалы, которые ты берешь в библиотеке, нужно вовремя возвращать, ведь кто-то еще ждет своей очереди.

Как делают книги?

После того как книга написана и над ней поработал редактор, ее необходимо набрать, отпечатать и переплести. Сегодня все эти работы выполняют в основном машины. Наборщик, в соответствии с указаниями оформителя книги, набирает текст, используя различные шрифты и стили, и подготавливает электронный вариант (примерно так



Библия Гуттенберга

же, как это делаешь ты, когда готовишь доклад или школьное сочинение на своем домашнем компьютере), а потом форматирует набранный текст так, чтобы получались страницы книги. После того как с набранным текстом поработает корректор, который проверит и исправит ошибки, распечатывают страницы на особой бумаге, с которой можно делать фотокопии, или создают специальный компьютерный файл, в котором заключена вся книга, вместе с иллюстрациями. В последние годы широко распространен другой способ, при котором исключаются некоторые перечисленные этапы, — он называется электронной подготовкой к печати.

Независимо от того, в каком виде книга поступает в печать (на фотобумаге или на компьютерном диске), печатник должен изготовить несколько негативов большого размера (вроде тех, которые тебе выдают вместе с фотографиями в мастерской, куда ты обращаешься, чтобы проявить фотопленку и сделать снимки). На каждом негативе — несколько страниц книги. Затем эти негативы — они называются монтажные листы — укладывают на тонкую металлическую

пластину, которая обладает светочувствительностью (как бумага, на которой печатаются фотографии). После экспозиции (воздействия света) изображения с негативов, т. е. текст и иллюстрации, появляются на металлической пластине, и пластина готова к тому, чтобы на нее наносилась краска и с нее печатались страницы книги. Металлическую пластину загружают в большие цилиндры, покрывают краской, которая прилипает только в тех местах, где на пластине находятся буквы и иллюстрации. После этого через цилиндры пропускают большие листы бумаги и краска с пластин отпечатывается на бумаге. Когда краска высохнет, машины многократно складывают и обрезают листы. Каждый большой лист после фальцовки на машине образует часть книги, которая называется тетрадью. Затем все тетради собирают вместе для переплета.

На последнем этапе изготовления книги все ее части (тетради) склеивают или сшивают вместе, прикрепляют обложку и обрезают все края так, чтобы края всех страниц книги были идеально ровными. Теперь книга готова для отправки в книжные магазины для продажи или в библиотеки.

Какую книгу читают больше всего людей в мире?

Самой читаемой книгой в мире является Библия. Только за последние два века было продано примерно 3,88 млрд этой книги. Библия, которая вначале включала Ветхий Завет и Новый Завет, — это священная книга христианства, самой распространенной на сегодняшний день религии в мире. Ветхий Завет, в котором описаны события до рождения Иисуса Христа, составляет Библию иудеев.

Моя семья и мои друзья

ВСЁ О СЕМЬЕ

Почему мужчины и женщины женятся?

На протяжении многих веков в разных уголках мира мужчины и женщины женились по разным причинам. Когда-то обычным считалось, что молодые люди женились на тех, кого выберут для них родители, и в некоторых культурах практика устраивать браки таким образом сохранилась до нашего времени. Однако сегодня на большей части земного шара мужчина и женщина женятся, потому что любят друг друга, хотят жить вместе и заботиться друг о друге до конца своей жизни. Взрослые часто хотят, чтобы у них родились дети и чтобы дети росли и воспитывались в семье. И хотя для того, чтобы рожать детей, жениться в общем не обязательно, многие люди чувствуют себя увереннее, когда основой семьи являются супружеские отношения. Когда мужчина и женщина женятся, они тем самым обнародуют информацию о своей постоянной связи друг с другом. После свадебной церемонии их связь становится юридическим фактом, и разорвать ее можно посредством другого юридически оформленного решения, которое называется развод (хотя в случае смерти

одного из супругов брак также считается юридически прекращенным). Женильба означает для супружеской пары новый юри-

Свадебная церемония



дический и общественный статус; это изменение статуса проявляется, например в США, в изменении порядка уплаты налогов и изменении суммы, которую они платят за страхование здоровья. (Многие работодатели, например, распространяют выплаты по страхованию здоровья своего работника на его жену и детей; но если двое живут вместе и имеют детей, но не состоят в официальном браке, на семью такого работника программа, касающаяся страхования здоровья, не распространяется.)

А я когда-нибудь стану родителем?

Иметь или не иметь детей, каждый взрослый должен решить сам. Согласно статистике, касающейся людей, которые состоят в браке, более половины всех супружеских пар в Соединенных Штатах имеют детей — так что если ты живешь в США, у тебя хороший шанс стать отцом или матерью. (Конечно, для того чтобы стать отцом или матерью ребенка, не обязательно жениться или выходить замуж официально, но многие предпочитают именно такой вариант.) Средняя американская семья имеет двух детей, хотя, конечно, в некоторых семьях по одному ребенку, а в некоторых — больше двух. Когда решается вопрос о том, чтобы стать родителями, важно помнить, что производить детей физически способны очень многие люди, но настоящий отец или мать — это тот, кто заботится о детях и любит их.

Почему люди разводятся?

Мужья и жены разводятся тогда, когда они уже не могут быть счастливы вместе. Это

всегда грустно, потому что, вступая в брак, люди мечтают прожить вместе всю жизнь.

Но в супружеской жизни происходит всякое: люди меняются, и бывает, что счастье, в котором двое были так уверены, когда женились, исчезает. А когда разводятся люди, у которых есть дети, это еще тяжелее, ведь страдают не только двое, но и их дети. Когда родители разводятся, детям очень плохо, потому что это означает, что их жизнь в семье уже не будет прежней. После развода дети часто перестают общаться с одним из родителей так часто, как раньше. Но даже если отношения между отцом и матерью изменились, это вовсе не означает, что они стали меньше любить своих детей. Важно помнить вот о чем: развод — это такая вещь, которая может произойти между женой и мужем, но к детям он никакого отношения не имеет. Иногда ребятам кажется, что если они станут вести себя лучше, то папа и мама останутся вместе, но в том, что родители разводятся, дети не виноваты.

Кто решает, с кем из родителей останутся дети в случае развода?

Поскольку супружество (женитьба) является юридически зарегистрированным союзом, его расторжение или прекращение происходит по решению суда. Суд решает также вопрос о том, кто будет после развода осуществлять опеку над детьми. Судья, который является председателем суда, принимает решение, исходя из интересов ребенка. Позиция судьи особенно важна в тех случаях, когда родители не могут договориться между собой, кто из них будет заботиться о детях и в чьем доме они будут жить. В лучшем случае родители и дети совместно решают вопрос о том, кто и как будет осуще

ствлять опеку над детьми, и излагают суду свой вариант. Иногда суд принимает решение о совместной опеке; это означает, что родители будут оба в равной степени нести ответственность за детей, а дети будут делить свое время между отцом и матерью и будут находиться в домах отца и матери равное время. Но в основном один из родителей становится юридическим опекуном детей и они живут с ним (или с ней), а второй родитель имеет право посещать детей, т. е. видиться с ними в определенное время — например, в выходные дни или во время каникул.

Что такое мать (или отец) - одиночка?

Родитель-одиночка — это отец или мать, который воспитывает и растит своего ребенка или детей в одиночку, т. е. не будучи женатым (замужем) или не состоя в том, что принято называть гражданским браком. Это случается по разным причинам — например, из-за развода или смерти одного из родителей. Но некоторые люди заранее решают вырастить и воспитать ребенка в одиночку. В Соединенных Штатах Америки, например, почти половина детей воспитываются родителем-одиночкой — по крайней мере часть своей жизни. Многие люди представляют себе нормальную семью так: отец, мать и их дети. Но это традиционное представление не очень-то соответствует тому, как растут и воспитываются люди сегодня. У одних есть оба родителя, которые живут вместе, у других родители в разводе, а третьих воспитывает только один из родителей. Некоторых детей воспитывают дедушки и бабушки, или дядя, или тетя, или неродные отец и мать, которые заботятся о ребятах, потому что биологические (родные) родители по каким-то причинам этого

делать не могут. Что такое семья, можно формулировать по-разному, но самое важное — чтобы ребенок рос и его воспитывали люди, которые его любят, понимают и поддерживают. Это намного важнее, чем соответствие распространенному определению «нормальной семьи».

Что такое гомосексуалист?

Гомосексуалист — это такой человек, который испытывает романтические чувства и сексуальное влечение к человеку того же пола, что и он сам. Мужчины, которые любят мужчин, называются геи, а женщины, которые любят женщин, называются лесбиянки. Некоторые люди испытывают романтические чувства и сексуальное влечение и к мужчинам, и к женщинам, таких называют бисексуалами. Точно так же как и гетеросексуалы, т. е. те, кто испытывает романтические чувства и сексуальное влечение к лицам противоположного пола, и гомосексуалисты, и бисексуалы любят своих партнеров и дружат с ними. Как и все остальные люди, они нормально работают, платят налоги и участвуют в общественной жизни. Некоторые создают семьи со своими партнерами. Но так как геи, лесбиянки и бисексуалы отличаются своей сексуальной ориентацией от других, общество часто относится критически к их образу жизни. Многие люди считают нетрадиционную сексуальную ориентацию аморальной и противозастенной и хотят, чтобы геи, лесбиянки и бисексуалы были лишены конституционных прав и уважения, на которое имеют право все люди. Многие не доверяют и испытывают предубеждение против гомосексуалистов, боятся их. Из-за бытующих предрассудков и страха некоторые

люди начинают вести себя по отношению к геем, лесбиянкам и бисексуалам несправедливо и даже жестоко, а это уже является нарушением закона.

Что такое вдова или вдовец?

Вдова — это женщина, которая после смерти своего мужа повторно замуж не вышла. У вдовы могут быть дети, а может и не быть. Аналогичным образом мужчина, который после смерти своей жены повторно не женился, называется вдовец. (Слово «вдова» может быть знакомо вам по названию известного ядовитого паука «черная вдова», который водится в Северной и Южной Америке. Эти пауки получили свое название из-за того, что самка после спаривания съедает самца, становясь «вдовой».)

Что такое мачеха и отчим?

Если твой папа после развода с твоей мамой женится снова, то его новая жена будет для тебя мачехой. А если твоя мама после развода с твоим отцом выйдет замуж снова, то ее новый муж будет для тебя отчимом. У тебя могла бы появиться мачеха или отчим, если бы кто-то из твоих родителей умер и оставшийся родитель женился бы второй раз. Хотя неродные отец или мать обычно привыкают к своим неродным детям и любят их, как родных, детям все-таки бывает трудно принять нового взрослого в свою жизнь. Это всегда означает необходимость жить по новым правилам, привыкать к новой стряпне, а возможно, и к новым братьям или сестрам — если у нового отца или матери есть дети от предыдущего брака. Важно помнить вот

о чем: никто и не думает, что твой отчим или мачеха заменит тебе твоего родного отца или маму. И нужно не забывать еще о том, что, для того чтобы в новой семье все «притерлись» друг к другу, требуется время; до того как все станет нормальным, будет еще много споров и ссор. Но пройдет какое-то время, и новая семья будет создавать ощущение родного дома, хотя и будет отличаться от той, первой семьи.

Кто такие братья и сестры?

Братья и сестры — это другие дети твоих родителей. Братья и сестры могут быть родными — если и отец, и мать у них те же, что и у тебя. Но иногда бывает так, что у детей одна мать, но разные отцы, или один отец, но разные матери, — такие братья и сестры называются единокровными или единопородными братьями или сестрами. Может также случиться, что у тебя будут братья и сестры, у которых и мать, и отец не те, которые являются твоими родными матерью и отцом. Они называются сводными братьями или сестрами. В действительности же то, какая степень родства у тебя с новыми братьями или сестрами, не имеет особого значения. Все они — часть твоей семьи, и вполне может быть, что ты поймешь, как это здорово — иметь их рядом.

Что такое однояйцевые близнецы?

Когда сперматозоид мужчины оплодотворяет женскую яйцеклетку, в теле женщины, в органе, который называется матка, начинает развиваться ребенок. Благодаря соединению сперматозоида и яйцеклетки мужчина и женщина передают каждый

половину набора генов, которые определяют наследственные черты ребенка, например цвет глаз, рост. Время от времени случается так, что, до того как ребенок начнет развиваться, оплодотворенная яйцеклетка, или зигота, расщепляется надвое, в результате чего образуются две отдельные зиготы, которые развиваются самостоятельно. Когда это происходит, в чреве матери начинают развиваться два младенца. Эти младенцы и будут однойяйцевыми близнецами. А значит, у них будет одинаковый набор генов, они будут одного пола и будут поразительно похожи друг на друга.

**А мальчик и девочка
могут быть близнецами?**

Яичники женщины — репродуктивные органы, вырабатывающие яйцеклетки, — вырабатывают каждый месяц одну яйцеклетку. Если яйцеклетку оплодотворит мужской сперматозоид, в матке женщины начнет развиваться ребенок. Иногда, однако, случается так, что одновременно в организме женщины вырабатываются две яйцеклетки. Обе эти яйцеклетки оплодотворяются двумя разными сперматозоидами, в результате чего будут развиваться два ребенка. Это будет происходить одновременно, и оба ребенка родятся вместе как близнецы. Но в отличие от однойяйцевых близнецов, у этих — они называются двуяйцевыми — наборы генов не будут одинаковыми. Поскольку двуяйцевые близнецы развились из различных яйцеклеток и сперматозоидов, они будут отличаться один от другого, как могут отличаться дети одних и тех же родителей (просто так случилось, что они оказались одновременно

в одной матке). Двуяйцевые близнецы могут быть мальчиком и девочкой, двумя мальчиками или двумя девочками. Они могут быть похожими друг на друга, а могут и не быть похожими. Когда они вырастут, у них могут быть похожие интересы, но могут быть и совершенно разные.
Что такое ребенок из пробирки?

Иногда мужчина и женщина хотят ребенка, но зачать его по каким-то причинам не могут. Проблемы оплодотворения зависят от многих факторов; иногда медицина может помочь успешно решить эту проблему. Одним из способов решения проблемы бесплодия является так называемое оплодотворение в пробирке. При этом женская яйцеклетка оплодотворяется сперматозоидом вне тела женщины. Оплодотворение осуществляют в лаборатории в стеклянной чашке (не в пробирке). После того как оплодотворение произойдет и оплодотворенная яйцеклетка начнет развиваться, ее вводят в матку женщины, где происходит ее дальнейшее развитие. Затем ребенок рождается (иногда рождаются несколько младенцев, если к матке прикрепится и полностью разовьется больше чем одна оплодотворенная яйцеклетка). Дети, рождающиеся при таком методе оплодотворения, ничем не отличаются от других — просто их жизнь началась вне тела матери.

**Почему грудные дети ничего не
могут делать?**

Попробуй представить себе, каково это — родиться. Только что ты плавал в спокойном, теплом и темном мире, где тебе не

нужно было самому даже дышать и есть — все делалось за тебя: питание и кислород поступали в твой организм через особую трубку — пупочный канатик, который соединял тебя с твоей матерью. И вдруг ты выходишь в незнакомый мир, такой же чужой, как какая-нибудь планета в космическом пространстве. Все происходит вдруг: твоя кожа ощущает прикосновение воздуха, чувствует тепло или холод. Вокруг тебя громкие звуки, свет, тебя окружают странные существа и странные предметы. Для того чтобы остаться в живых, ты должен немедленно начать дышать. Ты впервые испытываешь голод, и скоро ты научишься есть.

Чтобы узнать новый мир, новорожденному потребуется много времени. Точно так же как и детеныши животных, человеческие дети рождаются с инстинктами и рефлексам, которые помогают им выжить, но у них нет опыта и знаний о сложном мире людей, в который они выходят. Поэтому с грудными детьми нужно быть терпеливым — им ведь всему приходится учиться.

Когда ребенок рождается, он еще не полностью развит, а это делает процесс обучения вдвое тяжелее. В природе менее сложные формы жизни, например насекомые, способны передвигаться и добывать себе пропитание сразу, как только вылупятся. Но детенышам более сложных форм жизни — а люди находятся на самом верш — для достижения физической зрелости требуется много лет. Люди растут до 18—20 лет (причем в первые годы жизни изменения в организме происходят очень быстро), а поскольку мозг человека очень сложен, умственное развитие продолжается на протяжении всей жизни. Вот поэтому взрослые должны кормить детей, заботиться о них и обучать их.

Итак, когда новорожденный начинает свой жизненный путь, его организм даже не готов к требованиям нового для него мира. Новорожденные поначалу плохо видят, особенно удаленные предметы. Они не знают, как пользоваться руками и ногами; какое-то время они не могут даже хватать предметы руками. Система пищеварения у новорожденных тоже еще недоразвита: у малышей нет зубов, они не способны есть твердую пищу, все их питание составляет грудное молоко (или питательные смеси для малышей) — и даже его они не всегда могут удержать в желудке, часто срыгивают. Но больше всего неудобств всем, в том числе и самим малышам, доставляет то, что они не способны говорить, и единственным способом, чтобы сообщить о своих потребностях или чувствах, является плач.

Что такое единственный ребенок?

Единственный ребенок — это ребенок, у которого нет братьев или сестер. Долгое время родители и специалисты-педагоги беспокоились по этому поводу, считая, что единственный ребенок вырастет не очень приспособленным ко взрослой жизни: из-за того что ребенок растет без братьев и сестер, у него не развивается с детства способность к общению, способность делиться и помогать другим. Некоторые считали, что из единственных детей вырастают эгоистичные и не способные к общению люди. Но исследования показали, что это не соответствует действительности: единственные в семье дети, вырастая, общаются со своими друзьями и родственниками. Масса детей, растущих единственными в семье, когда вырастают, хорошо вливаются в общество, и многие из них добиваются в жизни больших успехов.

Что такое приемный ребенок?

Иногда случается так, что женщина и мужчина, давшие жизнь ребенку, т. е. биологические родители, по каким-то причинам не могут растить и воспитывать его. Причины могут быть различными: родители слишком больны, или умерли, или считают, что они слишком молоды или бедны, чтобы иметь и как следует воспитывать ребенка. К счастью, существует много супружеских пар или одиноких мужчин и женщин, которые хотят иметь ребенка и готовы принять и воспитывать его как своего собственного. Когда ребенка усыновляют или удочеряют официально, по закону новые родители или родитель и ребенок связаны между собой так же, как связаны с родителями родные, т. е. рожденные ими дети, что у тех и у других одинаковые права и обязанности. (После того как ребенок усыновлен или удочерен, его биологические родители теряют все юридические права в отношении этого ребенка.) Закон, правда, ничего не говорит о том, что знают все приемные дети, а именно — что приемные родители и дети точно так же любят друг друга, как и биологические.

Могут ли приемные дети найти своих настоящих, биологических родителей?

Во многих случаях, когда решается вопрос об усыновлении или удочерении ребенка, имена его биологических родителей не раскрываются. Это делается для пользы всех заинтересованных лиц. Биологические родители могут продолжать жить нормальной жизнью, не контактируя с ребенком или детьми, от которых

они отказались (такие контакты могут быть очень болезненными). Приемный родитель или родители и удочеренный или усыновленный ребенок могут налаживать свою совместную жизнь, развивать и укреплять взаимоотношения на основе дружбы и любви без вмешательства в этот сложный процесс биологического родителя. Но когда приемные дети вырастают, у них иногда возникает сильная потребность отыскать своих настоящих родителей, особенно мать, и узнать все обстоятельства, связанные с их появлением на свет. В Соединенных Штатах Америки, например, приемный ребенок, достигший 18 лет, может, обратившись в больницу или органы усыновления, получить некоторую информацию о своих биологических родителях (кроме имени и фамилии) — например, о состоянии здоровья, этническом происхождении и религии. Приемный ребенок может также попытаться отыскать свою биологическую мать через агентство «вос-соединения», но это только в том случае, если родительница внесла свою фамилию и имя в список лиц, желающих установить такой контакт. (Узнать что-либо о своем биологическом отце бывает намного труднее — если на момент, когда биологическая мать отдавала ребенка на усыновление, отец не проживал с ней, она могла не сообщить в агентство никаких сведений о нем.)

Тетя — это кто?

Твоя тетя — это сестра твоей матери или отца. Тетей называется также та женщина, которая вышла замуж за брата твоего отца или матери. А если у твоих мамы и папы много братьев и сестер, у тебя может быть

очень много теток! Иногда тетей из вежливости называют чужую женщину, не родственницу.

Дядя — это кто?

Твой дядя — это брат твоей матери или отца. Это может быть также тот мужчина, который женился на сестре твоего отца или матери. Иногда дядей из вежливости

называют чужого мужчину, не родственника. Кто такие кузен и кузина?

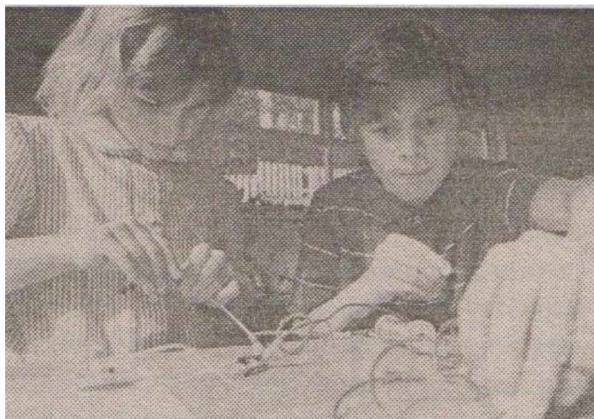
Кузен — это двоюродный брат, а двоюродный брат — это сын твоего дяди или твоей тети. Кузина — это двоюродная сестра, а двоюродная сестра — это дочь твоего дяди или твоей тети.

МЫ ОБЩАЕМСЯ

Лучший друг — это кто?

Лучший друг — это такой человек, с которым у тебя много общего, которому бывает интересно то, что интересно тебе, и нравится делать то же, что и тебе. Тебе всегда с ним

Лучшие друзья доверяют друг другу свои тайны, вместе переживают хорошее и плохое и полагаются друг на друга



интереснее, чем с другими; с лучшим другом всегда можно поговорить по душам, даже поделиться секретами. Лучшему другу ты доверяешь больше, чем кому-то другому. И твой лучший друг точно так же думает о тебе и точно так же к тебе относится. У вас одинаковое отношение к важным вещам и чувствам. Лучший друг — это человек, который понимает тебя лучше, чем кто-нибудь другой. Вы преданы друг другу. Вам хорошо вместе, и, когда тебе плохо, с другом неприятности пережить легче. И у него к тебе такое же чувство и такое же отношение.

Почему я должен быть вежливым с другими людьми?

Когда на одной планете обитают миллиарды людей, очень важно ладить друг с другом, а для этого необходимы порядочность и уважение в отношениях между людьми. Есть основное правило поведения, которое

называют золотым правилом, и оно веками помогало и помогает людям ладить друг с другом. Вот это правило: относись к людям так, как ты бы хотел, чтобы относились к тебе. Если ты хочешь, чтобы к тебе относились хорошо (а кто этого не хочет?), тогда относись хорошо к людям сам. Вежливое, корректное отношение не только настраивает на добро тех, с кем ты имеешь дело, оно также настраивает на добро тебя самого. Ты, наверное, замечал, что вежливость — вещь заразительная, от нее добрые чувства распространяются на многих людей. И дело не только в этом. Вежливым, приятным отношением можно добиться намного большего, чем приказами или нытьем. Вообрази себе такую картину: все люди на земле стали относиться друг к другу с уважением и пониманием — в мире наступила бы гармония.

Почему нельзя присваивать чужие вещи?

Люди могут ладить друг с другом, только если они проявляют уважение и внимание друг к другу.

Точно так же люди должны относиться с уважением и вниманием к вещам, которые принадлежат другим, к чужой собственности. История показывает, что войны и агрессия, начинающиеся тогда, когда кто-то пытается силой захватить то, что принадлежит другим, порождают хаос в мире.

У каждого человека есть какие-то личные вещи, которые для него значат очень много. Если ты берешь что-то, тебе не принадлежащее, не спрашивая разрешения (или не платишь за это что-то), то это считается воровством, а воровство — это плохо, это преступление. (Взрослые, которые крадут, попадают в конце концов в тюрь

му.) Как бы сильно тебе ни хотелось иметь что-то, красть это что-то непорочно. Просто подумай, как бы ты чувствовал себя, если бы кто-то забрал у тебя что-то, принадлежащее тебе.

Очень часто ты можешь взять какую-то вещь, принадлежащую другому человеку, если этот человек даст на это разрешение. Обращайся с такой вещью как следует и не забудь вернуть ее! Будь готов также заменить ее, если ты вдруг ее потеряешь или сломаешь. Это часть условия, когда берешь что-то взаймы. И помни еще вот о чем: если ты не делишься своими вещами с другими людьми, то не надейся, что другие будут делиться с тобой. Если ты проявляешь щедрость, то ты, как правило, будешь встречать щедрость по отношению к себе. Когда люди делятся друг с другом вещами — это отличный способ получить возможность пользоваться и получать удовольствие от большего количества вещей, чем есть у тебя, — и в выигрыше будут все.

Что такое ложь?

Ложь — это сообщение неправдивой информации. Лгут намеренно, желая заставить других поверить в то, чего на самом деле нет. Иногда люди говорят то, что называют «белой ложью», — т. е. что-то говорят, чтобы пощадить чьи-то чувства, не принести человеку боли и страданий. Если, к примеру, твоя бабушка спрашивает тебя, вкусно ли печенье, которое она для тебя приготовила, ты можешь сказать, что вкусно, даже если оно на вкус напоминает картон. И хотя ты руководишься благими намерениями, все же лучше говорить правду — стараясь сделать это с максимальным тактом и мягкостью. А в рассмо

тренном случае с печеньем — лучше всего немного сменить направление разговора и высказать восхищение по поводу того из бабушкиной стряпни, что тебе действительно нравится. Большинство людей все же предпочли бы знать, что на твою правдивость можно рассчитывать, что ты ответишь честно, а не будешь говорить только то, что им будет приятно слышать.

Почему обманывать нехорошо?

Поскольку люди живут вместе и спокойствие и безопасность каждого зависит от других, очень важно, чтобы люди говорили друг другу правду. Ложь всегда приводит к несчастьям. Иллюстрацией этому является знаменитая история.

В одной деревне жил мальчик. А на деревню иногда нападали волки. Однажды мальчику показалось, что он увидел волков, и он закричал: «Волки, волки!» Жители деревни, вооружившись вилами и другими вещами, сбегались к дому мальчика, чтобы защитить его от волков. Но мальчик ошибся — волков не было. Все жители обрадовались, что с ним все в порядке, и разошлись по домам.

Но мальчику понравилось, что все сбегается к нему на помощь, если он покричит, и он решил позвать на помощь снова. Он снова крикнул: «Волки!», и все жители деревни снова поспешили ему на помощь. В этот раз они снова обрадовались, что с мальчиком все в порядке, но сказали, чтобы он в следующий раз, прежде чем звать на помощь, убедился в том, что опасность существует. Мальчик крикнул: «Волки!» в третий раз, и жители снова пришли, но уже не так быстро, как раньше. Так мальчик кричал еще несколько раз, и жители поняли,

что он их обманывает. Больше они на его крики не приходили. Закончилось это очень печально: когда однажды ночью волк действительно появился, на крики мальчика о помощи никто не пришел — все решили, что мальчик врет, как это было раньше.

Ложь нарушает основное правило поведения, следуя которому люди могут нормально жить в обществе себе подобных: поступай с людьми так, как ты бы хотел, чтобы поступали с тобой. Если ты обманываешь, значит, ты думаешь больше о себе, о том, что ты выиграешь от этого обмана; ты нб думаешь о других, у которых из-за твоего обмана могут возникнуть неприятности. Представь себе, какая у тебя была бы жизнь, если бы тебе часто вралі люди. Ты бы постоянно совершал ошибки, постоянно был бы в растерянности, не зная, где правда, а где ложь. Если бы люди не доверяли друг другу, не говорили бы правду, наш мир превратился бы в сумасшедший дом.

Особенно соблазнительно соврать, когда знаешь, что, сказав правду, попадешь в неприятности. Но в этой ситуации нужно помнить вот о чем: тот факт, что ты соврал, раскроется (обычно так и происходит), а от этого будет еще хуже. Ошибки делают все, но, соврав, ты намного усложнишь свое положение. Людям станет ясно, что тебе нельзя верить. Люди, которые честно признаются в своих ошибках, вызывают восхищение — ведь для того, чтобы признаться в том, что был не прав, нужно иметь смелость и решимость взрослого человека. Ты увидишь, что, если откровенно признаешься в ошибке, твои родители или учителя оценят твою честность и будут намного более снисходительны, чем если ты соврешь, а потом твоя ложь раскроется. Люди ценят честных, так как знают, что на таких можно положиться.

Правильно ли будет, если я расскажу кому-нибудь то, что мне доверили по секрету?

В ситуации, когда кто-то рассказывает что-то по секрету, очень существенным является то, что ты обещаешь никому об этом не говорить. Давая такое обещание, ты показываешь, что тебе можно доверять. Если ты рассказываешь кому-нибудь чужие тайны, значит, ты больше думаешь о себе, а не о том человеке, который тебе доверился. Такой поступок нарушает основное правило, следуя которому люди нормально живут в обществе себе подобных: поступай с людьми так, как ты бы хотел, чтобы поступали с тобой. И прежде чем рассказать кому-то чужой секрет, подумай: как бы тебе понравилось, если бы кто-то рассказал твой секрет? Люди зависят друг от друга во многих вещах, поэтому очень важно, чтобы они делали то, что обещают. Как бы мы жили в мире, если бы люди не держали свое слово?

Однако иногда бывают ситуации, когда ты должен рассказать о чужой тайне, — тогда, когда речь идет о том, чтобы кого-то защитить (в том числе и самого себя). Если, к примеру, друг или подруга расскажет тебе по секрету о том, что он или она делает что-то очень плохое, тебе придется нарушить данное тобой обещание сохранить секрет и рассказать все кому-нибудь из взрослых. Взрослый будет знать, что можно предпринять в такой ситуации. В этом случае безопасность других людей важнее, чем твое обещание хранить чужой секрет. Как определить, какой секрет можно сохранить, а какой нет? Вот хорошее правило: если от того, что ты узнал по секрету, тебе плохо, страшно или ты в растерянности, расскажи об этом кому-нибудь из взрослых, которому ты доверишь.

Почему если я разозлюсь, я не могу орать или стукнуть кого-нибудь?

Конечно, нет ничего необычного в том, что человек приходит в ярость от того, что случается. Ты приходишь в ярость от того, что твой брат поломал твою любимую игрушку, или если кто-то втискивается перед тобой в очередь. Жизнь полна вещей, которые кажутся нам несправедливыми или расстраивают нас. Но орать или драться — это не выход. Если ты заорешь или стукнешь кого-то, то очень вероятно, что этот кто-то заорет и стукнет тебя в ответ. Кто-то при этом пострадает, и ситуация станет не лучше, а хуже. Если бы все начинали орать, когда разозлятся, то мир просто превратился бы в кошмар.

Если ты разозлился, остановись и посчитай до десяти. Таким образом ты можешь справиться со своими эмоциями. Ты спокойнее подумаешь, а неблагоприятные ситуации меняет не быстрая реакция в ответ, а именно возможность сосредоточиться. Вероятно, твой брат ужасно переживает из-за того, что сломал твою игрушку, но не может сказать тебе об этом, потому что ты его шпыняешь. Скажи ему просто, что тебе очень досадно из-за поломанной игрушки, дай ему возможность извиниться за сделанное. Может быть, это произошло случайно, в конце концов, идеальных людей не существует. (Вполне возможно, что и тебе самому случалось сломать что-то, принадлежащее другим.) И если ты и твой брат воспользуетесь своими мозгами вместо кулаков и крика, может, вы и найдете какой-то достойный выход из сложившейся ситуации.

Иногда, даже когда ты говоришь спокойно с тем, кто привел тебя в ярость, в ответ ты можешь услышать вовсе не спокойную

речь. Именно в этот момент сдерживать свои чувства тяжелее всего. Но спроси себя: стоит ли ситуация того, чтобы устраивать драку? В некоторых случаях, когда ущемляют твои права или тебе угрожают, тебе следует обратиться за помощью к кому-нибудь взрослому. Но чаще всего ситуация не стоит того, чтобы приходить в ярость. Ну какое значение имеет, к примеру, то, что кто-то влез впереди тебя в очередь и попадет в кинотеатр раньше тебя? Помни: как бы ты того ни хотел, ты не можешь контролировать поступки других людей, тем более криком и дракой. Но есть то, что ты можешь контролировать в данной ситуации, — это свои собственные эмоции и поведение.

Почему иногда нужно остановиться, взять тайм-аут?

Тело и мозг человека устроены так, чтобы реагировать на угрозу определенным образом, для того чтобы выжить. В условиях существующей угрозы сначала реагирует тело человека, а потом мозг, т. е. мы сначала Действуем физически, а потом думаем. Такая реакция была очень полезной для мужчин и женщин в доисторические времена, когда они бродили по планете и им приходилось встречаться с опасностью постоянно. В случае нападения дикого животного пещерный житель, к примеру, сразу убегал или бил своим оружием, не останавливаясь, чтобы подумать о нависшей над ним опасности.

В современном мире мы довольно редко попадаем в ситуации, когда возникает угроза нашей жизни. Но наше тело по-прежнему реагирует на опасность мгновенно — так же как это было у пещерных жителей. В случае возникновения неблаго

приятных ситуаций наши чувства реагируют до того, как мы начинаем думать. Если кто-то сделает что-нибудь, что нам не нравится или вызывает в нас протест, наша первая реакция — действовать под влиянием эмоций, в том числе закричать или ударить. Человек может «завестись» физически, и при этом его тело не будет прислушиваться к мысленным сигналам.

Когда кто-то взрослый заставляет тебя взять тайм-аут, это отвлекает тебя от неприятной ситуации. Твое тело и эмоции успокаиваются, и ты можешь начать думать. Резкое реагирование на вещи, которые приводят твоё тело в состояние боевой готовности, — это естественно и нормально, но по мере того, как ты становишься старше, ты начинаешь понимать, что большинство ситуаций не требуют реакции на уровне пещерного человека. Ты постепенно научишься лучше контролировать свои эмоции и использовать мышление для управления своими действиями.

Почему я должен извиняться, если вел себя плохо?

Ошибки делают все, в том числе и взрослые. Ошибки составляют часть процесса совершенствования человека. Если ты вел себя плохо, нарушал правила и делал больно другим, очень важно показать, что ты осознал свою ошибку и то плохое, что ты сделал людям, и что ты постарайся больше такого не повторить. Фразой «извините, я сожалею» все это передается человеку, которого ты обидел или кому принес неприятности, и человек чувствует себя лучше. И даже если тебе очень трудно заставить себя принести извинения, сделай это, и ты увидишь, что тебе тоже станет легче.

Если кто-то тебя обидел или сделал тебе больно, а потом пришел извиниться, постарайся простить ему его провинность — и сделать это быстро. Помни, что этот человек, как и ты, учится тому, как стать лучше.

Почему меня наказывают, если я что-то натворил?

Постарайся помнить, что когда тебя наказывают, это не потому, что ты плохой. Тебя наказывают, для того чтобы ты понял, что существуют другие способы справляться с эмоциями и контролировать свои действия, когда возникают неприятные ситуации. Когда ты молод, это делать трудно; для того чтобы удержать тебя от непродуманных действий, которые могут повредить тебе и окружающим, взрослые придумывают правила, которые ты должен выполнять. Одни правила имеют целью научить людей относиться друг к другу равно и с уважением; другие (например, требование надевать шлем, когда катаешься на велосипеде) — обеспечить безопасность. Итак, правила существуют не напрасно и разумнее будет им подчиняться. Наказания, которые являются довольно неприятной вещью, служат для того, чтобы напомнить тебе о том, что нарушение правил влечет за собой негативные последствия. И может быть, в следующий раз ты подумаешь, прежде чем сделать что-нибудь такое, чего ты не должен делать.

Кто решает, что хорошо, а что плохо?

Что хорошо, а что плохо? Пока ты маленький, это решают твои родители, учителя и другие взрослые, которые тебя окружают. Это они устанавливают правила, которые,

как они считают, защитят тебя, помогут стать добрым человеком и добиться чего-то в жизни. Взрослые — самые лучшие учителя: им самим, пока они росли, приходилось сталкиваться с самыми разными ситуациями, из которых они извлекали уроки. И вот этим опытом они делятся с тобой. Взрослые мудрее детей, ведь дети еще так мало прожили на свете. Но по мере того как ты становишься старше, жизнь преподносит тебе уроки и ты приобретаешь собственный опыт. Может быть, со временем ты начнешь сомневаться в правильности некоторых правил и твое представление о том, что хорошо, а что плохо, что правильно, а что нет, изменится. Это нормальная часть взросления, тот момент, когда ты начинаешь становиться самостоятельным, индивидуальностью, как и предусмотрено в развитии человека.

Но независимо от того, насколько ты изменишься, важно помнить о том, что некоторые принципы, правила поведения всегда остаются без изменений. Одним из таких правил является следующее: ты должен всегда считаться с собой и относиться к самому себе с уважением. Другое правило: относись к другим с тем же пониманием и уважением, с каким ты хотел бы, чтобы другие относились к тебе. Когда ты вырастешь, ты должен будешь подчиняться правилам, установленным законом и правительством той страны, в которой ты живешь. Многие из этих правил основываются на уважении прав других людей.

Почему «пожалуйста» и «спасибо» считаются волшебными словами?

Большинство людей всю свою жизнь живут вместе с другими людьми. Ты растешь в се-

мье, учишься вместе с одноклассниками, играешь с друзьями и вместе с соседями участвуешь в жизни общества, в котором живешь. Ты гражданин своей страны, а твоя страна — одна из множества стран, составляющих наш мир. Люди всегда жили вместе. За многие годы совместного существования у людей выработалось то, что принято называть манерами или правилами этикета — они в определенной степени облегчают совместное существование множества отдельных личностей. И хотя эти правила поведения в обществе людей от столетия к столетию меняются и могут быть разными в разных местах, все они основываются на принципе: относись к людям так, как ты бы хотел, чтобы относились к тебе. Если у человека хорошие манеры, о нем говорят, что он вежливый. Вежливых людей ценят, потому что они уважают других.

Слова «спасибо» и «пожалуйста» на самом деле не являются волшебными словами вроде слова «абракадабра», которое произносит фокусник, вынимая из шляпы кролика. Но это такие особенные слова, благодаря которым легче решать всякие вопросы с другими людьми. Люди зависят друг от друга во многих вещах. Нам постоянно приходится обращаться к кому-то за помощью или за разрешением. Слово «пожалуйста» означает, что вы относитесь с почтением к тому, к кому обращаетесь с просьбой. Люди обычно охотнее выполняют просьбы тех, кто относится к ним с почтением. Аналогичным образом, когда кто-то вам помог или выполнил вашу просьбу, вежливое «спасибо» — знак вашей благодарности. А человек, чьи действия получили вашу признательность, наверняка с большей готовностью отнесется к вашей просьбе в дальнейшем. Таким образом, вы понимаете, что вежливость помогает лю-

дям выполнять задуманное. Слова «спасибо» и «пожалуйста» делают мир более понимающим и щедрым.

Зачем нужно хорошо вести себя за столом?

Действительно, правил поведения за столом, когда мы едим вместе с другими, намного больше, чем когда человек ест в одиночку. Положи салфетку на колени. Не откусывай большие куски. Не разговаривай с полным ртом. Если тебе что-то нужно с дальнего конца стола, не тянись за ним, а попроси передать. Не начинай есть, пока все не сядут за стол и пока пищу не начнут предлагать всем. Ну как можно запомнить эту массу правил? И — прежде всего — почему этих правил так много?

При совместном приеме пищи (завтраках, обедах, ужинах) люди очень тесно контактируют друг с другом. Когда сидишь близко к кому-то, то поневоле замечаешь, как себя ведут твои соседи за столом. Правила поведения за столом были разработаны таким образом, чтобы максимально учесть безопасность и интересы всех участников и сделать совместный обед максимально приятным для всех. Хотите верить, хотите нет, но если рассматривать каждое из правил поведения за столом по отдельности, то оказывается, что оно действительно имеет смысл. Большими кусками пищу откусывать не нужно, так как при этом можно подавиться. Не стоит разговаривать с полным ртом, потому что и здесь существует опасность подавиться и, кроме того, пытаясь откашляться в этом случае, вы имеете шанс забросать сидящих рядом кусками полупережеванной пищи, что достаточно неприятно. Если вы тянетесь за чем-то через весь стол, вы можете по пути

опрокинуть что-то другое (например, чей-то стакан или бокал) и вызовете суматоху за столом. В основе всех правил хорошего поведения за столом лежит здравый смысл. И если вы будете помнить об этом здравом смысле, может быть, запомнить правила поведения за столом и выполнять их окажется не так уж трудно.

Почему мне приятно, когда меня обнимают и целуют?

Человеческие существа — это единственные животные, способные общаться друг с другом посредством языка — сложной системы звуков, научиться которым дает нам возможность наш сложный мозг после того, как мы появляемся на свет. Но кроме этого мы, как и другие животные, общаемся друг с другом с помощью наших тел и органов чувств. Орган осязания у нас — это кожа, покрывающая тело. (Ощущение осязания дают нам нервные окончания, расположенные под поверхностью кожи.)

Объятия и поцелуи — это способ передать любовь и заботу через прикосновение (осязание). Когда ты родился и еще до того, как научился разговаривать, ты научился узнавать любовь благодаря своему чувству осязания. Когда ты только появился на свет и тебя окружал пугающе незнакомый мир, ощущение покоя ты получил от прикосновения маминых рук; ты почувствовал тепло ее тела и биение сердца, а эти ощущения тебе были знакомы: ты чувствовал тепло и сердцебиение, когда находился в матке. Ты был в объятиях мамы, когда узнал о еде и о том, как хорошо, когда в пустой желудок попадает молоко. Тебе было сухо, твоя одежда была чистой — благодаря рукам твоих родителей: ведь сам позаботиться об этом ты еще не мог.

И так с самых первых своих дней мы узнаем, что чье-то прикосновение дает ощущение уюта и безопасности.

Любить и заботиться о близких людях — это чувство есть в каждом человеке. Словами это выразить трудно. Но любовь легко проявляется через объятия и поцелуи — и смысл их всегда ясен. Целовать и обнимать кого-то так же приятно, как и получать объятия и поцелуи. (Поцелуи передают это ощущение особенно сильно, так как в губах очень много нервных окончаний.) Свойственная человеку потребность выражать любовь через прикосновение — это то, что мы испытываем в течение всей нашей жизни.

Что делать, если от чьего-то прикосновения мне плохо?

Взаимные поцелуи и объятия с кем-то начинаются с чувства любви в душе. Если ты не испытываешь этих чувств, то никаких объятий и поцелуев не должно быть. Ты имеешь право сказать «нет» подобным прикосновениям. Любой человек имеет право управлять, распоряжаться своим телом — это дело личное независимо от возраста, и это право неприкосновенности должны уважать все.

Хотя большинство взрослых, которых ты знаешь, — нормальные люди, заботящиеся и уважающие детей, бывают и такие, которые делают вещи, приносящие вред детям. Одна из таких вещей — сексуальные приставания к детям, а секс — это то, что может происходить только между взрослыми, между которыми существует любовь. Отношения такого рода с детьми недопустимы ни при каких обстоятельствах. Это нарушение закона.

Если кто-то прикасается к тебе таким образом, что это нарушает твое право на личную неприкосновенность, ты должен без промедления рассказать об этом кому-то из взрослых, кому ты доверяешь. Иногда рассказывать об этом очень трудно, потому что ситуация вызывает у тебя смешанные чувства. С одной стороны, от чужого прикосновения тебе не по себе, а с другой — тебе льстит внимание. Возможно, тебе предлагают угощения или подарки, если ты согласишься, чтобы к тебе прикасались, или если ты сам согласишься прикоснуться к такому человеку, и это тоже тебе нравится. А иногда ты боишься, зная, что если ты расскажешь о происходящем кому-нибудь, то начнутся более серьезные неприятности.

И все же прикосновения людей друг к другу должны вызывать ощущение счастья. Если при таком прикосновении ты чувствуешь себя плохо или оно тебя смущает, то ты понимаешь, что это неправильно. Если ты расскажешь о происходящем кому-то из взрослых и он тебе не поверит, расскажи обо всем другому взрослому. Рассказывай об этом до тех пор, пока того, кто тебя трогает, не остановят. Приставание к ребенку — вещь ужасная, поэтому многие люди возмущаются, когда узнают об этом. И помни о том, что возмущение людей вызовешь не ты, ведь не ты виноват в том, что происходило. Детей учат доверять взрослым и делать то, что хотят взрослые. Вина за то, что таким ужасным образом злоупотребляют доверием детей, лежит полностью на взрослых.

СМЕРТЬ И УМИРАНИЕ

Почему люди стареют?

Старение — это этап существования живого организма. Каждое растение и животное должно пройти жизненный цикл, который включает начало* середину и окончание. Собственно говоря, мы начинаем стареть сразу после рождения. Но когда мы говорим о старости, то имеем в виду физические изменения, происходящие, когда организм уже не может расти и восстанавливаться, как раньше. Первые признаки старения появляются в возрасте 30 лет, хотя у большинства людей физические изменения становятся действительно видимыми в значительно более позднем возрасте.

По мере того как люди стареют, кожа у них становится дряблой и морщинистой, могут сесть или выпасть волосы. Со временем мышцы становятся менее сильными и менее гибкими, а кости — более хрупкими. Кровь циркулирует по организму не так хорошо, как когда-то, из-за чего замедляется работа мозга и органов чувств. Слабеет иммунная система, и организм не способен бороться с болезнями так, как раньше. Такие изменения происходят у людей в разном возрасте, но к моменту, когда их жизненный цикл приближается к завершению, стареют все. Может показаться печальным то, что человек стареет и не может уже делать все то, что делал раньше, но попытаемся посмотреть на это иначе. Если люди дожили до

старости, это означает, что им повезло в жизни: им удалось избежать несчастных случаев и болезней, которые могли бы оборвать их жизнь раньше. И более того, независимо от физических изменений преклонного возраста многие люди остаются здоровыми и живут полноценной и счастливой жизнью.

Почему люди должны умирать?

Умирать должны все живые существа. Это заключительная часть круговорота биологической жизни. Цветущее растение, например, возникает из семени, растет, расцветает, рождает семена для следующего года, постепенно увядает и умирает. Аналогичным образом животное рождается, растет и достигает зрелости, производит потомство, стареет и умирает.

Старые растения и животные должны освобождать место для новых растений и животных — только таким образом может продолжаться жизнь на Земле. Если бы растения и животные не умирали, то в мире не хватило бы пищи, воды и жизненного пространства, для того чтобы могла процветать жизнь. Даже мертвые растения и животные служат круговороту жизни — их останки обогащают почву для следующего поколения живых.

Для того чтобы на нашей планете существовала жизнь, необходимы новые поколения растений и животных. Окружающая среда в мире постоянно меняется, и новые растения и животные — с уникальными характеристиками, возникшими в результате комбинации генетического вклада своих родителей, — возможно, будут более приспособлены для того, чтобы выжить в эволюционирующих условиях. Этот процесс изменений и повышенная способность к вы

живанию, которая постепенно возникла за миллионы лет (с момента зарождения жизни), называется эволюцией.

Люди, так же как растения и животные, проходят биологический жизненный цикл. Человек рождается, растет, достигая физического созревания в период отрочества, возможно, имеет семью во взрослый период, стареет, а затем умирает. Со смертью жизненный цикл завершается, и данный конкретный человек освобождает дорогу для следующих поколений. Но поскольку люди — особенные существа, они после смерти могут продолжать жить множеством других способов — кроме генетического образа их потомков. Великий писатель или художник, например, останется жить в своих произведениях, которые будут радовать людей. Политик может оставить после себя законы, которые улучшат жизнь многих. Родители и друзья останутся жить в памяти и сердцах тех, кого они любили, благодаря опыту, добрым чувствам и воспоминаниям, которые они о себе оставляют. Время, прожитое каждым человеком на Земле, и все то, что человек вносит в жизнь, каким бы малым ни был этот вклад (посадил дерево и этим сделал мир хоть немного здоровее), — все это существенная часть круговорота жизни, и все это оказывает влияние на будущие поколения.

А я тоже когда-нибудь умру?

Поскольку все живые существа должны умереть, когда завершится их жизненный цикл, и поскольку никому еще не удалось убежать от смерти, ты тоже когда-то умрешь. Но так как медицинская наука исключила или научилась контролировать многие болезни, из-за которых люди когда-то не доживали до старости, весьма вероятно, что ты будешь

жить очень долго. Сегодня в Соединенных Штатах Америки, например, средняя продолжительность жизни мужчин составляет 74 года, а американские женщины в среднем живут примерно 80 лет. И поскольку благодаря усилиям медицинской науки здравоохранение продолжает совершенствоваться и наука изучает старость и пытается найти способы уменьшить ее эффекты, ожидается, что средняя продолжительность жизни увеличится еще больше.

Для людей, которым повезло и которые живут в богатых, промышленно развитых странах (например, в Северной Америке, Западной Европе), шансы прожить дольше возрастают благодаря более высокому уровню жизни, лучшему питанию и медицинскому обслуживанию. Определенную роль в продолжительности жизни играют также гены человека, унаследованные им от родителей. Кроме определения таких вещей, как цвет волос и рост, твои гены могут влиять и на способность твоего организма избегать определенных заболеваний и состояний. И наконец, то, сколько ты проживешь, зависит от твоего поведения и от того, какой образ жизни ты ведешь: правильное питание, достаточный сон, занятия спортом или физическими упражнениями, своевременное обращение за медицинской помощью — все это способствует увеличению продолжительности жизни.

Что происходит, когда люди умирают?

Когда наступает смерть, в организме прекращается кровообращение, а кровь доставляет кислород ко всем клеткам организма. Прекращение циркуляции крови может быть вызвано отказом сердца — мышцы, которая перекачивает кровь по всему орга-

низму, или отказом мозга, который выдает сигналы, заставляющие сердце перекачивать кровь. (Кровообращение может прекратиться также при других обстоятельствах, например при тяжелых травмах.) Но независимо от причины, как только кровь перестает доставлять живительный кислород к миллиардам клеток — кирпичикам, из которых состоит организм человека, эти клетки начинают умирать. Если в мозг, который представляет собой командный центр организма, кислород не будет поступать в течение 15 минут, все его клетки умрут. Есть машины, помогающие дышать легким, есть машины, помогающие сердцу перекачивать кровь, но машины, способной взять на себя сложнейшие функции мозга, не существует. А без мозга человек жить не может. После того как человек умирает, это регистрируют в местных органах власти, а родственникам выдают свидетельство о смерти, в котором указываются дата, место и причина смерти. А умирать больно?

Людям неизвестно, больно умирать или нет: ведь никто из тех, кто умер, не вернулся, чтобы рассказать живущим об этом. Но люди, побывавшие «при смерти», — те, у которых происходила, например, остановка сердца, но врачам удавалось снова возобновить его работу, — рассказывают только хорошее. По рассказам многих, это ощущение мирного парения над собственным телом. Некоторые говорят, что они будто бы проходили по туннелю, в конце которого был виден яркий свет, или что они встречались с друзьями и родственниками, которые умерли раньше. Ученые знают, что при сильной недостаточности кислорода — а это происходит в предсмертном состоянии —

у человека наступает ощущение эйфории, или огромного счастья. Так что, насколько нам известно, сам процесс умирания болью не сопровождается.

А вот от чего умирающим действительно больно, так это от мысли, что они уходят от своих родных и близких. Возможно, их печалит то, что они уже больше никогда не смогут испытать всего, что так любили в жизни: увидеть, как садится солнце, покопаться в саду, сходить в кино. Ну и кроме того, умирающим может быть страшно от неизвестности, что ожидает их там, после смерти.

И все-таки многие тяжелобольные люди приветствуют смерть. Те же чудеса медицины, благодаря которым люди могут дожить до старости, больным людям продлевают мучения, жизнь, полную боли. И часто смерть видится как избавление от боли, и ее приветствуют как сами больные, так и их родные и близкие, которые видят мучения дорогого для них человека. Глубоко религиозные люди, возможно, тоже меньше боятся смерти — они верят в то, что попадут в лучшее место.

Могут ли умершие видеться и разговаривать с живыми после своей смерти?

На протяжении многих веков люди рассказывали, что они виделись и разговаривали с умершими. Однако научного подтверждения того, что это возможно, или того, что в гости могут приходить «призраки», не существует. И хотя есть люди, утверждающие, что они обладают даром контактировать с умершими и получать от них послания (такие люди известны как медиумы), их контакты с умершими — происходящие на так

называемых спиритических сеансах — обычно оказываются мошенничеством.

Иногда, однако, у людей, недавно потерявших близкого человека, возникает чувство, что этот умерший находится рядом с ними; они могут даже говорить с ним. Скорее всего, такое ощущение объясняется сильными эмоциями — чувством огромной потери и живой, яркой памятью об умершем близком человеке. Для многих людей вера в то, что после смерти близкого человека физическая связь с ним не прерывается, облегчает их горе. Это один из множества способов, с помощью которых люди сохраняют живую память об умерших близких.

Что делают люди после того, как кто-то умер?

На протяжении всей истории человечества люди в разных уголках мира поступали с умершими по-разному. Древние египтяне, например, очень тщательно подготавливали тела своих умерших правителей; считалось, что их правители бессмертны и их тела понадобятся им после смерти, т. е. в потустороннем мире. В процессе подготовки, который занимал несколько месяцев, древние египтяне тщательно консервировали тела умерших методом, который называется бальзамирование. Они обертывали тела слоями полотна, воска и бальзамирующего состава. Некоторые мумии сохранились и до сегодняшних дней, т. е. просуществовали около 6000 лет.

В других странах, например в Соединенных Штатах Америки, умерших людей в большинстве случаев хоронят в гробах. Совершаются церемонии погребения, на которых люди могут почтить память умершего

и оказать поддержку его родным и близким. Частью погребальной церемонии являются музыка, молитвы и хвалебные речи, в которых отмечаются достоинства и достижения покойного. Похороны обычно заканчиваются, когда гроб с покойником отправляют на кладбище — место, где покойников зарывают в землю. На месте захоронения ставят надгробие или памятную табличку, на которой указываются фамилия и имя усопшего, дата рождения, дата смерти и другая информация; родные и близкие покойного могут в дальнейшем приходить к месту погребения, они приносят цветы, украшая надгробие в память умершего.

Почему люди плачут, когда кто-нибудь умирает?

Плач — это способ выражения печали. Он помогает людям, потерявшим близкого человека, выразить свою горе и печаль. (Если поговорить с кем-то об умершем — это тоже помогает.) Люди плачут оттого, что они больше никогда не увидят умершего, и оттого, что они знают — им будет его не хватать. Если смерть была неожиданной, слезы могут быть также вызваны шоком и обидой. Сразу после смерти, когда потеря близкого человека ощущается особенно остро, горящих людей не очень утешает то, что смерть — естественный и неизбежный процесс и она приходит ко всем живым существам. Однако время проходит, и они примиряются с потерей близкого человека, и боль от потери уже легче переносить. Мысли об умершем со временем становятся менее печальными, а иногда воспоминание о чем-то хорошем, связанном с ушедшим навсегда близким человеком, может даже вызвать улыбку.

Куда уходят люди, когда они умирают?

Узнать о том, что происходит с человеком после смерти, невозможно, так как никто из умерших еще не возвращался с того света. Согласно всем религиям мира, после нашей жизни на Земле существование продолжается, даже после смерти тела душа или дух человека остается жить (хотя представить себе это мы не можем). Многие религии пропагандируют веру в то, что наша земная жизнь — только этап или время подготовки (и испытаний, по которым нас будут судить) в переходе к окончательному, идеальному существованию вместе с Богом в царстве духа, куда мы попадаем после смерти. Люди, не исповедующие какую-нибудь религию и не разделяющие веры в потустороннюю жизнь, считают, что, когда люди умирают, это просто конец, что смерть физического тела означает прекращение всякого существования и сознания.

Что такое рай?

Согласно многим религиозным течениям, основанным на иудаизме и христианстве, если человек попадает на небеса, или в рай, это означает, что его душа наконец навсегда воссоединяется с Богом. В некоторых христианских религиях рай считается наградой тем людям, которые прожили жизнь правильно, соблюдая в мыслях и делах определенные заповеди, которые Бог доносит до людей через Священное писание (например, Библию) и через поучения Церквей и проповедников. (Многие верят, что те, кто не выполняет этих заповедей, после смерти попадут в место наказания, которое называется ад.) Многие христиане верят в то, что, когда наступит конец света, их челове-



Некоторые люди изображают рай или небеса как место, существующее высоко над нами, среди солнечного света и белых пушистых облаков

ческие тела воскреснут в идеальном состоянии — как это было с телом Иисуса Христа, когда он воскрес утром на Пасху, — и навечно воссоединятся со своими душами в раю, на небесах. Эта идея породила представление о том, что небеса, рай — это реальное место (расположенное вверху) с физическими характеристиками. Веками люди пытались с помощью картин или слов создать изображения рая, представить себе место абсолютного счастья где-то высоко наверху, среди белых пушистых облаков. Рай изображался как место, заполненное вещами, которые, как считается, олицетворяют счастье на земле, — например, с радужными воротами и золотыми улицами.

Что такое ад?

Во многих христианских религиях ад — это место наказания, куда попадают люди, если

они жили неправильно, не соблюдали в мыслях и делах определенных заповедей, которые Бог доносит до людей через Священное писание (например, Библию) и через поучения Церквей и проповедников. Люди верят, что ад — ужасное место, потому что ад — это противоположность рая. Ад — это место, где душа человека никогда не встретится с Богом. Верующие считают, что никогда не испытать радости от присутствия Бога — настолько больно, что сравнить это можно с тем, что душа будет вечно гореть в адском огне, а это самое ужасное, что можно себе представить. Люди веками пытались с помощью картин или слов создать изображения ада (так же как и рая) — места невыносимых страданий. И поскольку всегда было принято считать, что рай находится наверху, на небесах, то ад представлялся в противоположном месте — где-то глубоко внизу. Правит адом Сатана, или Люцифер, который, как утверждается в Библии, был лю

бимым ангелом Бога, пока не противопоставил себя Ему. Во многих христианских религиях считается, что все зло в мире исходит от Сатаны и его последователей, дьяволов (бесов, чертей), так как они постоянно искушают людей, соблазняют их на плохие дела и поступки. Места типа ада, куда после смерти попадают люди, которые вели на земле несправедную жизнь, существуют и во многих других религиях, не только в христианстве. Даже древние греки и римляне (которые жили до появления христианства) верили в подземный мир, преисподнюю — место, куда попадали люди после смерти. В этом подземном мире древних религий хорошие и плохие люди жили в разных местах.

А ангелы — это реальные существа?

Во многих религиях ангелы — это обладающие силой духовные существа, живущие вместе с Богом, которые иногда вмешиваются в жизнь живущих на земле людей, часто передавая им послания Бога. По Библии, например, ангел Гавриил предстал перед Девой Марией и объявил, что она станет матерью Иисуса Христа. В исламе, религии мусульман, Гавриил открыл пророку Магомету слова аллаха (бога), которые были записаны в Коране, священной книге ислама. Считается, что у ангелов физического тела нет, но, посещая землю, они могут выглядеть как люди. На протяжении многих веков художники изображали ангелов по-разному: на картинах ангелы изображаются не как мужчины или женщины, но имеют внешний вид человека (маленького ребенка, ребенка постарше или взрослого человека) и крылья, с помощью которых могут улететь к себе на

небеса. В некоторых религиях, например у католиков, верят, что у каждого есть свой ангел-хранитель, который помогает человеку и защищает его от соблазнов дьявола. Поэтому являются ли ангелы реальными существами, т. е. существуют ли они на самом деле, — это вопрос веры (если веришь в ангелов, значит, они для тебя реальные существа).

Бог — это кто?

Многие люди верят, что Бог — это идеальный дух, который существовал всегда и который создал все. (Хотя Бог не имеет физической формы и, значит, не имеет пола, о нем принято говорить в мужском роде.) Верующие утверждают, что Бог создал Вселенную и все, что в ней находится. Многие считают, что Богу известно все и он всемогущий. Во многих религиях существует вера в то, что после смерти души людей, которые вели праведную жизнь на земле, навек воссоединятся с Богом.

Многие религии, широко распространенные в мире, — христианство, ислам, иудаизм — проповедуют существование единой высшей силы (в иудаизме и христианстве это Бог, в исламе — аллах). Но есть много религий, в которых богов много. Индуизм (религия, которой следуют многие люди в Индии и других частях мира), например, учит, что богов много, но все они — это части одного божества, которое называется Брахман.

Одни люди верят в то, что Бог вездесущ, что он присутствует во всем — и священными являются и сама Вселенная, и жизнь во всех ее формах, и все природные явления. Другие — они называются атеисты — не верят в существование высшей силы.

Разное — обо всем понемногу

О ЕДЕ

Кто придумал бутерброд?

Бутерброд, или сэндвич — это кусок мяса или другого продукта, уложенный между двумя ломтями хлеба. Слово «бутерброд» происходит из немецкого языка и буквально означает «хлеб с маслом». Слово «сэндвич» происходит от фамилии человека, который в XVIII веке изобрел еду в такой форме, — это был Джон Монтегю, четвертый граф Сэндвич (графство Сэндвич находится в Англии). Граф Сэндвич пристрастился к карточным играм так, что не мог оторваться от игры даже на нормальный обед. Поэтому он распорядился принести ему мясо, но положить его между двумя ломтями хлеба, чтобы он не испачкал жиром карты, и ел свой обед в таком виде прямо за карточным столом.

Почему если некоторые фрукты и овощи разрезать, то они темнеют на срезе?

Некоторые фрукты и овощи, например яблоки или картошка, содержат химические вещества, которые при смешивании

с кислородом воздуха темнеют или буреют. Слой бурого цвета на поверхности таких фруктов и овощей образуется в результате химической реакции, которая называется окислением. Появляющийся на срезе бурый слой фактически сохраняет остальную часть разрезанных фруктов или овощей (по крайней мере на какое-то время) благодаря тому, что не пропускает к ней кислород. Если вы протрете место среза лимонным соком сразу же после разрезания, то кислород не доберется до мякоти разрезанных фруктов или овощей и никакого потемнения (побурения) не произойдет. Как получается воздушная кукуруза?

Хотите верьте, хотите нет, но внутри даже самых твердых кукурузных зерен есть вода! Если кукурузные зерна нагревать, то эта вода внутри расширяется и превращается в пар. В определенный момент пар разрывает твердую оболочку зернышек (при этом раздаётся треск). Кроме того что пар разрывает оболочку зерна, он еще пропекает крахмалистое вещество внутри зер

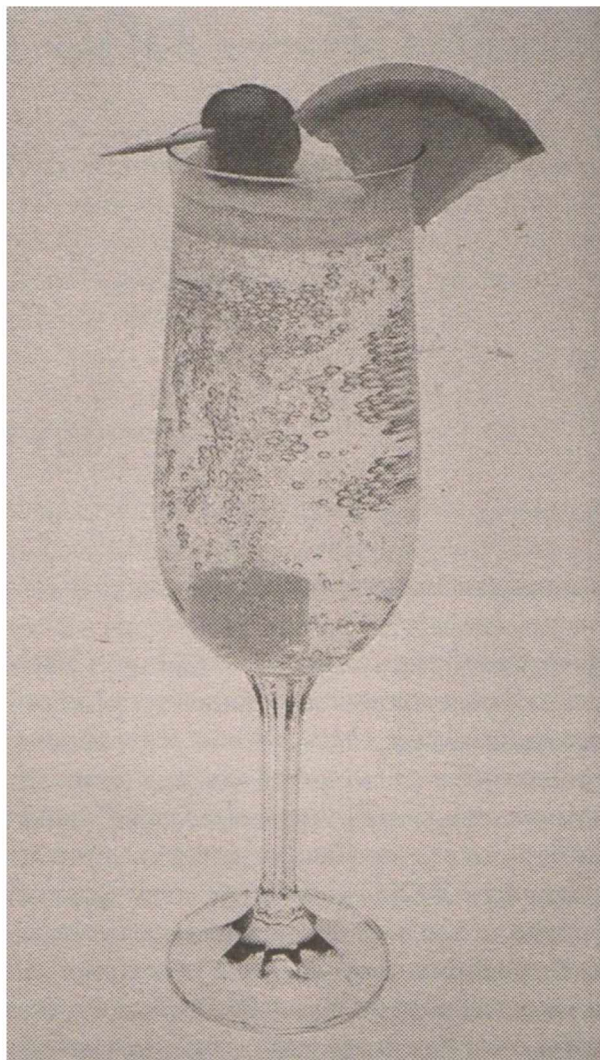
на — оно при этом увеличивается в размерах, превращаясь в пышную массу. И так получается воздушная кукуруза. А почему некоторые кукурузные зерна не становятся воздушными? По-видимому, потому что внутри них воды недостаточно.

Почему газировка пенится,
когда ее наливают?

Пузырьки газа в газированном напитке, из которых образуется пена, — это углекислый газ. Углекислый газ безвреден, он входит в состав воздуха, которым мы дышим. Углекислый газ добавляется в газировку, для того чтобы ее было легче и приятнее пить. Когда бутылка с таким напитком запечатана, углекислый газ остается в напитке, он не может выйти. Но когда бутылку открывают и напиток наливают в стакан, пузырьки углекислого газа (который намного легче жидкости) рвутся на поверхность, лопаются на поверхности, и газ уходит в воздух. Иногда пузырьки углекислого газа поднимаются очень быстро, увлекая за собой жидкость, и в результате образуется пена. Если газированный напиток оставить открытым на какое-то время, весь газ из него выйдет и никаких пузырьков в напитке не будет.

Откуда в сыре дырки?

Для того чтобы приготовить сыр, в молоко добавляют ферменты (сложные белки), особые бактерии и грибки. Благодаря этим добавкам (а они могут быть разными) сыр приобретает совершенно определенный внешний вид и вкус. Добавляемые в молоко бактерии находятся в активном состоя



Пузырьки и пену в твоей газировке образует углекислый газ

нии различное время. Бактерии превращают молочный сахар в газ. Там, где они активны долгое время, они продолжают превращать молочный сахар в газ и после того, как в сыре уже образовалась жесткая наружная корка. Пока сыр созревает, газу выходить некуда, и он собирается частями в разных местах, образуя пузыри. А когда сыр разрезают, эти пузыри выглядят как дырки.

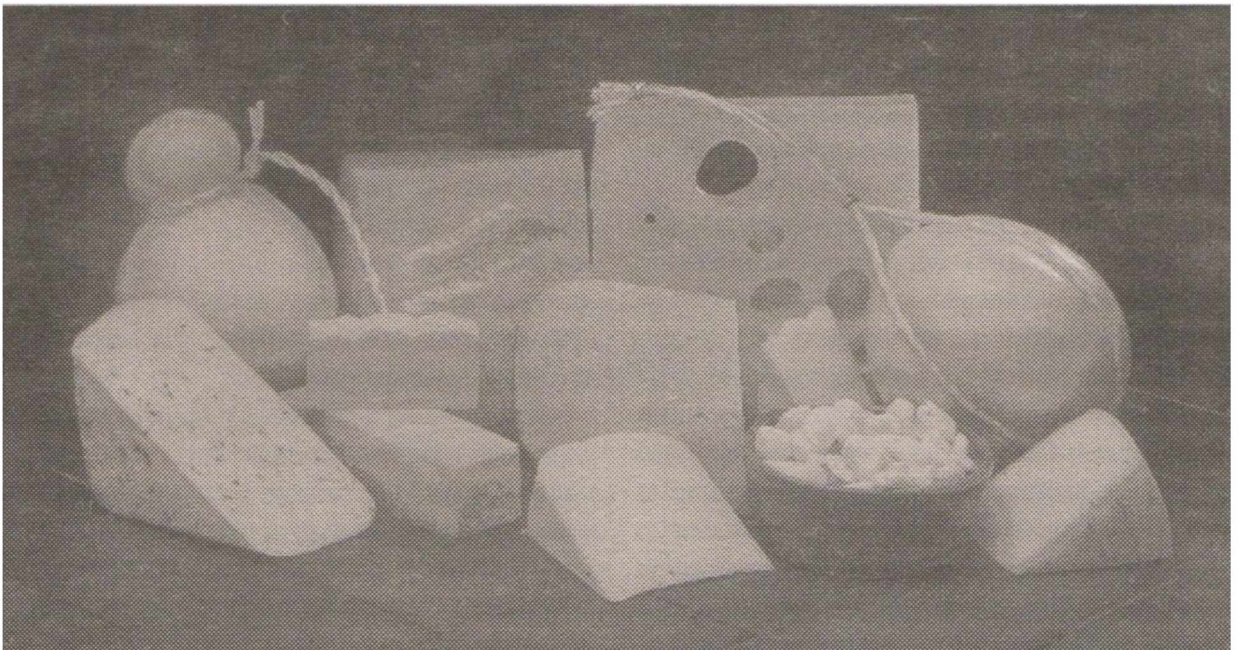
Когда люди начали использовать ножи, вилки и ложки?

Ножи использовались с древних времен — в качестве инструмента, как оружие и даже при приготовлении пищи (например, для отрезания больших кусков мяса). Однако только в Средние века, примерно в 500—1500 г. н. э., люди начали постоянно пользоваться ножами во время еды. Поскольку вилок в то время еще не было, люди ели, накалывая еду на узкие лезвия и острые концы ножей. (Историки указывают на то, что использование за столом ножей, являющихся, по сути, оружием, создавало потенциальные возможности для серьезного применения силы во время обеда.) К концу XVII века столовые ножи начали делать более тупыми и широкими; благодаря такой форме они стали более удобными для подхватывания пищи, которая падала с вилок и ложек.

Ложки используются людьми на протяжении многих веков: эти удобные захватывающие приспособления были, вероятно, в числе первых созданных человеком столовых принадлежностей. В доисторические времена ложки делали из изогнутых кусков раковин или из дерева. В средние века особы королевских кровей и богатые люди пользовались ложками, изготовленными из золота и серебра. Простым людям приходилось обходиться оловянными или жестяными ложками.

Вилки появились в компании принадлежностей для еды позже. Древние греки пользовались двузубыми вилками для фиксации пищи, которую разрезали и подавали, а в богатых домах Ближнего Востока и стран нынешней Восточной Европы уже пользовались столовыми вилками. В Западной Европе обычай использования столовых вилок получил широкое распространение только

Различные сорта сыра



в XVI — XVII веках. Сначала люди не могли понять, зачем им нужны вилки, — ведь для того чтобы брать пищу, у них уже были ложки и ножи — ну и, конечно, руки. Но вилки стали модным среди богатых людей символом общественного положения, и постепенно как столовые принадлежности распространились и среди всего населения.

Существует еще одна столовая принадлежность — палочки для еды. Они появились в Китае примерно 5000 лет тому назад. Историки предполагают, что палочки для еды произошли от веточек, которыми пользовались люди, для того чтобы доставать куски пищи из больших котлов, в которых ее готовили. Со временем из веток начали вырезать палочки, которыми удобно было брать небольшие кусочки еды. К VI веку нашей эры палочки для еды, слегка различающиеся по стилю и размерам, получили распространение в других странах Азии.

Чем люди чистили зубы до того, как изобрели зубные щетки?

На ранних этапах истории человечества люди поддерживали чистоту своих зубов, используя все, что оказывалось под рукой.

Пищу, застрявшую между зубами, выковыривали чем-нибудь тонким и острым, например веточкой. Концы некоторых веточек при разжевывании растрепывались, образуя некоторое подобие щетки, и такой щеткой можно было тереть зубы. (Даже сегодня в некоторых примитивных племенах для поддержания чистоты зубов жуют веточки. При постоянном жевании вырабатывается больше слюны, которая смывает остатки пищи.)

Позднее люди обнаружили, что въевшуюся грязь можно снять с зубов, если потереть зубы абразивными веществами, например солью или мелом. Для очистки зубов использовали также воду и грубую ткань. Широкое распространение получили палочки-зубочистки, которые изготавливали из всевозможных материалов. Богатые люди пользовались золотыми и серебряными зубочистками. Зубные щетки для богатых — изготовленные из свиной щетины, с причудливыми ручками — появились в употреблении в XVIII веке. И только значительно позже, когда начали делать дешевые щетки с деревянными ручками и о необходимости гигиены зубов стало известно широким массам населения, люди начали пользоваться зубными щетками регулярно.

ОБ ОДЕЖДЕ

Как появилась и развивалась одежда?

Люди начали носить одежду, чтобы сохранить тепло, не промокнуть, чтобы защищаться от жгучего солнца, царапающих

колючих растений и нападающих животных. Первые мужчины и женщины использовали в качестве одежды звериные шкуры — прикрывали шкурами плечи и заворачивали их на талии. Но с древней

ших времен одежда служила также способом произвести впечатление. По одежде люди могли узнать больше друг о друге. Даже в доисторические времена люди использовали одежду, чтобы подчеркнуть свою принадлежность к определенной группе, продемонстрировать свое положение в группе или племени; одежда служила также отражением их обычаев и веры. Для того чтобы выделяться, быть непохожими на других, мужчины и женщины еще в древности украшали себя ожерельями из камней или ракушек, перьями и другими вещами.

В те же древние времена люди обнаружили, что если шкуры животных очищать, скоблить и обрабатывать жирами, то они становятся более мягкими и гибкими. Благодаря этому шкуры можно было разрезать, сшивать, а значит, подгонять одежду под конкретных людей. Куски шкур соединяли с помощью тонких полосок кожи, продетых в отверстия. После того как были придуманы острые иглы (это произошло примерно 50 000 лет тому назад), которые делали из дерева или кости, появилась возможность сшивать шкуры более аккуратно.

Потом люди научились делать ткани. Ткань — это материал, изготовленный из переплетающихся между собой нитей. Первые ткани появились примерно 10 000 лет тому назад и были сделаны из нитей шерсти животных. Накладывая одну на другую пряди коротких шерстинок животных и перекручивая их, люди научились получать длинные крученые нити (пряжу), из которых затем делали ткань. Древние люди в Азии для ткани использовали шерсть овец, верблюдов и коз, в других местах земного шара — других животных: в Южной Америке шерсть ламы и альпа-

ки, в Северной Америке шерсть лошадей, бизонов и лосей. Ткани можно было красить. Краски для этого получали из определенных растений и даже животных. В Древней Греции, например, краситель интенсивного красного цвета кармин получали из насекомых, которые называются кермес.

Древние египтяне были одними из первых, кто начал изготавливать ткани. Это произошло примерно 7000 лет тому назад. Вместо шерсти животных египтяне использовали длинные волокна льна, изготавливая из них легкое полотно, которое идеально подходило для жаркого пустынного климата. Историки считают, что идея ткачества была позаимствована от рыбаков, которые плели свои сети особым способом — прикрепляя к краям сетей грузы, чтобы сети получались плотными, прямыми и не перепутывались.

Проходили века, а одежда, как и раньше, служила для того, чтобы выразить индивидуальность и статус того, кто ее носил. Одежда крестьян и рабочего люда, например кузнецов и плотников, оставалась простой и прочной, способной служить долго; по фасону эта одежда была просторной, чтобы в ней было удобно работать. Но богатые люди могли позволить себе роскошь приобретать тонкие ткани из дальних краев, выбирать фасон и украшения для одежды. Более высокое положение в обществе они могли подчеркнуть, выбирая фасоны одежды, иногда просто дикие по непрактичности, — совершенно невозможно было себе представить, что такую одежду могут носить люди, зарабатывающие на жизнь физическим трудом. В XIV веке, например, были модными длинные туфли с заостренными носами: носки такой обуви могли достигать 50 см в длину, и, чтобы

они сохраняли форму, их приходилось набивать мхом. В такой обуви крестьянин работать в поле не смог бы. Другим примером непрактичной и неудобной одежды могут служить огромные свисающие рукава и стягивающие талию корсеты, которые носили как женщины, так и мужчины.

Почему одежда для мужчин и женщин застегивается по-разному?

Большинство людей являются «правшами», т. е. пользуются правой рукой лучше, чем левой, и им удобнее застегивать одежду слева направо — именно так расположены застёжки на мужской одежде. Почему же в таком случае пуговицы на женской одежде расположены наоборот, так что одежда застегивается справа налево? Причина в точности неизвестна, но полагают, что традиция такого расположения застёжек на женской одежде имеет давнюю историю — ещё с тех времен, когда пуговицы считались украшением и их делали из серебра, золота и драгоценных камней. Женщины, которые могли позволить себе изящные одежды с красивыми пуговицами, обычно не одевались сами — их одевали служанки. А служанкам (чаще они были «правшами») застегивать одежду на хозяйке было удобнее, если пуговицы были обращены к ним так, что застёжка располагалась слева направо.

Конечно, сегодня практически все женщины одеваются сами, и имело бы смысл делать на женской одежде застёжку, которой удобно было бы пользоваться «правшам». Но традиция расположения застёжек очень стара, и женщины привыкли к таким застёжкам, поэтому маловероятно, что существующая ситуация изменится.

Почему женщины в некоторых странах носят чадру?

Чадра, или паранджа, представляет собой кусок ткани, накидку, которую обычно носят, чтобы скрыть волосы или лицо. Женщины — главным образом в странах Ближнего Востока — носили такие накидки с древних времен, в основном для того, чтобы их не рассматривали мужчины. Многие женщины-мусульманки и сегодня носят паранджу, или чадру, когда появляются среди людей. В некоторых мусульманских государствах женщинам разрешается оставлять открытыми только глаза. И хотя жители Запада (то есть Западной Европы и Северной Америки) считают ношение паранджи во многих мусульманских странах ограничением прав женщин, сами женщины-мусульманки носят чадру, отдавая дань давней традиции скромности женщины и выражая таким образом уважение к своей религии и к мужчинам.

Почему воины когда-то носили латы?

С древних времен воины носили специальную одежду — латы (доспехи, броню), которые защищали их в бою. Для защиты воинов от вражеских стрел использовались твердые материалы — кожа, дерево, панцири и даже плетеный камыш. Металл для изготовления лат начали использовать воины Ближнего Востока примерно 3500 лет тому назад. Ко времени расцвета Древней Греции, т. е. 1000 годами позже, воины уже были защищены хорошо: они носили металлические пластины на груди и на спине, защиту на голених и металлические шлемы, и, кроме того, у них были металлические щиты.

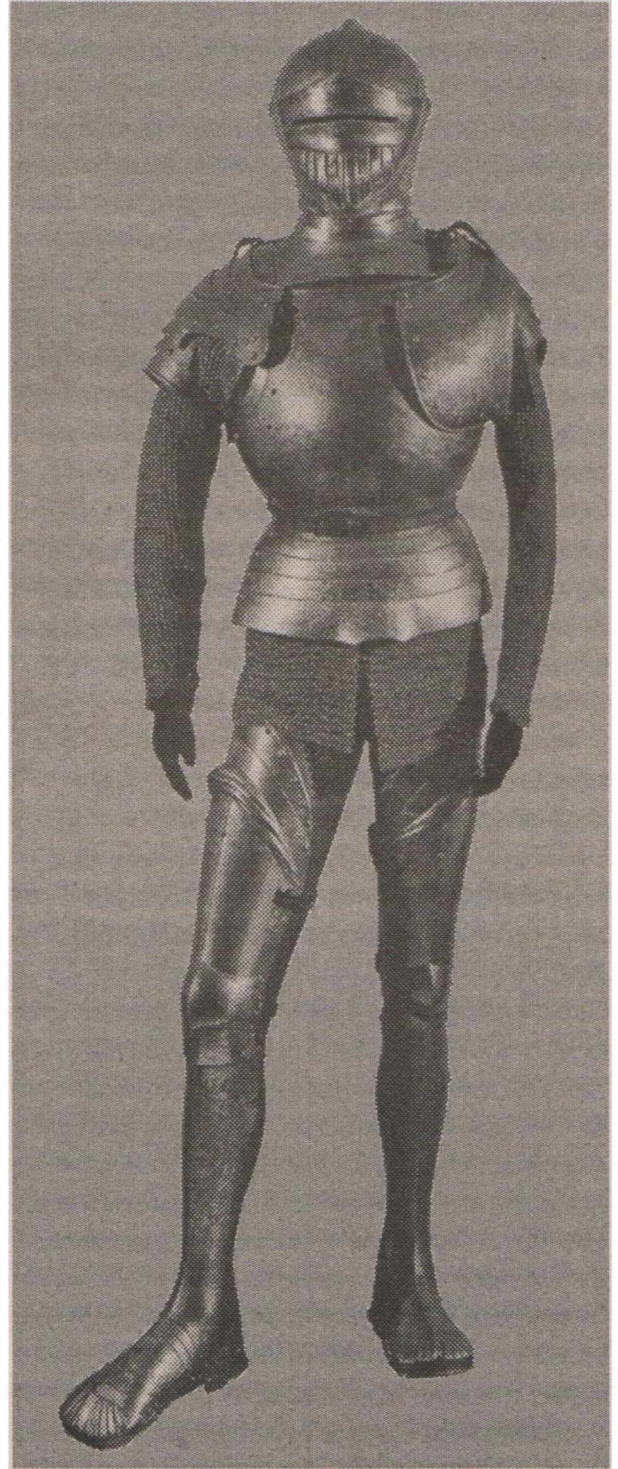
Вскоре начали изготавливать более прочную одежду, костюмы с металлическими

полосами и пластинами для солдат. Потом были придуманы кольчуги, нечто вроде ткани из металла. Изготовленные из соединенных между собой металлических колец, кольчуги были более гибкими, чем металлические латы в виде пластин, но они не защищали от мощного оружия, например от пика. Поэтому примерно в XIV веке начали изготавливать полные костюмы — доспехи. Их делали из стальных пластин, соединенных шарнирами на коленях и локтях. Таким образом, воины были покрыты металлом с головы до пят (лицо, голову и шею закрывал тяжелый шлем). Воин мог видеть и дышать через узкие щели в щитке шлема — щиток мог подниматься. (Такие сложные доспехи могли позволить себе только очень важные или богатые воины.) Доспехи были такими тяжелыми, что воины или рыцари, которые их носили, с трудом могли в них двигаться и надевали их только тогда, когда отправлялись на битву на лошадях. И даже у лошадей иногда были доспехи.

Постепенно менялось вооружение, и неудобные личные доспехи уже не приносили пользы. Для воинов стала важнее возможность быстро и легко двигаться. В наше время солдаты обычно носят военную форму из ткани и стальные каски. Но броня используется на военных машинах — танках, военных кораблях и самолетах. Пуленепробиваемые жилеты, которые носят сегодня полицейские, — это тоже своего рода латы, или доспехи.

Почему солдаты отдают честь,
приветствуя друг друга?

Считается, что традиция приветствовать друг друга подниманием руки к виску или



Полный комплект доспехов, изготовленных из стальных пластин, типа того, который вы видите на снимке, вошел в обиход примерно в XIV веке

ко лбу появилась много веков тому назад, в те времена, когда рыцари носили доспехи в полном комплекте. Когда встречались два рыцаря, им приходилось поднимать забрала, или щитки шлемов, чтобы понять, друг перед ними или враг. Это движение (которое ассоциировалось с поднятием шлема или забрала) сохранилось и при встрече двух сражающихся людей, даже когда воины уже не носили доспехов. Вот этот жест и положил начало приветствия военных, которое называется «отдавать честь». Такое приветствие стало символом признания и уважения, и его используют особенно военные, приветствуя друг друга и женщин в присутствии военного, старшего по званию, т. е. кого-то, кто выше их по рангу.

Что означают нашивки
на военной форме?

Поскольку армии обычно большие, личный состав армии разделен по званиям. Для того чтобы армия функционировала как следует, одни должны отдавать приказы, а другие — эти приказы выполнять. Для того чтобы быстро определить, кто старший, достаточно посмотреть на знаки на военной форме, в частности нашивки и другие знаки отличия на рукавах и плечах. Знаки отличия на военной форме могут рассказать о чине военнослужащего, отражая важность положения этого военнослужащего в вооруженных силах.

Некоторые нашивки и значки (медали) на форме отражают также достижения военнослужащего; медали, например, — это свидетельство храбрости и выдающихся успехов в службе.

Почему люди носят униформу?

Для выполнения некоторых видов работ требуется специальная одежда, или униформа. Иногда спецодежда служит для защиты работающих или тех, с кем они работают. Врач кабинета неотложной помощи, например, может надевать спецодежду, чтобы защитить себя от крови или инфекции, а также чтобы защитить пациентов от микробов, которые могут находиться на обычной одежде.

Однако чаще всего специальную одежду, или униформу, носят для того, чтобы работников могли легко узнавать другие люди. Чаще всего униформа требуется для работающих в сфере обслуживания, т. е. там, где люди оказывают помощь или услуги другим людям. Часто униформу носят работники магазинов или ресторанов — для того чтобы клиенты знали, к кому обратиться за помощью или за услугой. Униформа помогает в работе полицейским — люди легко распознают их и обращаются за помощью или оказывают им помощь, если это необходимо для поддержания закона. В боевых условиях солдаты носят униформу, по которой узнают друг друга — из какой страны, друг или враг.

А есть в мире люди, которые
вообще не носят одежды?

Да. Можете верить или нет, но в мире есть люди, которые вообще не носят одежды. На земле еще существуют дикие племена — например, на острове Новая Гвинея в Тихом океане и особенно в районе Амазонки в Южной Америке. Некоторые из жителей этих племен никогда не видели современных мужчин и женщин и ничего не знают о про

мышленном мире. Эти туземцы живут во многом так же, как жили их предки в доисторические времена: питаются тем, что растет естественным образом в джунглях, и охотятся с луками и стрелами. В теплом влажном климате, в котором они живут, им не нужно защищать свое тело одеждой (а в некоторых случаях у них нет ни умения, ни инструментов, для того чтобы делать ткани). Поскольку у них нет контактов с людьми из других районов, у них отсутствует понятие скромности или привычка прикры

вать тело одеждой — чему люди обычно учатся очень быстро, когда вырастают. Для этих диких племен ходить нагишом так же естественно, как для нас носить одежду.

В нашем мире тоже есть люди — их называют нудисты, — которым нравится ходить без одежды, так как это дает им ощущение свободы. Эти мужчины и женщины носят одежду большую часть времени, в обычной жизни, но иногда они собираются в специальных изолированных местах и проводят время с другими, такими же как они.

О ВРЕМЕНИ

Почему в году 365 дней?

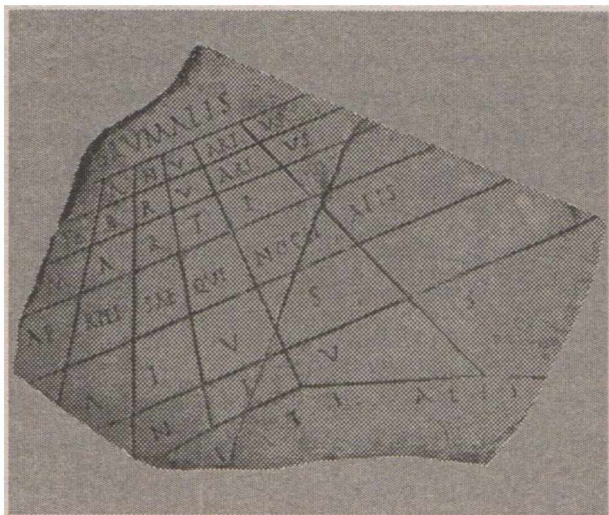
Давным-давно (в некоторых случаях тысячи лет тому назад), когда древние общества начинали понимать необходимость записывать события и планировать будущее, появились календари. В регионах с более холодным климатом календари отражали смену сезонов и движение Земли вокруг Солнца. Сегодня солнечный, или основанный на движении Солнца, календарь с некоторыми модификациями, учитывающими различное местонахождение областей и религиозные различия, используется в большинстве стран мира. В регионах с более теплым климатом, где времена года проходили без драматических изменений погоды, календари строились на базе фаз Луны. Такие лунные календари в некоторых местах существуют и сегодня.

В системе солнечных календарей продолжительность суток определяется при

ближенно по времени, за которое Земля делает один полный оборот вокруг своей оси (примерно 24 часа). Продолжительность года определяется по времени, за которое Земля делает один полный оборот вокруг Солнца, — 365 суток (дней), 5 часов, 48 минут и 46 секунд.

В 45 г. до н. э. римский император Юлий Цезарь установил то, что стало называться юлианским календарем. В основе юлианского календаря лежит солнечный год, состоящий из 365 дней и 6 часов. Год делился на месяцы, в которых было 30 или 31 день (за исключением февраля, в котором 28 дней). Юлий Цезарь также установил своим декретом, что год начинается 1 января; до этого год начинался 25 марта, что совпадало с началом весны в северном полушарии.

Как оказалось, юлианский календарь (который по-прежнему используется в некоторых местах земного шара), устанавливая год продолжительностью 365 дней



Юлианский календарь

и 6 часов, опережал астрономический год почти на 12 минут. Несколько сотен лет эти минуты накапливались, и постепенно юлианский календарь стал опережать действительное время более чем на неделю. В 1582 г. была проведена реформа календаря. Провел ее Папа Григорий XIII. В григорианском календаре, которым сегодня пользуются большинство стран мира, в том числе и Соединенные Штаты Америки, ввели дальнейшие изменения так, чтобы год был ближе к астрономическим перемещениям.

Почему у нас бывают високосные годы?

Календари — довольно жесткая система: в каждом году одно и то же количество месяцев и дней, а дни идут один за другим от понедельника до воскресенья. Но движение Земли в точности не соответствует установленным людьми обозначениям времени. Например, согласно григорианскому календарю, который используется на большей части земного шара, в году 365 дней.

В действительности Земля делает полный оборот вокруг Солнца приблизительно за 365,25 дня. Эту дополнительную четверть суток необходимо учитывать в календаре — в противном случае постепенно нарушится соответствие между календарем и временами года. Чтобы скорректировать ситуацию, в календаре каждые четыре года добавляется один день в году. Год, в котором добавляется этот день, называется високосным. День добавляется в феврале — в високосном году в феврале не 28, а 29 дней. Когда календарь разрабатывался, астрономы понимали, что даже добавление одного дня каждые четыре года не обеспечивает точного соответствия календаря фактическому движению Земли. Поэтому было решено: если такой четвертый год будет приходиться на год окончания века (то есть год, оканчивающийся на два нуля), который не делится на 400 (например, 1700 или 1900 год), то в таком году лишний день добавляться не будет.

Когда начался двадцать первый век?

В конце 1999 года люди во всем мире начали готовиться к большим празднествам по случаю окончания XX века и начала XXI. Этот переход был особенным, потому что знаменовал также начало нового тысячелетия. Многие, однако, настаивали на том, что новый век и новое тысячелетие начинаются не 1 января 2000 года, а 1 января 2001 года. Первый год новой эры был не нулевым годом, а первым годом новой эры. Поэтому первый век, т. е. период в сто лет, заканчивался в начале 101 года. Прошло еще двадцать веков, и XXI век (и третье тысячелетие) официально начался 1 января 2001 года. Эта информация, впрочем, не

остановила людей, которые устраивали пышные празднества 31 декабря 1999 года, — для них это просто означало, что будет еще один повод для торжеств.

Откуда взялись названия месяцев?

Названия месяцев в григорианском календаре, которым пользуются большинство народов мира, пришли к нам от древних римлян. Древние римляне называли месяцы в честь богов и богинь, знаменитых императоров, а в некоторых случаях — по их месту в календаре. Например, январь назван в честь бога римлян Януса. У бога Януса было два лица, одно из которых смотрело в прошлое, а другое в будущее. Месяц август назван в честь римского императора Октавиана Августа. Названия месяцев от сентября до декабря произошли от названий чисел: сентябрь, например, был одно время седьмым месяцем в календаре, и его название происходит от слова *septem*, что означало «семь».

Почему в месяцах разное количество дней?

В древние времена, когда календари только вводились, год, измеряемый по циклу смены сезонов (времен года), разделялся на месяцы. Продолжительность месяцев в разных культурах несколько различалась, но во всех культурах она попадала в базовую продолжительность от 28 до 31 дня. Количество дней в месяце основывалось на цикле Луны, который продолжается примерно 29 с половиной дней, что легко заметить, просто наблюдая за освещенным Луной небом. Но все месяцы не

могли иметь одинаковое число дней, так как количество дней в году, примерно 365, не делится ни на одно из чисел 28, 29, 30 или 31.

Во времена римского императора Юлия Цезаря, который в 45 г. до н. э. ввел юлианский календарь, было решено, что все месяцы будут иметь продолжительность 30 или 31 день, за исключением февраля, продолжительность которого в то время составляла 29 дней. Почему число дней в феврале уменьшили? До введения юлианского календаря новый год начинался в марте, и, поскольку февраль оказывался последним месяцем в году, такой выбор самого короткого месяца казался логичным.

Одна из версий в истории календарей связана с тем, как февраль стал месяцем с 28 днями. Вот она. После смерти Юлия Цезаря месяц, который в те времена назывался квинтилис, переименовали в июль в честь Юлия Цезаря. Во время правления следующего императора, Августа Цезаря, месяц, который в то время назывался секстилис, был переименован в честь нового императора в август. В июле был 31 день, а в августе всего 30, и, для того чтобы его месяц был таким же длинным (и таким же важным), как и месяц Юлия, император Август взял день от февраля и добавил к августу. С тех пор в августе 31 день, а в феврале 28 (за исключением високосного года, когда в феврале, как и раньше, 29 дней).

Почему в неделе семь дней?

Ученые точно не знают, почему было решено, что в неделе будет семь дней. Существует множество разных теорий. В самом начале Библии сказано, что Бог создал мир за шесть дней, а на седьмой отдыхал. Би

блейским источником, однако, трудно объяснить, почему семидневная неделя была принята и в тех обществах, которые не знали учения Библии или не верили в него.

Одна из довольно известных теорий объясняет это так: в древние времена многие цивилизации мира верили в то, что каждым днем управляет Солнце, Луна или одна из пяти известных в то время планет. И поскольку каждое из семи астрономических тел управляло одним днем, в неделе получилось семь дней.

До того как семидневная неделя стала широко распространенной, во многих обществах неделя зависела от времени между ярмарками. Считалось, что крестьянам необходимо девять дней, для того чтобы накопить достаточно товаров для продажи и доставить их на ярмарку, которая проводилась на десятый день, и, таким образом, в неделе было десять дней.

Почему в мире существуют разные часовые пояса?

Когда-то в каждом регионе земного шара существовала своя собственная система измерения времени. И при путешествиях из одного места в другое возникала большая неразбериха. Кроме этой неразберихи очевидным было еще одно: даже если бы во всех регионах время измерялось одинаково (учитывая, что в сутках 24 часа, а каждый час состоит из 60 минут, и т. д.), тот факт, что Земля постоянно вращается, означает, что если, например, в Чикаго (штат Иллинойс) полдень, то в Лондоне (Великобритания) — ранний вечер.

Вращение нашей планеты позволяет говорить о том, что в мире единый временной, или часовой, пояс просто невозможен.

Если бы он существовал, то полдень в одном месте приходился бы на середину дня, в другом на вечер, а в третьем на середину ночи. В одних местах солнце заходило бы в 19 часов, а на расстоянии несколько тысяч километров к востоку от этих мест в это самое время, т. е. в 7 часов вечера, солнце бы восходило.

К концу XIX века на международной конференции было принято решение разделить весь земной шар на разные часовые пояса с учетом перемещений Земли. За одни сутки Земля делает один оборот вокруг своей оси. За каждый час Земля поворачивается на 15° ; таким образом, за 24 часа она совершает полный оборот, или поворачивается на 360° . Поэтому ученые решили разделить планету на 24 сектора по 15° каждый. Они использовали воображаемые продольные линии, проходящие от северного полюса до южного, которые называли меридианами. В качестве начальной точки была выбрана местность Гринвич, окраина Лондона. Воображаемая линия, проходящая через Гринвич, была названа нулевым меридианом. Через 15° в западном направлении от Гринвича начинается следующий часовой пояс, где время на один час меньше, чем то, что получило название «среднее гринвичское время», а через 15° к востоку от Гринвича начинается следующий часовой пояс, где время на один час больше. Таким образом, если в Гринвиче полдень, то в следующем от него на запад часовом поясе будет 11 часов утра, а в часовом поясе, следующем от него на восток, будет 13 часов (или час дня).

Продольные линии, разделяющие земной шар, являются прямыми и неизменными, а вот границы фактических часовых поясов были слегка изменены для удобства проживающих в них людей.

Что такое линия перемены даты?

Если вы отправитесь в кругосветное путешествие из Гринвича, двигаясь хоть в восточном, хоть в западном направлении, то, добравшись до противоположной стороны земного шара, придёте на международную линию перемены даты. Эта воображаемая линия проходит от северного полюса до южного на 180° долготы, через Тихий океан, зигзагом огибая расположенные на ее пути страны (так, чтобы страны не разделялись по этой «линии»).

Если начать путешествие из Гринвича на восток, то в каждом следующем часовом поясе время будет прибавляться на один час относительно предыдущего часового пояса. Однако на линии перемены даты происходит забавная вещь. Если пересечь линию перемены даты, двигаясь на восток, то вдруг окажешься на день раньше (т. е. дата в этом месте будет на день раньше). А если путешествовать из Гринвича на запад, то в каждом следующем часовом поясе время будет на один час отставать относительно предыдущего часового пояса. И при пересечении линии перемены даты оказываешься на целый день позже (т. е. дата в этом месте будет на день позже). Хотя линия перемены даты и не входит в положения международных законов, все страны мира договорились о том, чтобы ее учитывать.

Представьте себе такую картину: два человека — юноша и девушка — отправились в кругосветное путешествие из Гринвича. Молодой человек путешествует на восток, а девушка на запад. Путешествующий на восток молодой человек в каждом новом часовом поясе переводит свои часы на час вперед. Девушка, которая движется в западном направлении, в каждом новом часовом поясе переводит свои часы на час назад.

К моменту, когда оба доберутся до противоположной стороны земного шара, каждый из них пересечет двенадцать часовых поясов (но в противоположных направлениях). Молодой человек и девушка одновременно прибывают на линию перемены даты. Для молодого человека, который двигался на восток, время прибытия на линию перемены даты будет, скажем, 8 часов вечера (или 20.00) в среду, а для девушки, путешествующей в западном направлении, время прибытия будет 8 часов вечера (или 20.00) во вторник. Юноша и девушка стоят рядом, на расстоянии метра друг от друга, но их разделяют 24 часа. И если молодой человек сделает шаг и пересечет линию перемены даты, то окажется, что он переместился во времени на одни сутки назад, то есть в 8 часов вечера (или 20.00) во вторник.

Почему мы переходим на летнее время?

Переход на летнее время был введен как способ подстроить часы к летнему сезону, когда дни длиннее. Это делается для того, чтобы можно было лучше использовать дневное время. Страны начали практиковать такой перевод часов на летнее время еще во время Первой мировой войны (1914— 1918), для того чтобы экономить топливо, расходуемое на искусственное освещение. Если люди переводили часы таким образом, чтобы на улице темнело в 9 часов, а не в 8 часов вечера, то они включали свет на час позже (или вообще не включали, если привыкли отправляться спать с наступлением темноты). Такая экономия энергии продолжается и сегодня: так как летом темнеет позже, люди позже включают свет. К тому же летом солнце встает раньше, и, когда

люди просыпаются, оно уже взошло — таким образом, отпадает необходимость включать свет рано утром (ведь первое, что люди делают, просыпаясь, — включают свет). Осенью, когда дни становятся короче, мы опять переводим часы, возвращаясь на стандартное время. Это означает, что теперь солнце садится и встает на час раньше. По мере того как дни становятся короче, время от восхода до заката солнца сокращается, так что в середине зимы рассветает позже и темнеет раньше, чем весной и летом.

В Соединенных Штатах Америки, например, летнее время в соответствии с решением конгресса наступает в 2 часа ночи в пер

вое воскресенье апреля и заканчивается в 2 часа ночи в последнее воскресенье октября. Когда летнее время начинается, люди переводят свои часы на один час вперед, а когда в октябре оно заканчивается, переводят часы на один час назад. Если трудно запомнить, в какую сторону нужно переводить часы, можно воспользоваться такой формулой, которую легко запомнить: «ВВ (весной вперед) — 00 (осенью обратно)».

Переход на летнее время в той или иной форме практикуется во многих странах мира, хотя конкретное время перехода (т. е. начала и окончания летнего времени) может быть различным.

НЕСКОЛЬКО ИНТЕРЕСНЫХ ФАКТОВ О США

Откуда и почему появилась Статуя Свободы?

Статуя Свободы, официальное название которой «Свобода, освещающая мир», иногда называемая еще Леди Свобода, была установлена во второй половине XIX века как символ дружбы между Францией и Соединенными Штатами Америки. Франция поддерживала Соединенные Штаты Америки в их борьбе за независимость от Англии в 70-х годах XVIII века, а Соединенные Штаты Америки оказывали поддержку Франции во время революции 80—90-х годов XVIII века во Франции. Статуя, результат совместных усилий двух стран, была создана и изготовлена во Франции, а 47-метровый пьедестал изготовили американцы.

Статуя Свободы создавалась как подарок по случаю столетия со дня провозглашения независимости Америки (что произошло в 1776 г.); ее создал скульптор Фредерик Огюст Бартольди. Ему помогали многие инженеры и конструкторы, в том числе Александр Гюстав Эйфель — человек, создавший Эйфелеву башню в Париже. Из-за недостатка средств в обеих странах строительство статуи затянулось, и закончена она была только в 1884 г., через восемь лет после столетнего юбилея Америки. Для того чтобы перевезти статую в Америку, потребовался целый год: статую разделили на части, и она пересекла Атлантический океан в 200 контейнерах. Еще год потребовался на то, чтобы завершить строительство пьедестала. Наконец

28 октября 1886 г. в присутствии тысяч людей состоялось официальное открытие Статуи Свободы.

Выполненная из стали и меди Статуя Свободы представляет собой женщину, олицетворяющую свободу; высота ее, не считая пьедестала, составляет 46 метров. Вот несколько подробностей, которые помогут вам представить себе истинные размеры статуи: длина указательного пальца статуи 2,4 м; нос имеет длину 1,4 м, а рот — 0,9 м в ширину. Леди Свобода держит в одной руке факел, символизирующий свет, или свободу от невежества. В другой руке статуя держит табличку с датой обретения Америкой независимости — 4 июля 1776 года.

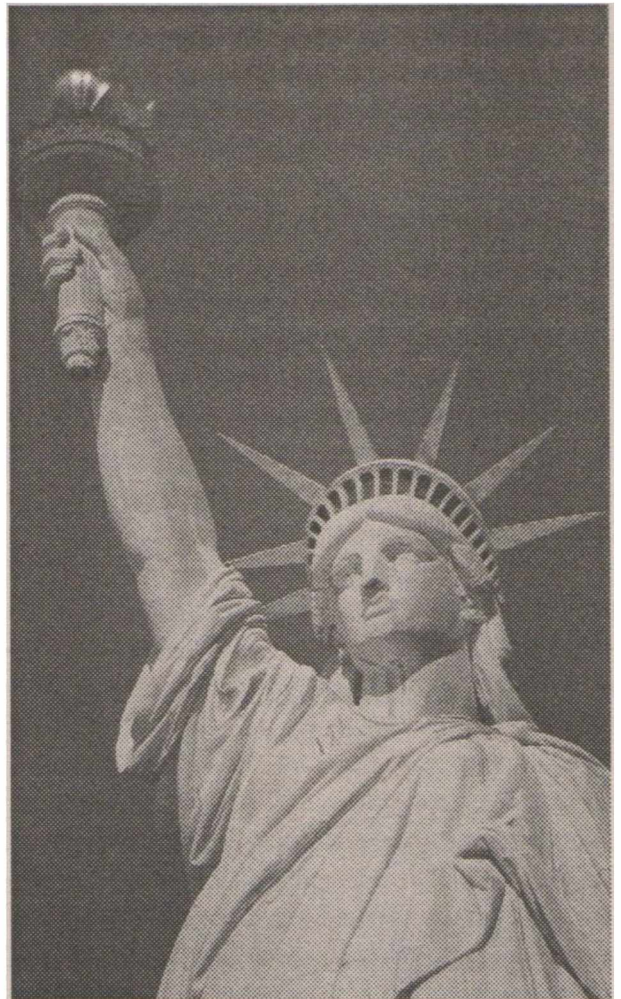
Почему Статуя Свободы является **символом** Соединенных Штатов Америки?

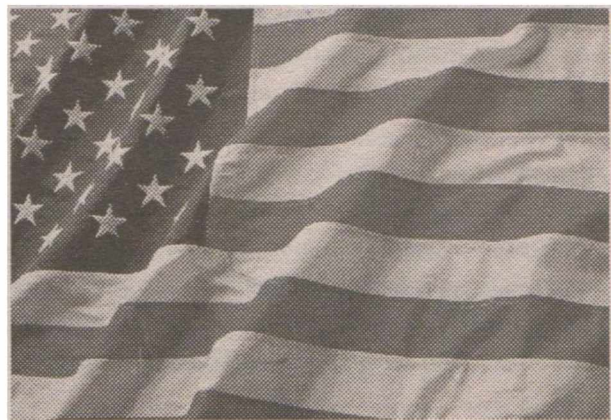
Статуя Свободы олицетворяет самые дорогие для многих народов идеалы: свободу, равенство и демократию. Возможно, для миллионов эмигрантов Статуя Свободы — первое, что они видели, прибывая в Соединенные Штаты Америки, — это символ новых возможностей, шанса начать новую жизнь на новой земле. И хотя жизнь эмигрантов в Соединенных Штатах Америки часто была трудной, миллионам из них Америка предоставила шанс убежать от мучительной бедности и коррумпированных правительств в их родных местах. Вот уже более ста лет Статуя Свободы, стоящая посередине Нью-Йоркской гавани, места, куда прибывают на кораблях эмигранты из многих стран, служит могучим символом новых возможностей, которые открываются перед ними.

Что означают **звезды и полосы** на государственном флаге Соединенных Штатов Америки?

Когда в 1777 г. был принят первый государственный флаг Соединенных Штатов Америки, на нем в верхней левой части было 13 перемежающихся красных и белых полос (семь красных и шесть белых) и 13 белых звезд на синем фоне. Число 13

Статуя Свободы в Нью-Йоркской гавани много лет приветствует миллионы эмигрантов, прибывающих в Соединенные Штаты Америки





Звездно-полосатый флаг США

было выбрано потому, что первыми в Соединенные Штаты Америки объединились тринадцать штатов. В течение нескольких лет после принятия этого государственного флага, каждый раз, когда к Соединенным Штатам присоединялся еще один штат, на флаге добавляли одну полосу и одну звезду.

ду. Но в 1818 г. конгресс принял решение оставить на государственном флаге 13 по- | лос, а для каждого нового штата добавлять только звезду.

В то время когда создавался государственный флаг, конкретного значения звездам и полосам (и их цвету) не придавалось. Скорее всего, при разработке флага руководствовались принципами создания флагов в других странах. В 1782 г., когда разрабатывалась государственная печать страны, на которой был запечатлен государственный флаг, руководители государства решили, что цвет и символы должны иметь значение. Как объясняет книга «Наш флаг», изданная Палатой представителей в 1989 г., красный цвет символизирует «твердость и храбрость», белый — «чистоту и невинность», а синий — «бдительность, непоколебимость и справедливость». Говорят также, что звезды — это символ небес, а полосы представляют лучи света, которые посылает солнце.

ИНВАЛИДНОСТЬ И ИНВАЛИДЫ

Кто такой инвалид?

Инвалидом обычно называют человека, имеющего физический или умственный недостаток, из-за которого человек не может делать некоторые вещи или выполнение их для него очень затруднительно. Большинство физических недостатков, делающих людей инвалидами, например слепота или паралич, легко заметны, но многие умственные недостатки заметить труднее. К умственным недостаткам, делающим людей инвалидами, относятся такие заболева

ния, как шизофрения, которая вызывает серьезные нарушения умственной и эмоциональной деятельности. Еще одна группа заболеваний — это расстройство способности учиться, например дислексия, то есть нарушение способности к чтению — когда мозг меняет порядок букв в словах и порядок слов.

Состояние, делающее человека инвалидом, может быть результатом заболевания, аварии или иметь генетическое происхождение, то есть человек с ним рождается. Очень часто люди-инвалиды могут освоить

новые способы справиться с проблемами или использовать специальные машины или специально тренированных животных, которые им помогут. Многие люди-инвалиды предпочитают, чтобы их звали не инвалидами (или калеками), а «людьми с ограниченными возможностями», считая, что при таком определении люди не делятся на «нормальных» и «калек», а просто подчеркивается, что способности и возможности у людей могут быть разными.

В древние времена людей-инвалидов (их называли еще калеками) боялись и относились к ним жестоко. Люди не понимали природы таких заболеваний, поэтому сторонились или унижали калек. Даже сегодня многие чувствуют неловкость рядом с людьми-инвалидами и ведут себя неподобающе — тарашатся на них, обращаются с ними не так, как со всеми остальными, а иногда даже проявляют недоброжелательность по отношению к ним. Если таких людей рассматривать как «иных», людям легче относиться к ним с уважением. Но необходимо помнить, что все люди заслуживают того, чтобы к ним относились с уважением, — независимо от того, могут они пользоваться своими ногами или глазами или не могут, способны учиться быстро или медленно.

Почему бывают слепые люди?

Слепота — это полная потеря зрения. Она может возникать при частичном повреждении глазных яблок, при повреждении зрительных нервов (которые передают визуальные сигналы в мозг) или зрительных центров в мозге. Такое повреждение может быть результатом травм или заболеваний.

Человек может родиться со зрительными или мозговыми отклонениями, которые вызывают слепоту. В отдельных случаях, особенно в очень бедных странах, причиной слепоты могут быть инфекционные заболевания или плохое питание. Основной причиной слепоты во всем мире является недостаток витамина А. Но с помощью лекарственных препаратов и нормального питания такие случаи слепоты можно предотвратить.

Состояние, делающее человека инвалидом, может быть результатом заболевания, аварии или иметь генетическое происхождение, т. е. человек с ним рождается



В Соединенных Штатах Америки на одного человека, страдающего полной потерей зрения, приходится четыре человека с частичной потерей зрения, которые классифицируются как «слепые с юридической точки зрения». Такие люди в определенной степени видят, но их зрение настолько слабое, даже при пользовании очками, что они не способны выполнять некоторые действия, для которых необходимо нормальное зрение, например водить автомобиль.

Каким образом обходятся в жизни слепые люди?

Слепым людям помогают жить другие органы чувств — обоняние, осязание, слух и способность ощущать вкус. Слепым приходится запоминать места, в которых они часто бывают, по характерным признакам этих мест, например по звукам и запахам. Для того чтобы обеспечить себе безопасность, им приходится обращать особое внимание на то, где в их домах находятся различные предметы, всегда класть вещи в одни и те же места, чтобы легко находить их всегда, когда они понадобятся.

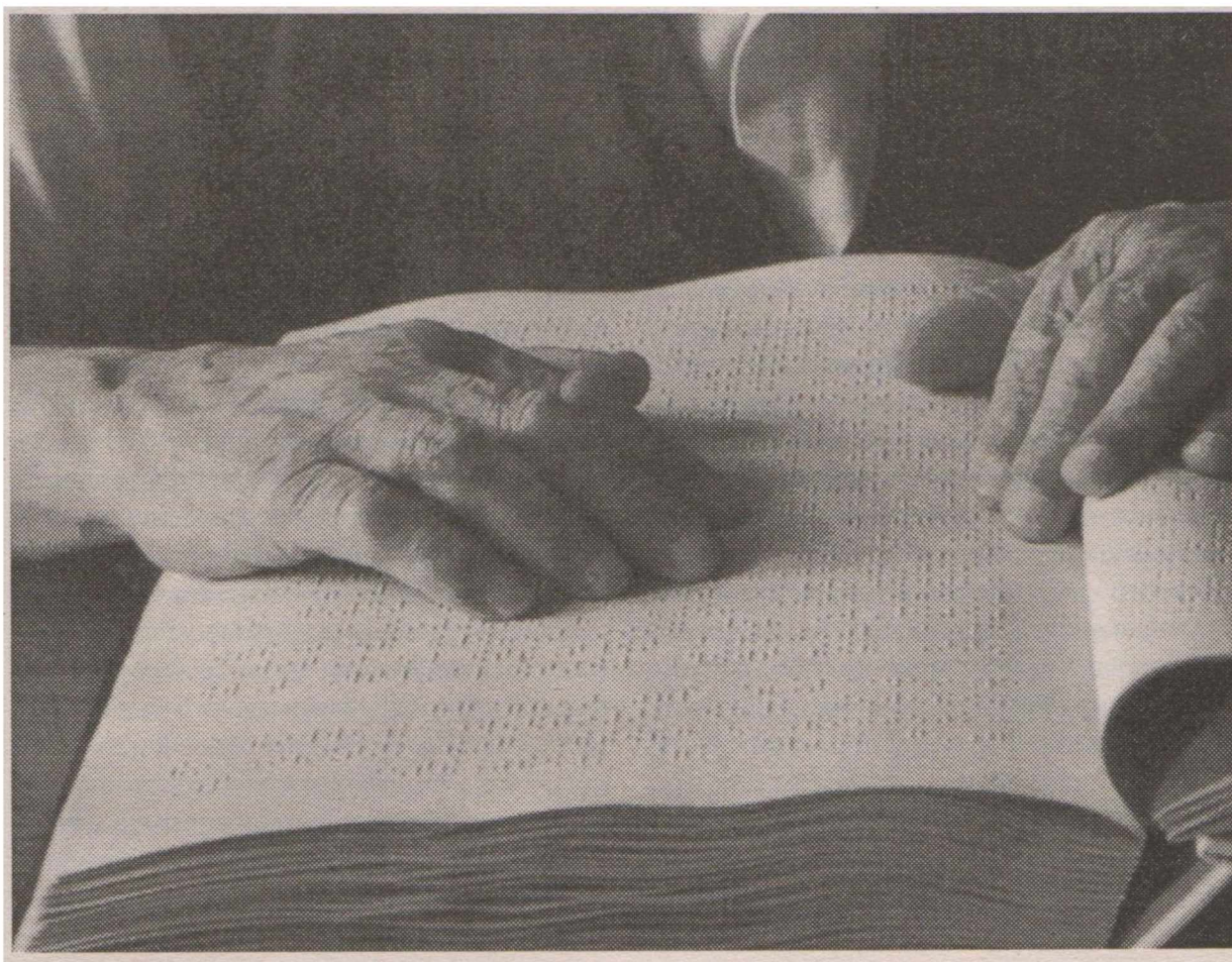
Некоторые слепые пользуются тростью или собаками-поводырями. Трость белого цвета указывает на то, что у человека плохое зрение. Слепые часто ходят, постукивая тростью по бровке тротуара, по полу и по различным объектам на пути следования. Они учатся распознавать местонахождение разных вещей — ступенек, стен или дверей — по разным звукам, которые издают предметы при легком ударе о них тростью. Для слепых придуманы разные умные устройства и приспособления, например лазерные трости. В лазерной трости

используются звуковые или световые волны, которые отражаются от предметов и выдают пользователю сигналы о том, где расположены эти предметы, из чего они могут быть сделаны и какие у них размеры. Помогают слепым людям и собаки-поводыри — они специально натренированы, чтобы водить слепых. Собака и человек составляют одну команду. Собака, выполняя команды человека, помогает слепому — она водит его, куда ему нужно, и дает ему знать, например, о том, что впереди бордюр или что в данный момент переходить улицу неопасно.

Как слепые могут читать книги?

Многие слепые люди читают книги, специально отпечатанные для слепых по системе Брайля. Систему Брайля разработал французский мальчик по имени Луи Брайль в 1824 году. Он ослеп, когда ему было три года, а в 15 лет он усовершенствовал код, которым пользовались военные, для того чтобы читать в темноте. В основе новой системы Брайля лежит использование выпуклых точек для обозначения букв, чисел, знаков препинания и слов. В азбуке Брайля 63 знака, каждый из которых представляет уникальную комбинацию из выпуклых точек — от одной до шести. Выучив азбуку Брайля, слепые люди могут читать книги, напечатанные по системе Брайля, — они делают это, слегка касаясь пальцами страниц.

Люди, которые ослепли позже (и к моменту, когда это произошло, успели научиться читать), предпочитают не изучать азбуку Брайля, а пользоваться системой, основанной на знакомом для них алфавите.



В азбуке Брайля 63 знака, каждый из которых представляет уникальную комбинацию из выпуклых точек — от одной до шести

С обычными книгами используют устройство, которое называется оптакон. Это устройство увеличивает и поднимает (делает выпуклой) каждую букву, и слепой может чувствовать ее пальцами и «читать». Другой способ, с помощью которого слепые могут узнать содержание книги, — это «говорящие книги», которые представляют собой звуковую запись всей книги — романа, учебника ит. д., которую можно воспроизводить на кассетном магнитофоне и на плеере для компакт-дисков. Еще один способ перевести напечатанные материалы

в звуковую форму — использование оптических сканеров: компьютер сканирует страницу из книги или журнала, а звуковоспроизводящее устройство компьютера читает этот материал вслух.

Почему некоторые люди плохо слышат?

Неспособность слышать, или глухота, может развиваться по многим причинам. Иногда потерю слуха вызывает что-то, блоки

рующее звук на пути его прохождения из наружного уха к барабанной перепонке и крошечным косточкам в среднем ухе. В других случаях потеря слуха возникает в случае дефекта либо повреждения внутреннего уха или слухового нерва, который передает звуковые сигналы из внутреннего уха в мозг. Глухота может развиваться в результате болезни, в том числе в результате инфекционных заболеваний ушей, или может быть врожденной — врожденная глухота может быть видна при рождении или проявиться позднее. Известно много случаев потери слуха в результате травм или несчастных случаев. Глухоту могут вызвать очень громкие звуки, например взрыв, хотя в этих случаях потеря слуха носит иногда временный характер. У людей, работающих на предприятиях с очень высоким уровнем шума, или у тех, кто часто слышит очень громкую музыку, со временем развивается глухота. Многие люди теряют слух частично или полностью в старости, но в этом случае могут помочь слуховые аппараты, которые усиливают звуки речи или музыки.

Как глухие люди **общаются** между собой и с другими людьми?

У глухих разработаны разные способы, для того чтобы общаться между собой и с другими людьми. Многие глухие люди используют язык жестов. Язык жестов — это система движений руками, в которой каждое движение (жест) обозначает букву, или слово, или понятие. Когда глухие хотят пообщаться с теми, у кого нормальный слух и кто не знает языка жестов, они иногда прибегают к помощи переводчи

ка — человека с нормальным слухом, знающего язык жестов. Переводчик переводит то, что говорит собеседник с нормальным слухом, в язык жестов, понятный глухому, затем прочитывает жесты глухого и передает их голосом нормально слышащему. Некоторые глухие умеют читать по губам и понимают то, что кто-то говорит, наблюдая за губами, лицом и телом говорящего.

Глухие люди, которые живут одни, полагаются в своей домашней жизни на специальные устройства и приспособления, которые предупредят их о незваных посетителях. Во многих случаях в детекторах дыма, телефонах и дверных звонках могут предусматриваться световая сигнализация, вибрирующие приспособления или очень громкое звучание звонка или зуммера — для тех, у кого способность слышать в какой-то мере сохранилась. Для выполнения этих функций можно также натренировать собак: такие собаки дают знать своему глухому хозяину, когда звонит телефон или будильник. Глухие могут пользоваться телефоном с помощью так называемых устройств электросвязи для глухих. Эти устройства, которые должны быть установлены на обоих концах линии связи (т. е. и у глухого, и у того, кто ему звонит), переводят разговор в письменную форму, так что, общаясь по телефону, люди не воспринимают речь на слух, а читают ее написанную. Глухие могут также наслаждаться телевидением, используя для этого устройство для высвечивания субтитров. Многие телепрограммы передаются с субтитрами — т. е. все, что говорят на экране, высвечивается внизу экрана в виде бегущей строки. Применяя специальное устройство, такие субтитры можно сделать видимыми для тех, кто не слышит звука.

Почему некоторые люди пользуются креслом-каталкой?

Люди могут пользоваться креслом-каталкой (иногда в обиходе ее называют инвалидной коляской) по разным причинам. В кресле-каталке люди передвигаются в случае частичного или полного паралича — т. е. потери контроля над движениями тела или какой-то части тела. Причиной паралича может быть травма нервной системы, в том числе головного или спинного мозга, или повреждение мышц, управляющих движением. Паралич может также возникать при заболеваниях, захватывающих нервную систему, в частности при рассеянном склерозе. Иногда люди пользуются креслом-каталкой не потому, что они парализованы, а потому, что в результате травмы или какого-нибудь заболевания, например артрита или сколиоза, ходить им очень трудно или больно. В кресле-каталке передвигаются люди после инсульта, при переломе бедра, а старые люди — просто от слабости.

Кресла-каталки могут быть разной конструкции — от ручных, в которых колеса двигает руками сидящий в кресле, до снабженных электродвигателем, управление которыми осуществляется с помощью ручек или кнопок (как в джойстике, которым вы пользуетесь, играя в компьютерные игры). Некоторые предпочитают кресла-каталки типа трехколесной или четырехколесной моторизованной тележки или мотороллера. Такие кресла-каталки обычно имеют меньшие размеры, и в них легче маневрировать, чем в обычных.

Кресла-каталки представляют для инвалидов потенциальную возможность больше и свободнее передвигаться, однако от такой свободы было бы мало проку, если

бы не существовало таких вещей, как специальные спуски для колясок на входе в метро, в здание и так далее, или туалеты и ванные комнаты для людей в колясках. В Соединенных Штатах Америки, например, в 1990 г. был принят закон об инвалидах и инвалидности, согласно которому во всех общественных зданиях и транспортных средствах типа автобусов или метро должны быть предусмотрены удобства, для того чтобы ими могли пользоваться люди в инвалидных колясках. Кроме того, согласно этому закону, любая дискриминация в отношении людей, передвигающихся в инвалидных колясках, при приеме на работу является недопустимой. Права молодых людей-инвалидов защищает принятый в 1975 г. закон об образовании для детей с физическими или умственными недостатками. Согласно этому закону, все дети, независимо от наличия инвалидности, имеют право на всеобщее бесплатное образование.

Могут ли люди, передвигающиеся в инвалидных колясках, водить автомобиль?

Люди-инвалиды, передвигающиеся в креслах-каталках, могут водить автомобиль, если позволяет характер и степень тяжести их заболевания. В автомобилях для таких людей модифицирована система управления — торможение и ускорение выполняются руками, а не с помощью педалей. В автомобилях могут также предусматриваться другие приспособления для людей-инвалидов, например пандус или лифт, для того чтобы такой человек мог сесть в автомобиль или выбраться из него.

ПРИВЫКАНИЕ К ЛЕКАРСТВАМ И ДРУГИМ ВЕЩЕСТВАМ. НАРКОМАНИЯ

Что такое привыкание к лекарствам и другим веществам?

Привыкание, или злоупотребление лекарствами и другими веществами, означает употребление лекарств (не считая тех, которые прописывает доктор при конкретной болезни) в количествах, представляющих опасность или вводящих человека в состояние, при котором он не способен выполнять обычные вещи (например, ходить в школу или на работу). Таким веществом может быть алкоголь, марихуана, таблетки-транквилизаторы, от принятия которых человек чувствует себя усталым и расслабленным, применяющиеся в быту химикалии, которые вдыхают, или ряд других веществ и препаратов. Привыкание к лекарствам распространено во всем мире среди как молодежи, так и стариков. Оно часто наносит огромный вред организму, приводит к ухудшению отношений с родными и с друзьями, вредит образованию и карьере. В некоторых случаях злоупотребление лекарствами и другими веществами (токсикомания) приводит к смерти — одурманенный ими человек может попасть в аварию, умереть от передозировки, или же злоупотребление в конце концов приведет к полному разрушению организма.

Что такое наркомания?

Во многих случаях привыкание, или злоупотребление лекарствами и другими веществами, приводит в конечном счете к нарко-

мании. Наркомания означает, что человек уже не может обходиться без этих веществ — он жаждет чувствовать удовольствие, а без них он чувствует себя больным. Существует наркомания двух типов. В одном случае человек, принимающий лекарства (или другие вещества), попадает от них в зависимость, его снова и снова тянет испытать приятные чувства, возникающие после их приема, — это так называемая психологическая наркомания. Физическая наркомания означает, что у человека вырабатывается привыкание к эффектам, которые вызывает прием этих веществ, и ему, чтобы достичь желаемого состояния, требуется постепенно принимать эти вещества все чаще или увеличивать дозу. Наступает момент, когда наркоману приходится принимать огромное количество зелья, чтобы почувствовать хоть что-нибудь вообще, и это количество может оказаться смертельным. Если наркоман прекращает принимать свой наркотик, у него происходит то, что называется ломкой. Это означает, что организм настолько привык к присутствию этого вещества, что без него человек чувствует себя совершенно больным. Симптомы в случае прекращения приема наркотика: озноб, беспокойство, рвота, понос и сильное обезвоживание.

Одни вещества вызывают большее привыкание (т. е. привыкание формируется быстрее), чем другие. В сигаретах, например, содержится никотин, который вызывает сильное привыкание. Многие курящие хотели бы прекратить курить, но сделать это им чрезвычайно трудно.

Почему люди принимают наркотики?

Люди могут начать принимать наркотики из чувства противоречия, из желания восстать против родителей или общества или просто из желания испытать новые ощущения, приобрести новый опыт. Многие люди начинают принимать наркотики, чтобы забыться, уйти от проблем, возникших в семье или в школе. У большинства людей прием наркотиков начинается, потому что им нравится, как они себя чувствуют, когда они под «кайфом». Разные вещества, вызывающие привыкание, действуют по-разному. Одни являются возбуждающими — это означает, что после их приема ощущается прилив энергии, чувство возбуждения. Другие являются депрессантами: они замедляют работу систем организма, создают ощущение спокойствия и расслабленности. Но следует помнить вот о чем: независимо от того, как действует на человека наркотик, он не уничтожит неприятности и не разрешит тех проблем, из-за которых человек попробовал наркотики в первый раз. Более того, прием наркотиков обычно все намного ухудшает: снижается способность человека самостоятельно справляться с проблемами, а факт приема наркотиков еще больше усугубит проблемы в семье или школе.

Многие люди, начиная принимать наркотики, не желают видеть вреда от их приема, но факт остается фактом: каждое наркотическое вещество обладает потенциалом разрушения, и многие из них приводят к смерти. Наркомания — порок дорогостоящий, прием наркотиков часто вызывает не очень приятные изменения в характере человека, которые приводят к осложнению отношений в семье и с друзьями. Многие совершают ошибку, считая, что более доступные, разрешенные законом наркотики вроде сигарет

и алкоголя менее опасны, чем запрещенные законом. Но и разрешенные законом вещества могут вызывать весьма серьезные последствия: если человек употребит очень большую дозу алкоголя, даже если это происходит в первый раз, это может вызвать кому и даже закончиться смертью. Многие молодые люди ошибочно считают, что, нюхая бытовые химические вещества, можно добиться легкого и безопасного «кайфа». Но такие вдыхаемые вещества, покрывая легкие и не позволяя им поглощать кислород, тоже способны убивать — и случиться это может как в первый, так и в пятьдесят первый «сеанс» токсикомана. Существует одна опасность, общая практически для всех наркотиков, которая состоит в следующем: у человека, находящегося под действием наркотика, нарушается способность к суждениям, способность оценивать факты, и велика вероятность того, что человек сделает что-то, от чего пострадает он сам или другие.

Как действует алкоголь?

Вскоре после того, как человек выпивает пиво, вино или крепкий спиртной напиток, содержащийся в выпитом алкоголь всасывается в кровь и переносится в мозг и в другие органы (скорость, с которой это происходит, зависит от количества выпитого, от концентрации алкоголя в выпитом и от того, сколько пищи в желудке человека). Алкоголь нарушает передачу сигналов от нервных клеток к остальным частям тела: пьяный не способен слышать, видеть, улавливать запахи, определять вкус и чувствовать так, как трезвый, и пьяные менее чувствительны к боли. Алкоголь относится к депрессантам, а это значит, что он замедляет функции мозга. Это замедление порождает у людей чув-

ство расслабленности, но это также означает, что у человека притуплены чувства и скорость реакции. Когда в крови присутствует алкоголь, у человека нарушается координация движений и в определенной степени он хуже управляет своими мышцами — многие пьяные не могут идти ровно, шатаются, походка у них нетвердая. Особая опасность алкоголя состоит в том, что у пьяного человека исчезают «тормоза», т. е. внутренние ограничения в поведении. Трезвому не придет в голову выехать в автомобиле на встречную полосу, а пьяному это может показаться забавным. В пьяном состоянии люди часто устраивают драки, водят автомобиль с опасностью для себя и окружающих и вообще ставят себя в рискованные положения. И поскольку алкоголь является депрессантом, чувство тоски и одиночества, которое заставляет людей пить в первый раз, от него только усиливается. А если люди пьют в возрасте до 21 года (в США это возраст, с которого разрешается продавать спиртные напитки), алкоголь может стать причиной неприятностей с полицией; любому человеку в возрасте до 21 года, который будет замечен со спиртными напитками или выпившим, грозит наказание в соответствии с законом.

Почему люди курят?

Люди курят сигареты по той же причине, по которой употребляют любые наркотики, — им нравится то, как они при этом себя чувствуют. Табак в сигаретах содержит никотин, который действует возбуждающе, заставляя некоторых людей чувствовать себя энергичными, счастливыми. Никотин на некоторых людей действует успокаивающе, а у некоторых снижает аппетит. Масса людей начинают курить, по

тому что хотят быть похожими на своих курящих друзей, не хотят выделяться среди них или просто хотят произвести впечатление на окружающих. Но курение, хотя и не запрещено законом (для людей старше 18 лет), является привычкой, вызывающей сильное привыкание, и чрезвычайно вредной привычкой, что подтверждается многочисленными примерами.

В сигаретах, помимо никотина, содержатся вредные химические вещества, например смолы и угарный газ. У курения есть еще один не столь важный (но очень непривлекательный) побочный эффект: от курения у людей неприятный запах изо рта и желтеют зубы и пальцы на руках. Но эти проблемы бледнеют по сравнению с основной опасностью курения для здоровья человека. Считается, что 90% всех случаев заболевания раком легких вызваны курением сигарет, а от рака легких ежегодно умирает людей больше, чем от других видов рака. Курение является также причиной других раковых заболеваний, заболеваний сердца и множества других неприятностей со здоровьем. Если курят беременные женщины, от этого страдает здоровье плода. У грудных детей, живущих в домах, где курят, существует повышенная опасность внезапной смерти во время сна. В Соединенных Штатах Америки сотни тысяч людей умирают ежегодно от болезней, связанных с курением, а если бы эти люди не взяли в зубы сигарету когда-то в первый раз, этих болезней и смертей можно было бы избежать.

Что такое пассивное курение?

Пассивное курение — это дым, который вдыхают люди некурящие, но находящиеся возле тех, кто курит. В начале 90-х годов

XX века Управление по охране окружающей среды в Соединенных Штатах Америки объявило, что пассивное курение может вызывать раковые и другие заболевания у людей, которые никогда сами не курили. После того как опасность пассивного курения стала широко известной, в Соединенных Штатах Америки, например, было принято много законов, защищающих некурящих от необходимости дышать дымом, который выпускают в воздух курящие. Некоторые

законы запрещают людям курить в общественных местах и в зданиях государственных учреждений. Все большее распространение приобретает выделение залов для некурящих в ресторанах, а некоторые рестораны вообще переходят на режим «для некурящих». Еще десять лет назад люди часто могли курить, сидя за своим рабочим столом в учреждениях. Сейчас об этом нигде не услышишь: желающие выкурить сигарету должны выходить на улицу.

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Что такое загрязнение?

Загрязнение — это чрезмерное количество отходов, содержащих вредные и ядовитые вещества, которые выбрасываются в окружающую среду — в воздух, воду и почву. Загрязнение — обычно дело рук людей, а если говорить более конкретно, то окружающую среду загрязняют отходы, источником которых являются наши автомобили, заводы и фабрики, выпускающие покупаемые нами товары, электростанции, вырабатывающие для нас электричество, и даже сельскохозяйственные предприятия и фермы, выращивающие необходимые нам продукты.

Загрязнение окружающей среды стало порождать проблемы с тех пор, как на небольших пространствах стало сосредотачиваться большое количество людей. Но в XVIII и XIX веках, когда население в мире значительно увеличилось и стало строиться все больше и больше заводов и фабрик, за

грязнение окружающей среды создало настоящую серьезную проблему.

Загрязнение воздуха происходит прежде всего от сжигания топлива. Основным виновником загрязнения является транспорт — самолеты, автомобили, корабли и поезда, для работы которых необходимо горючее. Очень большую долю в загрязнении вносит топливо, необходимое для того, чтобы обогревать и охлаждать дома, в которых живут люди, и другие здания. Вещества, загрязняющие воздух, ухудшают состояние атмосферы Земли и наносят вред растениям и животным (в том числе и человеку).

Загрязнение воды происходит из различных источников. При работе любого промышленного предприятия, производящего разные вещи — игрушки, шины, сталь, — образуется множество отходов. Эти отходы, заполненные токсическими химическими веществами, часто сбрасывают в водные массивы — реки, озера и океаны. Другим источником загрязнения являются



Окружающую среду загрязняют отходы, источником которых являются автомобили, промышленные предприятия, электростанции и даже сельскохозяйственные предприятия и фермы

ся сточные воды — отходы жизнедеятельности людей и животных. Сточные воды в большинстве случаев подвергаются фильтрации в септик-тенках (отстойниках) и на очистных сооружениях, но какая-то их часть по-прежнему сбрасывается в воду без очистки. Средства для борьбы с вредителями сельского хозяйства и удобрения тоже в конце концов оказываются в реках и озерах — они попадают туда вместе с дождевой водой, стекающей с полей и угодий. Ответственность за загрязнение вод несут также танкеры, которые перевозят огромные количества нефти: в случае аварий этих судов нефть выливается в воду, убивая птиц и рыб и нанося огромный ущерб

прибрежным районам. Некоторые загрязнители преобразуются в воде океанов и рек в вещества, безвредные или полезные для водных форм жизни. Но когда загрязнение достигает высокого уровня, от него страдают живущие в воде растения и животные.

Источником загрязнения почвы является прежде всего мусор, твердые отходы. Одни виды твердых отходов — бумагу, некоторые металлы, стекло и другие — можно перерабатывать и использовать повторно (это называется рециркуляцией отходов). Другие виды твердых отходов разлагаются микроорганизмами — это означает, что они распадаются естественным путем на мельчайшие частицы, которые повторно

используются в окружающей среде. Однако люди производят огромное количество мусора, который невозможно переработать, чтобы использовать повторно, и который плохо распадается естественным путем. Мусор обычно отправляют на свалку. На мусорной свалке некоторые вещества медленно разлагаются, и в процессе этого разложения в воздух выделяется вредный газ метан. Еще одним источником загрязнения земли являются химические вещества, применяющиеся в сельском хозяйстве. Эти вещества частично смываются в водоемы, а частично впитываются в почву, где наносят вред различным формам растительной и животной жизни.

Как можно уменьшить загрязнение?

Загрязнение происходит везде, где существуют большие скопления людей и где имеются промышленные предприятия. Это неизбежно. Но уменьшить, снизить уровень загрязнения можно. Во всем мире принимается много законов, направленных на уменьшение загрязнения окружающей среды. Законы позволяют установить стандарты, нормы, которые должны соблюдать промышленные предприятия, чтобы выпускать в воздух и воду меньше загрязняющих веществ. Но препятствия все-таки существуют: некоторые отрасли промышленности добились того, чтобы законодатели приняли более мягкие законы. Многие предприятия не торопятся выполнять принятые законы, утверждая, что для того, чтобы вносить требуемые изменения, понадобятся большие расходы. Так что на сегодняшний день, к сожалению, нельзя сказать, что человечество добилось того, чтобы полностью контролировать загрязнение окружающей среды.

Но несмотря на все препятствия, люди могут сделать многое, для того чтобы очистить воздух, воду и землю. Некоторые компании, выпускающие автомобили, начали разрабатывать модели, в которых добились более полного сгорания топлива (это значит, что в атмосферу будут выпускаться менее вредные продукты сгорания), а также автомобили, работающие на менее вредной для окружающей среды смеси газа и электричества. Предприятия, выпускающие топливо, вносят в топливо изменения, благодаря которым при его сгорании в атмосферу выделяется меньше вредных веществ. Если на предприятиях, занимающихся очисткой сточных вод, будет установлено нужное оборудование, то они смогут удалять из сточных вод практически все вредные вещества, так что вода, сбрасываемая в водоемы, не будет наносить вреда живущим там растениям и животным. Промышленные предприятия могут производить очистку собственных промышленных стоков так, чтобы нейтрализовать или удалить из них большую часть вредных химических веществ. Человечество может кроме газа и нефтепродуктов, служащих сегодня для получения энергии, использовать другие источники энергии — например энергию воды и Солнца. Мусорные свалки можно строить таким образом, чтобы выделяющийся на них опасный газ метан отводился по подземным трубам и шел на производство энергии. Мусорные свалки можно также покрывать слоями почвы, высаживать на их поверхности траву и деревья, так что на поверхности свалок могли бы размещаться парки или игровые площадки. Фермеры могут применять меньше химических средств и перейти на методы органического хозяйствования (т. е. исключая применение синтети-

ческих средств для борьбы с вредителями и удобрений).

Свою долю в дело уменьшения загрязнения могут внести отдельные семьи и люди: пользуясь упаковками и изделиями, которые в дальнейшем можно перерабатывать и использовать для выпуска новых товаров; участвуя во всех программах, направленных на снижение загрязнения; экономно расходуя воду и электричество и покупая продукты, произведенные сторонниками органического хозяйствования (которые не пользуются вредными синтетическими веществами и удобрениями).

Что такое смог?

Слово «смог» произошло от комбинации двух английских слов: *smoke* — дым и *fog* — туман. Смог — это один из видов загрязнения воздуха. Смог образуется, когда содержащаяся в воздухе влага соединяется с частицами дыма. Частицы дыма появляются от предприятий, которые сжигают уголь. Смог такого типа представляет проблему в Лондоне и других городах Великобритании.

Существует смог другого типа, тот, который подразумевают люди, говоря об этом виде загрязнения воздуха. Это так называемый фотохимический смог. Фотохимический смог образуется, когда солнечное излучение соединяется с выхлопными газами автомобилей и выбросами с промышленных предприятий в крупных городах. При этой комбинации происходит химическая реакция, в результате которой образуются газы, называемые оксидантами, или окислителями. При соответствующей погоде, когда ветер очень слабый или слой теплого воздуха находится сверху слоя холодного воздуха,

смог может накапливаться и висеть в воздухе. Такой сильный смог наблюдается в районе города Лос-Анджелес, в штате Калифорния. (Условия в районе Лос-Анджелеса очень подходящие для формирования смога: масса автомобилей, выпускающих в воздух огромное количество выхлопных газов; город расположен в долине, где смог имеет тенденцию накапливаться; город окружен горами, а это значив, что ветра, который разгонял бы смог, практически не бывает.)

Окислители, образующиеся при фотохимическом смоге, загрязняют воздух, ухудшают жизнь растений, а в экстремальных случаях вызывают заболевания. Известны даже случаи, когда смог приводил к смерти. В 1952 г. за четыре дня смог в Лондоне стал настолько плотным и тяжелым, что люди с трудом могли что-то рассмотреть перед собой. К концу этого периода от болезней легких, вызванных токсическими химическими веществами, умерли 4000 человек. В Соединенных Штатах в городе Донора, штат Пенсильвания, когда смог достиг опасного уровня, умерли 20 человек и тысячи заболели. Благодаря законам, ставящим целью снижение уровня загрязнения воздуха, определенные успехи достигнуты, но огромное количество автомобилей, промышленных предприятий и электростанций в промышленно развитых странах, как, например, Соединенные Штаты Америки, продолжают выбрасывать в воздух большое количество загрязняющих веществ.

Что такое озон?

Озон — это газ с резким запахом, разновидность кислорода. В верхней части земной атмосферы, на высоте примерно 25 км от

Земли, имеется слой озона, который защищает нас от вредного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не было озонового слоя, то к поверхности Земли проходило бы слишком много этого излучения и условия для жизни растений и животных были бы очень тяжелыми. В 70-х годах XX века ученые поняли, что определенные химические вещества, так называемые хлор-фторорганические соединения, истощают озоновый слой и даже могут образовывать в нем дыры. Хлорфторорганические соединения (фреоны) используются в холодильниках, кондиционерах воздуха, а также в аэрозолях. К середине 90-х годов XX века в США и многих других странах мира использование фреонов было запрещено.

Озон существует также и в нижних слоях атмосферы. Но если озон в верхней части атмосферы полезен для жизни на Земле, озон в нижних слоях — причина загрязнения воздуха. Когда солнечный свет взаимодействует с выхлопными газами автотранспорта, озон оказывается одним из главных ингредиентов образующегося смога. В больших количествах озон вызывает у людей головную боль, резь в глазах и проблемы с легкими. Озон вреден для животных и растений. Он также разрушает резиновые шины и наружное покрытие зданий.

Что такое парниковый эффект и глобальное потепление?

Парник — это стеклянная конструкция, которую строят для выращивания растений. Стеклянные стены и потолок парника пропускают солнечные лучи. Внутрь, но не выпускают наружу солнечное тепло; благодаря этому в парнике образуется теплый климат, который необходим для вы-

ращиваемых здесь растений. Некоторые газы в земной атмосфере действуют так же, как стеклянные стены и потолки парника: они пропускают к земле солнечный свет, но задерживают образуемое этим светом тепло.

Парниковый эффект возникает естественным образом, без вмешательства человека. Но, выпуская в атмосферу большое количество газов, порождающих парниковый эффект, люди превратили это естественное явление в потенциальную проблему. В результате интенсивного развития промышленности в XVIII и XIX вв. количество газов, порождающих парниковый эффект, невероятно увеличилось. Некоторые из них, например углекислый газ, образуются при сгорании таких видов топлива, как уголь, природный газ и нефтепродукты. За последние 200 лет количество углекислого газа в земной атмосфере возросло примерно на 25%. Какое-то количество углекислого газа потребляется растениями, но очень много его поднимается в атмосферу, внося свою лепту в парниковый эффект. К газам, порождающим парниковый эффект, относятся также озон и метан.

Если в атмосфере будет задерживаться слишком много тепла, это может привести к потеплению климата на Земле. Это явление, именуемое глобальным потеплением, на первый взгляд кажется безвредным (а если вы живете в районах с суровыми зимами, глобальное потепление может показаться вам весьма заманчивой вещью). Но изменение климата на планете может нарушить хрупкое равновесие существования жизни на Земле. Если температура на поверхности Земли поднимется в достаточной степени, это может вызвать таяние полярных льдов (мощных льдов на Северном и Южном полюсах), в результате чего

поднимется уровень воды в мировом океане и будут затоплены прибрежные районы. Глобальное изменение климата может вызвать также изменения типов погоды, например изменение количества дождей и снегопадов, увеличение интенсивности штормов, а это повлияет на жизнь растений и животных.

Что такое кислотный дождь?

Некоторые газы, выпускаемые в атмосферу промышленными предприятиями, электростанциями и автотранспортом, смешиваются с водяными парами в атмосфере, в результате чего выпадает кислотный дождь (дождь со снегом, снег). Дождь и сам по себе является в незначительной степени кислотным, но при смешивании с такими химическими веществами, как серная или азотная кислота, кислотность может подняться до опасного уровня. Кислотные дожди повреждают почву, сельскохозяйственные культуры и леса, а также уничтожают наружное покрытие зданий и строений. В некоторых местах кислотный дождь, выпавший над реками и озерами, наносил огромный ущерб живущим в них животным и растениям. От кислотных дождей пострадали многие районы Соединенных Штатов Америки и Канады, страны, расположенные в северной и западной частях Европы, и многие районы Азии. Из-за того что загрязнения могут разноситься ветром на очень большие расстояния, кислотные дожди произвели разрушительный эффект во многих районах земного шара, которые никоим образом не были причастны к выбросам химических отходов, явившихся причиной этих дождей.

Какие бывают источники энергии?

Основными источниками энергии, которые используются сегодня в мире, являются нефть, уголь и природный газ. Они называются ископаемым топливом, так как происходят из окаменевших остатков растений и животных, существовавших на земном шаре сотни миллионов лет назад. Уголь, например, представляет собой окаменевшие растения и деревья. Давным-давно растения и деревья умирали, их остатки постепенно покрывались почвой или новыми растениями, и со временем они окаменели. Эти окаменевшие остатки добывают в глубоких угольных шахтах под землей и сжигают, для того чтобы получать энергию. Ископаемое топливо используется прежде всего для транспортных средств — самолетов, автомобилей, поездов и так далее, а также для обогрева и охлаждения жилья и других зданий. Ископаемое топливо обеспечивает большой процент энергии, потребляемой в мире, но относится к невозобновляемым ресурсам. Это означает, что количество всех этих видов топлива ограничено и, когда они будут использованы полностью, новых уже не появится.

Учитывая тот факт, что запасы ископаемого топлива ограничены, ученые постоянно работают над поиском других источников энергии, количество которых было бы не ограничено.

Возобновляемые источники энергии являются более чистыми, они не оказывают такого тяжелого воздействия на окружающую среду, как ископаемое топливо. К таким другим, альтернативным, источникам энергии относятся Солнце (т. е. солнечная энергия), вода (гидроэнергетика) и ветер. Солнечное тепло можно накапливать с по

мощью солнечных батарей и использовать для обогрева жилых домов и учреждений. Оно может также генерировать электричество, которое затем можно использовать для разных целей. Текущая вода тоже может вырабатывать энергию. Обычно гидроэнергетические предприятия (гидроэлектростанции) используют на реке плотину, для того чтобы накапливать воду в резервуаре или большом пруду. Когда воде дают возможность падать вниз, она проходит через устройство, называемое турбиной, которая имеет лопасти, расположенные в форме гигантского веера. Сила воды вращает турбину; турбина приводит в действие генератор, который вырабатывает электричество. Турбины используются так

же для преобразования в электричество энергии ветра. Эти турбины с лопастями, расположенными в форме гребного винта, устанавливаются на высокой башне. Ветер вращает лопасти, и, так же как и в гидроэнергетической установке, при вращении турбины генератор вырабатывает электрическую энергию. Существует еще один возобновляемый источник энергии, так называемая геотермальная энергия, которая использует тепло из земных недр. Это тепло можно преобразовывать в электричество или использовать непосредственно для обогрева зданий. Возобновляемые источники энергии обладают многими достоинствами, но ученым еще предстоит решить проблемы, связанные с удешевлением технологии

Ветряные электростанции



производства энергии от этих источников и передачей такой энергии в удаленные районы.

Еще одним важным источником энергии является ядерная энергия. Ядерная энергия выделяется при расщеплении атомного ядра (энергия деления) или при соединении атомных ядер (энергия синтеза, или термоядерная энергия). Сегодня ядерную энергию получают при делении ядра. Процесс деления атомных ядер высвобождает огромное количество энергии, которую можно использовать разными способами. Но процесс ядерного деления имеет серьезные недостатки. В процессе деления образуются большие количества горячей воды,

которую, перед тем как сбрасывать в реки или озера, необходимо охлаждать, для чего требуется дорогостоящее оборудование. (Если воду сбрасывать без охлаждения, это может вызвать так называемое тепловое загрязнение: горячая отработанная вода повышает температуру воды в водоеме, нарушая жизненное равновесие в этой воде, а иногда убивая рыбу и других существ.) При ядерном делении образуются также радиоактивные отходы, представляющие опасность для окружающей среды, которые необходимо надежно хранить в течение очень долгого времени. На атомных электростанциях всегда существует угроза утечки радиоактивных материалов.

ДИНОЗАВРЫ И ИСКОПАЕМЫЕ

Что такое ископаемое, или окаменевшие остатки?

Ископаемые, или окаменелости, — это отвердевшие остатки или отпечатки растений или животных, которые жили очень давно. Возраст одних ископаемых составляет тысячи лет, возраст других достигает нескольких миллионов лет. Большинство растений и животных после смерти сгнили, не оставив следа. Но некоторые, до того как началось гниение, были погребены — под слоем почвы, камнями, льдом или другими тяжелыми веществами. Под давлением этих слоев остатки животных и растений за тысячи лет окаменели. Обычно в окаменелостях сохраняются жесткие фрагменты организмов — кости или раковины животных или

семена, стебли и прожилки листьев растений. Иногда окаменелость представляет собой часть животного — кость или зуб, которая превратилась в камень. Некоторые ископаемые, так называемые окаменевшие отпечатки, представляют собой отпечатки фрагментов животного или растения. Иногда эти отпечатки выполняют роль формы, заполненной осаждающимися веществами, которые окаменели, превратившись в отливку, например, следа лапы динозавра. Иногда кости или деревья сохраняются благодаря минералам, проникшим в поры этой части, которые впоследствии делают эту часть жесткой, окаменевшей. Окаменевший лес Аризоны содержит многочисленные экземпляры гигантских деревьев, которые окаменели миллионы лет тому назад.

В некоторых случаях животное сохранилось целиком, например во льду, в окаменевшей живице деревьев (известной как янтарь) или просто в сухих пустынных местах. В таких случаях (как, например, в случае мамонтов, которых обнаруживают на Аляске и в других местах) сохраняется все животное целиком — шерсть, кожа, кости, внутренние органы в том виде, какой оно имело в момент смерти тысячи лет тому назад.

Как ученые определяют возраст ископаемых, или окаменевших остатков?

По ископаемым, или окаменевшим остаткам, ученые могут узнать очень много об условиях на планете и поведении древних животных. Они могут узнать, например, была ли территория когда-то покрыта буйными лесами, передвигались ли некоторые виды динозавров стадами. Во многих случаях они могут также определить, когда жило окаменевшее растение или животное. Один из способов определить возраст ископаемого — по слоям пород в нем: в наиболее глубоких слоях содержатся самые старые окаменевшие остатки, а в верхних — те, которые отложились позднее. Если известна история других ископаемых, обнаруженных поблизости, в частности, если известно, когда жили эти другие животные, ученые могут определить примерный возраст вновь обнаруженных ископаемых.

В некоторых случаях ученые могут определить возраст ископаемых, измеряя в них количество радиоактивных изотопов. Изотоп — это разновидность химического элемента, например водорода или углерода,

который имеет несколько измененную атомную структуру по сравнению с другими формами этого элемента. Например, один изотоп водорода имеет в ядре только одну частицу, протон. В ядре другого изотопа содержатся две частицы — протон и нейтрон. Оба они являются водородом, но это разные виды водорода. Радиоактивный изотоп — неустойчивый элемент, он испускает некоторую радиацию. С течением времени радиоактивные изотопы распадаются, превращаясь в совершенно другие химические элементы. Например, уран со временем превращается в свинец. Ученым известно, за какое время происходит распад разных радиоактивных изотопов. Они определяют это время через так называемый период полураспада изотопа, т. е. за какое время распадется половина изотопа. Если у изотопа период полураспада составляет 1000 лет, это означает, что через тысячу лет распадется половина его. Вот, скажем, ученый измеряет количество радиоактивного изотопа в осколке скалы, зная, что он полностью превратится в другой элемент через две тысячи лет. Если при измерениях ученый обнаруживает очень мало изотопа и большого количества того элемента, в который он превращается, он будет знать, что возраст этой скалы — и находящихся в ней ископаемых — составляет почти 2000 лет.

Когда жили динозавры?

Динозавры появились примерно 230 млн лет тому назад, во время триасового периода. Их огромные размеры и широкая распространенность означали, что они были доминирующим видом животной жизни на Земле на протяжении миллионов лет. Ди

нозавры вымерли примерно 65 млн лет назад, в конце мелового периода. Первые люди появились примерно два миллиона лет тому назад, через миллионы лет после того, как умер последний динозавр.

Когда по Земле бродили динозавры, планета очень отличалась от сегодняшней. Несколько сотен миллионов лет назад не было семи континентов — огромных масс суши, а был один гигантский материк, окруженный океаном. Эта колоссальная масса суши постепенно разделилась, и образовались отдельные континенты. Районы, в которых сегодня находятся горные цепи или которые «заселены» сегодня высокими зданиями, когда-то находились под водой, и ученые полагают, что климат на Земле был довольно теплым круглый год. К концу эры, когда на Земле жили динозавры, на Земле стало прохладнее и появилась смена времен года.

Чем питались динозавры?

На Земле существовали динозавры различных видов и размеров; питались они тоже по-разному. Большинство динозавров были растительноядными; очень крупные динозавры питались листьями с верхушек деревьев, а динозавры более скромных размеров питались кустами и растениями, растущими у самой земли.

Некоторые виды динозавров питались мясом: большинство плотоядных динозавров добывали себе пищу, охотясь на других животных, но были и такие, которые питались падалью — останками мертвых животных. Динозавры-хищники охотились за растительноядными и даже друг за другом. Плотоядные динозавры меньших размеров питались другими животными — насекомыми,

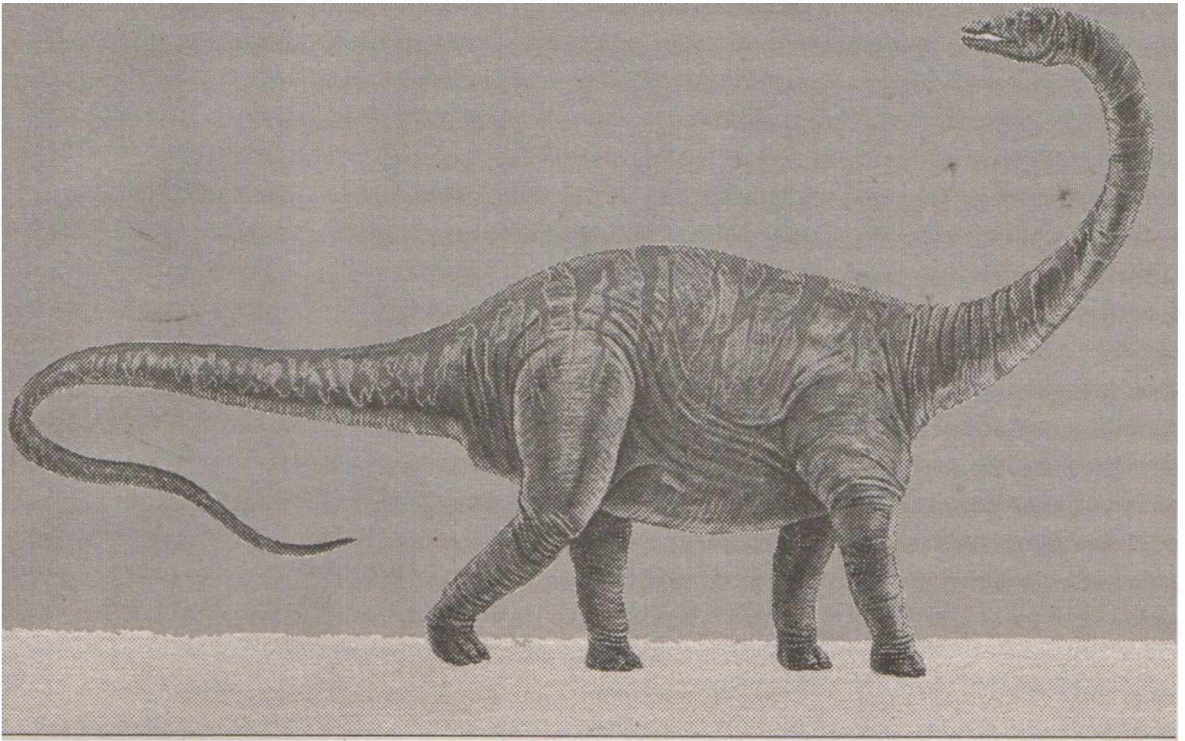
ящерицами и млекопитающими. Имеются данные, свидетельствующие о том, что одни динозавры охотились стаями, а другие вели одинокую жизнь.

Какого размера были самые крупные динозавры?

Информация о динозаврах меняется все время — по мере того как обнаруживают все новые кости динозавров и новые данные об окружении, в котором они обитали. Каждый год ученые открывают примерно семь новых видов динозавров. Динозавра, который сегодня считается самым крупным и занимает первое место по размерам, завтра может потеснить другой, который будет открыт.

Самые крупные динозавры принадлежат к группе, которая называется зауропода. К этим гигантским растительноядным ящерам относятся апатозавры (раньше их называли бронтозаврами) и брахиозавры: вес этих ящеров достигал 73 т, а высота 15 м. Наибольшую длину среди этих динозавров имели сейсмозавры и суперзавры. Длина сейсмозавров могла достигать 45 м, а суперзавров — 30 м. Считается, что недавно открытый динозавр паралититан имел длину около 30 м и вес — примерно 64 т. Верхняя кость передней лапы этого ящера составляет примерно 2 м. Аргентинозавры, вес которых, по мнению специалистов, достигал примерно 90 т, были обнаружены в 90-х годах XX в. в Аргентине, которая была домом для многих видов крупных динозавров.

Одно время считалось, что эти добродушные гиганты жили во влажных болотистых районах, но последние данные свидетельствуют о том, что большинство этих яще-



Воссозданное изображение апатозавра, одного из самых крупных видов динозавров, которые когда-нибудь бродили по нашей планете

ров обитали в лесах, питаясь листьями с верхушек деревьев. У них было огромное туловище, очень длинная шея, маленькая голова и толстые, подобные стволам гигантских деревьев ноги, очень похожие на слоновьи. Эти ящеры передвигались медленно, плохо умели защищаться, но их гигантские размеры отпугивали большинство хищников.

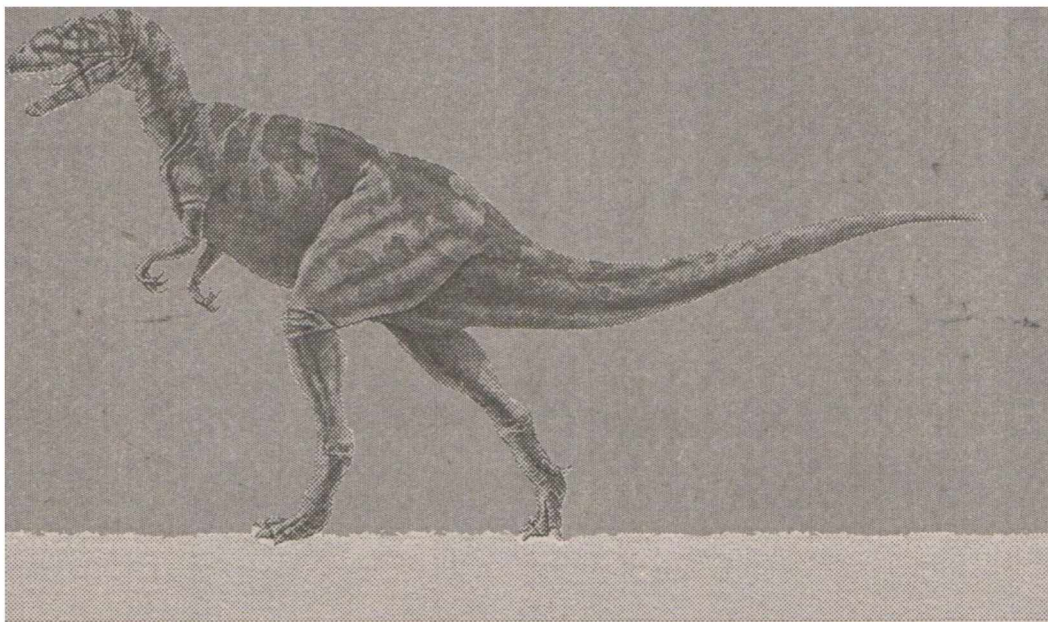
А какие динозавры были самыми маленькими?

Когда люди говорят о динозаврах, они представляют себе огромных ящеров вроде гигантских растительноядных зауроподов

или крупных хищных ящеров типа тираннозавров. Но существовали и довольно мелкие динозавры. Самым меньшим из них можно считать компсогнатов, которые были размером с цыпленка.

А какие самые крупные хищные динозавры?

Многие годы самым крупным и злобным из плотоядных динозавров считался тираннозавр, полное название которого звучит «тираннозавр реке», что означает «царь тиранов среди ящеров». Имеющий высоту 12 м, с головой размером 1,5 м и зубами длиной 15 см, тираннозавр определенно не



Некоторые ученые считают, что динозавры вымерли в результате столкновения Земли с огромным (диаметром несколько километров) астероидом

относится к тем динозаврам, с которыми хотелось бы встретиться лицом к лицу. Но в начале 90-х годов XX века были найдены кости ящеров, которые свидетельствуют о том, что самым крупным из хищных динозавров, терроризировавших планету, был вовсе не тираннозавр. Несколько большую длину — 12,6 м — имел гигантозавр. Гигантозавры жили на Земле за 30 млн лет до тираннозавров. Ученые склонны считать, что существовали хищные динозавры и крупнее гигантозавра.

Почему вымерли динозавры?

Ученые не могут дать точный ответ на вопрос, почему вымерли динозавры. Существует множество различных теорий. Согласно одним теориям, динозавры вы

мирали постепенно, в течение долгого времени. Согласно другим теориям, популяция динозавров погибла неожиданно в результате какой-то катастрофы. А некоторые ученые считают, что популяция динозавров уменьшалась постепенно, но окончательно исчезла в результате какого-то драматического события.

Некоторые сторонники вымирания динозавров в результате постепенных изменений считают, что с появлением все большего количества млекопитающих динозавры не выдерживали конкуренции в борьбе за источники питания. И эти млекопитающие съедали яйца динозавров в таких количествах, что постепенно рождалось все меньше и меньше динозавров. Есть специалисты, которые считают, что динозавров погубила какая-то широко распространившаяся болезнь. Есть и те, кто полагает, что

динозавры пострадали в результате постепенного изменения климата на Земле — перехода от постоянно теплой мягкой погоды к сезонным изменениям с жарким летом и холодной зимой. Ученые не могут также точно сказать, были динозавры теплокровными или холоднокровными животными (вполне возможно, что среди динозавров были и те и другие). Если динозавры были холоднокровными (т. е. температура тела у них менялась в зависимости от температуры окружения), то таким крупным животным, как динозавры, было трудно переносить экстремальные — очень низкие или очень высокие — температуры. Холоднокровные животные меньших размеров могут укрыться от жары и холода, например зарываясь в землю. Но большинство динозавров делать этого не могли — они были слишком крупными.

Те ученые, которые считают, что динозавры вымерли в результате какой-то крупной катастрофы, ссылаются на якобы когда-

то столкнувшийся с Землей гигантский астероид, имеющий несколько километров в диаметре. При столкновении с таким объектом на планете образовались бы огромные облака пыли и других частиц. Тепловой удар мог породить многочисленные пожары на большой территории. Пылевого облака и дым пожаров не пропускали на Землю солнечный свет — и такая ситуация могла длиться месяцами. Отсутствие солнечного света вызвало бы резкое понижение температуры, из-за которого погибла бы растительность. Без растений погибли бы многие растительноядные динозавры, а массовая гибель растительноядных динозавров привела бы в конечном итоге к вымиранию и хищных динозавров.

Есть ученые, которые не согласны с тем, что все динозавры вымерли. Поразительное сходство в строении некоторых современных птиц и некоторых динозавров наводит многих на мысль о том, что птицы являются выжившими потомками динозавров.

ЭТА УДИВИТЕЛЬНАЯ НАУКА

Что такое клон?

Для того чтобы понять, что такое клонирование, необходимо сначала понять некоторые вещи, касающиеся клеток. Все живые существа на Земле — от простейших до самых сложных — состоят из клеток. Клетки видоизменились для выполнения конкретных функций: есть мышечные клетки, клетки кожи, нервные клетки и т. д. Клетки группируются вместе, образуя ткань, а ткани группируются вместе, образуя ор-

ганы — сердце, печень, почки и др. Организм растет и развивается благодаря процессу, который называется клеточным делением: одна клетка делится, из нее получают две клетки, каждая из этих двух клеток делится в свою очередь, и процесс этот продолжается до тех пор, пока не образуются все те триллионы клеток, из которых и состоит живой человек. В многоклеточных организмах все клетки содержат ядро, которое представляет собой командный пункт клетки. В ядре клетки имеется

весь генетический материал, в том числе и ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) — это она определяет, будет роза красной или белой, будут у человека волосы прямые или курчавые.

Слово «клон» означает группу клеток, которые имеют одинаковый генетический материал, или два (и более) генетически идентичных организма. Иначе говоря, клон представляет собой точную копию одного из родителей (в то время как мы «изготовлены» из комбинации свойств и черт обоих родителей). Клонирование происходит и в природе: простейшие организмы, например бактерии, размножаются бесполым путем, а это значит, что новые организмы получают только от одного родителя и поэтому содержат генетический материал этого родителя. Когда у людей или животных рождаются однояйцевые близнецы, то эти близнецы являются клонами друг друга (но не клонами одного из родителей).

Но клонирование, о котором приходится слышать в школе или по телевидению, разработано учеными. Ученые на протяжении многих лет проводят эксперименты, пытаются создать сложный организм, являющийся клоном другого организма. Они достигли определенных успехов в клонировании лягушек и саламандр, но это не привлекало особого внимания людей, пока ученые в Рослинском институте в Шотландии не сделали в 1996 г. огромный шаг вперед в этой области. После 276 безуспешных попыток группе ученых под руководством Айана Уилмута удалось клонировать овцу (по кличке Долли) — первого в истории человечества клонированного млекопитающего. Используемый в выведении клонированной овцы процесс, который называется пересадкой ядра соматических клеток, на

чался с яйцеклетки одной овцы. Ученые уничтожили ядро яйцеклетки, а затем ввели в эту яйцеклетку ядро из клетки другой овцы. При небольшой помощи — электронном стимулировании — пришлое ядро слилось с яйцеклеткой, и вновь образовавшаяся клетка начала делиться. Затем кластер (скопление) клеток имплантировали в матку той овцы, у которой была взята яйцеклетка, и спустя пять месяцев родилась Долли — точная копия не той овцы, в матке которой она развивалась, а той, от которой было взято ядро клетки.

Идея клонирования млекопитающих вызывает очень много споров, но некоторые ученые доказывают, что она может с пользой применяться во многих отраслях. В случае необходимости, при должных обстоятельствах, клонирование можно применять для увеличения популяции животных, занесенных в книгу вымирающих. Клонирование имеет преимущества и в сельскохозяйственном скотоводстве, где эта технология могла бы использоваться для разведения только высококачественных животных, например дающих больше всего молока или самую тонкую шерсть.

Будут ли когда-нибудь клонировать людей?

Прорыв в развитии технологий клонирования, совершенный учеными Рослинского института, и достижения нескольких других ученых, которым удалось с тех пор успешно клонировать мышей, обезьян и коров, возродили надежды (и страхи) на то, что клонирование человека — дело недалекого будущего. Некоторые ученые считают, что первое успешное клонирование человека произойдет до конца первого де-

сятилетия нашего века. Метод клонирования человека будет, скорее всего, тот же, который был использован при клонировании овечки Долли.

В связи с клонированием млекопитающих и возможностью клонирования человека вновь вспыхнули споры о том, допустимо ли проводить подобные эксперименты. Одни люди доказывают, что клонирование принесет огромную пользу; других беспокоит то, что технология вполне созрела для различных злоупотреблений. Многие политики и ученые призывают установить запрет на клонирование людей, по крайней мере до тех пор, пока не будут проведены дальнейшие исследования. Некоторые страны согласились с этим предложением и ввели такой запрет.

Почему клонирование вызывает столько споров?

Возможность клонировать вызывает любопытство и волнение у одних людей; у других же она вызывает глубокое недоверие и страх. Ученые и медики уже давно вмешиваются в процесс формирования новой жизни — например, применяя различные методы для лечения бесплодия, чтобы бесплодные люди все-таки могли рожать детей. Но в этих случаях врачи оказывают помощь в осуществлении процесса, происходящего в природе, — слияния сперматозоида, полученного из организма мужчины, с яйцеклеткой из тела женщины. При клонировании этот процесс вообще отсутствует. При клонировании клетки одного человека используются для того, чтобы создать нового, идентичного ему человека. От вмешательства науки в создание человека на таком уровне многим становится не по себе.

Сторонники технологии клонирования доказывают, что клонирование принесет людям немалые блага. Многие ученые считают, что клонирование даст шанс неизлечимо больным людям. Такая деятельность, которая называется терапевтическим клонированием, ставит перед собой цель создания клеток определенного типа, а не создание дубликата всего человека. В таких экспериментах человеческий эмбрион (группу клеток, из которых, если их имплантировать в матку, разовьется ребенок) будут получать клонированием, для того чтобы из него можно было извлечь стволовые клетки — особые клетки, из которых развиваются различные виды клеток и тканей (в процессе такого извлечения эмбрион погибнет). Стволовые клетки можно затем использовать для выращивания новой ткани, которая заменит поврежденные органы больного человека или поможет вылечить болезни, которые в противном случае привели бы к смерти. Некоторые ученые хотели бы применять технологию клонирования для появления детей у тех, кто не может родить естественным путем (и которые предпочли бы иметь ребенка с их собственными генами, а не усыновить чужого).

Многие люди глубоко озабочены идеей клонирования, особенно клонирования человека. Они опасаются того, что эта сравнительно новая наука слишком непредсказуема и порождает много опасностей. В результате экспериментов по клонированию людей могут возникнуть серьезные дефекты или проблемы здоровья у клонов. Даже Айан Уилмут, руководитель группы, создавшей овечку Долли, довольно резко выступал против экспериментов по клонированию человека, считая, что, прежде чем обратиться к этой проблеме, необходимы дальнейшие исследования. Многие высту-

пают против клонирования человека по религиозным соображениям, утверждая, что жизнь — это святое и новую жизнь может создать только Бог, а не ученые или врачи. Других людей беспокоит то, что возможность клонировать людей приведет к тому, что кто-то будет тратить массу денег, чтобы

создать генетически идеального ребенка, т. е. заниматься селекцией человека — вводя одни свойства и черты и уничтожая другие. Многих беспокоит мысль о том, что люди захотят использовать технологию клонирования, для того Чтобы производить «замену» умершего близкого человека.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
БЛАГОДАРНОСТИ	9

ЗЕМЛЯ, НЕБО И ВЫШЕ

МИР У НАС НАД ГОЛОВОЙ

Что такое воздух?	13
Откуда берется ветер?	13
Почему шары, заполненные гелием, летают в воздухе?	13
Может ли воздушный шар улететь в космос?	14
Что такое космос?	14
Сколько лет Земле?	15
Какого размера Земля?	15
Можно ли прорыть Землю насквозь, чтобы выйти на другой ее стороне?	15
Что такое гравитация?	15
Почему стрелка компаса всегда указывает на север?	16
Где находится Земля во Вселенной?	16
В каком порядке расположены планеты Солнечной системы?	17
Откуда взялись названия планет?	17
Есть ли в Солнечной системе другие такие планеты, как Земля?	17
Как образовалась Вселенная?	19

Сколько лет Вселенной?	19
Какого размера Вселенная?	19
Почему бывает день и ночь?	19
Если Земля все время движется, почему мы этого не ощущаем?	20
Почему бывают времена года?	20
Что такое Солнце?	20
Каков размер Солнца?	21
Какая температура у Солнца?	21
Куда Солнце уходит ночью?	21
Погаснет ли когда-нибудь Солнце?	21
Что такое звезда?	21
Сколько всего звезд?	22
Если вокруг нас так много звезд, то почему мы можем видеть их только ночью?	22
Что такое черная дыра?	22
Образуются ли на небе какие-нибудь изображения из групп звезд?	23
Что такое Ковш Большой Медведицы?	23
Почему Полярная звезда имеет важное значение?	23
Почему звезды мерцают?	23
Что такое падающая звезда?	24
Если загадать желание, когда падает звезда, оно сбудется?	24
Что такое астероид?	24
Что такое комета?	24
Что такое Луна?	25
Почему у Луны изменяется форма?	26
Куда девается Луна днем?	26
Кто такой «лунный человек»?	26
Что такое солнечное затмение?	27
Что такое лунное затмение?	27
Существует ли жизнь в космосе?	27
Почему небо голубое?	28
Почему небо иногда бывает красным при заходе Солнца?	28

ЧТО ВАЖНО ЗНАТЬ О ПОГОДЕ

Что такое облако?	28
Какие бывают облака?	28
Может ли самолет пролететь сквозь облако?	29
Иногда за самолетом в небе остается облачный след. Что это такое?	29
Что такое туман?	29

Почему идет дождь?	30
Что такое снежинка?	31
Сколько нужно растопить снега, чтобы получился 1 сантиметр дождя?	31
Что такое град?	31
Откуда берется радуга?	32
Что такое ураган?	32
Почему ураганам дают человеческие имена?	32
Что такое торнадо?	33
Может ли торнадо перенести человека с одного места на другое так, чтобы он остался целым и невредимым, как Дороти в фильме «Волшебник страны Оз»?	34
Что такое молния?	34
Что такое гром?	34
Если гром и молния происходят одновременно, почему мы не видим и не слышим их одновременно?	35
Можно ли умереть от удара молнии?	36
Почему по утрам трава часто бывает мокрой, даже если не было дождя?	36
Почему можно видеть свое дыхание на улице в холодную погоду?	37
Почему существуют разные шкалы для измерения температуры?	37
Почему в термометрах используется ртуть?	38
Где на Земле была зарегистрирована самая низкая температура?	38
Где холоднее — на Северном полюсе или на Южном полюсе?	38
Что такое айсберг?	39
Какая самая высокая температура была зарегистрирована на Земле?	40
Почему при высокой влажности день кажется теплее?	40
Могут ли лесные сурки предсказать, когда наступит весна?	40
Что такое индейское, или бабье лето?	40

УЗНАЕМ О ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

Что такое экватор?	41
Откуда берутся пустыни?	41
Есть ли что-нибудь живое в пустыне?	42
Что такое влажный тропический лес?	42
Почему влажные тропические леса так важны для здоровья нашей планеты?	43
Отчего происходят землетрясения?	44
Как ученые измеряют силу землетрясения?	44
Насколько велико было сильнейшее землетрясение в истории?	45

Что такое вулкан?	45
Как образуются горы и долины?	47
Почему вершины некоторых гор покрыты снегом даже летом?	47
Какое самое высокое место на земном шаре?	47
Какое самое низкое место на земном шаре?	48
Как образуются пещеры?	48
Что такое сталактиты и сталагмиты?	49
Что такое остров?	49
Как образуются острова?	50
Откуда берется грунт?	50
Откуда берется песок?	50
Что такое зыбучий песок?	51
Какая часть поверхности Земли покрыта водой?	52
Сколько на Земле океанов?	52
Какая глубина у океанов?	53
Почему океаны соленые?	53
Почему океаны голубые?	54
Откуда берутся волны?	54
Что такое приливные волны?	54
Почему в разное время суток полоса пляжа то увеличивается, то уменьшается? ..	55
Чем отличается озеро от моря или океана?	56
Почему в соленой воде плавать легче, чем в пресной?	56
Откуда берутся реки?	56
Какая самая длинная река в мире?	58
Как образуются водопады?	58
Какой самый высокий водопад в мире?	58

ПУТЕШЕСТВУЕМ ПО ВСЕМУ МИРУ

ФАКТЫ ИЗ ГЕОГРАФИИ

Что такое континенты?	59
Континент и государство — какая между ними разница?	59
Сколько в мире стран?	60
Какая страна самая большая?	60
Какая страна самая маленькая?	60
Как решают, где будет находиться государство? ..	60

Как образуются государства?.....	60
Сколько в мире людей?.....	61
В какой стране больше всего людей?.....	61
В какой стране меньше всего людей?.....	61
Почему люди говорят на разных языках?.....	61
Сколько существует языков?.....	62
Какой язык является самым распространенным?	62
Кто решает, как управлять государством?.....	63
Почему люди и государства начинают воевать друг с другом?	64
Что такое Организация Объединенных Наций?.....	65
Почему существуют разные религии?.....	65
Почему люди работают?	66

ЖИЗНЬ В БОЛЬШОМ ГОРОДЕ

Что такое город?.....	67
Какой самый крупный город в мире?.....	67
Почему большинство крупных городов располагаются возле воды?	68
Где в городах живут люди?.....	68
Что такое небоскреб?.....	69
Какое самое высокое здание в мире?	70
Как люди передвигаются по городу?.....	70
Зачем нужны светофоры?	71
Зачем нужны счетчики на площадках для парковки?	72
Почему в больших городах так шумно?	72
Почему мы пользуемся деньгами?	73
Как происходит обращение денег?.....	73
Что происходит со старыми деньгами?	74

В ДЕРЕВНЕ, НА ФЕРМЕ

Откуда берется еда?.....	75
Почему на дорогах так много больших грузовиков?	75
Как фермеры выращивают пищевые продукты?.....	75
Что такое органическое земледелие?	77
Как фермерам удастся сохранить посевы, чтобы их не поедали животные? ...	78
Для чего нужны амбары?.....	79
Почему амбары обычно красят в красный цвет?	79
Что такое силосная башня?.....	80
Что делают фермеры зимой?.....	80

Почему петух кукарекает, когда всходит солнце?	81
Сколько яиц может снести курица?	81
Как коровы могут давать так много молока?	82
Почему коровы бродят по полям и целыми днями едят?	83
Почему лошади спят стоя?	83
Чем пони отличается от лошади?	84
Как из шерсти овец делают одежду?	85
Почему свиньи такие грязные?	85
Откуда берется мясо?	85
Кто такие вегетарианцы?	86

Я И ВСЕ ОБО МНЕ САМОМ

Я ПОЯВЛЯЮСЬ НА СВЕТ

Как началась моя жизнь?	87
На животе у меня пупок. Что это такое?	88
Как я расту?	88
Отчего бывают боли роста?	89
Я вырасту очень большим?	89
Что такое половая зрелость?	89
Когда я стану взрослым?	90
Сколько я буду жить?	91
Почему люди не похожи друг на друга?	91

МОЗГ

Какой орган у меня самый главный?	92
Как выглядит мозг?	93
Почему бывают «левши» и «правши»?	93

КОСТИ И МЫШЦЫ

Сколько у меня костей?	94
Почему кости моего скелета не рассыпаются, что держит их вместе?	94

Какая кость в моем теле самая большая?	94
Какая кость в моем теле самая маленькая?	95
Откуда я узнаю, что у меня сломана кость?	95
«Смешная кость» — что это такое?	95
Почему трещат суставы пальцев?	96
Сколько у меня мышц?	96
Как работают мышцы?	96
Какая у меня самая большая и самая маленькая мышца?	96
Какая мышца в моем организме самая сильная?	97
Когда у людей работает больше мышц — когда они улыбаются или когда хмурятся?	97
Почему я иногда чувствую, как бьется мое сердце?	97

СЕГОДНЯ ШЕВЕЛЮРА, А ЗАВТРА ЛЫСИНА

Почему у нас есть волосы?	98
Почему волосы бывают курчавые и прямые?	98
Почему волосы на гениталиях курчавые, даже если на голове у человека волосы прямые?	98
Сколько волос на моей голове?	98
Как быстро растут волосы?	99
Почему волосы на голове длиннее, чем на других участках тела?	99
Почему я не ощущаю боли при подстригании волос или ногтей?	99
Почему у некоторых выпадают волосы на голове?	99
Почему в старости волосы седеют или становятся совсем белыми?	99

КОЖА, ВНУТРИ КОТОРОЙ Я НАХОЖУСЬ

Почему моя кожа краснеет или становится коричневой, если я долго нахожусь на солнце?	100
Что такое веснушки?	100
Почему нужно пользоваться солнцезащитным кремом?	101
Почему у многих стариков морщинистая кожа?	101
Что такое прыщи?	102
Откуда берутся бородавки?	102
Отчего бывает зуд?	102
Почему я смеюсь, если меня щекочут?	103
Что такое «гусиная кожа» и почему она появляется?	103
Почему, когда мне холодно, я дрожу?	103
Почему, когда мне жарко, я потею?	104

Почему люди потеют, когда нервничают?	104
Почему от людей, которые потеют, неприятно пахнет?	104
Почему кожа на пальцах рук и ног становится сморщенной, если я долго нахожусь в воде?	105

ДЕЛА КРОВНЫЕ

Что такое кровь?	105
Что делает кровь красной?	106
Почему, если я долго нахожусь в холодной воде, у меня синеют губы?	107
Почему, когда я ем мороженое, у меня иногда болит голова?	107
Что происходит, когда у меня «отключается» кисть или стопа?	108
Если я поранюсь и у меня будет сильно идти кровь, могу я совсем истечь кровью?	108
Что такое синяк?	109
Почему на ране образуется корка, если я порезался или поцарапался?	109
Почему не следует сдирать корки на ранках?	109
Нужно ли прокалывать волдыри?	109
Почему некоторые раны нужно зашивать?	110
Почему от ран остаются рубцы?	110

СЛЫШУ, ВИЖУ, РАЗЛИЧАЮ ЗАПАХИ

Почему громкие звуки и музыка вредны для слуха?	110
Почему при вращении у меня кружится голова?	111
Почему у меня стреляет в ушах, когда я лечу в самолете?	111
Откуда в ушах бывает сера?	112
Почему некоторым людям приходится носить очки?	112
Что не в порядке с глазами, если человек — дальтоник?	113
Зачем нужны брови и ресницы?	113
Зачем нужны слезы?	113
Почему я плачу, если мне больно или я чувствую себя несчастным?	114
Что собирается в уголках глаз, когда я просыпаюсь утром?	114
На какое время можно задерживать дыхание?	114
Отчего люди зевают?	115
Почему, когда я приноживаюсь, я различаю запах лучше?	115
Почему, когда у меня насморк, я не чувствую вкуса?	115

Почему некоторые запахи вызывают яркие воспоминания?	116
Из носа капает — что это такое и почему происходит?	116
Отчего идет кровь из носа?.....	116
Отчего люди начинают чихать?.....	117
Почему, когда кто-то чихает, ему говорят «будь здоров»?.....	117
Отчего начинается кашель?	117
Почему, когда я чихаю и кашляю, нужно прикрывать рот и нос платком?.....	118
Что такое «козявки» в носу?.....	118
Почему не следует ковырять в носу?	118
Почему, высморкавшись, следует вымыть руки?	119

ПОГОВОРИМ О ТУАЛете И ВАННОЙ

Зачем нужно мыться?	119
Почему мы писаем? Л.	120
Почему у девочек нет пениса?.....	120
Почему мы испражняемся («какаем»)?	120
Отчего бывает понос?.....	121
Почему грудным и маленьким детям нужны пеленки?	121
Почему нужно подтираться после того, как сходил в туалет?	122
Почему нужно мыть руки после того, как сходил в туалет?.....	122
Почему некоторые дети мочатся в постели?	123

НАКОРМИТЕ МЕНЯ

Почему нужно есть?	123
Почему я ощущаю жажду?	124
Почему у меня урчит в животе, когда я голоден?	124
Почему нужно мыть руки перед едой?.....	124
Что случится, если я проглочу жвачку <i>vyrm</i> что-то другое, что не является пищей?.....	125
Что такое слюна?.....	125
Почему то, что я ем и пью, не попадает в дыхательное горло?	125
Что такое рвота?.....	126
Отчего бывает отрыжка?	126
Почему люди выпускают газы?.....	127
Почему такие газы иногда имеют очень неприятный запах, а иногда нет?.....	127
Отчего бывает икота?.....	127

Я потолстею, если буду много есть?	127
Что такое расстройства питания?	128

ОТКРОЕМ ПОШИРЕ РОТ

Зачем нужен язык?	129
Как работает голос?	129
Что происходит, когда человек «потерял голос»?	130
Что происходит, когда люди заикаются?	130
Почему у мальчиков меняется голос, когда они становятся старше?	130
Сколько у меня зубов?	131
Почему дети рождаются беззубыми?	131
Почему зубы выпадают?	132
Если человек сосет палец — это плохо?	132
Что такое зубы мудрости?	132
Зачем нужно чистить зубы щеткой и шелковой ниткой?	133
Почему конфеты вредны для зубов?	133
Отчего плохо пахнет изо рта?	133
Зачем нужно ходить к зубному врачу?	134
Зачем нужно носить скобки на зубах?	134

ЧТО СО МНОЙ, ДОКТОР?

Почему я заболеваю?	135
Отчего бывает жар (повышается температура)?	136
Когда я пью лекарство от головной боли, откуда оно знает, куда нужно попасть?	136
Что такое миндалины?	137
Почему мне делают уколы, даже если я не болен?	137
Откуда берутся лекарства?	138

ОТПРАВЛЯЕМСЯ СПАТЬ...

Почему мне хочется спать?	139
Откуда мой организм знает, что пора просыпаться, когда наступило утро?	139
Почему некоторым людям требуется поспать днем?	139
Отчего люди храпят?	140
Почему мне снятся сны?	140

ЖИВОТНЫЕ РЯДОМ С НАМИ

ВСЯКАЯ ВСЯЧИНА

Животные — это кто?	141
Сколько существует видов животных?	141
Кто такие позвоночные?	142
Кто такие беспозвоночные?	142
Что такое холоднокровные и теплокровные животные?	142
Что такое зимняя спячка?	143
Что такое хищник и его добыча?	143
Что такое пищевая цепь?	144
Почему некоторые животные активны только ночью?	144
Какое животное является самым крупным на Земле?	145
Какие животные в мире самые мелкие?	145
Какое животное является самым быстрым?	145
Какое животное является самым умным?	146
Могут ли животные разговаривать?	147
Какое животное живет дольше всех?	147
У каких животных самая короткая жизнь?	148
Какое животное самое ядовитое?	148
Что означает «животные вымерли»?	148
Животное относится к исчезающему виду — что это означает?	149

УДИВИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Что такое биолюминесценция?	150
Почему (и каким образом) животные меняют цвет?	150
Что такое мимикрия?	151
Если у животного оторвут конечность, может у него вырасти новая?	151

НАСЕКОМЫЕ, ПАУКИ И ЧЕРВИ

Что такое насекомые?	152
Сколько на свете видов насекомых?	152
Почему насекомых так много?	152
Если на Земле так много насекомых, почему я вижу их так мало?	153

Почему кусаются комары?	153
Почему комариные укусы чешутся?	153
Как пчелы делают мед?	153
Почему пчелы, осы и другие насекомые жалят?	153
Что такое пчелы-убийцы?	154
Почему осы слетаются к людям на пикниках?	155
Почему пчелы и другие насекомые жужжат?	155
Как насекомые производят другие звуки?	155
Можно ли угадать температуру, слушая стрекотание сверчка?	155
Почему светлячки освещают ночь?	155
Почему бабочки и другие насекомые перелетают с цветка на цветок?	156
Чем мотыльки отличаются от бабочек?	156
Что такое кокон?	156
Почему некоторые насекомые летят на свет по ночам?	156
Куда насекомые деваются зимой?	157
Пауки — насекомые?	157
Пауки умеют летать?	157
Как пауки плетут паутину?	157
Пауки едят насекомых, которые попадают в паутину?	158
Почему пауки не запутываются в собственной паутине?	158
Какие размеры у самого крупного паука в мире?	159
Почему пауки ядовиты для людей?	159
Относятся ли к насекомым черви?	159
Почему черви вылезают из земли после дождя?	160

РЫБЫ И ДРУГИЕ ОБИТАТЕЛИ МОРСКИХ ГЛУБИН

Сколько существует видов рыб?	160
Как рыбы могут дышать под водой?	161
Если рыбы дышат кислородом, почему они не могут жить на суше?	162
Спят ли рыбы?	162
Могут ли летучие рыбы летать на самом деле?	162
Что делают рыбы зимой, когда вода замерзает?	163
Какая самая большая рыба?	163
Нападают ли на людей пираньи?	163
Какие акулы представляют опасность для людей?	163
Как вырабатывают электричество электрические угри?	164
Морской конек — что это за зверь?	164
Морская звезда — это рыба?	165
Откуда берутся морские раковины?	165

Почему, приложив раковину к уху, мы слышим шум океана?	166
Как моллюски-жемчужницы делают жемчуг?	166
Осьминог действительно может вырабатывать чернила?	167
Сколько присосок у осьминога на щупальцах?	167
Какая разница между осьминогом и кальмаром?	167
Какого размера может быть гигантский кальмар?	168

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Кто такие пресмыкающиеся?	169
Правда, что у змей скользкое тело?	169
Как могут змеи передвигаться без ног?	169
Все ли змеи ядовитые?	170
Как змеи вырабатывают яд?	170
Почему хищники, питающиеся ядовитыми змеями, не умирают от яда?	171
Почему некоторые змеи «гремят»?	171
Почему змеи всегда высовывают язык?	171
Есть ли у змей кости?	172
Как могут змеи глотать животных, которые больше их?	172
Как убивают своих жертв удавы?	173
Почему змеи сбрасывают кожу?	173
Какая самая большая змея?	173
Какая ящерица самая большая?	174
Какая ящерица самая маленькая?	174
А бывают ядовитые ящерицы?	174
А есть ящерицы, которые живут в воде?	175
Чем аллигатор отличается от крокодила?	175
Почему крокодилы и аллигаторы такие хорошие охотники?	176
Что такое кайман?	176
Что такое черепахи?	176
Может ли черепаха выбраться из своего панциря?	178

ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ)

Кто такие земноводные?	178
Чем лягушка отличается от жабы?	179
А жабовидная ящерица — это действительно жаба?	179
Почему и как квакают лягушки?	180

Правда ли, что, если прикоснуться к жабе, могут появиться бородавки?	180
Что такое саламандра?	180

ПТИЦЫ

Как птицы летают?.....	181
А летать умеют все птицы?	181
Как высоко могут летать птицы?.....	182
Как быстро могут летать птицы?	182
Как далеко могут летать птицы?	182
Почему птицы улетают в теплые края?	182
Откуда птицы знают, когда наступает время улетать в теплые края?	183
Откуда птицы, улетающие в теплые края, знают, как находить дорогу?	183
Из чего сделаны перья?	183
Почему самцы у птиц всегда более яркие, чем самки?	184
Почему дикие птицы бросают своих птенцов, если к ним прикоснутся люди?.....	184
Какая птица самая большая?	184
Какая птица несет самые крупные яйца?	185
А правда, что страус прячет голову в песок?	185
У какой птицы самые большие крылья?	185
Какая птица самая маленькая?	186
Почему колибри жужжат?	186
Почему птицы поют?	186
Почему дятлы производят такой стук?	188
Как пингвинам удастся сохранять яйца в тепле?	189
Почему пингины имеют черно-белую окраску?	189
Почему фламинго стоит на одной ноге?	189
Почему у фламинго колени сгибаются в обратную сторону?.....	190
Как гриф находит себе пищу?	190
Как может сова видеть ночью?.....	191

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Что такое млекопитающие?.....	191
Чем отличаются мех и шерсть?	192
Бывают ли млекопитающие с чешуей?	192

Почему некоторые животные носят своих детей в сумках?	193
Кто такой опоссум?	193
Почему дикобразы покрыты иглами?	194
Почему бобры строят плотины?	194
Почему скунс испускает зловоние?	195
Почему еноты моют пищу, перед тем как есть?	195
А летучие мыши действительно слепые?	196
Летучие мыши в самом деле сосут кровь?	196
Как киты и другие млекопитающие могут так долго находиться под водой?	197
Как могут спать млекопитающие, которые живут в воде?	197
Почему киты выбрасывают в воздух фонтаны воды?	198
Почему киты издают звуки под водой?	198
Каковы особенности дельфинов?	198
Все ли дельфины млекопитающие?	199
Нападают ли косатки на людей?	199
Какая разница между тюленями и морскими львами?	199
Как животные могут жить в пустыне?	200
А правда, что верблюды в своих горбах запасают воду?	200
Почему белые медведи белые?	201
Почему зебры полосатые?	201
Почему леопарды покрыты пятнышками?	201
Почему льва называют «царь зверей»?	202
Какая из «крупных кошек» самая крупная?	203
Какая из «крупных кошек» самая опасная?	203
А гиены действительно смеются?	203
Почему у жирафов такая длинная шея?	203
Почему у носорогов часто на спине сидят птицы?	204
А хобот слона — это действительно его нос?	204
Сколько существует видов слонов?	205
Сколько пищи съедает слон за день?	205
Почему за слонами охотятся из-за бивней?	206

ДЕНЬ В ЗООПАРКЕ

Зачем нужны зоопарки?	207
Почему животных содержат в клетках в зоопарке?	208
А животные в зоопарке впадают в спячку?	208
Почему нельзя в зоопарке ласкать животных, играть с ними?	208

ДЕРЕВЬЯ, ЦВЕТЫ И ПРОЧАЯ ЗЕЛЕНЬ

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О РАСТЕНИЯХ

Что такое растения?	209
Сколько существует растений?	210
Как выглядели первые растения?	210
Что едят растения?	210
Если растение не зеленое, может ли в нем происходить фотосинтез?	211
Как растут растения?	211
Почему растения тянутся к свету?	211
Почему растения иногда вянут на солнце?	212
У всех ли растений есть корни?	212
У всех ли растений есть листья?	213
У какого растения самые большие листья?	215
Каким образом поднимаются вверх вьющиеся растения?	215
Если растения резать, они это чувствуют?	215
Если с растением разговаривать, оно будет расти лучше?	216

УЗНАЕМ О СЕМЕНАХ

Все ли растения вырастают из семян?	216
Как получают семена?	217
Как семена становятся растениями?	219
Откуда прорастающее семя знает, где верх, куда ему расти?	219
У какого растения самые крупные семена?	220
У какого растения самые маленькие семена?	220

ЦВЕТЫ

Почему у цветов яркая расцветка?	220
Почему цветы отличаются один от другого?	221
Почему некоторые цветы пахнут, как духи?	222
Что такое нектар?	223
Все ли цветы закрываются ночью?	223

У какого растения самые большие цветы?	223
Что такое дикие цветы?	223

ТЕМНАЯ СТОРОНА ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Что такое сорняки?	225
Каким образом растения вызывают септическую лихорадку?	225
Почему некоторые растения ядовитые?	226
Почему ядовитый плющ вызывает у людей сыпь?	226
Почему у некоторых растений бывают колючки?	227
Если растения сами вырабатывают себе пищу, почему некоторые растения поедают насекомых?	228
Насекомоядные растения могут нанести вред человеку?	228

РАСТЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Как могут растения в пустыне жить без воды?	228
Как морские водоросли могут расти под водой?	229
Что такое гидропоника?	230

СПОРООБРАЗУЮЩИЕ РАСТЕНИЯ

Что такое споры?	230
Что такое папоротник?	231
Что такое мхи?	231
А грибы — это растения?	232
Что такое поганка?	233
Как можно определить, ядовитый гриб или нет?	233
Какой гриб самый опасный?	233

ДЕРЕВЬЯ

Какие существуют основные группы деревьев?	233
Зачем деревьям кора?	234

Как можно определить возраст дерева?	234
Что такое сок дерева?	234
Почему у вечнозеленых растений вместо листьев иголки?	235
Если вечнозеленые растения не сбрасывают свои иголки круглый год, почему их так много на земле, под деревьями?	236
Что такое сосновые шишки?	236
Какое дерево самое высокое?	237
Сколько живут деревья?	237
Почему у некоторых деревьев осенью опадают листья?	238
Почему у листьев осенью меняется цвет?	238
Почему одни растения зимой умирают, а другие нет?	238

РАСТЕНИЯ — НАШИ КОРМИЛЬЦЫ

Что такое плоды?	239
Что такое овощи?	239
У какого растения самые крупные плоды?	240
Можно ли есть цветы?	240
Как из растений делают ткани?	241
Как из растений делают лекарства?	242

КАК ВСЕ ЭТО РАБОТАЕТ?

ТРАНСПОРТ

Как летают самолеты?	243
Что такое звуковой удар?	244
Каким образом авиадиспетчеры узнают, где в небе находятся самолеты?	245
Как летают вертолеты?	245
Как стартуют ракеты?	247
Как плавают суда?	247
Как опускаются в глубину и поднимаются на поверхность подводные лодки?	249
Чем сонар отличается от радара?	250

Как работают поезда?	251
Как работает лифт?	252
Как работает эскалатор?	252
Каким образом ступеньки эскалатора перестают быть ступеньками и превращаются в плоскую дорожку вниз и вверх?	253

СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ И СВЯЗИ

Как работает телевидение?	253
Как работает телефон?	255
Как работает сотовый телефон?	256
Как работает магнитофон?	257
Как работает компьютер?	257
Как работает Интернет?	258
Как почта попадает из одного места в другое?	259
Как выпускают газеты?	260
Как работает детектор лжи?	262

КАК ДЕЛАЮТ КОПИИ И ПОЛУЧАЮТ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Как работает копировальная машина?	262
Что такое статическое электричество?	263
Как фотографирует фотоаппарат?	264
Как действуют рентгеновские лучи?	264

СВЕТ И ЛАЗЕРЫ

Откуда берется тень?	265
Как работает электрическая лампочка?	266
Почему часы и другие приборы светятся в темноте?	267
Что такое лазер?	267
Каким образом воспроизводится музыка с компакт-диска?	268
Почему на большинстве товаров, которые мы покупаем в магазинах, есть ярлыки, на которых изображены полосы и цифры?	269
Как работает зеркало?	270
Как работает увеличительное стекло?	271

ТЕПЛО И ХОЛОД

Почему металлические предметы холодные на ощупь?	271
Каким образом термос сохраняет холодные вещи холодными, а горячие — горячими?.....	272
Как холодильник сохраняет продукты холодными?	272
Как работает тостер?	273
Каким образом микроволновая печь может так быстро приготовить еду?.....	273
Почему сгорающие вещи выделяют дым?	274
Как работает огнетушитель?	275

ЭНЕРГИЯ

Зачем строят плотины?	275
Как работает ядерная энергия?	277

ДЕЛА ДОМАШНИЕ И ШКОЛЬНЫЕ

ЖИВЕМ В ДОМЕ

Все люди живут в домах?	279
Зачем нужны дымоходы?	280
Почему наши дома издают странные звуки ночью?	280
Откуда берется чистая вода в нашем доме?	281
Куда девается все то, что мы смываем в унитазе?	281
Откуда берется электричество?	283
Почему я должен убирать свою комнату?	284
Что такое пыль?	285
Каким образом пылесос собирает мусор?	285
Зачем нужно стирать одежду?	285
Почему я должен делать скучные работы по дому?	286
Что такое карманные деньги?	286
Что происходит с мусором, который увозят от дома?	287
Что происходит при рециркуляции мусора?	287

НЕ ЗАБЫВАЕМ ОБ ОСТОРОЖНОСТИ

Что делать, если мне повстречается незнакомый человек?	288
Что делать, если при мне кто-то задирается к кому-то?	289
Что делать, если кто-то спрашивает мою фамилию и имя, когда я брожу по Интернету?.....	290
Что делать, если я найду пистолет?	290

ТРАНСПОРТ ПО СОСЕДСТВУ

Как работает велосипед?	291
Почему женские и мужские велосипеды устроены по-разному?	292
Почему велосипедные шины так быстро спускают воздух?	293
Почему у маленьких детей велосипеды трехколесные?	293
Зачем на велосипеде установлены отражатели?	294
Почему я должен всегда надевать шлем, если еду на велосипеде?	294

НАШИ ДОМАШНИЕ ЛЮБИМЦЫ

Почему собаки лают?	295
Почему собаки не хрипнут, когда много лают?.....	296
Почему собаки виляют хвостом?	297
Почему собаки часто дышат?	297
Как возраст собаки соотносится с возрастом людей?	297
Почему кошки мурлыкают?	297
Почему у кошек ночью горят глаза?	298
Зачем кошке нужны усы?	298
Говорят, что у кошки девять жизней. Это правда?	299
Как возраст кошки соотносится с возрастом людей?	299
Могут ли домашние животные видеть то, что показывают по телевизору?.....	300

УДИВИТЕЛЬНОЕ В ШКОЛЬНОЙ ЖИЗНИ

Почему я должен ходить в школу?	300
А в школу ходят все дети?.....	300
Почему мы летом не учимся?	301
Зачем нужно готовить уроки дома, делать домашние задания?.....	302
Почему важно ходить в детский сад?	302
Почему одни ребята учатся лучше, а другие хуже?.....	302

Что такое расстройство способности учиться?	303
Что такое I. Q.?	303
Кто придумал нашу систему чисел?	304
Сколько существует чисел?	304
Почему существуют разные системы измерения?	305
Откуда началась письменность?	305
Откуда взялся алфавит?	306
Сколько существует алфавитов?	307
Почему пишет карандаш?	307
Как получается, что ластик стирает написанное?	308
Что такое грамотность?	309
Что такое библиотека?	309
Как делают книги?	309
Какую книгу читают больше всего людей в мире?	310

МОЯ СЕМЬЯ И МОИ ДРУЗЬЯ

ВСЁ О СЕМЬЕ

Почему мужчины и женщины женятся?	311
А я когда-нибудь стану родителем?	312
Почему люди разводятся?	312
Кто решает, с кем из родителей останутся дети в случае развода?	312
Что такое мать (или отец) -одиночка?	313
Что такое гомосексуалист?	313
Что такое вдова или вдовец?	314
Что такое мачеха и отчим?	314
Кто такие братья и сестры?	314
Что такое однояйцевые близнецы?	314
А мальчик и девочка могут быть близнецами?	315
Что такое ребенок из пробирки ?	315
Почему грудные дети ничего не могут делать?	315
Что такое единственный ребенок?	316
Что означает приемный ребенок?	317

Могут ли приемные дети найти своих настоящих, биологических родителей?.....	317
Тетя — это кто?.....	317
Дядя — это кто?	318
Кто такие кузен и кузина?	318

МЫ ОБЩАЕМСЯ

Лучший друг — это кто?	318
Почему я должен быть вежливым с другими людьми?	318
Почему нельзя присваивать чужие вещи?.....	319
Что такое ложь?	319
Почему обманывать нехорошо?.....	320
Правильно ли будет, если я расскажу кому-нибудь то, что мне доверили по секрету?.....	321
Почему если я разозлюсь, я не могу орать или стукнуть кого-нибудь?	321
Почему иногда нужно остановиться, взять «тайм-аут»?	322
Почему я должен извиняться, если вел себя плохо?.....	322
Почему меня наказывают, если я что-то натворил?	323
Кто решает, что хорошо, а что плохо?	323
Почему «пожалуйста» и «спасибо» считаются волшебными словами?	323
Зачем нужно хорошо вести себя за столом?.....	324
Почему мне приятно, когда меня обнимают и целуют?	325
Что делать, если от чьего-то прикосновения мне плохо?	325

СМЕРТЬ И УМИРАНИЕ

Почему люди стареют?.....	326
Почему люди должны умирать?	327
А я тоже когда-нибудь умру?	327
Что происходит, когда люди умирают?	328
А умирать больно?	328
Могут ли умершие видаться и разговаривать с живыми послѣ своей смерти?.....	329
Что делают люди после того, как кто-то умер?.....	329
Почему люди плачут, когда кто-нибудь умирает?	330
Куда уходят люди, когда они умирают?	330
Что такое рай?.....	330
Что такое ад?.....	331
А ангелы — это реальные существа?.....	332
Бог — это кто?	332

РАЗНОЕ – ОБО ВСЕМ ПОНЕМНОГУ

О ЕДЕ

Кто придумал бутерброд?	333
Почему если некоторые фрукты и овощи разрезать, то они темнеют на срезе?	333
Как получается «воздушная кукуруза»?	333
Почему газировка пенится, когда ее наливают?	334
Откуда в сыре дырки?	334
Когда люди начали использовать ножи, вилки и ложки?	335
Чем люди чистили зубы до того, как изобрели зубные щетки?	336

ОБ ОДЕЖДЕ

Как появилась и развивалась одежда?	336
Почему одежда для мужчин и женщин застегивается по-разному?	338
Почему женщины в некоторых странах носят чадру?	338
Почему воины когда-то носили латы?	338
Почему солдаты отдают честь, приветствуя друг друга?	339
Что означают нашивки на военной форме?	340
Почему люди носят униформу?	340
А есть в мире люди, которые вообще не носят одежды?	340

О ВРЕМЕНИ

Почему в году 365 дней?	341
Почему у нас бывают високосные годы?	342
Когда начался двадцать первый век?	342
Откуда взялись названия месяцев?	343
Почему в месяцах разное количество дней?	343
Почему в неделе семь дней?	343
Почему в мире существуют разные часовые пояса?	344
Что такое линия перемены даты?	345
Почему мы переходим на летнее время?	345

НЕСКОЛЬКО ИНТЕРЕСНЫХ ФАКТОВ О США

Откуда и почему появилась Статуя Свободы?	346
Почему Статуя Свободы является символом Соединенных Штатов Америки?.....	347
Что означают звезды и полосы на государственном флаге Соединенных Штатов Америки?	347

ИНВАЛИДНОСТЬ И ИНВАЛИДЫ

Кто такой инвалид?	348
Почему бывают слепые люди?.....	349
Каким образом обходятся в жизни слепые люди?	350
Как слепые могут читать книги?.....	350
Почему некоторые люди плохо слышат?	351
Как глухие люди общаются между собой и с другими людьми?	352
Почему некоторые люди пользуются креслом-каталкой?	353
Могут ли люди, передвигающиеся в инвалидных колясках, водить автомобиль?.....	353

ПРИВЫКАНИЕ К ЛЕКАРСТВАМ И ДРУГИМ ВЕЩЕСТВАМ. НАРКОМАНИЯ

Что такое привыкание к лекарствам и другим веществам?	354
Что такое наркомания?	354
Почему люди принимают наркотики?.....	355
Как действует алкоголь?.....	355
Почему люди курят?.....	356
Что такое пассивное курение?	356

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Что такое загрязнение?.....	357
Как можно уменьшить загрязнение?.....	359
Что такое смог?	360
Что такое озон?	360
Что такое парниковый эффект и глобальное потепление?.....	361
Что такое кислотный дождь?	362
Какие бывают источники энергии?	362

ДИНОЗАВРЫ И ИСКОПАЕМЫЕ

Что такое ископаемое, или окаменевшие остатки?	364
Как ученые определяют возраст ископаемых, или окаменевших остатков?.....	365
Когда жили динозавры?	365
Чем питались динозавры?	366
Какого размера были самые крупные динозавры?	366
А какие динозавры были самыми маленькими?.....	367
А какие самые крупные хищные динозавры?	367
Почему вымерли динозавры?	368

ЭТА УДИВИТЕЛЬНАЯ НАУКА

Что такое клон?	369
Будут ли когда-нибудь клонировать людей?	370
Почему клонирование вызывает столько споров?	371

Джуди Галенс, Нэнси Пир

КНИГА ОТВЕТОВ ДЛЯ ПОЧЕМУЧКИ



- ✎ Земля, небо и выше...
- ✎ Путешествуем по всему миру...
- ✎ Я и все обо мне самом...
- ✎ Животные рядом с нами...
- ✎ Деревья, цветы и прочая зелень...
- ✎ Как все это работает?..
- ✎ Дела домашние и школьные...
- ✎ Моя семья и мои друзья...
- ✎ Разное — обо всем понемногу...

www.ksdbook.ru

ISBN 978-5-9910-0947-8



9 785991 009478

www.bookclub.ua

ISBN 978-966-14-0540-9



9 789661 405409