

ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

# ЭРУДУИТ

ЮНЫЙ

8/2021

**ЭВОЛЮЦИЯ  
ЛАМПОЧКИ**  
ОТ НИТИ ДО СВЕТОДИОДА

**ВЕЛИКИЕ РЕКИ  
СИБИРИ**  
ЧЕМПИОНЫ В РАЗНЫХ  
КАТЕГОРИЯХ



**ГИГАНТЫ  
ИЗ ПРОШЛОГО**

**НУЖНЫ ЛИ НАМ  
ДИРИЖАБЛИ?**



**ПУТЬ К ДОМУ**  
КАК ПРИРУЧАЛИ  
ДИКИХ ЖИВОТНЫХ

**ЕСЛИ БЫ ЛЮДИ  
СТАЛИ МАЛЕНЬКИМИ**

**6+**



**ПОДПИСКА:**

КАТАЛОГ  
«ПОЧТА  
РОССИИ»  
П4536

А ТАКЖЕ  
НА [PODPISKA.  
POCHTA.RU](http://PODPIСКА.POCHTA.RU)

# ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»

ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ НИ ОДНОГО НОМЕРА!

В каталоге  
«Почта России» –  
**П4536,**  
а также на сайте  
[podpiska.pochta.ru](http://podpiska.pochta.ru)



ВСЕГО  
ОТ **82 РУБЛЕЙ\***  
ЗА НОМЕР!

\* Стоимость подписки зависит от тарифной зоны и способа доставки по каталогу «Почта России». Указанная стоимость действительна для 1-й тарифной зоны «Почты России» при доставке до почтового ящика в 2021 году за один экземпляр журнала. С информацией по стоимости подписки для других тарифных зон вы можете ознакомиться на сайте [podpiska.pochta.ru](http://podpiska.pochta.ru) по QR-коду справа.



Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала Galileo (Германия).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»  
№ 8 (228) август 2021 г.  
Детский научно-популярный познавательный журнал.  
Для детей среднего школьного возраста.  
Периодичность 1 раз в месяц.  
Издается с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:  
**Ольга Святославовна Мареева.**  
Заместитель главного редактора периодических изданий:  
**Екатерина ПРЯНИК.**  
Главный редактор:  
**Василий Александрович РАДЛОВ.**  
Дизайнер: **Лидия КУЗНЕЦОВА.**  
Перевод с немецкого языка:  
**Елена ЯВЕЦКАЯ.**  
Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Заказ №21-1116.  
Тираж 11 000 экз.  
Дата печати (производства): 08.2021.  
Подписано в печать: 02.08.2021.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации СМИ:  
ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

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

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

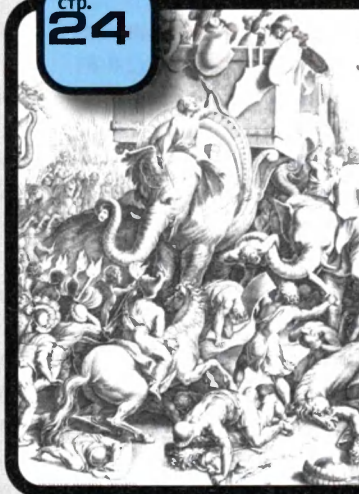
**Распространитель в Республике Беларусь:**  
000 «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.  
Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

**Размещение рекламы:**  
тел. (495) 933-72-50.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

EAC

Иллюстрации на обложке:  
Koldunova Anna, Tim UR,  
Margarita Borodina (shutterstock.com),  
Gary Kramer,  
Rob Crimmins.

СТР.  
12СТР.  
06СТР.  
24СТР.  
32

- 02.. КАЛЕНДАРЬ АВГУСТА**  
Золотая лихорадка и ограбление века.
- 04.. ПРОСТЫЕ ВЕЩИ**  
10 вопросов о макаронах.  
Более четырехсот видов самой простой еды!
- 06.. НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ**  
В небо – без крыльев!  
Почему дирижабли летают, и где они могут пригодиться?
- 10.. НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ**  
Эволюция лампочки.  
От раскаленной спирали до энергии носителей заряда.
- 12.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**  
«Польский лев», спасший Европу.  
Человек, которому удалось остановить нашествие Османской империи
- 18.. А ЧТО ЕСЛИ...**  
Выгодный размер.  
Представим, что люди стали крошечными.
- 20.. ПЛАНЕТА ЗАМЛЯ**  
Великие реки Сибири.  
Огромные водные артерии к востоку от Урала.
- 24.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**  
Из леса – к человеку.  
Почему не всех зверей можно сделать домашними?
- 28.. ВОПРОС-ОТВЕТ**  
Существует ли инопланетная жизнь, и как выглядит четвертое измерение?
- 29.. НАУКА О ЧЕЛОВЕКЕ**  
Четыре вещи, которые мы не можем сделать.  
Иногда что-то очень простое вызывает у нас затруднение...
- 32.. ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
От комикса к мультипликации.

Мы в социальных сетях:



@LevPublishing @LevPublishing @LevPublishing  
Присоединяйтесь!

Памятник Давиду Фабрициусу.



03

► 425 лет назад, **3 августа 1596 года**, саксонский пастор и астроном Давид Фабрициус направил свой телескоп на Юпитер (правда, полагая, что это не Юпитер, а Меркурий), чтобы следить за его перемещением по небосклону. Но для этого была нужна какая-то эталонная звезда, относительно которой можно было бы следить за изменением положения Юпитера. Фабрициус выбрал такую звезду, но каково же было его изумление, когда спустя 19 дней яркость ее возросла, а потом, к октябрю, звезда исчезла! Так была открыта первая в истории наблюдений пульсирующая переменная звезда Мира (или Омикрон Кита). Прошло более четырехсот лет, и Мира вновь удивила астрономов. В 2007 году ученые, наблюдая за ней с помощью ультрафиолетового орбитального телескопа GALEX, обнаружили у звезды гигантский хвост, как у кометы. Причем размеры хвоста поражают – он простирается в пространстве на 13 световых лет. Для сравнения: расстояние от Солнца до ближайшей звезды Проксима Центавра составляет четыре световых года.

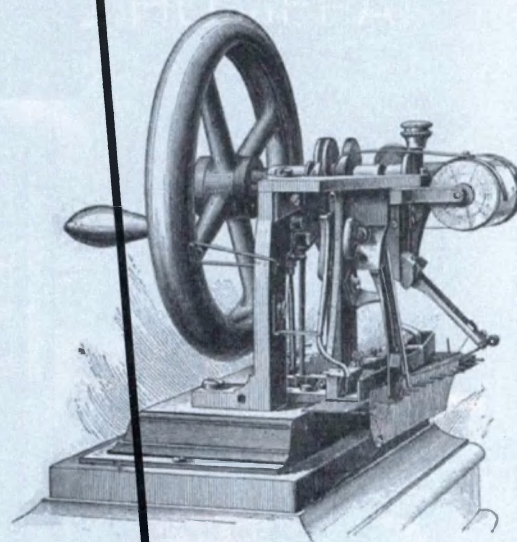


Герой Советского Союза Виктор Талалихин.

06

► **6 августа 1941 года** советский летчик Виктор Талалихин совершил первый в истории ночной таран. Талалихин, преследуя на своем самолете бомбардировщик «Хейнкель 111», расстрелял все патроны – за штурвалом вражеской машины сидел опытный пилот, и как только Талалихин ловил в перекрестье прицела его самолет, немецкий летчик резко уходил в сторону. Оказавшись без боеприпасов и будучи раненым в руку, советский пилот пошел на сближение и винтом своего истребителя рубанул по хвосту бомбардировщика. Фашистский самолет камнем рухнул вниз, но и пропеллер истребителя не выдержал удара. Талалихин покинул кабину поврежденной машины и приземлился на парашюте. Таран – крайне сложный и опасный прием воздушного боя, и далеко не все летчики, применившие таран, оставались в живых. Тем более примечателен подвиг Талалихина, ведь свой таран он совершил в темноте. Виктор Талалихин погиб 27 октября 1941 года, сбив в бою два вражеских самолета.

Швейная машинка Элиаса Хоу.



12

► Все почему-то считают, что швейную машинку изобрел Айзек Зингер. А кое-кто даже уверяет, что, придумав свою машинку, Зингер запатентовал не ее конструкцию и принцип работы, а лишь один ее элемент – иглу с отверстием у острия. На самом деле всё это не так. Историки говорят, что иглу с ушком внизу придумал австрийский портной Мадерспергер в 1814 году. А первый механизм, копирующий ручной стежок (то есть сшивающий ткань такими же стежками, как у портного, работающего вручную), был запатентован в 1790 году. Машинка же, шьющая «настоящими» машинными стежками, появилась в 1845 году, и изобрел ее американец Элиас Хоу. Эта конструкция и попала на глаза малограмотному бывшему актеру Айзеку Зингеру. Он модернизировал ее и **12 августа 1851 года** получил патент на свои нововведения. Улучшения оказались настолько удачными, что Зингер прославился на весь мир, стал крупнейшим производителем швейных машин и умер богачом.



Винченцо Перуджа,  
полицейская  
фотография.



«Мона Лиза»  
Леонардо да Винчи



Модель корабля «Васа».



Золотодобытчики

16

21

25

► 125 лет назад, **16 августа 1896 года**, четыре жителя Аляски отправились к своим родственникам, ловившим лососей в районе реки Колондайк. Совершенно случайно, бродя между многочисленными речушками, они наткнулись на ручей, дно которого было усеяно золотыми самородками. Довольно скоро новость о находке распространилась по всему свету, и на Аляску хлынул поток людей, мечтающих обогатиться. Так началась золотая лихорадка на Аляске. Попробовать себя в роли золотодобытчика захотели и те, кому было нечего терять, и весьма солидные господа. Говорят, на Аляску прибыли даже два мэра: в погоне за добычей они бросили свою работу и взяли в руки кирки и лопаты. Неудивительно, что через какое-то время все места, на которых имело смысл искать золото, оказались занятыми, и вновь прибывшим приходилось разворачиваться и уезжать восвояси. Всего же с 1896 года до нашего времени на Аляске добыто свыше 390 тонн золота.

► **21 августа 1911 года** из парижского Лувра исчез шедевр Леонардо да Винчи – знаменитая «Мона Лиза». Похитителя определили сразу – им оказался Винченцо Перуджа, работник музея. Но поймать преступника полиция смогла лишь через два с лишним года. К счастью, картина оказалась у него, и ее вернули в Лувр. За эту кражу Перуджа был осужден на... 1 год и 15 дней. Дело в том, что на суде похититель утверждал, что картину он украл из патриотических соображений: по его мнению, картина великого итальянца должна принадлежать Италии, а не Франции, и он собирался передать «Мону Лизу» итальянскому музею. Однако есть версия, что Перуджа был хитрым мошенником – он собирался сделать точные копии картины и продавать их, выдавая за украденный подлинник. Причем можно было бы продать сколько угодно таких подделок, ведь их покупатели наверняка не сказали бы никому о своем приобретении!

► 65 лет назад, **25 августа 1956 года**, шведский инженер и историк Андерс Франсен нашел останки затонувшего корабля «Васа». Это судно, строительство которого началось в 1625 году, должно было стать самым большим и самым лучшим кораблем шведского флота. На постройку его корпуса, украшенного резьбой и позолотой, ушло не менее тысячи стволов дуба, а вооружение «Васы» состояло из 64 пушек. 10 августа 1628 года корабль был спущен на воду и отправился к месту стоянки боевых кораблей. Однако в проектировании судна были допущены ошибки, и когда судно дошло до выхода из бухты, боковой ветер накренил корабль, и он затонул. Прошли столетия, данные о нахождении корабля пропали, да и о нем самом стали забывать... К счастью, судном заинтересовался Франсен, который полагал, что холодные воды Балтики должны сохранить его корпус. Франсен нашел судно, «Васу» подняли и поместили в специально построенный музей.

# 10 ВОПРОСОВ О МАКАРОНАХ

## 1 Что такое «аль денте»?

Итальянцы любят пасту (макаронные изделия), приготовленную «аль денте» («на зубок»). Это значит, что спагетти варятся не слишком долго. В результате они остаются слегка твердыми внутри. Такая еда надолго дает чувство сытости, ведь ее приходится дольше жевать, она насыщается слюной, и желудку нужно больше времени, чтобы ее переварить.

## 2 Сколько их варить?

Обычно время варки указано на упаковке, но многие хозяйки поступают по старинке, пробуя варящиеся макароны на вкус, хотя в данном случае нужно было бы говорить «на жесткость». Но есть и еще один способ. Если спагетти сварены правильно, они приклеиваются к вертикальной поверхности. Значит, можно бросить макаронину, например, на дверцу холодильника: если она не свалилась на пол, то макароны можно подавать к столу! Но мы думаем, что твои родители не одобряют такой метод...

## 3 Из чего состоят?

Итальянское слово «паста» означает «тесто». Традиционно тесто для макаронных изделий состоит только из двух ингредиентов – муки из твердых сортов пшеницы и воды. В 1547 году в Италии был даже издан закон о чистоте пасты.



#### 4 Сколько производится?

Объем мирового производства макаронных изделий назвать трудно, но он огромен! Только в Италии ежегодно изготавливается более трех миллионов тонн пасты. Примерно столько же весят 650 тысяч слонов!



#### 5 Как разобраться в названиях?

Существует свыше 400 видов макаронных изделий, а итальянских названий еще больше! И как в них разобраться? Если название макаронных изделий оканчивается на «алле», то это значит, что макароны широкие. Например, макароны, похожие на бантики, называются «фарфалле» – с итальянского языка это слово переводится как «бабочки». Окончание «етте» указывает на форму поменьше, например «орекьетте» («ушки»). Если слово оканчивается на «они», значит макаронные изделия крупные, например «каннеллони» («трубочки»). А если на «ине» или «ини», то макароны мелкие или тонкие, как «лингвини».



#### 8 «Аль бронзо» – это что?

Чтобы сделать длинную макаронину, тесто под давлением пропускают через матрицу – металлическую пластину с отверстиями. В Италии матрицы традиционно делались из бронзы, и поверхность макарон получалась более шероховатой, чем если бы тесто проходило через стальную матрицу. Паста «аль бронзо» (то есть, изготовленная таким традиционным способом) сушится дольше, в более щадящем режиме. Это позволяет сохранить в ней витамины. Внешне паста «аль бронзо» светлее обычных макарон и, как мы уже сказали, более шероховатая.



#### 9 Какие виды макаронных изделий самые популярные?

Конечно же, спагетти!

#### 6 От макарон толстеют?

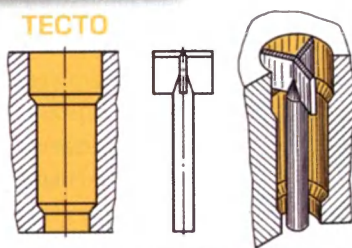
Диетологи утверждают, что от макарон, изготовленных из твердых сортов пшеницы, потолстеть невозможно. Тот, кто не доверяет такому мнению, может сварить макароны вечером и положить их в холодильник. К утру содержащийся в макаронах крахмал станет, как говорят ученые, резистентным, то есть устойчивым к расщеплению желудочными ферментами. Иными словами, наш организм его не усвоит даже если макароны разогреть.

#### 10 Кто изобрел макароны?

Судя по всему, макароны впервые появились в Китае: в 2005 году археологи обнаружили там горшок с лапшой, возраст которой составил 4000 лет. Долгое время считалось, что итальянцы узнали о макаронах от путешественника Марко Поло, который, побывав в Китае, привез оттуда рецепт их изготовления. На самом же деле люди изобрели это блюдо в разных странах и независимо друг от друга. В Италии, например, пасту знали еще в античные времена.

#### 7 Зачем в макаронах дырки и как их делают?

Макароны с дыркой внутри быстрее готовятся и лучше впитывают различные приправы и соусы. Но как делают эти дырки, ведь если продавливать тесто через матрицу, мы получим сплошное макаронное изделие вроде лапши? Всё просто: в отверстие матрицы вставляется специальный вкладыш, и тесто, проходя через зазор между стенками отверстия и вкладышем, принимает форму «дырявой» макаронины.



# В НЕБО – БЕЗ КРЫЛЬЕВ!

Дирижабли – летательные аппараты прошлого или будущего?

ФОТО: ISTOCK

**В**есь наш мир существует благодаря гравитации, то есть взаимного притяжения элементов материи, обладающих массой. Не было бы гравитации, и Вселенная представляла бы собой пустоту с редкими вкраплениями атомов – в четырех кубических метрах пространства можно было бы найти всего один атом вещества! Впрочем, заметим, что помимо обычной материи существует и так называемая «темная материя». Но о наличии этой невидимой

субстанции ученые узнали из расчетов, в основе которых лежат всё те же гравитационные явления. Земля, разумеется, тоже обладает гравитацией: ее притяжение не дает атмосфере рассеяться в космосе, брошенный предмет падает на землю, а тяжелый груз трудно поднять. Но почему же тогда воздушные шары и многотонные дирижабли ведут себя так, будто земное притяжение на них не распространяется? Именно потому, что это притяжение... существует!





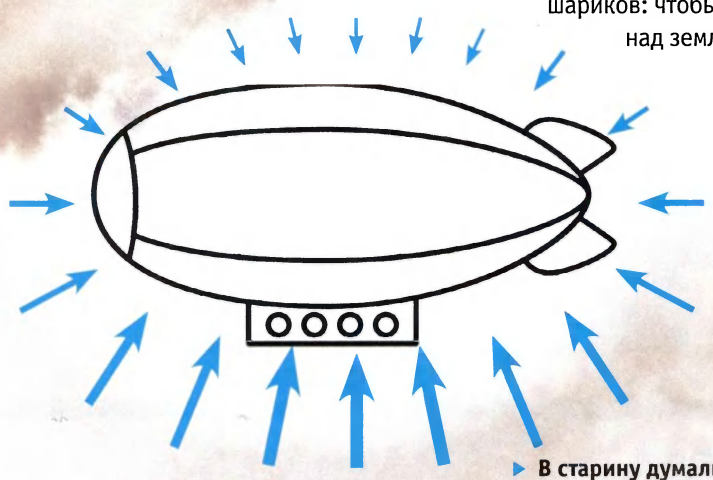
◀ Дирижабли могут приземляться даже на заснеженных горах, не вызывая лавины!

должны весить меньше, чем весит воздух такого же объема, как они. Заметим, что совершенно безразлично, какую форму имеет дирижабль. Казалось бы, если сделать его в виде узкого длинного цилиндра

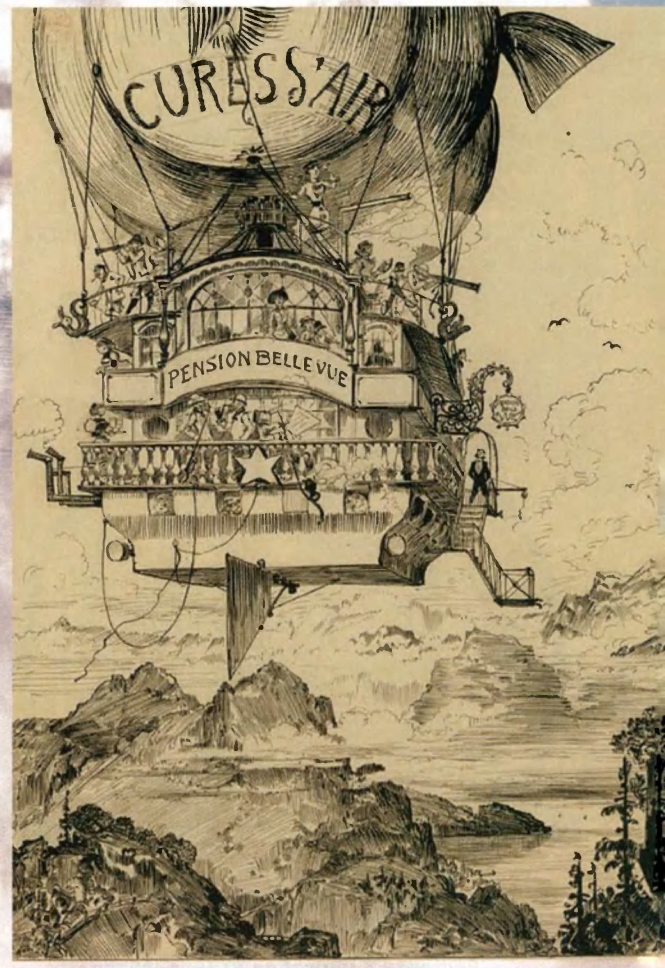
и расположить вертикально, то давление снизу будет сильно больше, чем сверху. Но подъемная сила при этом не увеличится, ведь чем длиннее вертикальный цилиндр, тем меньше площадь его основания (объем-то мы не меняем!), на которое воздействует выталкивающее вверх давление.

### СЕКРЕТ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ

Как мы уже заметили выше, земная гравитация удерживает атмосферу нашей планеты. Молекулы воздуха, притягиваясь к Земле, давят своим весом на молекулы, расположенные под ними, и в результате возникает атмосферное давление. А так как чем ближе к поверхности планеты, тем толще слой атмосферы сверху, то и давление растет по мере уменьшения высоты над Землей. Следовательно, атмосферное давление, воздействуя на какое-либо тело, давит на него снизу сильнее, чем сверху. А значит, возникает сила, выталкивающая тело вверх. Ее величину определил древнегреческий ученый Архимед, установивший, что тело, погруженное в жидкость, теряет столько своего веса, сколько весит вытесненная им жидкость. И пусть тебя не смущает, что в законе Архимеда говорится о жидкостях — их можно смело заменить газами! Ну а раз так, то можно легко догадаться, в чем заключается секрет и дирижаблей, и обычных воздушных шариков: чтобы воспарить над землей, они



▶ В старину думали, что воздухоплавательные аппараты станут похожими на корабли!





▲ Катастрофа «Гинденбурга» произошла к югу от Нью-Йорка.

### ОТ ТРИУМФА ДО КАТАСТРОФЫ

Чтобы дирижабль или воздушный шар были легче воздуха, нужно... заполнить их чем-то, что легче воздуха! И создатели первого воздушного шара, братья Монгольфье, поступили просто: в 1783 году они наполнили шар горячим воздухом (он легче холодного), и – готово, шар полетел! Ну а чтобы не рисковать, сперва шар отправился в полет с грузом около 200 кг, потом к нему прицепили корзину, в которую посадили барана, петуха и утку, и, наконец, в третий раз шар стартовал уже с людьми. Прогресс не стоял на месте, и в 1852 году появился дирижабль – по сути, тот же воздушный шар, но с мотором и воздушным винтом, благодаря которым можно было лететь в любую сторону. А в начале прошлого века, когда самолеты были еще в диковинку, дирижабли начали перевозить пассажиров. И надо сказать,

вполне успешно – огромные и комфортабельные, они совершали регулярные рейсы из Европы в Америку. Мощные двигатели позволяли развивать скорость около 100 км/ч, а для лучшей грузоподъемности несущее пространство внутри дирижабля заполнялось водородом – самым легким газом. Однако водород – горючий газ, причем его смесь с кислородом воздуха взрывоопасна. Кроме того, молекула водорода – самая мелкая, а потому водород имеет свойство просачиваться сквозь многие материалы. Это и привело к катастрофе, случившейся 6 мая 1937 года. Когда дирижабль «Гинденбург», за три дня перелетевший из

▼ Дирижабль не маленький, а ангар для него просто огромен!



ФОТО: STEFAN KOHN

### ИНТЕРЕСНЫЙ ФАКТ

Выталкивающая сила атмосферы Земли делает человека весом 50 кг легче на 63 г.



▲ Ресторан дирижабля «Гинденбург».

### \*Терминал

**Статическое электричество** – электрический заряд, который накапливает то или иное тело. Например, статическое электричество застав-

ляет притягиваться друг к другу пенопластовые шарики, а, снимая свитер, мы нередко слышим его разряды в виде щелчков.



▲ Дирижабль, рассчитанный на перевозку крупных грузов.

Германии в США, причаливал к металлической мачте, между ним и мачтой проскочила искра, вызванная разрядом статического электричества. Искра воспламенила водород, очевидно просачивающийся сквозь оболочку, и через 34 секунды огромный дирижабль сгорел дотла.

После этой трагедии эпоха больших пассажирских дирижаблей сошла на нет, их заменили самолеты.

### РАНО УХОДИТЬ НА ПОКОЙ!

Но это не значит, что на дирижаблях поставлен окончательный крест! На смену гигантским цеппелинам пришли дирижабли поменьше, в которых водород заменен безопасным гелием. И хотя дирижабли медленнее самолетов, не так маневренны, требуют огромных ангаров для хранения и имеют недолговечную оболочку, у них есть и свои плюсы. Эти суда могут подниматься и приземляться вертикально, так что им не требуется

длинная взлетная полоса. И пусть их скорость ниже, чем у самолетов, при одинаковой грузоподъемности дирижабль тратит меньше топлива, чем самолет или вертолет. И это уже не говоря о том, что дирижабль может зависнуть над землей хоть на месяц, не израсходовав ни грамма горючего! А на Крайнем Севере, с его болотами и вечной мерзлотой, крупнотоннажные дирижабли вообще вне конкуренции! Наконец, существует проект по освоению Венеры с помощью дирижаблей: предлагается построить из них целые города. И действительно, на поверхности этой планеты слишком жарко (температура там поднимается до 450 °С), а атмосферное давление в 90 раз выше земного, так что относительно комфортное место можно найти, только поднявшись над Венерой на высоту 50 км. Правда, висеть долго над этой безжизненной планетой, наверное, скучновато...



### ЧТО ЕСТЬ ЧТО?

По конструкции дирижабли подразделяются на мягкие, жесткие и полужесткие. Мягкие, как аэростаты или воздушные шары, имеют под своей оболочкой только газ. У жестких, цеппелинов, внутри оболочки установлен прочный каркас. Благодаря своей стабильности и форме они могут быстрее летать, не деформируются от ветра, но каркас, состоящий из тонких элементов, хрупок.

У полужестких дирижаблей каркас находится в нижней части оболочки, он защищает их от складывания пополам.



ЖЕСТКИЙ ДИРИЖАБЛЬ



МЯГКИЙ ДИРИЖАБЛЬ



ПОЛУЖЕСТКИЙ ДИРИЖАБЛЬ

### \*Терминал

Цеппелины – большие дирижабли жесткой системы, назван-

ные по имени их первого создателя – Фердинанда Цеппелина.

# ЭВОЛЮЦИЯ ЛАМПОЧКИ



## ДА БУДЕТ СВЕТ!

В 1802 году англичанин Гемфри Дэви, разогрев электрическим током тонкую полоску платины, заметил, что она начала светиться. Но потребовались многие десятилетия и труд ученых разных стран, чтобы эффект, обнаруженный Дэви, нашел свое практическое применение. А общедоступными лампочки накаливания стали благодаря изобретателю Томасу Эдисону – он наладил их массовое производство и придумал для них удобный винтовой цоколь. Об этом напоминает надпись, которую можно увидеть на любой упаковке лампочки с винтовым цоколем, например, E14, E27, E40... «E» – это первая буква фамилии изобретателя, а цифра – наружный диаметр резьбы цоколя в миллиметрах.

## ОТ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ ДО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ЛАМПЫ

В лампочке накаливания находится тончайшая спираль из вольфрама. Когда ток проходит через эту спираль, она сильно

нагревается и излучает свет. При этом горячей становится не только проволока, но и сама лампа. Это главный недостаток лампы накаливания, ведь таким образом часть энергии уходит на нагрев лампы, да и всего вокруг. Добавим, что атомы вольфрама понемногу испаряются с раскаленной спирали, она становится тоньше и обрывается, а лампа перегорает.

**Галогеновые лампы** работают более эффективно. Внутри их колбы закачан буферный газ в виде паров галогенов – группы химических элементов,

## КАК УСТРОЕНА ЛАМПА?

Протекающий по нити ток раскаляет спираль, и она светится.

СТЕКЛЯННАЯ  
КОЛБА

ВНУТРЕННЕЕ  
ПРОСТРАНСТВО

НИТЬ  
НАКАЛИВАНИЯ

нагревается до 2500  
градусов и светится

Внутри находятся инертные (не вступающие в химические реакции) газы, иначе вольфрамовая спираль тут же перегорит.

ШТЕНГЕЛЬ

ЦОКОЛЬ



◀ Изобретатель  
Томас Эдисон.



## ВИДЫ ЛАМП

### ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ

спиральная нить накала



инертный газ внутри

### ГАЛОГЕНОВАЯ ЛАМПА

кварцевая колба



галогеновый газ

### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЛАМПА

спиральная нить накала



стеклянная трубка с инертным газом и ртутью

### СВЕТОДИОДНАЯ ЛАМПА

светодиод



### СВЕТООТДАЧА

(отношение излучаемого светового потока к потребляемой мощности), люмен на ватт

9-14

9-18

30-59

45-75

### ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СЛУЖБЫ В ЧАСАХ

около 1 000

до 4 000

до 15 000

до 50 000

ФОТО: ADOBESTOCK (5); ATELIER SCHIRMER (3); PICTURE ALLIANCE (4)

к которой относятся, в частности, бор и йод. Этот газ осаждает на спираль испарившийся вольфрам, что позволяет добиться двух вещей. Во-первых, спираль можно нагреть сильнее, и тогда яркость ее возрастет по сравнению с яркостью спирали обычной лампочки, потребляющей такое же количество электричества. Во-вторых, возрастет срок службы.

Затем появились **энергосберегающие лампы**. Первые лампы такого типа, люминесцентные, светятся благодаря электрическому разряду в парах ртути, которыми заполнена их колба. Но ртуть ядовита, и это существенный минус.

Следующим изобретением стала **светодиодная лампа**, «сердцем» которой является полупроводниковый кристалл. Электроны, попавшие в этот кристалл при подаче напряжения, теряют свою энергию, которая выделяется в виде света. Светодиодные лампы – чемпионы по экономному энергопотреблению и длительности службы, но они и дороже остальных типов ламп.

## ВСЁ СВЕТЛЕЕ!

### ОТ КОСТРА ДО СВЕТИЛЬНИКА ИЗ ПЛЕНКИ

Пламя костра, огонь свечи, свет керосиновой лампы...

Даже трудно представить, как коротали вечера наши предки, пользуясь такими источниками света!



### ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ

Опыты с электричеством привели к изобретению лампочки накаливания. Современные исследования позволили создать энергосберегающие лампы.



### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЛАМПА



### СВЕТОДИОДНАЯ ЛАМПА

### ОРГАНИЧЕСКИЙ СВЕТОДИОД

Ученые разрабатывают светильники из тонкой гибкой пленки. В будущем они могут заменить обычные лампы.



# «ПОЛЬСКИЙ ЛЕВ», СПАСШИЙ ЕВРОПУ

Этому человеку было суждено сражаться со вчерашними соратниками и выступать на стороне тех, с кем он недавно воевал...

□► Михаил Калишевский

**В** сентябре 1683 года 150 тысяч османов во главе с великим визирем Кара-Мустафой осаждали Вену. Положение австрийской столицы было отчаянным – осада длилась уже два месяца, начался голод, а 8 сентября турки, взорвав часть городских стен, заняли один из **равелинов**. Осажденные приготовились сражаться в самом городе: командующий 11-тысячным гарнизоном граф Рюдигер фон Штаремберг капитулировать наотрез отказался, и венцы его поддержали. У всех перед глазами была судьба города Перхтольдсдорфа – его жители сдались, но турки, войдя в город, не пощадили никого. Оставалось надеяться лишь на армию Священной лиги (союза



ряда государств, образованного для противостояния Османской империи), которая шла на выручку. И вот 11 сентября с нависающих над городом Калленбергских высот взлетели сигнальные ракеты. Это означало, что союзные войска подошли к Вене. Ранним утром 12 сентября, скатившись с холмов на центр турецких позиций, пошел в атаку левый фланг союзников – австрийцы. Кара-Мустафа, решив, что именно здесь направление главного удара, перебросил туда подкрепление. Османы сражались упорно, но ближе к вечеру с правого склона Калленбергских высот вдруг хлынула

▲ Выезд Яна Собеского, картина Юзефа Брандта.

► Крылатый гусар, современная реконструкция.

◀ Ян Собеский, портрет работы Даниэля Шульца.

\*Терминал

Равелин – вспомогательное укрепление перед крепостным

рвом, своего рода «крепость перед крепостью».



железная лава польской тяжелой кавалерии. Во главе тысяч сверкающих латами **крылатых гусар** на тяжеловесном скакуне неся массивный всадник в золоченых доспехах. Вскоре этого тучного усача назовут спасителем Европы. Такую честь заслужил король Польский и великий князь Литовский Ян III Собеский.

### ДВА БРАТА

Ян Собеский родился 17 августа 1629 года в Олесском замке, неподалеку от Львова, одного из городов Речи Посполитой – огромного госу-

▲ Крылатый гусар.

### \*Терминал

Крылатые гусары – элитная тяжелая кавалерия Польши и Речи Посполитой. Свое назва-

ние получила за украшение в виде крыльев, крепившееся за спиной всадника.



дарства, простиравшегося в середине XVII века от Балтики до Черного моря. В Речь Посполитую входили, помимо Польши и Литвы, белорусские земли, Правобережная Украина и части нынешних Латвии, Эстонии, Молдовы и Румынии.

Ян Собеский был выходцем из знатного рода и смог получить прекрасное образование, окончив академию и университет. В 1646 году Ян, вместе со старшим братом Марек, отправился в двухлетний вояж по Европе. За это время братья объехали множество стран, изучая их военные и гражданские достижения, а Ян даже успел послужить во французской армии, поучаствовав в Тридцатилетней войне. Попутно, помимо латыни, он выучил французский, немецкий и итальянский языки.

В 1648 году братья вернулись в Речь Посполитую, охваченную восстанием украинских казаков, возглавляемых **Богданом Хмельницким**. Оба тут же оказались в водовороте этой жесточайшей, зачастую не имевшей фронта и четко обозначенного противника, войны. Братья поступили в королевское войско, причем каждый получил право сформировать кавалерийский отряд под собственными знаменем. Сперва они воевали вместе, но потом военная судьба развела братьев. В 1649 году Ян отличился в битве при Зборове, а через два года, уже в ранге полковника, в сражении под Берестечком. Правда, Ян Собеский был серьезно ранен в этой битве и едва не попал в плен к крымским татарам, союзникам Хмельницкого. А вот его брату Мареку не повезло: в 1652 году он попал в татарский плен, и следы его затерялись. Возможно, он сгинул где-то на невольничьих рынках Крыма или Стамбула.

### ВОИН-ДИПЛОМАТ

Ян, очень любивший брата, начал активные поиски, надеясь, что тот жив и его можно выкупить. Но – безуспешно. В результате он сильно ожесто-

чился против татар и во время битвы под Жванцем (1653 год) набросился на татарских парламентариев, что, конечно, недопустимо в военном деле. От наказания за этот проступок его спасли только связи в высшем командовании. Тем не менее, военные заслуги принесли Собескому авторитет, а его образованность и опыт путешествий привели к тому, что он был включен в состав польского посольства, отправившегося в Османскую империю в 1654 году. В ходе этой поездки он освоил

турецкий язык, изучил османскую политическую и военную системы и объехал значительную часть империи в поисках брата, но снова безрезультатно. Затем Собеский вновь воевал с Хмельницким, который к этому времени заручился поддержкой московского царя. Но тут на Речь Посполитую

напал шведский король Карл X Густав, намеревавшийся захватить балтийское побережье Польши и Литвы.

**ЯН СОБЕСКИЙ  
БЫЛ СЕРЬЕЗНО  
РАНЕН И ЕДВА  
НЕ ПОПАЛ  
В ПЛЕН.**

### ГОСУДАРСТВО БЕЗ ЕДИНСТВА

И здесь, прежде чем продолжать наш рассказ, нужно пояснить особенности внутреннего устройства Речи Посполитой. Образованное в 1569 году, это государство было, по существу, аристократической республикой, которую возглавлял король, избираемый **шляхтой** на сеймах. Причем полномочия короля были весьма ограничены. Конечно же, все вопросы решались не рядовыми шляхтичами, а самыми влиятельными из них, но каждый депутат сейма, пусть и самый захудалый, во время голосования мог встать и заявить: «Не разрешаем!», и решение не принималось. Такой порядок широко использовался всё теми же влиятельными шляхтичами, которые постоянно соперничали между собой, ведь любое начинание, задуманное одним из них, могло быть тут же заблокировано противоположной стороной. Дело доходило до созыва «альтернативных» сеймов, избрания «альтернативных» королей и настоящих гражданских войн. А все попытки как-то централизовать государство и усилить королевскую власть встречали всё то же «Не разрешаем!». Поэтому не удивительно, что и к нападению Карла X на Речь Посполитую шляхтичи отнеслись по-разному.

### СО ШВЕДАМИ И ПРОТИВ НИХ

Часть литовской шляхты во главе с гетманом Янушем Радзивиллом надеялась, что шведское присутствие будет сдерживать Россию, которая тоже была заинтересована в прибалтийских землях. А поскольку Собеский был в дружеских отношениях с Радзивиллом, он не видел ничего страшного в нападении шведов и поначалу даже сражался

### \*Терминал

**Богдан Хмельницкий** – предводитель национально-освободительного восстания запорожских казаков, борющихся за выход их земель из состава Речи Посполитой.

### \*Терминал

**Шляхта** – название польского дворянства. Изначально шляхтичи принадлежали к воинскому сословию.

▼ **Семья Яна Собеского.**  
**Художник Анри Гаскар.**







◀ Шведы штурмуют польский город Ясна Гура, картина Франтишека Кондратовича.

на их стороне. Но после того как шведы захватили Варшаву и Краков и начали опустошать всю Польшу, Собеский разорвал отношения с Радзивиллом и перешел на сторону польского короля Яна II Казимира. Король сохранил за ним титул, и Собеский отлично командовал наемным татарским корпусом в битве под Варшавой и успешно сражался против шведов вплоть до заключения мира в 1660 году.

### КРЕСТЬЯНЕ ПРОТИВ КАЗАКОВ

В 1668 году польский король Ян Казимир отрекся от престола. Люди, близкие к Собескому, потратили массу усилий, пытаясь сделать его королем. Однако **сейм** выбрал королем Михаила Вишневецкого. А вскоре после этого Польше вновь понадобились военные таланты Собеского. Еще в сентябре 1667 года гетман Дорошенко, требуя предоставить независимость казацкой части Украины, выступил в поход против Речи Посполитой. Под командованием Дорошенко находилось 15 тысяч казаков, 20 тысяч татар и 3 тысячи турецких янычар. Собеский же сумел собрать только 15 тысяч солдат. Видя, что силы явно не равны, он решил вооружить крестьян. Ведь крестьяне так пострадали от татарских грабежей и бесчинств, что они, даже будучи православными украинцами, были готовы воевать против своих соплеменников и единоверцев – казаков Дорошенко. Лишь бы не пустить в свои села их союзников-грабителей! Однако Собеский понимал, что в решающем сражении ему всё равно не победить. Тут нужны не крестьяне, а боеспособная армия, а солдат

у Собеского было гораздо меньше, чем у противника. Поэтому он решил разделить армию на пять соединений, мелких и покрупнее. Каждая такая группа защищала определенный район или перекрывала важный путь, обороняясь в крепости или укрепленном лагере. Тем самым Собеский хотел рассредоточить силы врага и, навязав ему маневренную борьбу, уничтожить. Такая тактика обеспечила успех, и в результате союз татар и казаков распался. А с Дорошенко был заключен договор, по которому он и его казаки возвращались в подданство Речи Посполитой и отказывались от любых претензий.

### ПОБЕДИТЕЛЬ СТАНОВИТСЯ КОРОЛЕМ

Однако Дорошенко очень быстро нарушил соглашение. Получив от султана титул санджак-бея (губернатора) Украины, он возобновил боевые действия против поляков. Вскоре этот конфликт превратился в полноценную войну между Польшей и Османской империей. К началу ноября 1673 года основные силы поляков (30 тысяч солдат) и противостоящих им турок и татар, общим числом 35 тысяч воинов, сошлись под Хотинем. 11 ноября Собеский с помощью искусных маневров отсек основную часть армии Хусейна-паши от крепости, а потом лично повел войска в атаку и одержал одну из самых ярких своих побед. Поляки перебили почти всю армию Хусейна-паши – уйти удалось лишь 4 тысячам турок, а деморализованный гарнизон Хотина сдался через два дня. За эту победу турки прозвали Собеского Польским львом, а в самой Речи Посполитой его называли Хотинским львом.

### \*Терминал

**Сейм** – историческое название собрания представителей разных сословий в Речи Посполитой.

### \*Терминал

**Арьергард** – часть войска, находящаяся позади основных сил, например, прикрывая их при отступлении.



- В лучах славы от этого триумфа, 21 мая 1674 года он был избран королем под именем Ян III.

### МЕЖДУ ФРАНЦИЕЙ И АВСТРИЕЙ

Правда, избрание Собеского было обеспечено не только Хотинским триумфом, но и... золотом. Франция подкупила наиболее влиятельных шляхтичей, с тем, чтобы они выступили за коронацию Собеского. Дело в том, что Франция была союзником Османской империи и врагом австрийцев. И, помогая Собескому взойти на трон, французский король Людовик XVI рассчитывал, что тот будет благодарен Франции, станет ее союзником – помирится с турками и начнет боевые действия против австрийцев. Но главной угрозой для Польши оставалась всё же Османская империя, с помощью Дорошенко уже забравшая у Речи Посполитой часть земель. В то же время турки, захватившие Балканы и всё более яростно рвавшиеся дальше на Запад, представляли такую же смертельную угрозу и для Австрии. Получалось, что поляки и австрийцы просто обречены стать союзниками! Собеский попал в сложнейшее положение. В октябре 1676 года он всё же подписал мирный договор с Турцией, согласно которому часть земель Речи Посполитой переходили под контроль Османской империи. Но этот договор вызвал возмущение шляхты, и сейм его не утвердил. Недовольство шляхты являлось для Собеского куда более опасным, чем раздражение Людовика XIV, и польский король попросту перестал обращать внимание на желания Франции. Взяв курс на союз с Австрией, Собеский

одновременно попытался вовлечь в борьбу с османами и Москву, которая уже четыре года находилась с турками в состоянии войны. Но союз с Россией не получился.

### В ПРЕДДВЕРИИ ГЛАВНОГО СРАЖЕНИЯ

Вступив на престол, Ян III первым делом занялся реорганизацией армии и направил ее на освобождение захваченных турками областей. Вялые военные действия велись несколько лет, что вполне устраивало австрийцев: это отвлекало турок от набегов на их владения. 1 апреля 1683 года Собеский и австрийский кайзер Леопольд I подписали соглашение о военной взаимопомощи в случае нападения турок на одну из сторон. И буквально в этот же день Османская империя объявила войну. Трехсоттысячная армия визиря Кара-Мустафы вторглась в австрийские пределы, и уже в июне ее авангард осадил Вену. Напуганный Леопольд I укрылся в Линце.

Выполняя условия соглашения, Собеский собрал в августе 30-тысячную армию и за 115 дней прошел с ней 320 км от Варшавы до Вены. Затем польская

армия переправилась через Дунай и соединилась с остальными войсками оперативно образованной Священной лиги – 50-тысячной армией Карла Лотарингского, под началом которого находились австрийцы, баварцы, швабы и саксонцы. Собеский принял командование всеми войсками. Несмотря

на многонациональность и разнородность союзных сил, Собеский всего за шесть дней наладил четкое командование. Ядром стала польская тяжелая кавалерия под личным руководством короля. Боевой дух солдат был высок, они шли в бой не ради своих монархов, а во имя христианской веры и свободы Европы от османского ига, уже воцарившегося на Балканах. К вечеру 11 сентября союзники скрытно заняли нависающие над Веной Калленбергские высоты. А потом в небо взмыли сигнальные ракеты...

### «МЫ ПРИШЛИ, МЫ УВИДЕЛИ, БОГ ПОБЕДИЛ»

Начавшаяся ранним утром 12 сентября битва продолжалась много часов, лишь ближе к вечеру на левом фланге наметился успех австрийской пехоты и драгун. И вот в 17:00 Ян Собеский при-



▲ Конные стычки между османами и европейцами времен Великой турецкой войны, художник Август Кверфурт

**ВСТУПИВ  
НА ПРЕСТОЛ, ЯН III  
ПЕРВЫМ ДЕЛОМ  
ЗАНЯЛСЯ РЕОР-  
ГАНИЗАЦИЕЙ  
АРМИИ.**

▼ Кара-Мустафа, предводитель османов. Неизвестный автор.



◀ Леопольд I, кайзер Австрии. Портрет работы Бенджамина фон Блока.



казал ударить по всей линии турецких позиций. Окончательную победу принесла атака польской кавалерии. Несшийся во главе эскадронов крылатых гусар Ян Собеский направил 20-тысячную кавалерийскую лаву прямо на шатер Кара-Мустафы. Турки, во главе со своим военачальником, в панике бежали. Вена, а вместе с ней и вся Европа, были спасены от османских зверств. Спаситель же отправил римскому папе послание, в котором, подражая римскому императору Юлию Цезарю, написал: «Мы пришли, мы увидели, Бог победил». Католическая Европа славилась Польского Льва, повсюду звонили колокола и служились молебны в честь Яна Сабеского.

### НЕНАДЕЖНЫЕ СОЮЗНИКИ

А вот Леопольд I повел себя некрасиво – снедаемый завистью кайзер запретил жителям столицы устраивать триумфальную встречу своему спасителю. Не было ни салютов, ни цветов. Дисциплинированные венцы, выстроившись вдоль улиц, просто жали руки входившим в город польским солдатам. Но главное – трехвековое османское наступление на Европу было остановлено. Союзники погна-

турок на юг, освобождая Венгрию, Трансильванию, Сербию. Результатом всего этого стало резкое усиление Австрийской империи, превратившейся в доминирующую державу Центральной Европы. А Польша от венской победы почти ничего не получила. Удалось, правда, восстановить относительный контроль над некоторыми территориями, находившимися ранее под властью османов. Король вновь попытался привлечь Москву к антитурецкому союзу, и это частично удалось после заключения в 1686 году так называемого «Вечного мира».

### ПЕЧАЛЬНЫЙ ИТОГ

Последние пять лет жизни короля были лишены радостей. Его мучили старые раны и всевозможные болезни. А тут еще и его сыновья, борясь за власть, затеяли распри между собой... Шляхта, подозревая в любом шаге Собеского намерение лишить ее исконных прав и свобод, чинила препятствия всем королевским начинаниям. В этой обстановке 17 июня 1696 года «спаситель Европы» скончался.

С его именем был связан последний взлет Речи Посполитой как великой европейской державы. Грядущий XVIII век нес с собой дальнейшее ослабление государства. Корыстные и вздорные шляхтичи вели непрерывные междоусобицы, а регулярные иностранные вторжения в конце концов увенчались разделом Речи Посполитой. В итоге поляки более чем на столетие были лишены национальной государственности.

▲ Картина художника Юзефа Брандта «Битва за турецкий флаг».



◀ Католический епископ посещает место битвы, художник Винс Мелка.

# ВЕЛИКИЕ РЕКИ СИБИРИ

**Сибирь – это суровый климат, непроходимая тайга и, конечно же, величественные реки...**

☞ **Никита Копа**

**К**акая река России самая известная? Ну, конечно, Волга, ведь она является самой большой рекой не только европейской части России, но и всей Европы! Однако к востоку от Урала по территории нашей страны протекают целых четыре огромных реки, каждая из которых больше Волги.

## ЧЕМПИОНЫ В РАЗНЫХ КАТЕГОРИЯХ

Но сначала давайте разберемся, по какому признаку сравнивают реки, чтобы узнать, какая из них самая крупная. Чаще всего люди считают, что чем длиннее река, тем она больше. Однако измерить эту длину не так-то просто. Во-первых, не всегда понятно, где река начинается, то есть где расположен ее исток. Например, как

определить место начала реки, если она вытекает из большого болота? Во-вторых, бывает так, что один из притоков реки оказывается длиннее самой реки от ее истока до места, куда этот приток впадает. (Чтобы проще понять, о чем речь, представь дерево со сломанной макушкой – обычно одна из ветвей начинает тянуться вверх и в конце концов оказывается выше макушки). И как в таком случае определить длину реки? Если считать длину только самой реки, от ее истока до устья, то самой длинной окажется **Лена** – 4400 км. Но суммарная длина крупнейшего притока Оби **Иртыша** и самой **Оби** (считая от того места, где в нее впадает Иртыш) оказывается на тысячу с лишним километров больше.

▲ Река Лена  
близ Якутска.

## СКАЛЫ НА РАВНИНЕ

**О**дна из достопримечательностей Сибири – Ленские столбы. Эти вертикально стоящие скальные образования высотой до 220 м состоят из известняка, то есть из останков древних морских животных, в основном ракушек. Ленские столбы начали формироваться 540–560 миллионов лет назад.



ФОТО: ВАСИЛЬЕВА Е.Д.

◀ Бассейн Оби простирается от Китая до Северного Ледовитого океана.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: САФОНОВА/ WIKIPEDIA



ФОТО: JAMES ST. JOHN



ФОТО: ВАСИЛЬЕВА Е.Д.

Другой показатель величины реки – это площадь ее бассейна, то есть территории, с которой вода стекает в эту реку. Тут лидером является **Обь** – она собирает воду с территории почти три миллиона квадратных километров. А вот по расходу воды на первом месте **Енисей** – каждую секунду он выносит в море почти два миллиона литров воды (конечно, это среднее значение: во время половодья оно больше, в остальное время – меньше). Еще одна река, **Амур**, не является лидером ни в одной из перечисленных категорий. Однако она всё равно значительно опережает Волгу по каждому из этих показателей. ►►

► Спутниковый снимок дельты реки Лены.





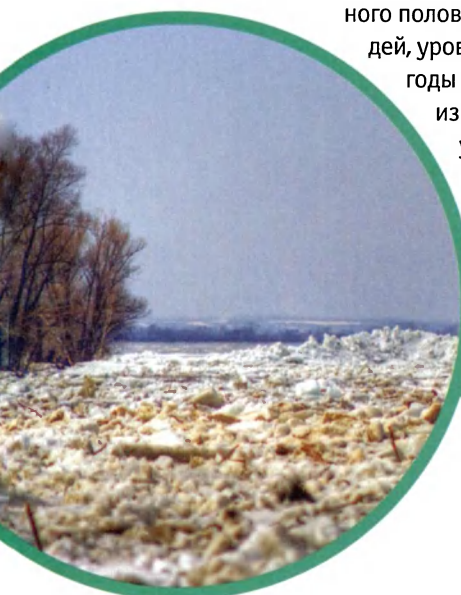
▲ Первый железнодорожный мост через Обь, фото 1899 года.

### ► БОЛЬШАЯ ВОДА

Три крупнейшие реки России – Обь, Енисей и Лена – во многом похожи. Например, все они текут с юга на север и впадают в Северный Ледовитый океан. Еще одна сходная черта – половодье. Жителям европейской части России это явление, конечно, тоже знакомо, но на сибирских реках оно выражено гораздо сильнее – из-за того, что зимних оттепелей в Сибири не бывает, вся накопившаяся за зиму в снежном покрове вода попадает в реки именно в половодье.

А из-за длинной сибирской зимы пик половодья на ее реках приходится на июнь. А вот Амур, являясь, скорее, не сибирской, а дальневосточной рекой, имеет свои характерные отличия. Например, половодье на нем случается не весной, а летом. Дело в том, что большая часть бассейна Амура находится в зоне муссонного климата, то есть осадки там выпадают в основном летом, а зимой их очень мало. В результате снега за зиму накапливается недостаточно для заметного половодья, зато летом, из-за обильных дождей, уровень воды повышается. В дождливые годы происходят наводнения. Самое сильное из них произошло в 2013 году – тогда уровень воды в Хабаровске на восемь с лишним метров превысил норму. Впрочем, на сибирских реках наводнения тоже случаются. Однако связаны они обычно не с дождями, а с особенностями весеннего ледо-

▼ Ледяной затор на Оби.



► На реках европейской части России редко встретишь судно на подводных крыльях. А на сибирских реках, где рядом почти нет дорог, такие корабли являются основным быстроходным транспортом.



▲ Артель каменотесов, строителей первого моста через Обь. Фотография конца XIX века.

хода. Из-за того что все три главные сибирские реки текут с юга на север, ледоход и весенний подъем уровня воды на них начинается в верхнем течении. Оттуда талая вода и плывущие по течению льдины движутся на север, где река еще скована льдом. В результате в русле реки образуется ледяная пробка. Уровень воды перед ней резко повышается, что и приводит к наводнению. Особенно характерны такие наводнения для Лены, которая протекает по районам с суровой зимой, в результате чего на ней образуется толстый лед. В ходе сильнейшего из них, произошедшего весной 2001 года, был полностью затоплен город Ленск, а несколько деревень и сел оказались стерты с лица Земли.

### МОСТЫ И ТОНNELЬ

Мы привыкли, что для переправы через реку используют мосты. Однако великие сибирские реки так широки, что мосты через них долгое время не удавалось построить. Людям приходилось переправляться через них на лодках и паромках. Первые мосты через Обь, Енисей и Амур были сооружены на трассе Транссибирской железнодорожной магистрали, сразу став центрами притяжения экономической активности. Причем мост через Обь был построен, что называется, «в чистом поле». Но потом возле моста вырос город Ново-Николаевск – сейчас это Ново-Сибирск, третий по численности населения город России.

ФОТО: LYANDREW



Мост через Енисей в Красноярске на момент постройки (в 1899 году) был самым длинным мостом в России, но через 17 лет это звание отобрал у него мост через Амур в Хабаровске, который стал и самым длинным в Евразии.

А в 1941 году, в Хабаровске был открыт железнодорожный тоннель под Амуром, который до сих пор остается единственным подобным сооружением в России.

А вот Лену Транссибирская магистраль не пересекает, проходя южнее бассейна этой реки. Поэтому она долгое время была крупнейшей рекой страны, через которую вообще не было мостов.

Да и сейчас их всего пять, что, конечно, очень мало для такой огромной реки. Причем все эти мосты расположены в верхнем течении Лены – ниже города Усть-Кут на расстоянии 3500 километров через эту реку нет ни одного моста! Нет его

и в крупнейшем городе на Лене – Якутске: для переправы на другой берег его жителям приходится использовать паром, а зимой – переезжать реку по льду; в межсезонье же переправиться можно только с помощью судна на воздушной подушке или на вертолете. Необходимость моста через Лену в Якутске была понятна уже давно,

но слишком уж сложно его построить! Ведь мост длиной более трех километров (а именно такова ширина Лены в Якутске) придется сооружать на много-летней мерзлоте.

Но, несмотря на все сложности, в этом году к строительству всё-таки приступили. Планируется, что мост будет окончательно построен к 2024 году.

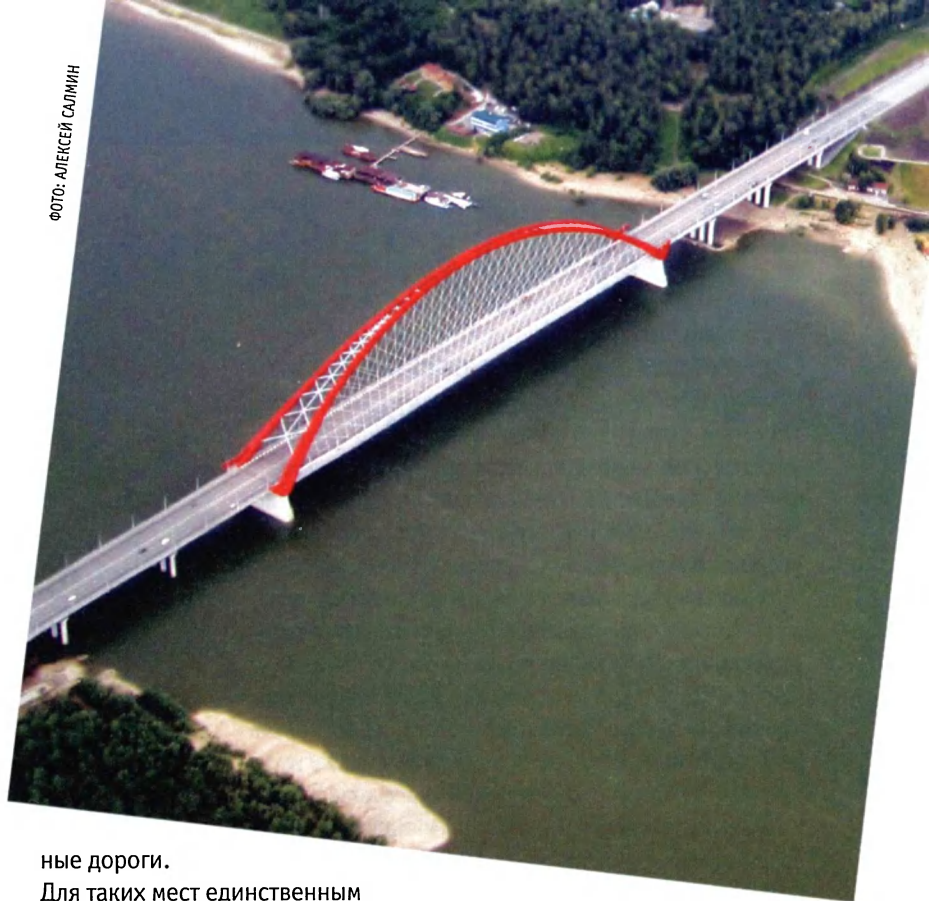
Но, несмотря на все сложности, в этом году к строительству всё-таки приступили. Планируется, что мост будет окончательно построен к 2024 году.

## СУДОХОДСТВО

В наш век поездов, автомобилей и самолетов значение речного транспорта уменьшилось.

Но на неосвоенных просторах Сибири до сих пор много населенных пунктов, особенно небольших, до которых не протянуты ни железные, ни автомобиль-

ФОТО: АЛЕКСЕЙ САЛИН



ные дороги.

Для таких мест единственным

средством сообщения с внешним миром остается река – летом по ней плавают теплоходы или суда

на подводных крыльях, а по замерзшей реке ездят автомобили. Вообще же судоходство на великих сибирских реках хорошо развито. Плавание по Енисею – самый удобный способ увидеть уникальные таежные леса Центральносибирского

заповедника, а по Лене можно добраться до Ленских столбов – вертикально вытянутых скал причудливой формы, на много километров тянущихся вдоль этой великой реки. Словом, и по Енисею, и по Лене можно отправиться в круиз, который позволит увидеть многие интересные места, к которым иначе не доберешься. ■

▲ Современный мост через Обь

## МОСТ ЧЕРЕЗ ЛЕНУ В ЯКУТСКЕ ПЛАНИРУЕТСЯ ДОСТРОИТЬ К 2024 ГОДУ.

## ЭНЕРГИЯ ВОДЫ

На Енисее находится Саяно-Шушенская гидроэлектростанция, крупнейшая в России и девятая по величине в мире. Благодаря плотине вода с двухсотметровой высоты падает на лопасти турбин десяти генераторов, мощностью 640 миллионов ватт каждый.



ФОТО: FORBIS ALEKSEY



# ВЫГОДНЫЙ РАЗМЕР

**Представим, что люди стали маленькими...**

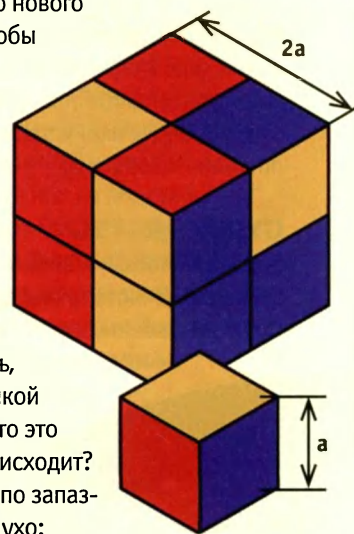
**Н**ехватка продовольствия в некоторых регионах нашей планеты, ухудшение экологической ситуации, грядущее истощение многих полезных ископаемых... А ведь всех этих глобальных проблем можно было бы избежать, если бы люди были маленькими, как лилипуты, которых повстречал Гулливер, герой книги Джонатана Свифта. Сам посудите: мигом исчезнут все голодные, ведь лилипутам хватит одного колоска, чтобы напечь десяток батончиков, а из куриного яйца они сделают яичницу, которой накормят целый класс лилипутской школы! Неприятности же, связанные с загрязнением воздуха и истощением полезных ископаемых, отодвинутся для них в очень далекое будущее: ну сколько сожжет топлива крохотный автомобильчик, в топливный бак которого вмещается ложка бензина? Наконец исчезнет проблема перенаселения планеты: если всё современное человечество равномерно распределить по суше (без Антарктиды), то на каждом квадратном километре окажется 52 человека. Для лилипутов же квадратный километр – это огромное пространство!

## ЖИЗНЬ, ПОЛНАЯ ОПАСНОСТЕЙ

Итак, решено: ты берешь волшебную палочку и... Нет, прежде чем применить волшебство ко всем людям, надо испытать его на себе! Один взмах – твой рост уменьшается до 15 см, то есть в 12 раз: именно во столько раз лилипуты Джонатана Свифта были меньше Гулливера. М-да, странные ощущения! С одной стороны твоя сила уменьшилась вовсе не в 12 раз, как ты ожидал, а гораздо существеннее, а с другой – этой силы вполне достаточно, чтобы ты мог запросто подпрыгнуть выше своего роста! (Смотри дополнительный текст снизу). Теперь – бегом на улицу, к кусту земляники, чьи сладкие ягоды стали для тебя огромными. Правда, их мякоть окажется жестковатой для твоих ослабших челю-



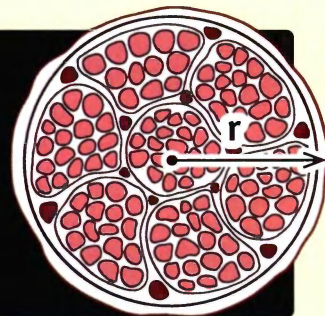
стей, но, как говорится, охота пуще неволи. Ты выбегаешь во двор, но тут порыв ветра почти сбивает тебя с ног, ведь относительно твоего нового роста его скорость увеличилась в 12 раз. Чтобы укрыться от ветра, ты спешишь к зарослям травы. Красота! На нижней стороне травинки висят капли росы размером чуть меньше твоего кулака, ты протягиваешь к ним руку и... она прилипает к росинке. Виной тому сила поверхностного натяжения воды, благодаря которой жидкости скатываются в капли. Стряхнув с руки вязкую воду, ты начинаешь с трудом продираешься сквозь травяные джунгли. Как жаль, что ты не уменьшил своей волшебной палочкой топор, он бы сейчас очень пригодился! Но что это за нарастающий странный звук, и откуда он исходит? О направлении источника звука люди судят по запаздыванию звука, попадающего в то или иное ухо: например, если звук попадает сперва в правое ухо,



## СИЛА И ВЕС ЛИЛИПУТОВ ДЖОНАТАНА СВИФТА

Сила мышц зависит от площади их поперечного сечения. Теперь вспомним формулу, по которой высчитывается площадь круга (ведь поперечное сечение мышц – круг):  $S = \pi \times r^2$ . То есть площадь пропорциональна квадрату радиуса. Значит, при уменьшении в 12 раз, площадь поперечного сечения мышц (а следовательно, и их сила) умень-

шится в 144 раза. А вот объем пропорционален кубу линейных размеров, следовательно, объем тела лилипута меньше объема обычного человека в  $12 \times 12 \times 12 = 1728$  раз, а значит, во столько же раз он и легче. Получается, что при росте лилипута 15 см, его вес составит 46 г, но он сможет поднять груз, весящий 350 г.





АЛЛО, СРОЧНО ПРИШЛИТЕ БУЛЬДОЗЕР, КРОТ РАСКОПАЛ СКОРОСТНОЕ ШОССЕ!

◀ Большой кубик сложен из восьми маленьких. При этом длина грани большого кубика превышает длину грани маленького кубика в два раза. При увеличении линейных размеров тела его объем увеличивается в третьей степени.

а потом – в левое, мы понимаем, что источник звука находится справа. У лилипута расстояние между ушами маленькое, и звук будет попадать в них почти одновременно, поэтому и понять, откуда он доносится, лилипут, скорее всего, не сможет. Повернув голову, ты видишь рядом с собой огромного комара, хищно нацеливающегося на твое маленькое тело. «Ой!» – вскрикиваешь ты от неожиданности тонюсеньким голоском. Хватит ли у тебя сил прибить этого кровопийцу? И тут ты вспоминаешь, что твоя кошка еще с утра гуляет где-то по саду. Встреча с ней не сулит тебе ничего хорошего, и ты стремглав кидаешься домой, к своей волшебной палочке. Да, чтобы выжить в этом жестоком мире, нужно либо вернуться к своему первоначальному размеру, либо обзавестись арсеналом мини-оружия и мини-инструментами!

### ГЛУПЫЕ И БЕСПОМОЩНЫЕ

Если бы люди от природы были такого же размера, как в нашем рассказе, то история человечества пошла бы по совсем другому пути. Начнем с того, что многие клетки организма невозможно уменьшить, сохранив их функциональность. Следовательно, маленький мозг лилипута будет уступать возможностям мозга нормального человека. Но даже если допустить, что лилипуты соображают не хуже нас, они всё равно не смогли бы достичь такого же

уровня прогресса и расселиться по всей Земле. Область их обитания будет исторически ограничиваться территориями возле водоемов, ведь рыть глубокие колодцы слабосильные маленькие человечки не в состоянии. Также не могли бы они докопаться и до многих полезных ископаемых, а выплавить железо из куска руды было бы для них сверхсложной задачей. Ведь для этого нужно соорудить большую печь и заложить в нее много топлива, например каменного угля, который может находиться за много километров от места, где нашли руду. Наконец, маленькие лилипутские корабли едва ли смогли бы пересечь океан, чтобы доплыть до Америки или Австралии...

### РОСТ И ЭВОЛЮЦИЯ

Ну хорошо, человек ростом 15 см – это крайность. Но предки человека, австралопитеки, жившие от 1,8 до 4,2 миллиона лет назад, были ниже нас, их рост составлял не более 1,2-1,4 м. А при таких скромных размерах и пищи требуется меньше. Почему же тогда потомки австралопитека отказались от этого «экономичного» размера и стали больше?

Среди одного и того же вида всегда появляются особи, которые слегка отличаются от своих собратьев.

Если такое отличие помогает выжить, то оно закрепляется, переходя в следующие поколения, в этом заключается суть эволюции. И коль скоро наши предки, эволюционируя,

## ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ОСОБЕННО «ПОДРОСЛО» В ПОСЛЕДНИЕ 150 ЛЕТ

увеличивали свой рост, значит, в этом была какая-то польза. Впрочем, тут не всё просто. Например, большой рост выгоден охотнику – чем он крупнее, тем более крупная добыча ему достанется. Казалось бы, и добыче лучше быть побольше, ведь тогда менее крупным хищникам она окажется не по зубам. Однако наблюдения показывают, что вид, попавший под постоянное давление со стороны хищников, постепенно мельчает. Может быть, предки человека, научившись делать примитивные орудия, смогли лучше защищать себя от нападавших на них зверей и лучше охотиться, а потому и стали расти? Но как объяснить тот факт, что средний рост японцев ниже роста жителей Европы? Заметим, что человечество особенно «подросло» в последние 150 лет, причем в развитых странах. Например, рост голландцев увеличился в среднем на 19 см. Ученые связывают это с улучшением жизни, в частности с тем, что жители богатых стран стали лучше питаться. Считаем, что это не справедливо: те, у кого много еды, должны быть маленькими, чтобы в них влезало поменьше пищи, и они могли поделиться ею с другими! Но кто сказал, что природа устроена справедливо? ■

# ИЗ ЛЕСА – К ЧЕЛОВЕКУ

Как появились домашние животные, и почему не всех зверей удастся приручить?

► Борис Жуков

**К**ак известно, долгое время древние люди жили в основном охотой и собирательством. Объектами охоты были разные животные – вплоть до грызунов и ящериц. Но больше всего древние охотники ценили крупных копытных, ведь один добытый бык, олень или крупная антилопа позволял досыта наесться мясом несколькими десяткам человек. Однако немногим больше 10 тысяч лет назад кое-где люди стали переходить от охоты и собирательства к сельскому хозяйству, то есть от изъятия всего необходимого из природы к целенаправленному выращиванию еды близ своих жилищ. Трудно сказать, почему они начали так делать и почему не делали этого раньше. Кое-что можно предположить, обратив внимание на то, что первые очаги сельского хозяйства появились не на родине человечества – в Африке, а в Юго-Западной Азии. Возможно, дело было в том, что охотничьи умения человека совершенствовались медленно – со скоростью, сравнимой со скоростью эволюционных процессов. На каждое улучшение техники охоты

**ИДЕЯ  
РАЗВОДИТЬ  
СКОТ  
ПОЯВИЛАСЬ  
У РАЗНЫХ  
ПЛЕМЕН.**

▼ Древнеегипетский фараон Рамсес II в колеснице, XII век до н. э. Археологические находки говорят, что и девять тысячелетий назад у людей были домашние лошади.



африканские животные успевали найти достойный ответ. Но когда люди современного типа проникли в Евразию, тамошняя фауна оказалась не готова ко встрече со столь умелым и хитроумным охотником. Стада крупных копытных быстро поредели, а вблизи человеческих стоянок их не осталось вовсе. Охотникам приходилось уходить за добычей на много дней, а в это время оставшимся на стоянке женщинам и детям тоже надо было что-то есть. Если охота оказывалась удачной, добытое мясо надо было как-то принести на стоянку – не имея ни повозок, ни холодильников. Наконец, оскудение охотничьих угодий приводило к конфликтам между разными группами людей, а потеря даже одного взрослого охотника заметно ухудшала положение всей группы. В конце концов люди стали пытаться не ходить за едой за тридевять земель, а выращивать ее где-нибудь поближе к дому. С растениями это просто: посеянное зерно или пересаженное дерево требуют ухода, но по крайней мере никуда не убегут. С животными было гораздо труднее, но постепенно люди научились разводить и их. Возможно, всё начиналось с осиротевших детенышей: умелые охотники ловили их живыми и оставляли привязанными возле стоянки – мол, пусть пока попасется и подрастет. Вскоре такие детеныши переставали бояться людей и уже никуда от них не уходили. И рано или поздно кому-нибудь из людей приходила в голову мысль: а что, если вырастить их до взрослого возраста и дать им возможность размножаться?

## СТАДНЫЕ ИНСТИНКТЫ

Конечно, это лишь догадки. Но можно с уверенностью сказать, что идея скотоводства не была каким-то счастливым озарением единственного гения – такие мысли появлялись независимо у раз-



◀ Рисунок на древнегреческой амфоре, V век до н. э.



ФОТО: WIKIPEDIA

▲ Муфлон – от этого животного произошла домашняя овца.

ных племен и народов. Современные генетические исследования показывают, что даже в пределах «Плодородного полумесяца» (так называется регион, охватывающий территории современных Израиля, Ливана, Сирии, Ирака, юго-востока Турции и юго-запада Ирана) одна только коза была независимо одомашнена трижды в трех разных местах. И как бы там ни было, люди научились не только удерживать возле себя прирученных животных, но и получать от них потомство. Но чтобы постоянно есть мясо, животных должно быть много. А несколько сот крупных травоядных нуждаются в обширных пастбищах, по которым они должны

▼ Охота на мамонта в каменном веке, художник Виктор Васнецов.



постоянно перемещаться, иначе трава на объединенных ими участках не успеет отрасти. Иными словами, их надо пасти, причем так, чтобы они не разбредались в разные стороны, а ходили все вместе.

Однако не все крупные копытные одинаково хорошо подходят для такого образа жизни. Животные, живущие в природе поодиночке, не имеют врожденного инстинкта следовать за лидером или за группой, да и вообще при встрече с соплеменниками вступают в конфликт или стараются разойтись подальше друг от друга. Большие управляемые стада легче всего создавать из тех животных, группы которых в природе состоят из самца, нескольких самок и их потомства. Оказалось, что такие стада можно сильно увеличить: самкам в общем-то всё равно, сколько других самок пасется рядом с ними, а самцы только радуются расширению своей семьи. Именно такими группами живут в природе те, кого одомашнили первыми: дикий баран муфлон, от которого произошли домашние овцы, и безоаровый козел – предок домашних коз.

## ПЕРВЫЙ ПОСЕЛЕНЕЦ

Впрочем, еще до этого времени у людей уже было одно одомашненное животное – собака. Ученые до сих пор спорят, когда именно была одомашнена собака. Но все они согласны, что предком собаки был волк и что превращение волков в собак случилось еще в те времена, когда люди и не помышляли о земледелии и скотоводстве, а жили охотой и собирательством. Как именно человек смог поставить себе на службу грозного и опасного хищника, сказать трудно. Но когда позже люди занялись одомашниванием копытных, у них уже были помощники-собаки, унаследовавшие от своих диких предков умные слаженными действиями ▶▶

ФОТО: БАРУ КАМЕР



▲ Трудно поверить, что комнатные собачки – ближайшие родственники этого волка!

- ▶ гнать стадо в нужном направлении. Практически все стадные копытные испытывают врожденный страх перед волками, который они переносят и на собак. С такими помощниками люди могли уверенно управлять не только относительно небольшими существами, вроде коз и овец, но и гораздо более крупными и потенциально опасными животными – турама (от которых произошли домашние коровы) и лошадьми.

### ЖИВОТНЫЕ-РАБОТЯГИ

Поначалу тех и других одомашнивали тоже в основном ради мяса и шкур. Но постепенно люди научились использовать также и молоко и изготавливать из него различные продукты. Кроме того стали использовать физическую силу этих животных для обработки земли и перевозки грузов, а позже – и для верховой езды. Чтобы выполнять такие работы, животное должно понимать и выполнять куда более сложный набор команд, чем просто при пастыбе.

В разных местах планеты люди одомашнили довольно много крупных копытных. Помимо привычных нам лошадей, коров, овец коз и свиней в Аравии одомашнили одногорбого верблюда, в центральной Азии – двугорбого, в Южной Америке – ламу. В Южной и Юго-Восточной Азии домашним животным стал азиатский буйвол – очень крупное, сильное и своенравное животное. На севере Евразии одомашнили северного оленя, а в Скандинавии – лося: еще в XVII веке шведские курьеры разъезжали на лосях. Однако лесные великаны мало подходят для массового разведения: их трудно пасти (в лесу за ними не углядишь), а большие стада они не образуют. И хотя опыты по одомашниванию лосей проводились и позже (в том числе и в нашей стране), дальше экспериментальных ферм дело так и не пошло.

### СЛОНЫ И НОСОРОГИ

С давних пор в южной Азии (а в древности – и в Северной Африке) люди использовали слонов – не только для тяжелых работ и перевозки грузов, но и как боевых животных. Карфагенский



полководец Ганнибал успешно применял эти «живые танки» против римских легионов, проведя слонов по альпийским перевалам в Италию. Однако по-настоящему домашним животным слон так нигде и не стал: все служившие людям слоны были пойманы в дикой природе и приручены. Причина кроется отчасти в том, что слоненок очень долго растет до взрослого состояния, а отчасти – в особенностях брачного поведения слонов. У самцов оно сопровождается так называемым «мастом» – состоянием неконтролируемой ярости, когда слон в бешенстве крушит всё, что попадет на глаза. Даже в современных зоопарках размножение слонов – дело непростое, древние же скотоводы предпочитали не связываться с их разведением вовсе, а ловить диких. А вот носорогов люди не пытались одомашнить нигде и никогда – эти животные во взрослом состоянии живут пооди-

◀ Альпаки, домашние животные жителей высокогорных Анд (Южная Америка). Их разводят для стрижки шерсти.





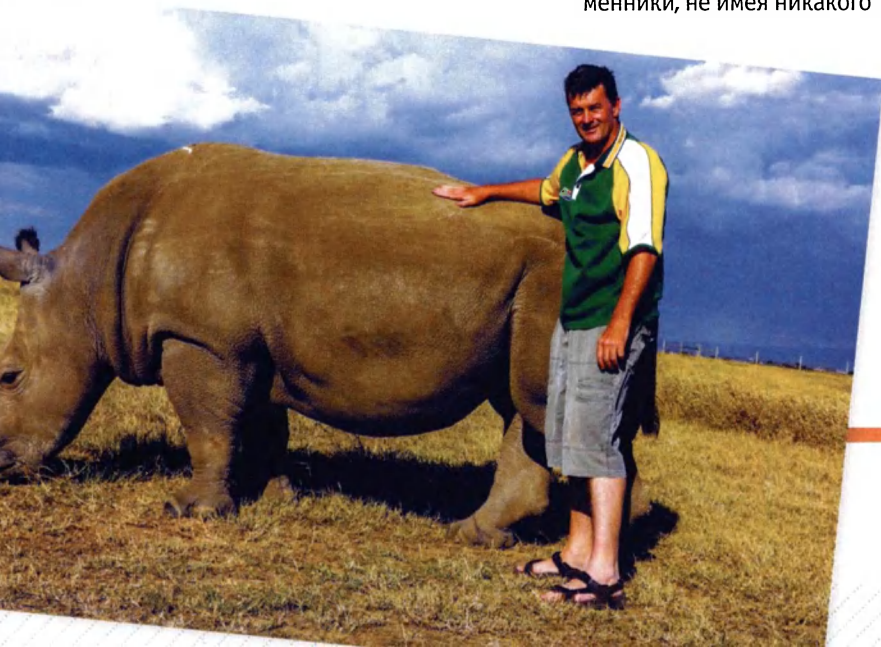
ФОТО: BERNARD GAGNON

▲ Пастухи и собака гонят стадо коров, Аргентина.

ночке, никому не подчиняясь и ни за кем не следуя, так что управлять ими невозможно.

### КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

По этим примерам видно, почему из всего обширного набора крупных копытных человек одомашнил лишь очень немногие виды. И всё же в истории одомашнивания многое остается непонятным. Например, северные олени живут и в Евразии, и в Северной Америке (там их называют карибу). Но в Евразии это животное было одомашнено по крайней мере в трех независимых очагах, а в Америке неизвестно ни одной такой попытки – домашние северные олени появились там только с приходом европейцев. Не пытались аборигены Америки одомашнить и бизона, хотя он по всем параметрам подходит для этой цели. В 1870-х годах индеец-охотник Сэм Бродячий Койот и его соплеменники, не имея никакого



▲ Верблюд был одомашнен 4 тысячи лет назад. Наполеону, вторгшемуся в Египет в 1796 году, пришлось пересечь с коня на верблюда. Фрагмент картины художника Жана-Леона Жерома.

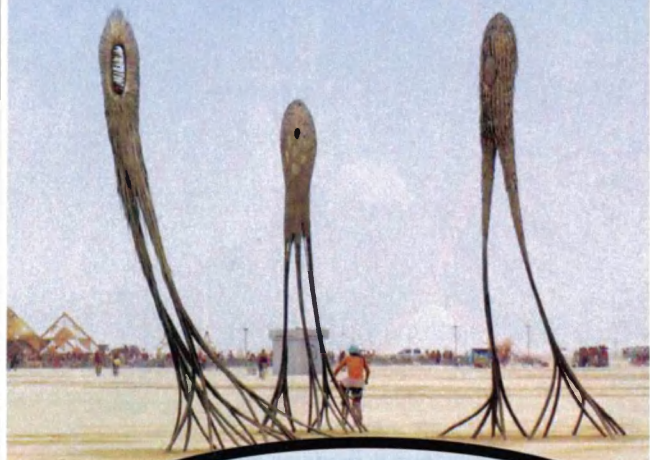
опыта скотоводства, успешно создали первое размножающееся стадо бизонов из пойманных на воле телят (так началось восстановление этого вида). Почему ни в одном племени никто не попытался сделать это, когда бизоны еще не стали редкостью, – неизвестно. Точно так же неизвестно, почему народы, жившие к югу от Сахары, имея в своем распоряжении самую богатую в современном мире фауну крупных травоядных, так и не одомашнили никого из них. Хотя когда пришельцы с севера ознакомили их со скотоводством, оно стало основой хозяйства многих племен по всей Африке.

### НОВИЧКИ В ПРОИГРЫШЕ

Сегодня на фермах разводят многие десятки видов крупных животных, но вряд ли кто-то из них займет место среди основных сельскохозяйственных видов. Причина проста: животные, одомашненные в древности, были очень сильно преобразованы человеком в его целях – и прежде всего в сторону повышения продуктивности: количества молока, шерсти, мяса, которое они могут дать. Дикие или недавно разводимые в неволе животные неспособны конкурировать с ними по этим показателям. ■

◀ У носорогов довольно скверный характер. Но ветеринар Морн де ла Рей, похоже, нашел общий язык с одним из своих «пациентов».

▼ Скульптуры, изображающие инопланетян, на арт-фестивале «Burning Man» в Америке



## СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЖИЗНЬ В ДРУГИХ ГАЛАКТИКАХ?

Вопрос прислал **Марат Алиев** из Зеленодольска.



В 1960 году американский астроном Фрэнк Дрейк вывел формулу, с помощью которой можно определить количество разумных цивилизаций во Вселенной, готовых вступить в контакт друг с другом. К сожалению, в этой формуле много составляющих, величину которых мы можем указать только исходя из наших предположений. Соответственно, и результат вычислений может быть совершенно разным: по одним предположениям мы одиноки в этом мире, по другим – инопланетяне должны вот-вот прилететь к нам в гости. Параллельно с этим знаменитый итальянский физик Энрико Ферми предложил парадокс, названный его именем. Суть этого парадокса такова. С одной стороны, Вселенная огромна, люди знают о существовании примерно 1 600 000 галактик, в каждой из которых сотни миллиардов звезд, а значит, наверняка где-то там есть высокоразвитая цивилизация. Но с другой, у нас нет никаких подтверждений, что эти цивилизации существуют. Из этого можно сделать вывод, что либо мы не понимаем, что происходит во Вселенной, либо наши знания и наблюдения не полны и ошибочны. Сам Ферми сформулировал этот парадокс проще. Услышав от коллег аргументы в пользу того, что во Вселенной должно быть множество цивилизаций, он воскликнул: «Ну и где же они тогда?»

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

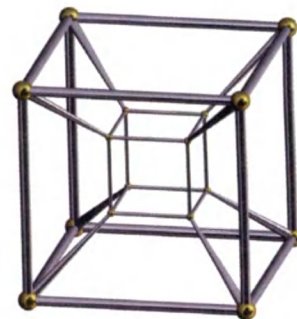
## КАК

### ВЫГЛЯДИТ ЧЕТЫРЕХМЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО?

Вопрос прислал **Константин Кравчук** из Бреста.



В трехмерном мире есть три измерения – длина, ширина и высота. Теперь представь двух человечков. Один из них живет в одномерном пространстве, и он знает только, что такое длина, а понятия «ширина» и «высота» в его мире не существует. Второй человечек живет в двумерном мире, то есть в плоскости. Ему знакомы понятия «вперед-назад» и «вправо-влево», а вот о существовании верха и низа он не подозревает. Если мы захотим показать им какую-то объемную геометрическую фигуру, например куб, нам нужно будет сделать так, чтобы их миры (прямая и плоскость) пересекли этот куб, ведь иначе о его существовании наши человечки никогда не узнают. Что же они увидят? Обитатель одномерного мира – отрезок или точку, в зависимости от того, как пересекает куб прямая, на которой он живет. Двумерному человечку куб покажется в виде точки, отрезка, квадрата, прямоугольника или замысловатой фигуры, опять же, в зависимости от того, как плоскость пересекает куб. Так и мы – о существовании четвертого измерения можем только догадываться, а любой четырехмерный объект (если он существует) будем видеть только в проекции на наш трехмерный мир.



## ПОЧЕМУ

### ИНТЕРЕСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЗАПОМИНАЕТСЯ ЛУЧШЕ, ЧЕМ СКУЧНАЯ?

Вопрос прислал **Артем Катруша** из Славгорода.

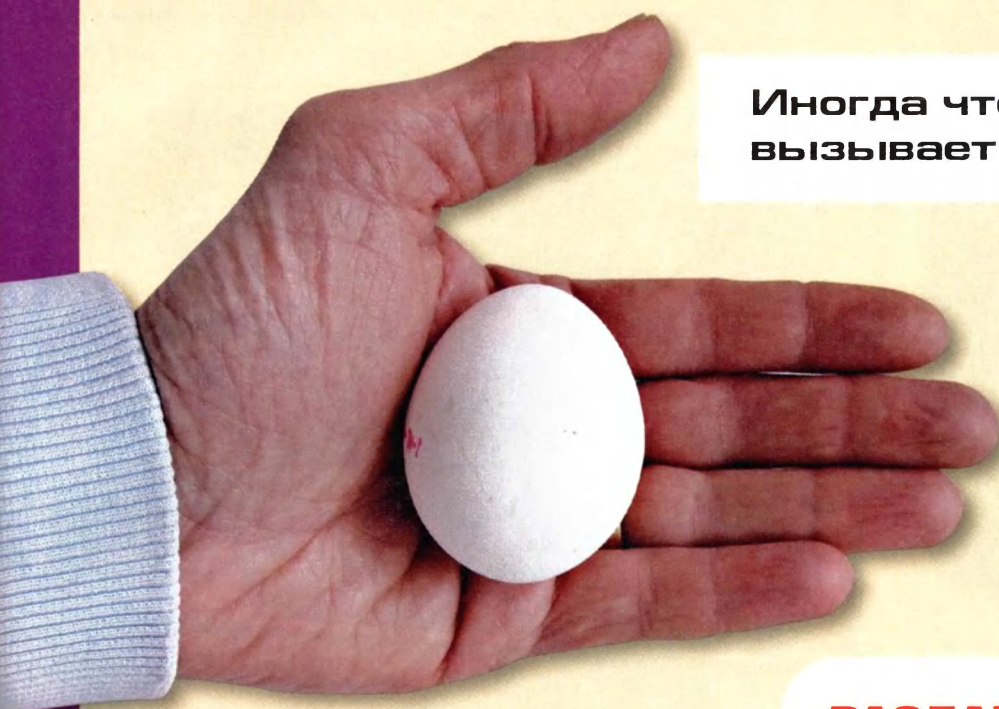


Согласно словарям, интерес – это положительно окрашенный эмоциональный процесс, связанный с потребностью узнать что-то новое об объекте интереса. То есть всё интересное мы запоминаем лучше, потому что хотим это запомнить, да еще и получаем от этого удовольствие! А скучные вещи запоминаются плохо еще и потому, что нам трудно сосредоточиться, и любая посторонняя информация легко отвлекает наше внимание. Поэтому не случайно, стараясь запомнить нечто малоинтересное, мы закрываем глаза, чтобы ограничить поступление в мозг отвлекающей информации.

# ЧТО МЫ НЕ МОЖЕМ СДЕЛАТЬ



Иногда что-то очень простое вызывает у нас затруднения...



## РАЗДАВИТЬ ЯЙЦО

Сырое яйцо хрупкое. Но если положить яйцо на ладонь, обхватить и сжать пальцами со всех сторон, его не раздавить. Скорлупа лопнет только в том случае, когда один из твоих пальцев надавит на нее сильнее остальных.



### В ЧЕМ СЕКРЕТ?

Когда мы сжимаем яйцо со всех сторон, усилие равномерно распределяется по его скорлупе. А так как скорлупа твердая, имеет толщину (пусть и небольшую) и сферическую форму, вертикальная сила давления частично распределяется «вширь», вдоль поверхности скорлупы. Кстати, легче разрушить скорлупу в середине яйца, там, где она закругляется меньше всего, а тупой и острый конец яйца могут выдержать вдвое, а то и втрое большую нагрузку.



## РАСЛАБИТЬ МЫШЦЫ И НЕ СОВЕРШАТЬ ДВИЖЕНИЯ

Правда, этот эффект возникает после сильного напряжения мускулов. Встань к стенке и надави на нее по сильнее запястьем тыльной стороной руки. Дави на стену долго, как сможешь. Теперь отойди от стены и расслабься. Рука сама собой поднимается, ну или как минимум становится «невесомой»!



### В ЧЕМ СЕКРЕТ?

Физиология мышечного сокращения очень сложна, и вкратце всё выглядит примерно так: по сигналу мозга нервные окончания выделяют биологически активные химические вещества, которые взаимодействуют с мышечными волокнами, вызывая их сокращение. Вот и представь – ты давишь рукой на стену, нейроны вовсю выделяют нужные вещества, мышца напрягается, но не тут то было! А потом, когда ты отходишь от стены, мышца, словно по инерции, пытается сократиться.



## ЗАДУТЬ СВЕЧУ ЧЕРЕЗ ВОРОНКУ

Попробуй погасить свечу, дуя на нее через воронку. Воронка должна быть повернута на свечу своей широкой частью и находиться от нее примерно в 15 см. Даже если будешь дуть очень сильно, у тебя ничего не получится.

### В ЧЕМ СЕКРЕТ?

Каждый, кто знаком с принципом работы ракетного двигателя, знает: струя газа, попадая в сужающееся отверстие, увеличивает свою скорость. В нашем опыте всё наоборот: воздух, который ты выдуваешь, резко тормозится, рассеивается, и в нем даже есть струи, движущиеся назад.





## ГУДЕТЬ С ЗАЖАТЫМ НОСОМ

Мы можем гудеть с закрытым ртом. Но попробуй это сделать с зажатым носом! Будет трудно, и ты почувствуешь давление на уши.

### В ЧЕМ СЕКРЕТ?

Когда ты так издаешь звуки, воздух из легких проходит сквозь колеблющиеся голосовые связки, а потом выходит через рот или нос. В нашем опыте ему просто некуда выходить, а так как носоглотка связана со слуховой системой каналом (его называют «евстахиевой трубой»), воздух начинает давить на барабанные перепонки ушей.



## ЧТО МЫ МОЖЕМ НЕ ДЕЛАТЬ, НО... ДЕЛАЕМ

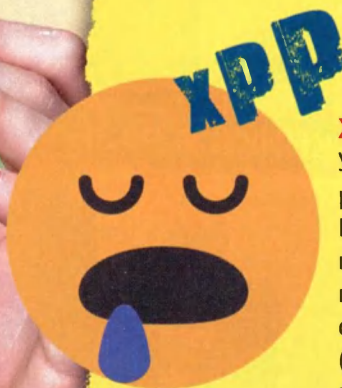
### КОВЫРЯТЬ В НОСУ

Смотреть, как кто-то ковыряет в носу, неприятно. И, казалось бы, большинство воспитанных людей никогда не лазают пальцем в свой нос. Однако ученые из индийского Национального института психиатрии выяснили, что только 4% людей воздерживаются от этого занятия. За свою работу индийские ученые получили Шнобелевскую премию, которой награждают за дурацкие исследования.



### БРОСАТЬ МУСОР НА ЗЕМЛЮ

Все знают, что мусорить нехорошо. Но куда девать обертку от жевательной резинки, если рядом нет урны? Ответ простой: положить в карман, чтобы выбросить ее потом, оказавшись возле мусорного ведра. Многие почему-то о нем забывают, а потом жалуются, что на улицах грязно...



### ХРАПЕТЬ ВО ВРЕМЯ СНА

У спящего человека непроизвольно расслабляется задняя часть нёба. Во время дыхания мягкие ткани вибрируют, и возникает храп. Большинство людей считает, что бороться с собственным храпом бесполезно (ну разве что повернуться со спины на бок), а между тем в США запатентовано 186 изобретений по борьбе с храпом. Есть из чего выбрать! ■

# ОТ КОМИКСА К МУЛЬТИПЛИКАЦИИ

**Е**ще в древности люди рассказывали о каких-либо событиях с помощью картинок.

Например, по рисункам на стенах египетских гробниц мы можем узнать о жизни в те далекие времена, а история двух войн римлян с даками подробно изображена на колонне Траяна. В конце XI века в Нормандии был изготовлен гобелен: на одиннадцатиметровом полотне мастера вышили «рассказ в картинках» о завоевании Англии, где среди прочего есть даже вышивка, повествующая о появлении в небе кометы Галлея. Затем рисунки с историями отошли на второй план: записывать события всё-таки проще, чем зарисовывать... Однако двести лет назад старинный способ повествования возродился, но уже в виде комикса – шутки в картинках (comic по-английски – «смешной»). А в начале прошлого века появились комиксы, которые мы знаем, длинные серии картинок с речевыми пузырями.

## ПОБЕДНОЕ ШЕСТВИЕ КОМИКСОВ

Все началось в США. В начале XX века там были популярны маленькие комиксы – стрипы, небольшие ленты с несколькими кадрами. Затем, в 1920-х годах, журналы с комиксами попали на европейский рынок, и самыми известными героями комиксов тех лет стали репортер Тим и его собака Струппи, придуманные художником Эрже. Еще через 10 лет появился Микки Маус. Довольно быстро художник и продюсер Уолт Дисней превратил этого мышонка в кинозвезду, начав выпускать мультфильмы о его похождениях. Мир, в котором существовали Микки Маус и Дональд Дак, постоянно расширялся, в работе

принимало участие всё больше художников.

В конце 1930-х годов возник совершенно другой герой – мужественный Супермен. А в 1950-х и 1960-х годах американцы Джек Керби и Стэн Ли придумали истории с супергероями, которых звали Халк, Тор, Железный человек. В Европе появился Астерикс, созданный гениальным тандемом художников Альбером Удерзо и Рене Госинни. А в Японии тем временем выходили манга, имевшие свои особенности, например, строчки в них читались справа налево.



## ЗНАМЕНИТЫЕ ХУДОЖНИКИ И РАЗРАБОТЧИКИ КОМИКСОВ



Эрже



Уолт Дисней



Карл Баркс



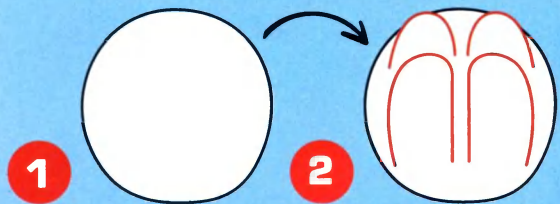
Стэн Ли



Альбер Удерзо

## ПРОСТО И СИМПАТИЧНО

Смешные герои комиксов, такие как Микки Маус или Дональд Дак, очень выразительны – они корчат гримасы, по которым мы безошибочно узнаем, какие эмоции испытывают эти герои. А ведь если присмотреться, их образ нарисован всего несколькими штрихами! Следуя нашим советам, ты с помощью нескольких штрихов сможешь нарисовать Дональда Дака и убедишься, что всё гениальное просто!



**1** Сначала нарисуй круг и дуги, обозначающие глаза и брови...



**3** ...а затем нарисуй зрачки.



**4** Теперь на очереди клюв...

**5** ...прическа и...



**6** ...прическа и...



**7** ...наконец – матросская бескозырка!

## ОЖИВШИЕ КАРТИНКИ

Что появилось раньше – комиксы или мультфильмы? Наверняка все скажут, что первыми были комиксы, ведь их родословная идет от шуточных рисунков, которые печатались два столетия назад, задолго до изобретения киноплёнки. Однако если считать от истоков, то мультипликация – примерный ровесник комикса. В 1832 году бельгийский физик Жозеф Плато сделал прибор, который «оживлял» нарисованные картинки, казалось, что они начинают двигаться! Изобретение Плато получило труднопроизносимое название «фенакистископ» (оно происходит от двух греческих слов, которые можно перевести как «обманщик» и «смотрю»). Ты можешь изготовить его, следуя нашим рекомендациям.

**1** Вырежи круг с обезьянками, изображенный на задней обложке журнала.

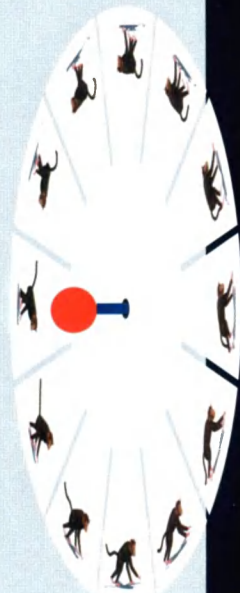
**2** Наклей его на картон. Обрежь части картона, выступающие за наклеенный на него круг. Лучше, если задняя сторона картона будет черного или хотя бы темного цвета.

**3** Острым канцелярским ножом (будь осторожен с ним, попроси взрослых тебе помочь!) сделай сквозные прорезы по пунктирным линиям.

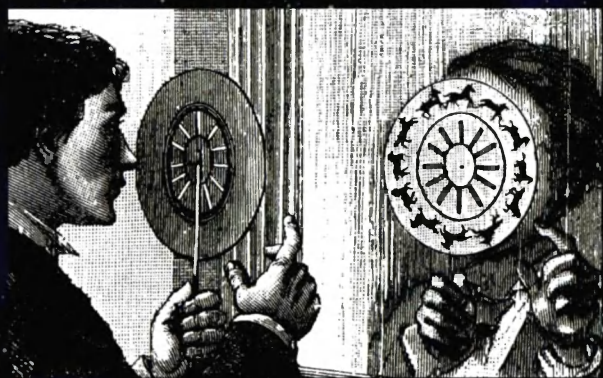
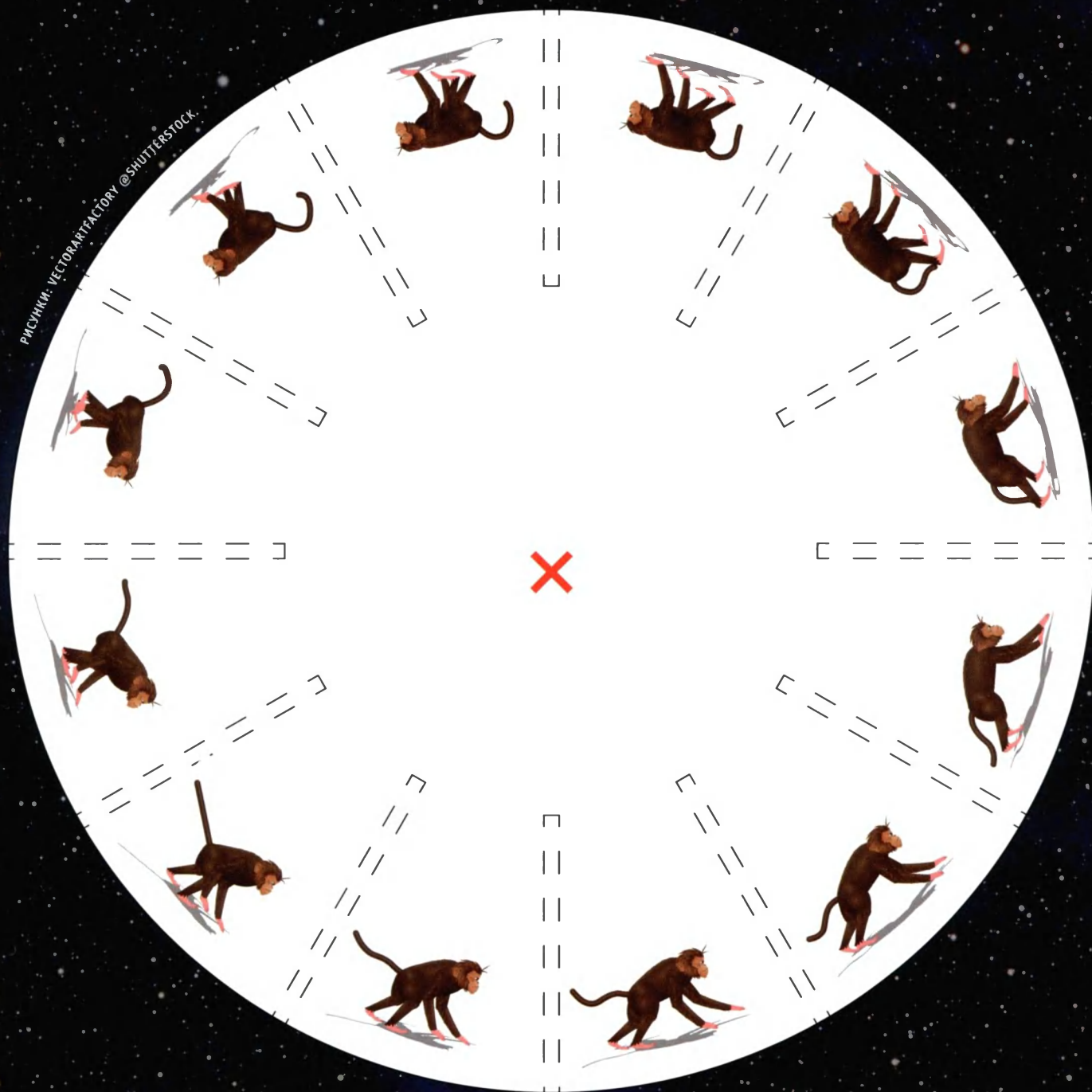
**4** В центре круга (указан крестиком) сделай небольшое отверстие.

**5** Вставь в отверстие кнопку (или булавку, или тоненький гвоздик) и воткни ее в длинную дощечку. Нужно, чтобы круг свободно вращался, а длина дощечки должна быть такой, чтобы ты мог держать ее в руке, не мешая кругу вращаться.

**6** Подойди к зеркалу, раскрути круг и смотри на его отражение в зеркале через прорезы. Нарисованные на картинке обезьянки начали двигаться!



# ОЖИВШИЕ КАРТИНКИ



▲ Старинные изображения фенакистископа.

## ВСЁ ПРОСТО!

Отражение в зеркале мы видим, когда между ним и нашим глазом находится прорезь диска. Затем сплошная часть диска скрывает от нас зеркало, но отражение, что называется, «стоит перед глазами» из-за инерции зрения. Отражение вновь появляется, когда между глазом и зеркалом оказывается следующая прорезь. Но тогда и на месте прошлой картинке тоже оказывается следующее изображение. Если на картинках нарисованы фрагменты последовательного движения, то всё происходит как в мультфильме!