

ПЕРЕЛОМНЫЕ МОМЕНТЫ ИСТОРИИ

# УЧЕНЫЕ

ИЗМЕНИВШИЕ МИР



ИЛЛЮСТРАЦИИ РОБЕРТА ИНГПЕНА

ББК 84.98(4Вл)  
П26

Перевод с английского *Т. В. Китаиной*

**Переломные моменты истории.**

**П26** Ученые, изменившие мир /Пер. с англ. Т.В. Китаиной. —  
М: АО «Слово/Slovo», 1994. - 93 с.  
**ISBN 5-85050-015-4**

Эта книга рассказывает о судьбах и открытиях самых известных ученых мира, таких как Галилей и Ньютон, Дарвин и Эйнштейн, Мария Кюри и Джозеф Листер. Вы также узнаете об изобретении печатного станка и запуске первого спутника.

Для детей младшего и среднего школьного возраста.

П  $\frac{4802000000-006}{Ш67(03)-94}$  Без объявл.

**ББК 84.98 (4Вл)**

**ISBN 5-85050-015-4** (Российская Федерация)

**ISBN 1 80528 236 6** (Великобритания)

© Copyright illustrations by Robert Ingpen, 1991, 1994

© Copyright text by Dragon's World, 1994

© Перевод на русский язык, составление списка литературы  
и компьютерная верстка АО «Слово/Slovo», 1994





# Содержание

Изобретение пороха 10

1280 г. Кайфын, Китай

Книгопечатание наборным шрифтом 15

Иоганн Гутенберг, 1453 г., Майнц, Германия

Галилей и его телескоп 20

1610 г. Падуя, Италия

Ньютон и закон всемирного тяготения 24

1687 г. Лондон, Англия

Уатт и паровой двигатель 27

1769 г. Глазго, Шотландия

Консервирование 32

Донкин и Холл, 1813 г., Лондон, Англия

Изобретение фотографии 35

Луи Дагер, 1839 г., Париж, Франция

Теория эволюции Дарвина 39

1859 г. Галапагосские острова

Листер и антисептики 44

1867 г. Эдинбург, Шотландия

Белл — изобретатель телефона 48

1877 г. Бостон, Массачусетс, США

Мария Кюри и открытие радия 52

1903 г. Париж, Франция

Первый полет с двигателем 55

Братья Райт, 1903 г., Китти-Хоук, Северная Каролина, США

Генри Форд и «модель Т» 60

1913 г. Детройт, Мичиган, США

Теория относительности Эйнштейна 65

1915 г. Берн, Швейцария

Изобретатели телевидения 69

Джон Лоуги Бэрд, 1925 г., Лондон, Англия

Первые компьютеры 72

Алан Тьюринг, 1943 г., Блечли, Бэкингемшир, Англия

Атомная бомба 75

Манхэттенский проект, 1945 г., Лос-Аламос, Нью-Мексико, США

Расшифровка ДНК 79

Крик и Уотсон, Кембридж

Уилкинс и Франклин, 1953 г., Лондон, Англия

Запуск первого спутника 82

1957 г. Байконур, Казахстан

Первые люди на Луне 86

Олдрин, Армстронг, Коллинз

1969 г. Мыс Канаверал, Флорида, США

Что почитать 91



# Введение

В современном мире человек повсюду сталкивается с результатами деятельности ученых и изобретателей: от видеоигр до цифровых часов, от машин до компьютеров. Во все времена были люди, которые пытались использовать свои знания и интеллект, чтобы сделать жизнь легче.

Неизвестные гении затерялись в глубине веков. Сегодня мы принимаем их изобретения, как нечто само собой разумеющееся, но в свое время их появление изменило облик мира.

Обработка земли при помощи плуга привела к тому, что земледельцы стали выращивать больше хлеба, чем было необходимо им самим. Теперь люди смогли освоить другие ремесла, например изготовление глиняной посуды и деревянных изделий. Наладилась торговля. Купцы и ремесленники стали селиться в городах, создавая совершенно новую городскую культуру, из которой и развилась современная цивилизация. Торговля в свою очередь способствовала развитию транспорта, что привело к появлению более совершенных судов, изобретению колеса и стремян.

Одно из величайших достижений —

изобретение в 1450 году Иоганном Гутенбергом подвижного шрифта для набора книг. Печатный станок позволил производить книги быстро, в любом количестве, не затрачивая при этом больших усилий. Изобретение Гутенберга сразу получило широкое распространение и способствовало расширению обмена информацией во всем мире. У ученых теперь появилась возможность опубликовать результаты своих исследований, а также воспользоваться новыми идеями, выдвинутыми другими.

Промышленные технологии совершенствовались все быстрее и быстрее. Все чаще стали появляться новые изобретения. Некоторые из них, например паровой двигатель, существенно изменили жизнь людей. Усилиями многих инженеров и ученых развивались добыча полезных ископаемых и обрабатывающие отрасли, что привело к промышленной революции, а также к появлению первых железных дорог.

Железные дороги — это только



ок. 4000 до н.э.



ок. 3700 до н.э.



ок. 300



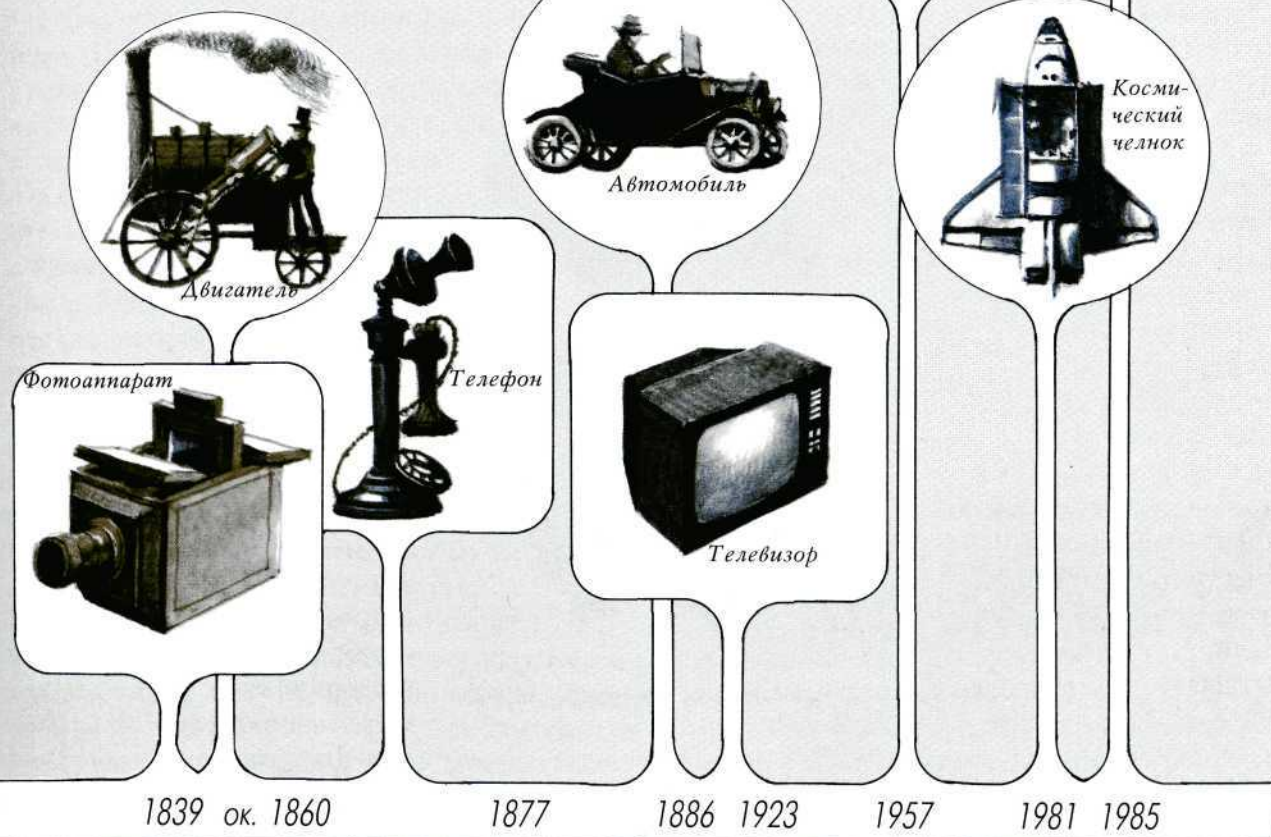
1448



начало целой серии изобретений, давших человеку возможность перемещаться по свету. За ними последовали первые моторные экипажи Даймлера и Бенца, аэроплан братьев Райт и космические корабли, разработанные целыми коллективами российских и американских ученых.

Большие успехи достигнуты в развитии средств передачи информации, начиная от телефонного аппарата Белла и кончая телевидением. Пятьсот лет назад очень немногие люди знали о событиях, происходивших за сотни миль от них. Сегодня при помощи спутников мы получаем последние новости со всех концов света. Мир как бы сжался, так что теперь его можно охватить одним взглядом.

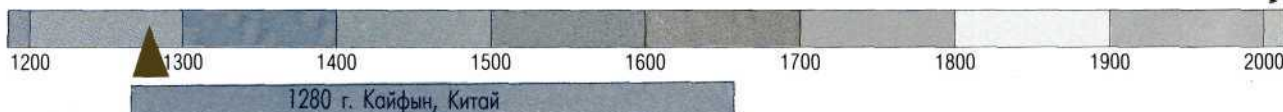
Вид нашей планеты из космоса стал символом надежды, что люди будут использовать науку на благо Земли и ее будущих обитателей.





# Изобретение пороха

*Бах! Бабах! Испуганные жители, укрывшиеся за городскими стенами, должно быть, подумали, что их врагам подвластны громы и молнии. Первая пушка, заряжавшаяся порохом, навсегда изменила способ ведения войны: оружие стало важнее, чем солдаты.*



Никто не знает, когда и где это случилось, но однажды— около семисот лет назад— горожане укрылись за крепостными стенами, уверенные, что враг, стоящий у ворот, не сможет ворваться внутрь. Мощным городским стенам не страшен никакой таран. На крепостном валу стоят стражники, которые не дадут вражеским солдатам взобраться на стены. Их город укреплен не хуже любого другого.

## Угроза извне

Внезапно тишину нарушил низкий рокошущий звук, донесшийся из-за стен. Через секунду послышался грохот, как будто что-то тяжелое стукнулось о стену, и по каменной кладке побежали трещины. Снова рев, грохот, и стены начинают рушиться.

Вверх вздымаются тучи пыли и дыма, слышны громкие крики. Когда дым рассеялся, через широкий пролом



в стене в город хлынула вражеская армия.

## Разрушительная сила

Городские стены рухнули под ударами пушечных ядер. Раньше такого не знали. Ни таран, ни стенобитная

машина, разнообразность катапульты, не могли сравниться по разрушительной силе с пороховым зарядом, забитым в дуло пушки.

Никто точно не знает, когда был изобретен порох и когда им впервые зарядили пушку. Первыми начали делать порох китайцы, вероятно, около X века нашей эры. Они заметили, что при смешении некоторых веществ—

серы, селитры, каменного угля и смолы— образуется быстровоспламеняющееся вещество, которое взрывается с большой силой, если его поджечь в закрытом пространстве. Первоначально изобретатели пороха намеривались использовать его для фейерверков, но к 1288 году китайцы уже оборонялись



Так как каждая пушка отливалась в единственном экземпляре, то двух одинаковых орудий не существовало. Чтобы стрелять без промаха, канонир должен был хорошо знать особенности всех своих пушек.



от вторжений с севера при помощи пушек.

В дальнейшем порох поразительно быстро попал в Европу, вероятно через Россию. Секрет заключался не только в способе изготовления взрывчатого состава. Надо было научиться стрелять — сначала забить в пушку заряд, потом загрузить ядро, чугунное или каменное, а затем поджечь запал. Искусство стрельбы распространилось по всему миру с быстротой молнии. После появления пороха характер войны изменился навсегда.

### Рев пушек

В 1337 году между Англией и Францией началась война, получившая название Столетней, которая длилась до 1453 года. В Европе пушки впервые были использованы английской армией в битве при Креси в 1346 году. На следующий год англичане бомбардировали город Кале, пока он не сдался.

Скорее всего, первые пушки использовались, чтобы запугать противника. Но по мере того, как увеличивались точность стрельбы и надежность пороховой смеси, пушки стали грозным оружием. Толстые стены Константинополя превратились в груду камней после того, как в 1453 году турки в течение восьми недель непрерывно бомбардировали город из пушек.

### Первое ручное оружие

К тому времени уже появилось ручное огнестрельное оружие. Предшественники нынешних ружей и пистолетов больше походили на миниатюрные пушки. Их носили на плече. Заряжались они так же, как и пушки: в дуло засыпали порох, забивали его пыжом, а потом закладывали заряд — кусок свинца. Пользы от такого оружия было мало: оно стреляло не дальше чем на десять



*Китайцы использовали порох для устройства фейерверков начиная примерно с 1025 года.*

### ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Роджер Бэкон, английский монах, был первым европейцем, упомянувшим порох в своем труде «Опус магнус», написанном в 1268 году.

Древнейшее известное нам орудие было сделано в Китае около 1288 года. В Европе самая старая пушка была найдена в Лосхальте, в Швеции. Ее сделали примерно в 1350 году.

Во время турецкой бомбардировки Константинополя в 1453 году на городские стены было обрушено около 4000 каменных ядер. Каждое ядро весило 400 кг, и, чтобы им выстрелить, требовалось 150 кг пороха.

Швейцарский предприниматель Анри Жан Дюнан основал международное общество «Красный Крест» после того, как в 1859 году он участвовал в сражении при Сольферино между французскими и австрийскими войсками и увидел последствия артиллерийского обстрела.

Пушка, из которой немцы вели обстрел Парижа во время первой мировой войны, называлась «Большая Берта». Она стреляла разрывными снарядами весом 115 кг, а ее дальность стрельбы превышала 122 км. «Большая Берта» убила 256 человек.



метров, а времени, чтобы зарядить его, нужно было много. Ход истории изменило не это оружие, а чудовищная разрушительная сила пушек.

### Канониры-наемники

Люди больше не чувствовали себя в безопасности за стенами городов и замков. Рыцарь или военачальник больше не полагался на численное превосходство своей армии; старые знания и военный опыт в новых условиях не годились.

Чтобы стрелять из пушек, нужно было умение, а опытный канонир с подручными мог перейти на службу к кому-нибудь другому, кто больше платит.

### От осады к сражению в открытом поле

В средние века самым распространенным способом военных действий была осада, например осада Кале или Константинополя. Вражеская армия окружала город и брала его измором. Однако, когда в городах появились артиллерийские орудия, создалась ситуация, при которой ни одна из сторон не могла получить преимущества. Пушки осаждавших пробивали бреши в стене, но огонь с городских стен не давал атакующим приблизиться.

Начиная примерно с 1500 года и в последующие 400 лет враждующие армии выстраивались в две линии друг против друга и выставляли вперед пушки. Обе стороны начинали бой огнем артиллерии.

*Бомбардировка крепости пушечными ядрами во время осады. У пушек было то преимущество перед таранами и другими «осадными машинами», что их можно было установить вне пределов досягаемости вражеских копий и стрел. Защитникам крепости оставалось только спрятаться в укрытие и ждать, пока вражеские войска, строящиеся по другую сторону моста, пойдут на штурм.*









## Оружие империи

С изобретением пороха изменились и морские сражения. К 1500 году главные морские державы уже оснащали свои корабли пушками. Флагманский корабль «*Генрих милостью божией*» короля Англии Генриха VIII, построенный около 1515 года, имел на борту 186 орудий. Однако он был слишком неповоротлив, чтобы приносить существенную пользу в сражении. Обычный военный корабль имел на вооружении около 100 пушек.

Все колониальные империи: британская, голландская, французская, португальская и испанская — утверждались с помощью гигантской огневой мощи флота. У туземного населения Африки и обеих Америк не было защиты от огнестрельного оружия, будь то пушки, установленные на кораблях, или ружья, из которых стреляли солдаты. Слишком неравными

были силы — европейцы не могли не победить.

## Превосходство технологии

Начиная с 1400 года власть над миром больше не принадлежала правителям, которые могли собрать вокруг себя самых бесстрашных и искусных воинов. Власть перешла к генералам и адмиралам тех стран, которые обладали лучшим вооружением.

Войны стали еще смертоноснее — теперь опасность погибнуть или получить ранение стала гораздо больше. И победа почти всегда доставалась той стороне, у которой вооружение было лучше.

*Луки и арбалеты — основное оружие средних веков. Луки били точнее и дальше, чем арбалеты, но от стрелка требовалось больше умения и сноровки.*

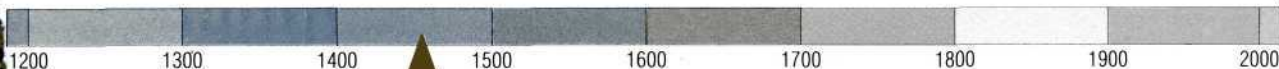




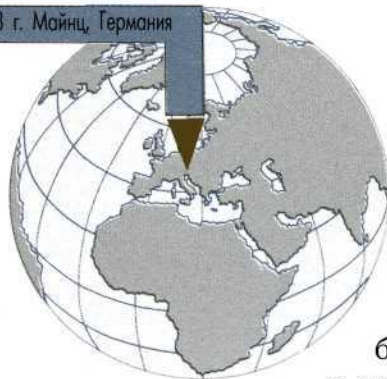
# Книгопечатание наборным шрифтом

*В Библии больше 774 тысяч слов, и у монаха, пишущего гусиным пером, на одну копию уходило от пяти до 30 лет. Но Гутенберг, используя свое новое изобретение, напечатал 300 экземпляров меньше чем за год.*

*Появление печатного станка сильно изменило мир:  
за 50 лет было отпечатано более 35 тысяч различных книг.*



1453 г. Майнц, Германия

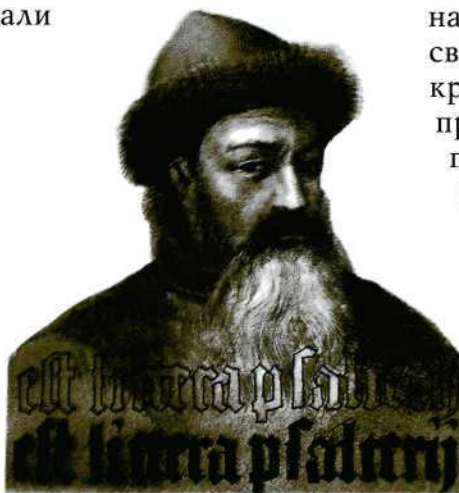


Печать наборным шрифтом — одно из многих изобретений, впервые появившихся в Китае. Но так как Китай не имел связи с западной цивилизацией, об этом изобретении знали только в странах Дальнего Востока. Спустя примерно 400 лет наборный шрифт был заново изобретен в Европе и после этого распространился по всему миру.

## Терпеливые переписчики

До изобретения книгопечатания книги писали от руки гусиным пером. Эту работу выполняли переписчики, чаще всего монахи. На переписку уходили годы, поэтому книги были очень дорогими, и такую роскошь могли себе позволить только богатые. Так как книг было мало, научные открытия и передовые взгляды распространялись очень медленно. Большинство людей видели книги только в церкви.

Делались попытки вырезать из дерева текст рукописи вместе



Иоганн Гутенберг (ок. 1399-1468)

родился в Майнце, в Германии.

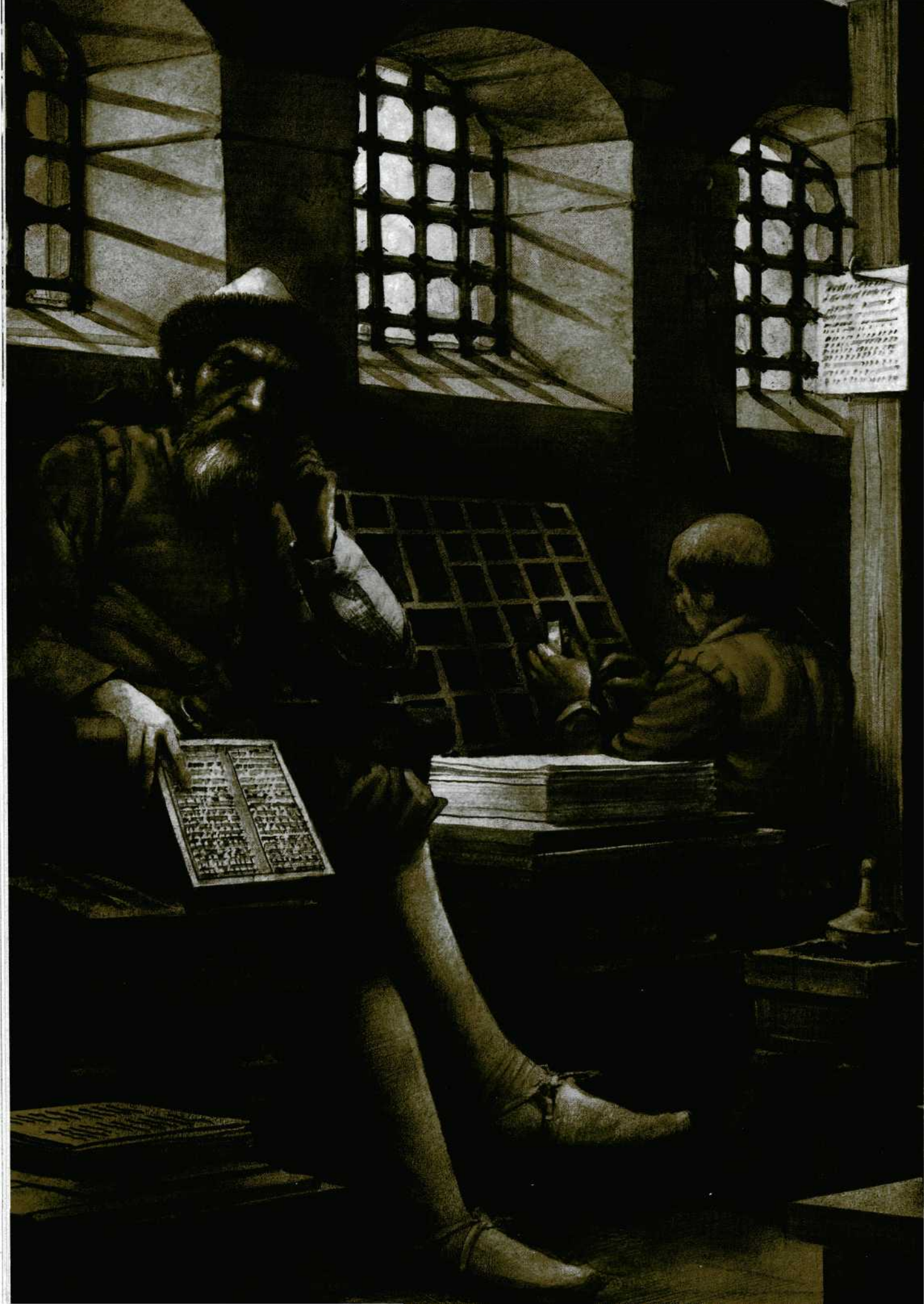
Он изобрел печатный станок и потом долгие годы его совершенствовал.

с иллюстрациями, а потом отпечатывать с этих форм книги. Но это занимало почти столько же времени, сколько и переписка, а деревянная форма быстро приходила в негодность. Надо было придумать способ, при котором каждая буква (прописная и строчная), цифра или знак препинания отливается из металла отдельно, а затем из них

составляются слова. Когда текст страницы набран, на шрифт сверху можно нанести краску, а затем при помощи пресса получить оттиск на листе бумаги. Первоначально вместо пресса использовали давящую для выжимки фруктового сока и масла.

Кто был первым? Нельзя с уверенностью сказать, кто первым нашел решение. В одно и то же время









в разных странах— Германии, Нидерландах, Италии и Франции— разные мастера преследовали одну и ту же цель. В истории изобретений часто случалось так, что сразу несколько человек независимо друг от друга работали над одной и той же проблемой. Сегодня большинство историков полагают, что первым эту задачу решил Иоганн Гутенберг.

#### Слова из металла

Гутенберг родился в городе Майнце, на юге Германии. Он работал на монетном дворе, где научился обращаться с металлом. Расплавленное золото или серебро лили в форму, и получалась монета. Вероятно, этот процесс навел Гутенберга на мысль отлить шрифт из металла.

В 1428 году Гутенберг переехал в Страсбург и стал ювелиром. По-видимому, он уже втайне работал над проектом наборного шрифта. Но ему нужны были деньги, чтобы купить металл и оборудование. В 1448 году он вернулся в Майнц, чтобы одолжить денег у богатого промышленника Иоганна Фуста.

#### Первая печатная книга

Наконец примерно в 1450 году Гутенберг начал печатать свою первую книгу. Это была 42-строчная Библия на латинском языке. Всего он напечатал около 300 копий. К сожалению, Гутенбергу не суждено было пожать плоды своих трудов. Он не сумел вовремя вернуть долг,

*Пока Гутенберг проверяет набранную страницу (слева), его подмастерья продолжают работу. Наборщик (в центре) отбирает нужные литеры из деревянной кассы, чтобы потом сверстать их. Другой рабочий управляет прессом. Человек, изображенный на заднем плане, просматривает только что отпечатанные листы, чтобы проверить, нет ли там ошибок. Над ним подвешены для просушки готовые страницы.*



## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Наборный шрифт изобрел в 40-х годах XI столетия китаец Пи Шень.

Древнейшим дошедшим до нас образцом текста, отпечатанного наборным шрифтом, является листок бумаги с одиннадцатью печатными строчками, датированный примерно 1442 годом.

В период между 1453-м и 1500 годами европейские печатники выпустили около 35 тысяч различных книг.

Самую раннюю известную нам рекламу печатных книг дал Генрих Эггштейн в 1466 году в Страсбурге.

В 1566 году итальянский печатник в Генуе издал Псалтырь (Книгу псалмов), напечатанную на древнееврейском, греческом, арабском и сирийском языках. Для каждого языка требовался свой алфавит.

Первая типография в Америке появилась в 1539 году в Мехико. Она принадлежала церкви.



Старинная типография (с гравюры XVI века).

и его типография перешла к Иоганну Фусту. Фуст продолжал печатать книги, что принесло ему солидный доход, а Гутенберг отошел от дел, и больше о нем почти ничего не известно.

### Церкви брошен вызов

Наборный шрифт был изобретен в переломную для европейской цивилизации эпоху. В средние века все силы человека уходили на борьбу за выживание, и у него не оставалось времени на культуру и искусство. Христианская церковь была единственным центром просвещения, но ее не интересовали новые идеи.

В XV веке положение стало меняться — сначала в Италии, а потом и во всей Европе. Возник огромный интерес к живописи, скульптуре, архитектуре, музыке и литературе. Историки называют этот период Возрождением. Люди обратились к культурному наследию Древней Греции и Рима. Появились также и новые теории.

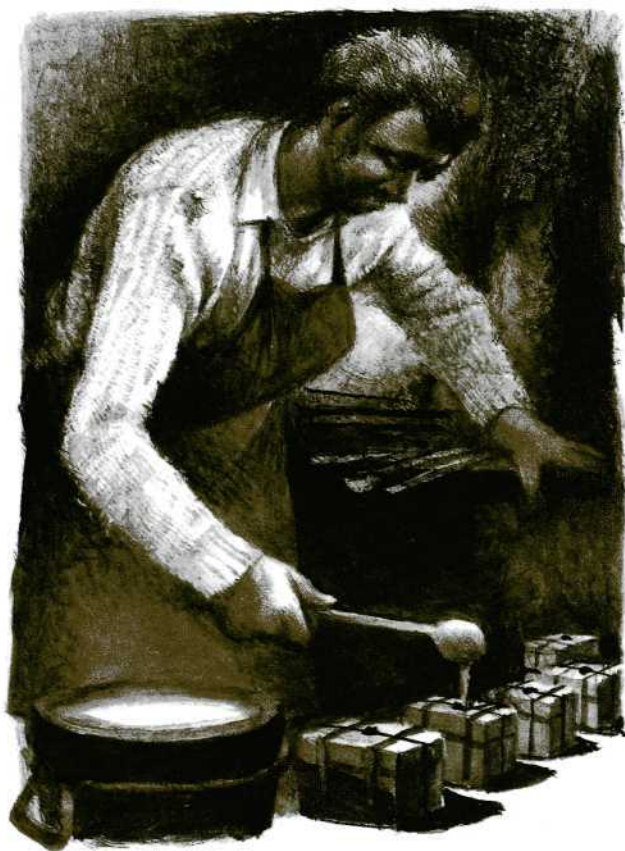
Другое движение — Реформация — вообще отрицало необходимость католической церкви. До XV века церковные службы велись на латинском языке и священники читали людям латинскую Библию. Так как латинский язык знали только немногие образованные люди, то большинство просто не понимало смысла происходящего в церкви.

### Расцвет книгопечатания

После того как был изобретен наборный шрифт, ничто уже не могло остановить развития книгопечатания. Через пять лет книги уже печатались в нескольких городах, стоящих на Рейне, а затем и во всей Европе. В Италии первый печатный станок был установлен в Риме в 1464 году. К 1470 году книги печатали во Франции, в Нидерландах, Швейцарии, Испании и Англии.

Одними из первых были напечатаны переводы Библии на современные языки. Библия на немецком языке была напечатана в 1466 году, а вскоре последовали переводы на





*Отливка букв в форму. До 70-х годов XX века при печати некоторых книг и всех газет использовались отдельные литеры.*

французский, испанский, голландский и английский. Внезапно люди обнаружили, что могут сами читать и толковать Библию.

Вскоре стали появляться и другие книги. Английский печатник Уильям Кэкстон, который работал в Лондоне, начиная с 1476 года и до своей смерти в 1491-м выпустил более 100 книг. Среди них были такие популярные литературные произведения, как «Роман о лисе», «Кентерберийские рассказы» Чосера и «Смерть Артура» сэра Томаса Мэлори, а также книга о правилах и истории шахматной игры.

### **Рассказать всему миру**

Требовалось много труда, чтобы напечатать книгу, но отпечатать один лист можно было быстро и относительно дешево. Теперь всякий, кто хотел поделиться с людьми своими мыслями, мог их напечатать и разослать. Это встревожило правительства

и церковь, которая не привыкла, чтобы ее критиковали. Римская католическая церковь и даже протестантские церкви в Северной Америке долгое время запрещали печатать книги о религии без их одобрения.

Что касается правительств, они всегда стремились контролировать все, что выходит в печать, и продолжают это делать сейчас. Но нашлись люди, которых не останавливали запреты властей и церкви. Между 1520-м и 1600 годами вышли из печати тысячи памфлетов (тоненьких книжечек), в которых обсуждались проблемы, интересовавшие в то время людей. На страницах этих изданий разгорались баталии между соперничающими литераторами, ничуть не менее яростные, чем на полях сражений.

Около 1600 года появились первые настоящие газеты. Обычно они выходили раз в неделю и печатали не только последние новости, но и комментарии на темы общественной жизни.

### **Книги для народа**

Примерно с 1650 года для тех, кто не интересуется политикой, стали выпускать листовки— одинарные листы бумаги, на одной стороне которых печатались тексты популярных песен, а другая была чистая. Выходили и дешевые маленькие книжечки для семейного чтения, в которых обычно были одна-две сказки, библейские истории или детские стихи. В начале 1800 года появились дешевые печатные издания: романы, биографии, научные книги и сборники стихов.

Философы и мыслители получили возможность публиковать свои труды, и теперь с их взглядами могли ознакомиться тысячи людей, а не только те, кто слушал их лекции. И что еще важнее, книга могла проникнуть повсюду, поэтому прогрессивные идеи могли пустить корни в других странах и частях света. В этом смысле книги сделали мир меньше, зато более познаваемым.

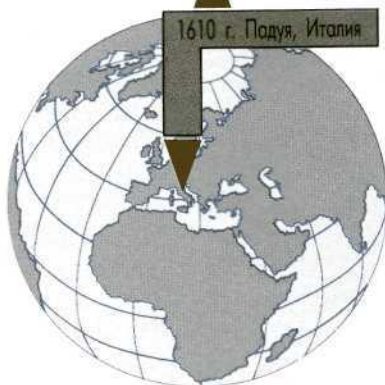


# Галилей и его телескоп

*Представьте, что вы сидите и смотрите программу новостей, и вдруг вам объявляют, что ученые сделали новое открытие: Земля плоская. Все наши сведения о том, как устроен мир, внезапно оказались полностью неверными. Скорее всего, такое же потрясение испытали люди, когда Галилей доказал, что Земля вращается вокруг Солнца и не является центром Вселенной.*



С самого начала своей истории человечество смотрело на небо с восхищением и изумлением. Люди старались понять, по каким законам движутся Солнце, Луна, звезды и планеты.



небесной сферы и остаются неподвижными.

## Задавая вопросы

Примерно в 1520 году у польского астронома Николая Коперника (1473 – 1543) возникли сомнения в правильности гипотезы Птолемея. Он проводил наблюдения за движением Луны и планет и обнаружил, что полученные данные не совпадают с расчетами Птолемея.

Так как телескоп в то время еще не был изобретен, Коперник мог использовать в своих расчетах только результаты, полученные при наблюдениях невооруженным глазом. Он пришел к выводу, что Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца, но у него не было возможности это доказать.

Современники Коперника не заинтересовались его работой.

## Греки ошибались

Первым ученым, предложившим ответ, был древнегреческий астроном Гиппарх, живший на острове Родос в 160 – 125 годах до н.э. Его идеи вошли в энциклопедию астрономии, составленную Клавдием Птолемеем (90 – 168), который жил в Александрии, в Египте. Птолемей утверждал, что Вселенная представляет собой полую сферу наподобие мяча, в центре которой находится Земля.

Солнце, Луна и другие планеты вращаются вокруг Земли. Наконец, звезды закреплены на внутренней поверхности



Галилео Галилей (1564-1642) родился в Италии. Он изучал законы падения тел, бросая шары с Пизанской башни и засекая время, за которое они долетали до земли.



Им казалось, что теория Птолемея достаточно хорошо объясняет устройство Вселенной. В то время все образование в Европе было исключительно церковным, а римская католическая церковь не желала признавать теорию Коперника. С точки зрения церкви, не могло быть сомнений в том, что Земля — центр мироздания, так как в Библии на это ясно указывается.

### В поисках доказательств

Гипотезу может выдвинуть каждый. Гораздо труднее бывает ее доказать. Ученым, доказавшим правильность теории Коперника, был Галилео Галилей. Он родился в городе Пизе, на севере Италии, в 1564 году. Галилей учился на медицинском факультете, но потом увлекся точными науками и в конце концов стал профессором математики Пизанского университета.

Галилей исследовал различные явления: скорость падения тел, колебания маятника и многое другое, но главным его увлечением была астрономия. Он прочел книгу Коперника «О вращении небесных тел», но его попытки провести дальнейшие исследования закончились неудачей — у него не было необходимых инструментов. Ситуация изменилась в 1609 году.

### Совершенствуя телескоп

Вернувшийся из Нидерландов путешественник привез ему новое голландское изобретение — телескоп. Это был не очень точный инструмент, но Галилею пришла в голову мысль, как его улучшить.

После этого он смог провести все необходимые наблюдения и проверить правильность теории Коперника.

Галилей придумал способ, как отшлифовать стеклянные линзы, чтобы придать им необходимую кривизну. Ему удалось создать телескоп, который увеличивал объекты в 32 раза — это в десять раз больше,



Армиллярная сфера — древний астрономический инструмент, при помощи которого Птолемей и астрономы средневековья определяли положение звезд.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Однажды студент медицины Галилео Галилей зашел по ошибке не на ту лекцию. То, что он услышал, настолько заинтересовало его, что он оставил медицину и занялся точными науками.

Даже Галилей иногда ошибался. Изучая кометы, он пришел к выводу, что они всего лишь отражения солнечного света, наподобие радуг.

Зимой 1609/10 годов Галилей впервые провел наблюдения звездного неба при помощи телескопа. Он сразу же сделал множество открытий. Он наблюдал четыре самых ярких из двенадцати спутников Юпитера; обнаружил, что Венера, подобно Луне, имеет фазы; открыл, что Млечный Путь — это скопление звезд.

Когда одному священнику предложили взглянуть в телескоп Галилея, он отказался, так как считал телескоп творением дьявола.

Книги Коперника и Галилея были запрещены римской католической церковью вплоть до 1835 года.



чем могли дать ранние образцы. В Европе были проданы сотни таких телескопов.

### Опасные идеи

Тем временем Галилей проводил наблюдения. Они вскоре подтвердили, что Коперник был прав и что Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца. В 1613 году Галилей опубликовал свои

открытия в серии статей, известных как «Письма о пятнах на Солнце», и у него сразу же начались неприятности с церковью. Книга Галилея была запрещена: церковь вполне устраивала теория Птолемея, так как она не противоречила Библии.

В 1633 году в книге, написанной на итальянском языке, Галилей еще раз повторил свои утверждения, после чего был подвергнут суду инквизиции и признан виновным в ереси. Чтобы избежать смерти, ему пришлось отречься от своих открытий. Согласно легенде, после слов отречения Галилей пробормотал: «И все-таки она вертится», бросив вызов тем, кто отрицает научные истины.

В последующие годы Галилей вынужден был отойти от научных занятий и тихо жить на своей вилле близ Флоренции, но за четыре года до смерти в 1638 году он опубликовал сборник всех своих трудов, которые легли в основу современной физики.

### Первопроходец науки

Работы Галилея стали переломным моментом в истории науки. Его модель Вселенной положила начало астрономии; его открытия в области механики послужили толчком к изобретению часов

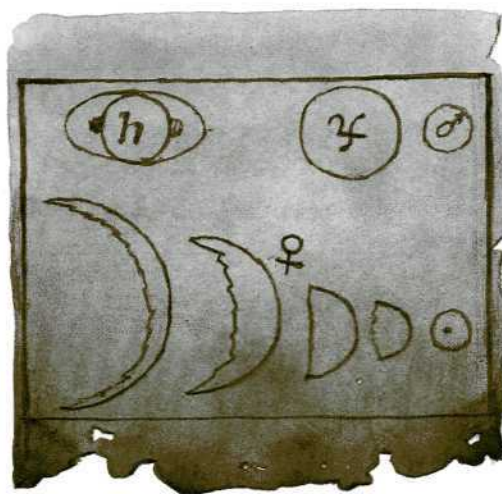


Рисунок Галилея с изображением Венеры, Сатурна, Юпитера и Марса.

с маятником и многих других механизмов.

Его методы исследований стали образцом для последующих поколений ученых. Галилей утверждал, что ключ к научной загадке может дать только многократное и неустанное повторение наблюдений и экспериментов, на основе которых

может быть подтверждена или опровергнута любая гипотеза.

Труды Галилея принесли еще одно поистине потрясающее для его современников открытие: взгляд на строение мира, который предлагает религия, не всегда оказывается верным. Астрономические работы Галилея подтвердили это и привели к пересмотру религиозных воззрений, за которым последовал раскол христианской церкви на римско-католическую и протестантские во время Реформации.

*Галилей за работой. На столе перед ним телескоп в кожаном футляре. Надо было быть поистине гениальным, чтобы произвести столь точные измерения с помощью такого крошечного инструмента. Лежащие перед ним на столе бумаги — гранки его первой книги по астрономии, названной им «Звездный вестник» и опубликованной в 1610 году, в которой он описал свои наблюдения Солнечной системы.*

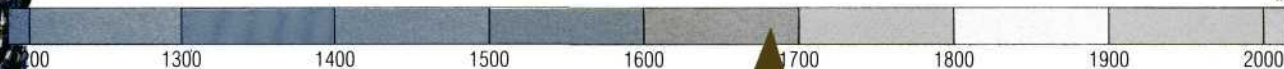






# Ньютон и закон всемирного тяготения

*Почему яблоки падают на землю? Почему они не падают вверх? Что вызывает приливы и отливы? Ньютон нашел объяснение этим загадкам. Его работы пролили свет на многие тайны и привели к новым научным открытиям.*

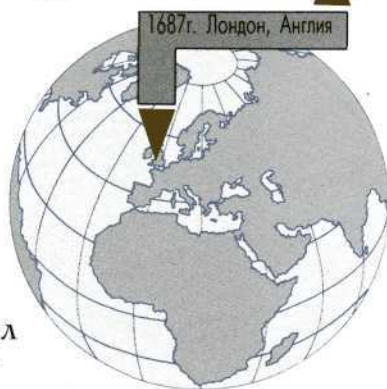


Исааку Ньютону было двадцать два года, когда Великая эпидемия чумы, вызвавшая панику в Лондоне, добралась до города Кембриджа, где он только что закончил университет. Как и в Лондоне, все, кому было куда уехать, поспешили оставить город. Ньютон вернулся на ферму своей матери в Линкольншире. Он провел там два года до тех пор, пока опасность чумы не миновала.

## Яблоко падает

Других студентов, возможно, огорчил бы вынужденный перерыв в занятиях, но Ньютон увидел в этом возможность для самостоятельных размышлений. Его интересовало движение предметов.

Рассказывают, что этот интерес возник у него, когда он увидел, как с дерева падает яблоко, и задумался над тем, какая сила притянула его к земле. Потом ему пришла в голову мысль, что это, вероятно, та же сила,



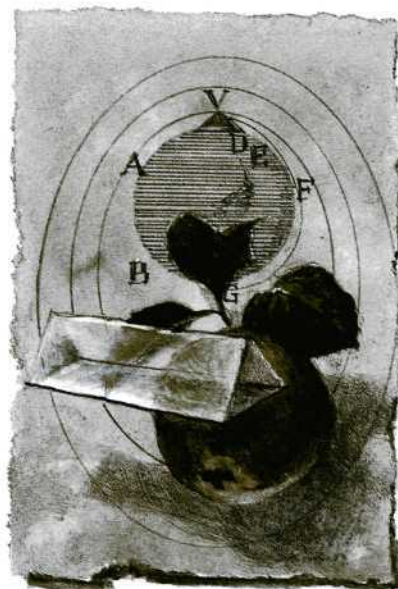
которая удерживает Луну около Земли и не дает ей улететь в космос.

Краеугольный камень в основание его самой знаменитой работы был заложен, но, возвратившись в Кембридж, он увлекся оптикой — наукой о свете.

Он сделал много важных открытий в этой области перед тем, как вернуться к исследованиям силы,

которую он назвал латинским словом «гравитация» и которую мы теперь называем силой тяготения.

В 1687 году Ньютон опубликовал свой



В 1676 году Исаак Ньютон (1642-1727) сделал на собрании Лондонского Королевского общества доклад под названием «О природе света и цвета», включающий этот рисунок.

Одно из первых открытий Ньютона — разложение солнечного света, проходящего сквозь призму, на основные цвета спектра (цвета радуги). Предметы на его столе говорят о других его научных интересах. Телескоп напоминает о занятиях астрономией, а яблоко — об открытом законе всемирного тяготения.









Если бы не сила тяготения, мы все парили бы в невесомости, подобно астронавту в космосе.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

В 1668 году Ньютон построил телескоп-рефлектор, в котором изображение получалось с помощью вогнутого зеркала. Эта идея до сих пор используется в больших астрономических телескопах.

Ньютон учился математике самостоятельно.

В 1675 году он открыл дифференциальное исчисление, которое сегодня является важнейшим математическим инструментом для ученых.

У Ньютона не было денег, чтобы опубликовать свои «Математические начала». Его друг, астроном Эдмонд Хелли, пришел ему на помощь и оплатил публикацию.

Ньютон пользовался таким уважением среди своих коллег-ученых, что его избирали президентом Королевского общества (высший научный пост в Англии) в течение 24 лет с 1703 года до самой смерти.

В 1960 году международной единице силы, используемой в науке и технике, было присвоено название «ньютон» в знак признания заслуг сэра Исаака Ньютона.

фундаментальный труд

«Математические начала

натуральной философии», в котором сформулировал закон всемирного тяготения, а также три закона движения, применимые ко всем земным и небесным телам.

## Законы движения

Первый закон гласит, что всякое тело пребывает в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, если на него не действует никакая внешняя сила. Второй закон заключается в том, что ускорение движения тела пропорционально приложенной к нему силе. Третий закон Ньютона: силы, с которыми два тела действуют друг на друга при механическом взаимодействии, равны по величине и противоположны по направлению.

Эти три закона основывались на общеизвестных фактах. Так, например, первый закон позволяет понять, почему пассажира отбрасывает назад, когда вагон резко приходит в движение. Если вы легко подтолкнете мяч, он покатится медленнее, чем если бы вы ударили его посильнее, — это иллюстрирует второй закон. И, наконец, действие третьего закона можно наблюдать, когда бильярдный шар откатывается назад после удара о другой шар.

## Разгадка тайны

Законы Ньютона разрешили многие научные загадки: движение спутников планет, влияние Луны на приливы и отливы, орбиты комет. Они также открыли связь, существующую между силой и ускорением, что помогло изобретателям парового двигателя и, позднее, двигателя внутреннего сгорания.

В XX веке Альберт Эйнштейн сделал некоторые поправки к законам Ньютона, касающиеся движения тел со скоростями, близкими к скорости света. Но в обычных условиях законы Ньютона дают верный результат.



# Уатт и паровой двигатель

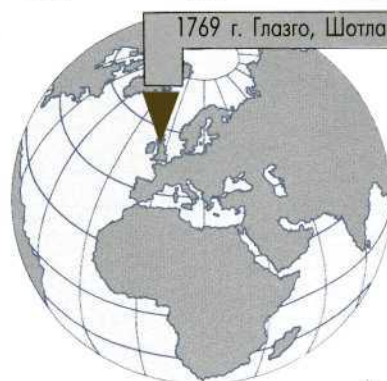
*«Мне нужен источник энергии получше, — горячился Мэтью Болтон. — Такой, чтоб не уставал, как лошади, и чтоб работал эффективно!» Его мечта сбылась после встречи с Джеймсом Уаттом. На свет появился паровой двигатель. Пар привел в движение машины, совершившие промышленную революцию. Появились первые поезда и пароходы. С тех пор жизнь людей очень изменилась.*

200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

Однажды в 1764 году в шотландском городе Глазго в мастерскую принесли для починки модель парового двигателя. Это была миниатюрная модель двигателя Ньюкомена из коллекции научных экспонатов местного университета. Мастерская принадлежала Джеймсу Уатту — научному консультанту университета, которому в то время было 28 лет.

**Однотактное чудо**  
Двигатель Ньюкомена был изобретен примерно пятьюдесятью годами раньше и использовался для откачки воды в горнодобывающих шахтах. По сравнению с ранним паровым насосом этот двигатель был более совершенным, но он работал неэффективно. Он потреблял очень много топлива и сотрясал все вокруг.

Эти недостатки не очень важны, если использовать двигатель на угольной шахте: тут сколько угодно дешевого угля и никому не мешает



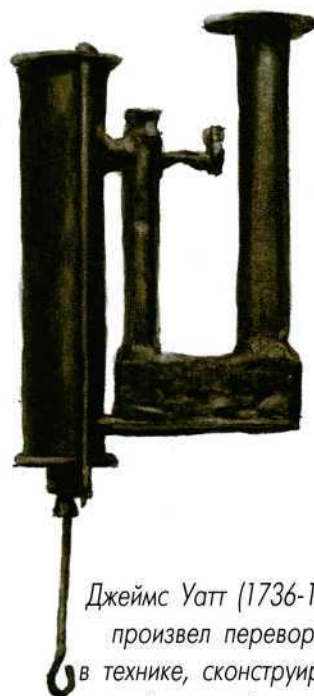
тряска. Но у других возможных потребителей, у кого не было дешевого топлива и кому требовалось, чтобы двигатель работал ровно, эта конструкция интереса не вызывала.

**Задавая вопросы**  
Джеймс Уатт починил университетскую модель двигателя.

Он в первый раз видел двигатель Ньюкомена и изучил его с большим интересом. Почему он такой неэффективный? Почему движение сопровождается такой тряской? Почему он потребляет столько угля?

Двигатель Ньюкомена был одноцилиндровым. Внутри цилиндра двигался поршень, соединенный с балансиром, который приводил в движение насос. Пар из котла попадал в цилиндр снизу и заставлял подниматься поршень, а тот, в свою очередь, — балансир. Затем в цилиндр подавалась холодная вода — пар конденсировался, давление падало, и поршень опускался.

Каждый раз, когда внутрь поступает холодная вода, пар



Джеймс Уатт (1736-1819) произвел переворот в технике, сконструировав первый паровой двигатель с теплообменником.



конденсируется, и топливо, затраченное на то, чтобы произвести этот пар, пропадает напрасно. Для очередного подъема поршня нужен новый пар — значит, нужно снова нагревать котел, расходуя дополнительное топливо.

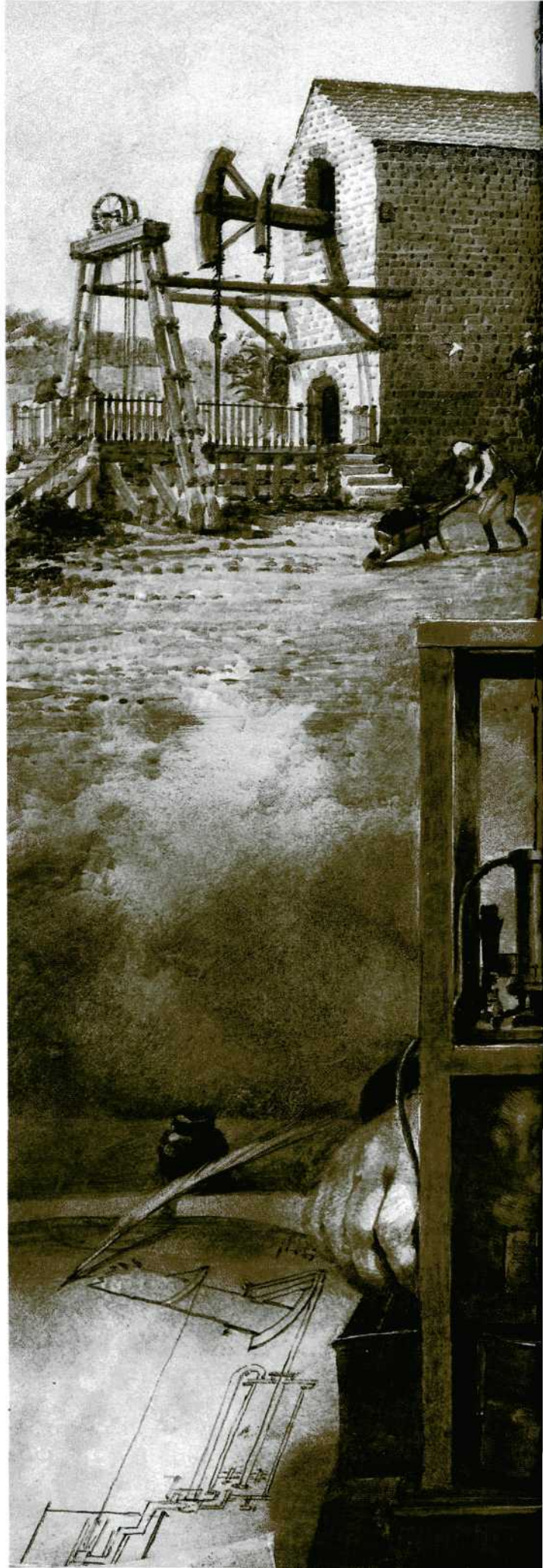
#### Сокращая расходы на топливо

Решение, предложенное Уаттом, заключалось в следующем: надо добавить второй цилиндр, называемый теплообменником, и соединить его с первым. Отработанный пар будет конденсироваться в теплообменнике, а первый цилиндр будет все время оставаться горячим — это сэкономит количество потребляемого топлива. На деле оказалось, что двигатель Уатта расходует лишь четверть того количества топлива, которое требовалось раньше.

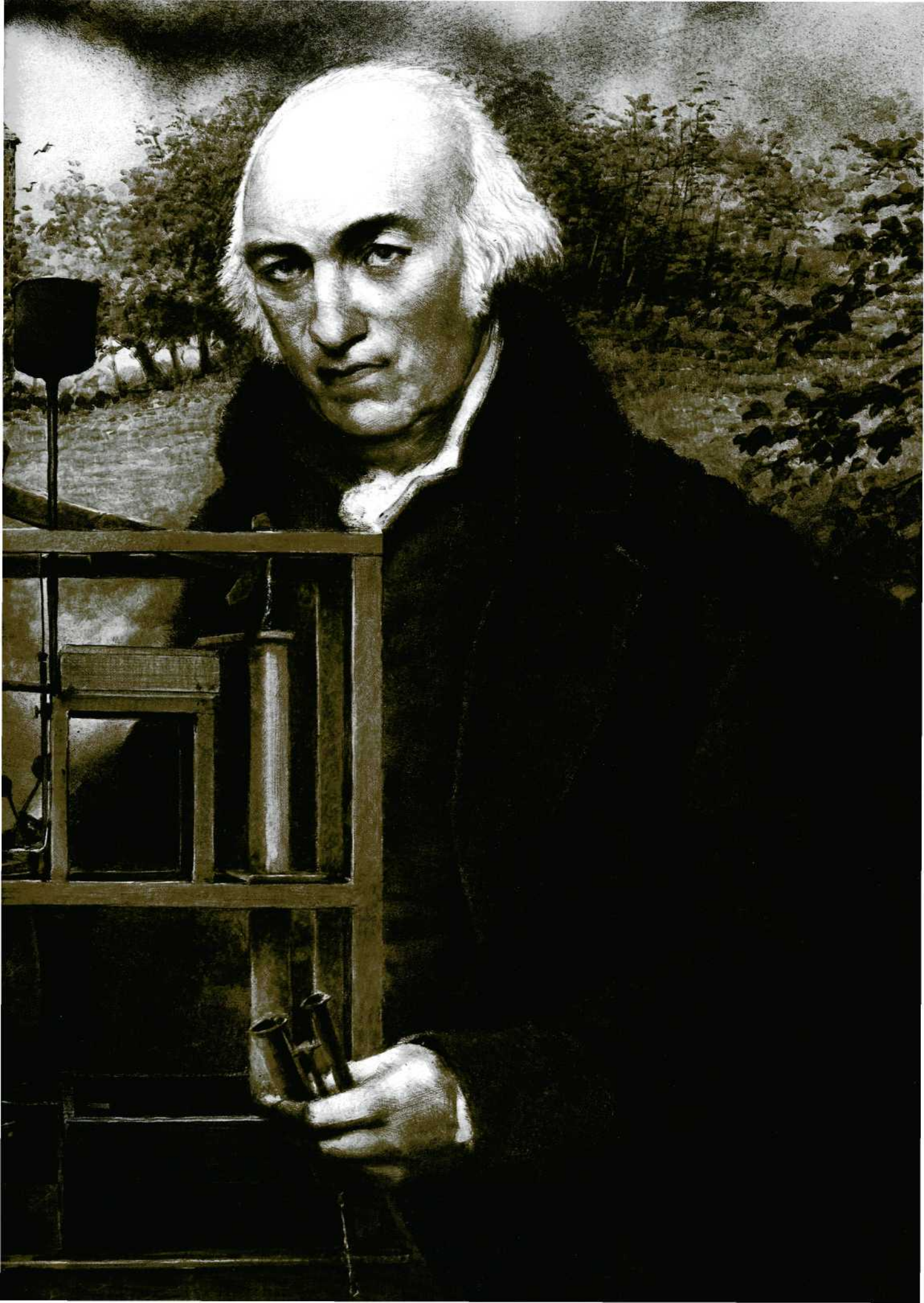
Его идеи не сразу принесли ему славу и богатство. Подобно многим другим изобретателям, Уатт не мог найти денег, чтобы воплотить свои замыслы в жизнь. Прошло двенадцать лет, прежде чем был продан первый из его двигателей. В 1776 году Уатт стал партнером бирмингемского промышленника Мэтью Болтона (1728–1809), и Болтон помог ему наладить производство паровых машин.

И это было только начало. Уатт продолжал улучшать и совершенствовать механизм и наконец изобрел способ преобразовывать поступательное движение поршня во вращательное.

*Джеймс Уатт был ученым и изобретателем, а не бизнесменом. Если бы не Мэтью Болтон, замыслы Уатта так бы и остались в чертежах. Появившийся на свет при финансовой поддержке Болтона теплообменник был только первым вкладом Уатта в конструкцию паровой машины, за которым последовали другие. Промышленная революция свела вместе изобретателей, у которых были интересные идеи, и деловых людей, у которых были капиталы, чтобы воплотить эти идеи в конкретные дела, приносящие доход.*









## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первым паровым двигателем, использовавшимся в промышленности, был «Друг горняка». Он был запатентован в 1698 году Томасом Сэвери, горным инженером из Корнуолла.

Когда Джеймс Уатт строил модель своего первого двигателя, он очень торопился. Не найдя необходимой детали, он взял у жены наперсток, чтобы закрыть им конец трубы.

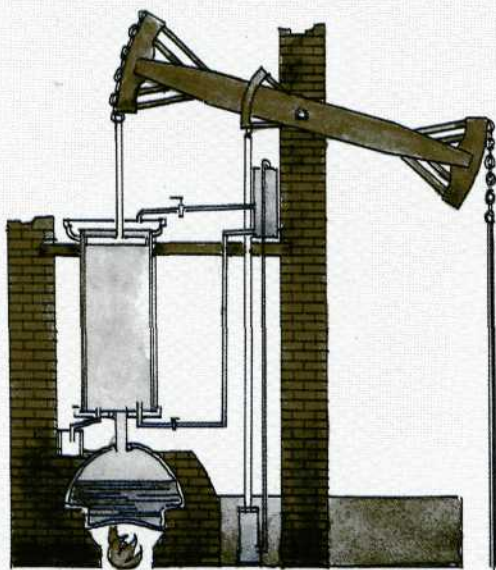
До своей встречи с Болтоном Уатт настолько потерял веру в успех, что отказался от идеи создания паровой машины и четыре года работал на строительстве каналов в Шотландии.

Заслуги Уатта не ограничиваются тем, что он усовершенствовал паровую машину. Он изобрел способ копирования документов, основанный на химических процессах, который широко использовался на протяжении последующих ста лет.

В 1784 году Уатт провел в свою контору трубы из котельной и пустил по ним горячий пар. Таким образом пар был впервые использован для центрального отопления.

В 1789 году Уатт изобрел регулятор— устройство, позволяющее контролировать скорость работы паровой машины. Это позволило поддерживать постоянную скорость, не зависящую от температуры котла, и облегчило работу.

В XIX веке в честь Джеймса Уатта была названа единица мощности— ватт.



Паровая машина Ньюкомена, впервые установленная в 1712 году.

## Пар завоевывает мир

Это был настоящий прорыв. Вращательное движение могло найти гораздо более широкий круг применений. От коленчатого вала можно при помощи приводных ремней передать движение на ткацкие и другие станки. Теперь пар мог заставить крутиться колеса самодвижущихся экипажей.

Первые попытки использовать пар для создания новых средств передвижения были предприняты в 70-х годах XVIII века. Эти машины передвигались по дорогам, но пройдет немного времени, и люди найдут другое применение паровому двигателю— железные дороги. Уатт дожил до 1819 года и мог увидеть начало промышленной революции, которую подтолкнуло его изобретение, но он не дожил шести лет до начала эры железных дорог.

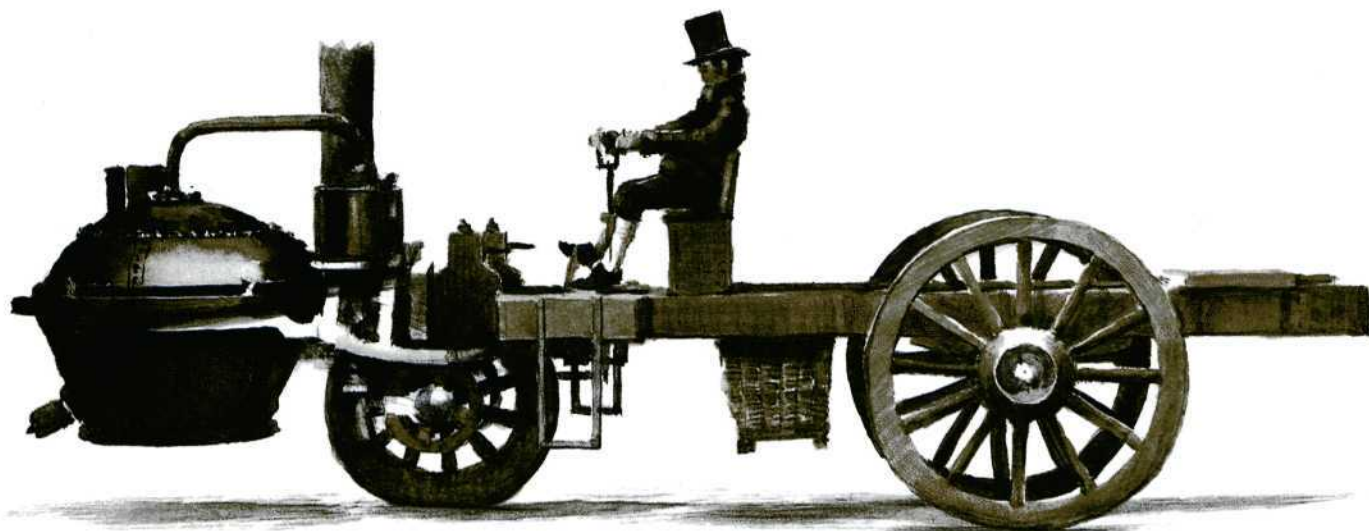
## Век пара

К середине XIX столетия всю промышленность «двигал пар». Теперь все, от тканей до пушек, производили с помощью паровых машин. Паровозы тянули поезда; даже оборудование для строительства железных дорог оснащалось паровыми двигателями. И на море парус постепенно сдавал свои позиции паровой машине.

Однако промышленная революция заключалась не только в изменении технологии производства, хотя это и было важно. Строительство новых машин и фабрик требовало денег, которые надо было заплатить задолго до того, как фабрики начнут приносить прибыль. Точно так же, как Уатту для финансовой поддержки его замыслов был нужен Болтон, для успеха промышленной революции нужны были богатые люди, готовые вложить свои деньги в дело.

Промышленная революция стала также революцией капиталистической. Начали основываться компании, банки поспешили вкладывать деньги





*Французский военный инженер Жозеф Кюньо построил повозку, приводимую в движение паром, около 1771 года. Она могла ехать со скоростью 3,6 км/ч и при этом везти четырех человек.*

в промышленность, появились деловые люди, зарабатывающие на жизнь тем, что сводили вместе научные идеи и капиталы.

### **Победители и проигравшие**

А что же стало с простыми людьми, которые не были ни изобретателями, ни банкирами, ни капиталистами? Паровой двигатель изменил жизнь многих из них. В XVIII веке ткани, например, производились в небольших мастерских на оборудовании, приводившемся в движение вручную. Очень часто в мастерской работала одна семья. На новых фабриках ткани стали делать на станках, работающих от парового двигателя. Работа была несложная и не требовала большого умения, поэтому рабочих-мужчин заменили женщины и даже дети.

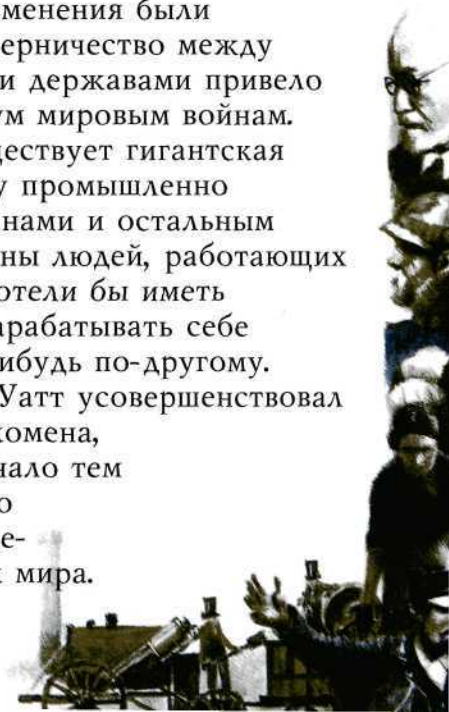
Появилось много новых рабочих мест, но труд на фабриках был изматывающим и монотонным. Люди начали стекаться в большие промышленные города, где им приходилось жить в ужасной тесноте и дышать отравленным воздухом, потому что фабричные трубы изрыгали тучи дыма и копоти. В то же время промышленности требовалось все больше и больше угля, шахтерам

приходилось опускаться все глубже под землю, и их труд становился все опаснее.

### **На смену пару**

Эпоха паровых машин закончилась в 50-х годах нашего века. Она длилась больше 150 лет. Сегодня промышленность работает на электричестве. Больше нет пароходов, а топливом для машин и поездов служит нефть. Но огромные изменения, происшедшие за последние два века, были начаты Джеймсом Уаттом и его паровым двигателем.

Не все эти изменения были к лучшему. Соперничество между промышленными державами привело в XX веке к двум мировым войнам. До сих пор существует гигантская пропасть между промышленно развитыми странами и остальным миром. Миллионы людей, работающих на фабриках, хотели бы иметь возможность зарабатывать себе на жизнь как-нибудь по-другому. Когда Джеймс Уатт усовершенствовал двигатель Ньюкомена, он положил начало тем изменениям, что неузнаваемо преобразили облик мира.





# Консервирование

«Хочешь пить? Выпей кока-колы... Голодный? Может, съешь супу? Давай откроем банку...» До изобретения консервов было только два способа сохранить продукты — солить их или сушить. Оба эти способа отнимают много времени, и пищу надо долго готовить, прежде чем ее можно будет есть. Когда появились консервы, стало возможно быстро получить свежую пищу в Арктике, в джунглях и в пустыне.

1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

1813 г. Лондон, Англия

Вы вернулись домой после долгого, трудного дня. Вы слишком устали, чтобы готовить. Перед тем как лечь, вам хочется чего-нибудь вкусного, но не требующего долгой возни. Вы идете на кухню, открываете буфет и видите там печеную фасоль, томатный суп, банку тунца, персиковый компот...

## Еда для сражений

Сегодня почти на каждой кухне можно увидеть множество банок с консервами. Если к вам неожиданно пришли гости, если вам некогда готовить, если вы хотите есть фрукты и овощи круглый год — консервы к вашим услугам. Но первые консервы предназначались не для домохозяек. Их делали с более серьезными целями — обеспечить солдат полноценной пищей в сражении.

История консервирования началась в 1795 году, когда император Наполеон пообещал



премию тому, кто найдет простой и доступный способ сохранения пищи.

В 1804 году французский повар Никола Аппер (1752 – 1841) обнаружил, что супы, жаркое, а также ягоды и фрукты, такие, как малина или вишня, можно сохранить в свежем виде, если разложить их в бутылки из-под шампанского, а затем опустить запечатанные бутылки в чан с кипящей водой. Он не знал, почему приготовленная

таким образом пища остается свежей. На самом деле он стерилизовал ее, то есть убивал бактерии, которые портили продукты. Только пятьдесят лет спустя французский ученый Луи Пастер (1822 – 1895) открыл существование бактерий и дал научное объяснение консервированию.

**Британское предприятие**  
К 1807 году Аппер снабжал французскую

Одна из первых фабрик по производству консервов. Мужчины (на заднем плане) запаивают крышки банок, а мальчик в это время накаляет в печке припой.



В 1812 году Холл и Донкин послали банки с тушенкой в подарок английскому королю Георгу III. Говорят, что король нашел содержимое банок «весьма съедобным».





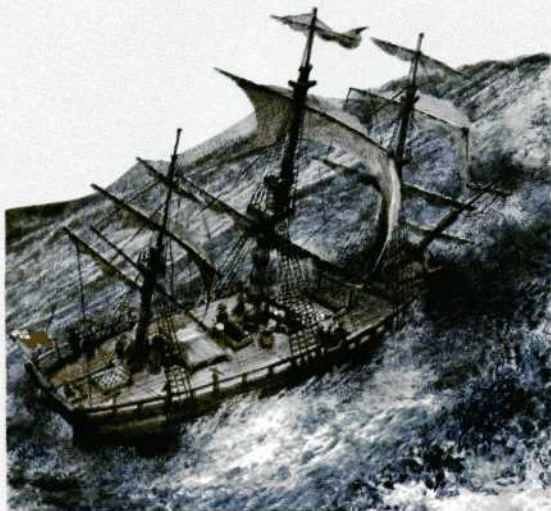


## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первые консервные банки приходилось открывать при помощи молотка и зубила. Банки, открываемые консервным ножом, были изобретены в 1866 году американцем Дж. Остерходтом. Банки, которые можно открыть, потянув за кольцо, были изобретены в 1978 году.

В 1830 году банка лосося стоила столько, сколько большинство людей зарабатывало за день, — такую роскошь могли себе позволить только богатые люди.

Консервированные продукты стали причиной гибели арктической экспедиции сэра Джона Франклина в 1845 году. Из 129 человек в живых не осталось никого, и виной тому были плохие консервы, которые они взяли с собой в экспедицию.



Среди съестных припасов, которые корабли британского флота брали с собой в арктические экспедиции в 1814 году, были консервы.

Впервые сгущенное молоко с сахаром законсервировал Гейл Борден в 1856 году в городе Торрингтон, штат Вашингтон. Ему также принадлежит изобретение сухого молока.

Консервы, которые капитан Скотт взял в свою антарктическую экспедицию в 1912 году, прекрасно сохранились до 1960 года, когда был найден один из его продуктовых складов.

Фирма «Хайнц» производит консервированную печеную фасоль в Великобритании начиная с 1895 года. Подсчитано, что в 1992 году было продано 547 миллионов 500 тысяч банок печеной фасоли.

армию и флот супом, горохом и фасолью в бутылках. В 1810 году он опубликовал книгу, в которой рассказал о своем открытии. Эту книгу прочли два британских промышленника Джон Холл и Брайан Донкин. Они купили британские права на патент Аппера.

Однако консервировать в бутылке с узким горлышком было неудобно, и для многих продуктов это просто не годилось. Холл и Донкин попробовали использовать для этих целей банки из жести — тонкого листового железа, покрытого оловом от ржавчины. Их первой продукцией стали мясные консервы, и к 1818 году они уже поставляли британскому флоту десятки тысяч банок тушенки.

### Ручная работа

Первоначально жестяные банки изготавливали и заполняли вручную, а крышку припаивали. Изготовленные таким способом консервы стоили слишком дорого, чтобы простые люди могли их себе позволить. Но среди солдат, моряков и путешественников консервы пользовались большой популярностью.

В дальнейшем уже в США консервы стали массовым изделием, доступным большинству людей. Около 1890 года Соединенные Штаты стали крупнейшим производителем и потребителем консервированных продуктов.

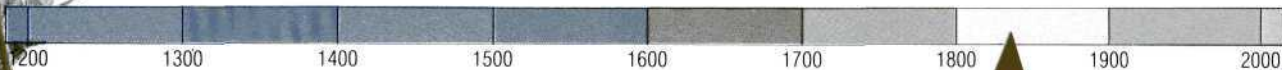
### Готово к употреблению

С появлением консервов пришла эпоха «готовой пищи», которую можно долго хранить и быстро приготовить, когда она понадобится. Это освободило хозяек от многочасового стояния у плиты и в то же время позволило готовить необычные блюда, используя консервированные продукты. Это дало людям возможность разнообразить свое питание и обеспечило работой фермеров, производящих фрукты и мясо для консервирования. Позднее для различных напитков стали использовать более легкие и удобные алюминиевые банки.



# Изобретение фотографии

*Разве не удивительно, что мы с первого взгляда узнаем многих знаменитых людей, хотя никогда с ними не встречались? Мы все помним, как выглядит Эйфелева башня, хотя, возможно, и не бывали в Париже. Все это благодаря фотографиям. Фотография позволяет запечатлеть событие, которое длилось секунды, как гол в футболе или ограбление банка.*

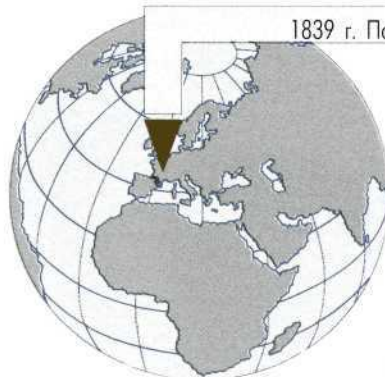


Когда вы снимаете фотоаппаратом, лучи света от объекта проходят через линзу объектива и фокусируются на пленке. Химические вещества, нанесенные на пленку, сохраняют изображение, а затем его проявляют и печатают.

Поведение света при прохождении через узкую щель было известно арабским астрономам тысячу лет назад. Они использовали «камеру-обскуру» для наблюдения солнечных затмений. Это была затемненная палатка или комната с маленькой дырочкой в потолке, через которую мог проникать свет. Лучи света давали на противоположной стене перевернутое изображение. Позднее «камеру-обскуру» стали использовать для зарисовок с натуры и просто для развлечения. Но никто не придумал способа закрепить изображение.

## Химическое волшебство

Было понятно, что постоянное изображение можно получить единственным способом — обработать поверхность,



на которую падает свет, каким-либо химическим составом. Многим изобретателям это удалось. Они пробовали покрывать различными составами стекло, металл и бумагу. Первым, кому удалось закрепить изображение на металлической пластине, был Луи Дагер (1787 – 1851). Это произошло в 1839 году.

К 60-м годам фотографы научились получать высококачественные изображения на стеклянных пластинках, покрытых специальным составом.

В 1875 году Карл Кляйтш изобрел фотомеханический процесс изготовления печатных форм. Фотография представлялась в виде точек, так что теперь их можно было воспроизвести на бумаге.

## Доступно всем

Следующим важным шагом стало изобретение Джорджа Истмена (1854 – 1932), который догадался заменить стеклянную пластину рулоном пленки. За этим последовало изобретение простой нераздвижной камеры, сконструированной



Жозеф Нисефор Ньепс (1765 – 1833) в 1826 году впервые нашел способ закрепления на металлической пластинке изображения, получаемого в «камере-обскуре».



## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

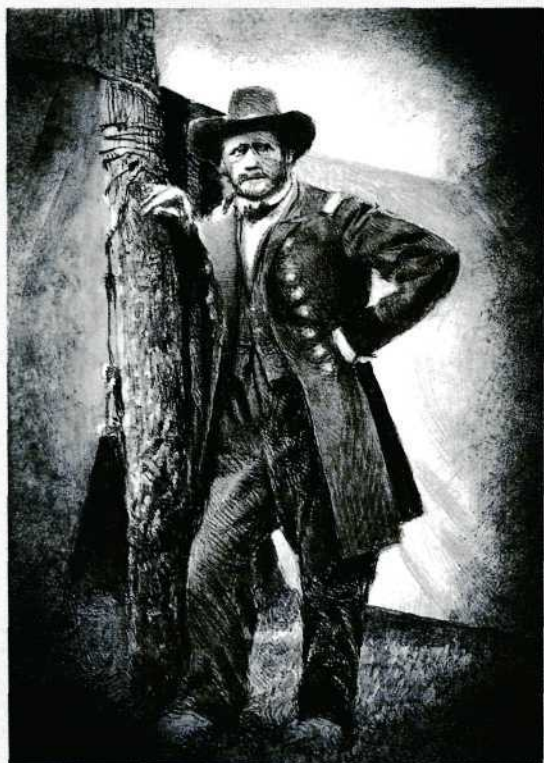
Англичанин Томас Веджвуд, вероятно, был первым человеком, который сумел сделать фотографический снимок, но изображение исчезало у него на глазах.

Первой книгой, иллюстрированной фотографиями, была книга Уильяма Генри Фокса Тальбота «Карандаш природы», вышедшая в свет в 1844 году. В нее вошли фотопортреты членов семьи Тальбота, а также его слуг.

Фотографии на металлической пластинке называли дагеротипами в честь их изобретателя — француза Луи Жака Манде Дагера.

Эти фотографии существовали в единственном экземпляре — получить копию было невозможно.

Первой знаменитой женщиной-фотографом была англичанка — Джулия Маргрет Камерон (1815 – 1879). В 1864 году она начала фотографировать литературных и театральных деятелей.



Гражданская война в Америке — первая в истории война, запечатленная в фотографиях.

специально для любителей. Первые фото пленки делали из бумаги, но в 1889 году Истмен предложил пленки из гибкого пластика. Это открыло дорогу изобретению кинематографа и развитию киноиндустрии.

Первые цветные фотографии были получены во Франции в 1903 году, хотя для фотографов-любителей цветная фотосъемка стала доступна только в 60-х годах нашего века.

Наконец, в 1947 году американский ученый Эдвин Ланд изобрел камеру «Полароид», которая позволяет получить цветную фотографию за считанные секунды.

### Фамильный архив

Фотография — одно из тех изобретений, результаты которого мы ощущаем в своей жизни повсеместно. Трудно поверить, что сто пятьдесят лет назад нельзя было узнать, как выглядит человек, пока с ним не встретишься. Единственное, что можно было сделать, — попросить художника нарисовать его портрет.

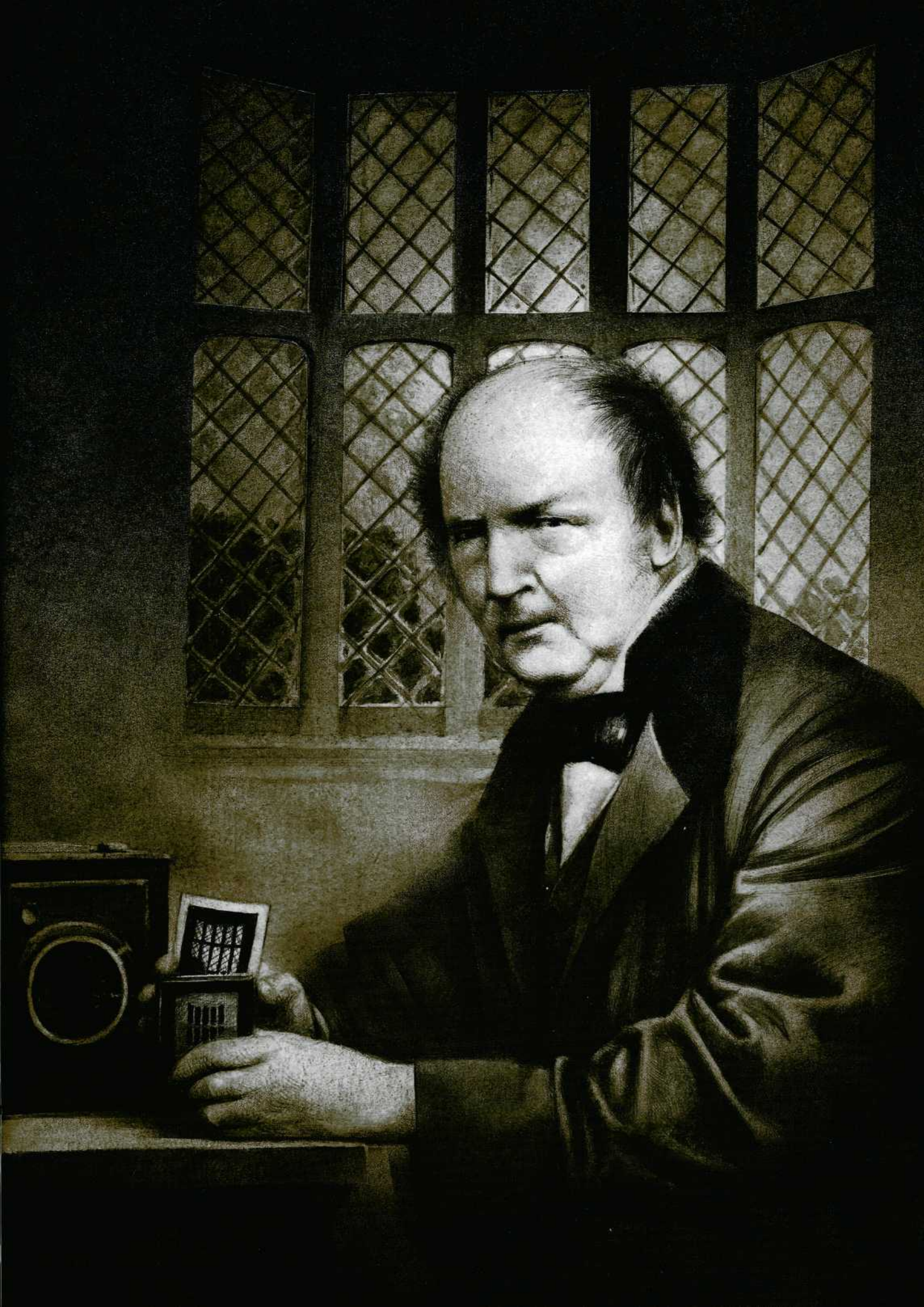
Если бы вам захотелось оставить память о поездке или о летнем отдыхе, вам бы пришлось брать художника с собой или самому делать зарисовки. Родители не могли запечатлеть, как растут их дети. Но все-таки главная польза от фотографии — не в обогащении наших семейных альбомов.

### На службе у науки и истории

Благодаря фотографии мы можем изучать подробности событий, происходивших сто пятьдесят лет назад, и рассмотреть людей, участвовавших в этих событиях.

Английский сквайр Уильям Генри Фокс Тальбот (1800–1877) увлекался фотографией. В 1839 году он первый в мире получил фотографию на бумаге, обработанной специальным химическим составом. На снимке было изображено окно его дома. Позднее он научился делать контактные отпечатки, или копии.







Например, Гражданская война в Америке запечатлена в сотнях фотографий. Мы точно знаем, как выглядели герои и злодеи недавнего прошлого, начиная от Мартина Лютера Кинга и кончая Адольфом Гитлером. В завтрашних газетах мы увидим фотографии сегодняшних событий, происходивших на другом конце земного шара.

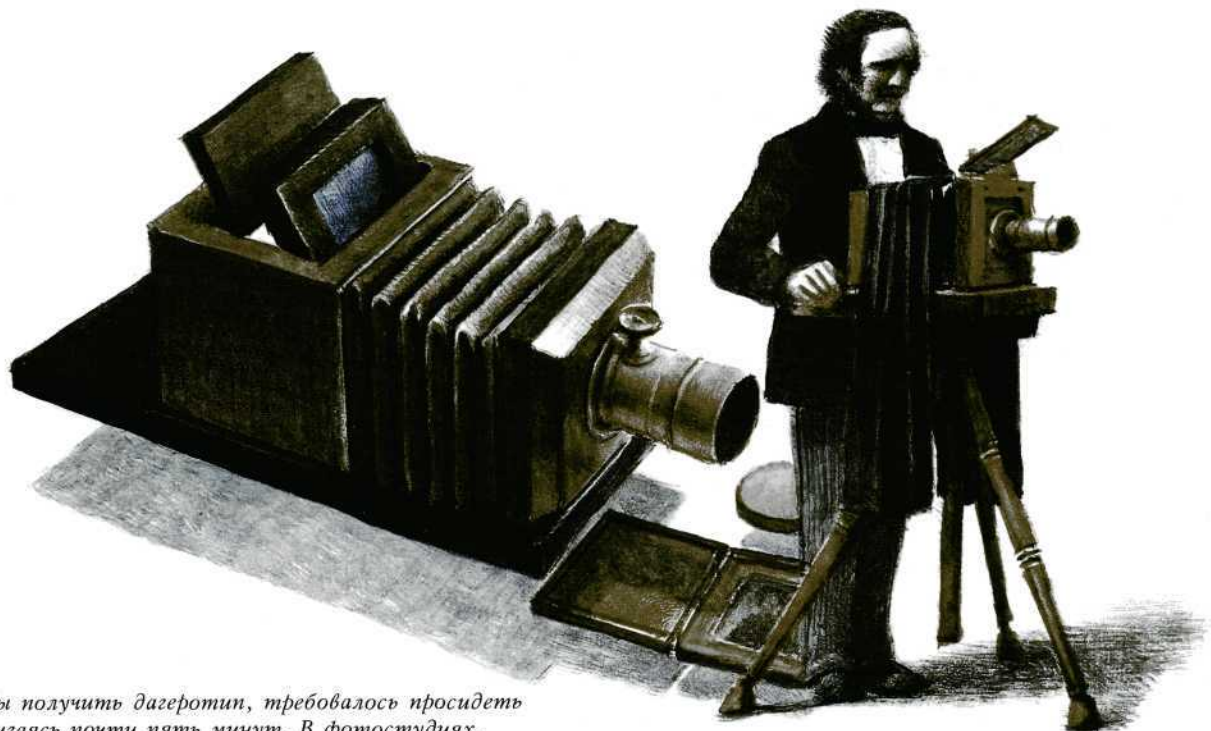
Фотография помогает ученым доказать свои гипотезы и проверить многие научные факты. Можно получить фотографию крошечных объектов, видимых только под микроскопом, и заснять на пленку астрономические наблюдения, чтобы потом изучить их более подробно. Фотографии, полученные из космоса, расширили наши знания о Солнечной системе.

### Спасение жизней

Одно из самых главных и жизненно важных применений фотографии—

рентгенография, или фотография внутренних органов при помощи рентгеновских лучей. Рентгеновские лучи были открыты в 1895 году немецким физиком Вильгельмом Конрадом фон Рентгеном (1845– 1923). Рентгеновские снимки дают возможность увидеть внутренние органы и ткани, и, глядя на них, врачи могут решить, больны эти органы или здоровы. Зубные врачи тоже используют рентгеновские снимки, чтобы назначить необходимое лечение.

Возможно, самым важным последствием появления фотографии стало изменение нашего взгляда на мир. Теперь нам мало просто прочесть в книге о каком-нибудь явлении. Мы хотим его увидеть своими глазами. В конце XX века мы привыкли рассматривать фотографии, чтобы узнать новые интересные сведения и просто для удовольствия.



*Чтобы получить дагеротип, требовалось просидеть не двигаясь почти пять минут. В фотостудиях, чтобы помочь клиенту, его голову привязывали к специальной стойке.*



# Теория эволюции Дарвина

*«Человек произошел от обезьяны!», «В Библии написана ложь!» — такими заголовками, набранными афишными буквами, приветствовали газеты теорию эволюции Дарвина в 1859 году. Добрые христиане были напуганы: теория ставила под сомнение Библию. Многих пугала мысль, что люди и животные имели общих предков. Если это так, то вера в превосходство человека над животными ни на чем не основана.*

1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

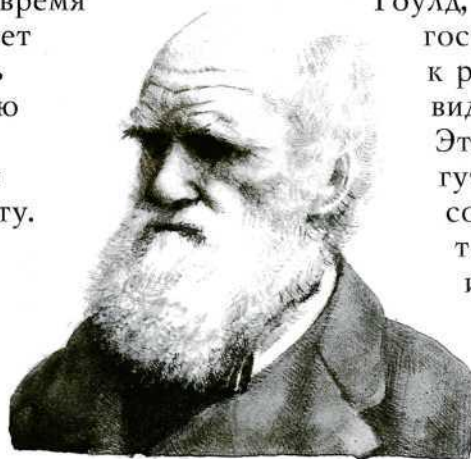
1859 г. Галапагосские острова

Шел 1831 год. Чарлзу Дарвину, студенту Кембриджского университета, предложили место натуралиста на борту корабля Его Величества «Бигль», отправлявшегося в кругосветное путешествие сроком на пять лет.

## Новые горизонты

Такой шанс выпадает раз в жизни. В планы «Бигля» входило исследование побережья Южной Америки и островов в восточной части Тихого океана. Во время экспедиции Дарвин сможет много времени проводить на берегу, изучая местную флору и фауну.

За эти пять лет Дарвин проделал огромную работу. Его записные книжки были заполнены описаниями и зарисовками растений, окаменелостей, земноводных, пресмыкающихся, млекопитающих и птиц. Он собрал сотни образцов и аккуратно упаковал их в коробки для обратного рейса.



Чарлзу Дарвину (1809—1882) было двадцать два года, когда он отправился в кругосветное плавание на корабле «Бигль». До того как заняться биологией, он изучал медицину и теологию.

## 13 различных выюров?

На Галапагосских островах у побережья Эквадора Дарвин заметил одну интересную вещь. На каждом острове обитал свой вид выюров, хотя некоторые острова расположены настолько близко, что с одного можно видеть другой. Вернувшись в Англию в 1836 году, Дарвин приступил к описанию привезенных образцов и осмыслению увиденного. В этом ему помогали различные специалисты, и один из них, Джон Гоулд, подтвердил, что галапагосские выюры принадлежат к разным видам. У каждого вида своя форма клюва. Это означает, что они не могут скрещиваться между собой и каждый вид обитает только на одном из островов.

## Грандиозная идея

Из всего увиденного в экспедиции Дарвин вынес одно главное впечатление: различия, наблюдавшиеся между животными одного или разных видов, не могут быть объяснены господствовавшей в то



время научной теорией (основанной на Книге Бытия из Библии), что одни виды вымирают и заменяются другими. Он был уверен, что все не так просто.

Дарвин был не первым, кого заинтересовал этот вопрос. Его дед, известный натуралист Эразм Дарвин (1731 – 1802), также писал о своих сомнениях. Похожие идеи высказывал знаменитый французский натуралист Жан Батист Ламарк (1744 – 1829).

### Могут ли виды изменяться?

К 1842 году Дарвин нашел основу для объяснения. Он назвал это естественным отбором. Различные особи одного и того же вида не бывают идентичными. Например, у некоторых птиц одного вида клюв длиннее, чем у остальных. Эти птицы могут получить преимущество в добывании пищи, поэтому у них будет больше шансов выжить, чем у птиц с короткими клювами.

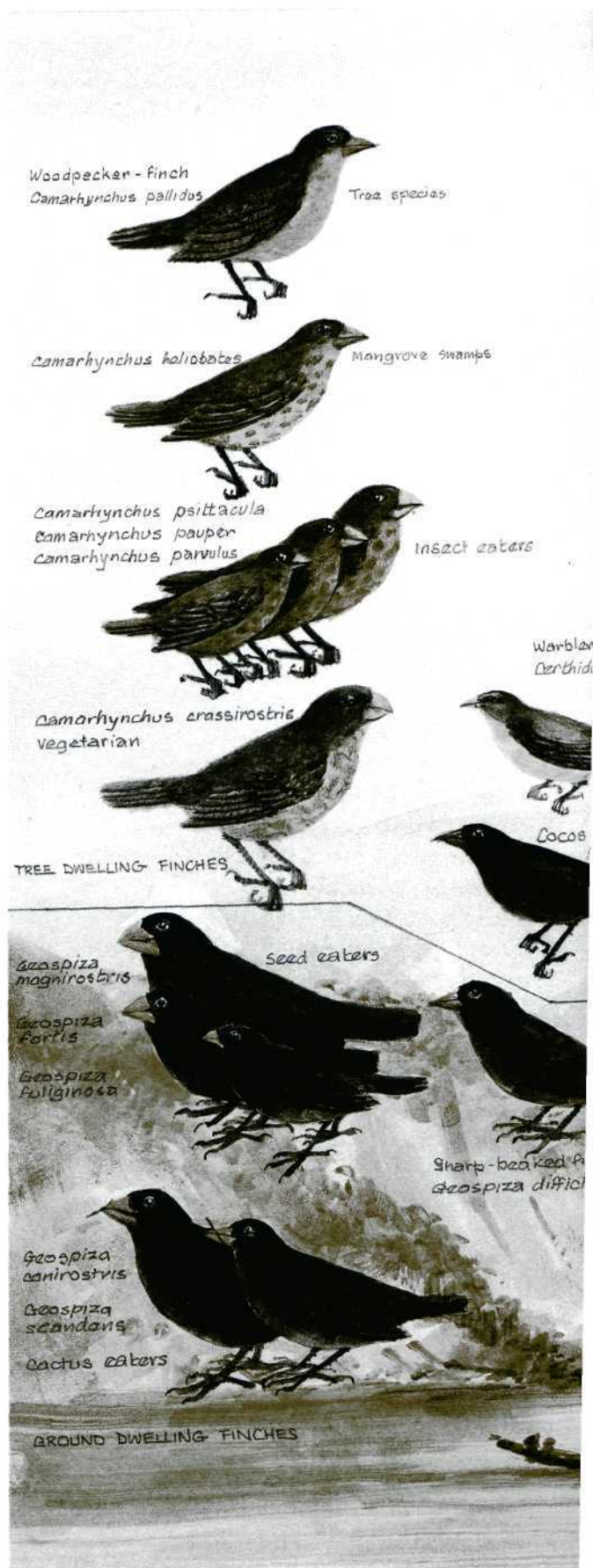
Со временем птицы с длинным клювом размножатся и выделятся в новый вид, для которого длинный клюв станет нормой, в то время как количество птиц с коротким клювом уменьшится, и в конце концов они, возможно, исчезнут совсем. Выживут те птицы, которые лучше приспособлены к окружающей среде.

Согласно учению Дарвина, подобные изменения происходили со всеми видами животных и растений, включая человека, и длились миллионы лет.

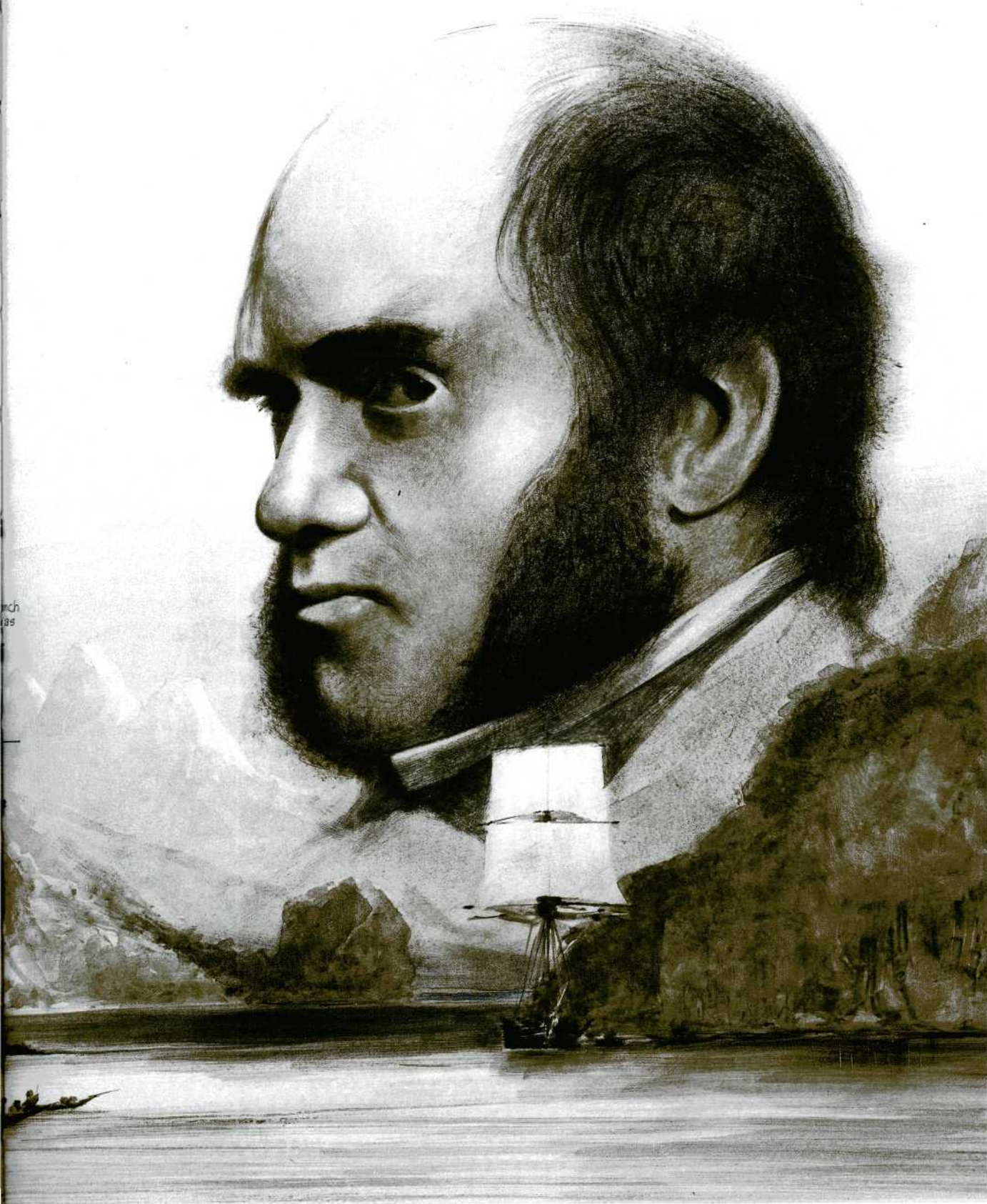
### Грядущие неприятности

Наблюдения, сделанные Дарвином за время его кругосветного

На Галапагосских островах в Тихом океане Дарвин изучал различные виды вьюрков, обитающие на тринадцати островах архипелага. Выяснилось, что каждый из этих видов был приспособлен к условиям того острова, на котором он жил. Это послужило важным аргументом в пользу эволюционной теории.









## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

В XVII веке двое священников определили дату сотворения мира, основываясь на Книге Бытия. Этим днем оказалось 23 октября 4004 г. до нашей эры.

В Южной Америке Дарвин обнаружил окаменелые останки гигантского ленивца мегатерия. Он мог обрывать ветки с деревьев, сидя на задних лапах.

Дарвин был удивлен, обнаружив на некоторых необитаемых островах Галапагосского архипелага протоптанные тропинки. Оказалось, что эти тропинки проложили гигантские черепахи.

Когда издатель сообщил Дарвину, что собирается напечатать 1250 экземпляров его книги «Происхождение видов», Дарвин ответил, что ему вряд ли удастся столько продать.

Находка в 1861 году в Германии окаменелых останков археоптерикса — полуптицы-полуящера — помогла доказать правильность теории Дарвина. Это было недостающее звено в эволюционной цепи.

В штате Теннесси, США, было запрещено преподавать в школе теорию Дарвина вплоть до 1967 года.



Реконструкция скелета гигантского ленивца мегатерия.

путешествия, подтверждали правильность его теории, но он считал, что этого недостаточно. Долгие годы Дарвин искал новые доказательства своей теории, обсуждая ее с ведущими учеными и селекционерами, а также проводя опыты с разведением голубей.

Это делалось не только ради научной точности. Дарвин знал, что, как только он опубликует выводы, к которым пришел, у него начнутся неприятности, ибо его теория опровергала библейский миф о том, что Земля была создана за шесть дней.

Когда же наконец в 1859 году он опубликовал свою знаменитую книгу «Происхождение видов путем естественного отбора», речь в ней шла только о животных. Он не затрагивал вопросов происхождения человека, которые могли вызвать недовольство церкви.

### Епископ возмущен

Христиан поверг в ужас не только временной масштаб эволюционных преобразований. Дарвин также высказал предположение, что все животные, включая человека, эволюционировали от одного общего корня, точно так же, как и растения. А в Библии ясно указано, что человек был сделан «по образу и подобию Божию». Один епископ писал, что теория Дарвина «унизительна для всего человеческого рода».

Дарвин не утверждал, что люди произошли от обезьян, хотя многие обрушились на него с нападка именно за это. Однако суть спора заключалась в другом.

На суд общественности были представлены две версии происхождения мира и человека: версия Библии и версия Дарвина. Если Дарвин прав, то придется признать, что церковь уже более 1800 лет вводит людей в заблуждение.

Нашлись ученые, которым казалось, что «Происхождение видов»



противоречит их собственным выводам, — они высказывали возражения. Но были среди них и такие, кто считал, что теория Дарвина помогает объяснить многие открытые ими факты.

### Снова буря

Воодушевленный успехом первой книги, Дарвин в 1871 году опубликовал еще одну работу — «Происхождение человека и половой отбор». В ней он прямо указал на то, что люди и человекообразные обезьяны имели общего предка много миллионов лет назад. И на этот раз не обошлось без газетной шумихи, но к тому времени Дарвин был уже известным ученым, и с каждым днем у его теории появлялось все больше сторонников.

Современные научные взгляды на эволюцию не полностью совпадают с теми, что высказывал Дарвин. Вероятно, мы никогда точно не узнаем, как шла эволюция животных и растений. Но более поздние исследования биологов в области генетики хорошо согласуются



*Микроскоп, принадлежавший Дарвину. Он пользовался им для изучения растений и насекомых во время путешествия на «Бигле».*

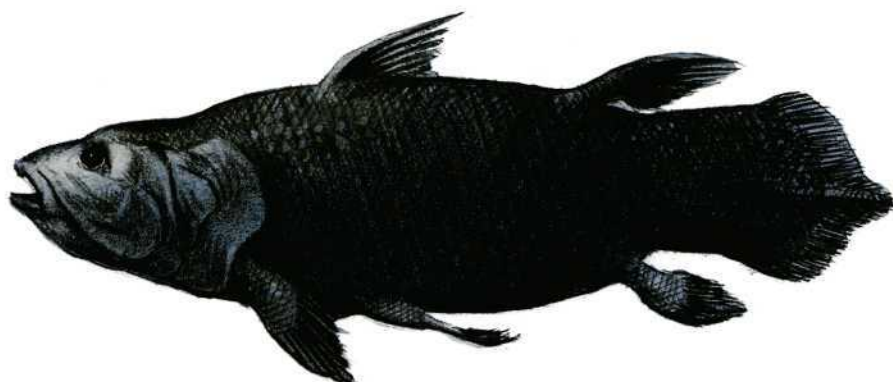
с результатами Дарвина, иногда немного модифицируя или расширяя их.

Дарвин изменил взгляд людей на окружающий их мир живой природы. Наше внимание к проблемам экологии отчасти обусловлено тем, что мы опасаемся появления нежелательных эволюционных форм в результате воздействия человека на окружающую среду. Работа, начатая Дарвином, дала врачам ключ к пониманию многих наследственных заболеваний.

### Примирение с церковью

Что же случилось с библейской версией? И в наше время существуют люди, которые верят, что Бог действительно сотворил мир за семь дней. Но большинство христиан согласны с тем, что в Книге Бытия сотворение мира изложено в виде мифа.

Как ни странно, примирение церкви с Дарвином состоялось уже после его смерти в 1882 году. Он похоронен в Вестминстерском аббатстве в Лондоне, где покоятся национальные герои Британии: ученые, писатели, художники и военачальники.



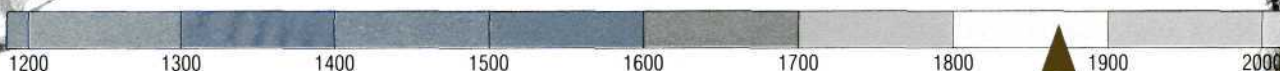
*Целакант считался вымершим, пока в 1938 году у восточного побережья Африки не был пойман первый живой экземпляр.*





# Листер и антисептики

*Что лучше — постоянно испытывать боль или умереть? В начале XIX века каждый третий пациент, перенесший операцию, умирал от инфекции, занесенной во время этой операции. Если бы не Листер, сегодня не было бы ни пересадки органов, ни сердечно-сосудистой хирургии, ни замены бедренной кости...*



1867 г. Эдинбург, Шотландия



Наша кожа предохраняет организм от проникновения болезнетворных микробов. Поэтому, если мы порезались или поцарапались, мы смазываем ранку антисептической жидкостью или заклеиваем бактерицидным пластырем.

Когда врачи оперируют, они должны разрезать кожу и мышцы, чтобы извлечь больные или поврежденные органы. Если не принять специальных мер, то велика опасность занести в рану инфекцию во время операции или сразу после нее, пока шов еще не зажил.

## Жизнь или смерть?

Сто пятьдесят лет назад операции были очень рискованны: даже если все было сделано правильно, пациент мог умереть от инфекции. Поэтому операцию делали только в том случае, если без нее пациента ожидала верная смерть. Делать операцию только для того, чтобы облегчить боль, считалось слишком рискованным.

Врачи говорили, лучше быть живым и терпеть боль, чем умереть от операции.

Врачей беспокоило большое количество умерших от инфекции, но они не знали, чем было вызвано заражение. В 1860 году

Джозеф Листер, профессор медицины в университете города Глазго, приступил к работе над этой проблемой.

## Опасность в воздухе?

Листер познакомился с книгой французского химика Луи Пастера (1822–1895),

в которой тот писал, что в воздухе находится множество микроорганизмов, или микробов. Пастер открыл существование микробов, когда пытался найти ответ на вопрос, почему портится пиво. Листер подумал: а что, если заражение вызвано этими микробами? Можно ли его избежать, если не допустить попадания бактерий в открытые раны?



Джозеф Листер (1827–1912) был первым, кто применил антисептические средства в хирургии, сделав ее обычной безопасной формой лечения.



**Фенол**— средство против микробов. Листер решил провести эксперимент. Он поговорил с Крейсом Калвертом— профессором химии Манчестерского университета. Калверт искал средство, которое замедлило бы разложение трупов. Он порекомендовал Листеру антисептическое средство под названием «фенол», или карболовая кислота.

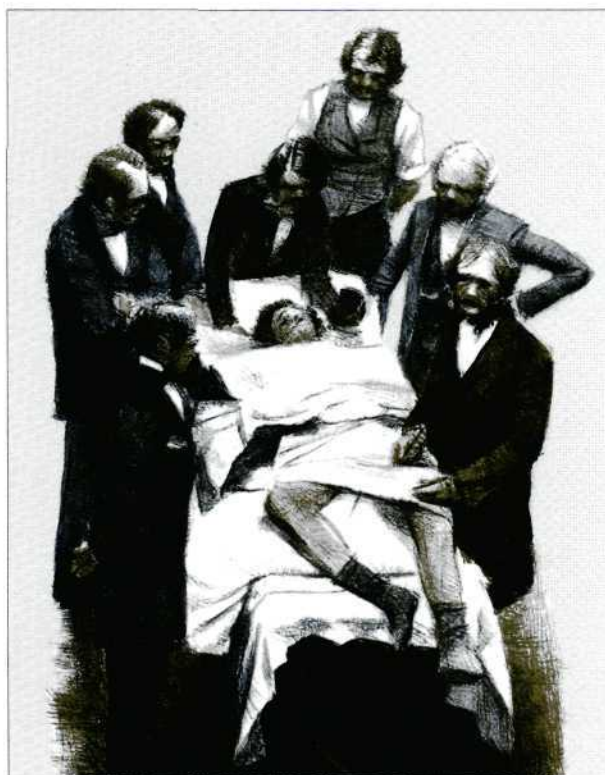
С 1856 года Листер начал использовать фенол для обработки рук и инструментов при операциях. Не сразу, но ему все-таки удалось доказать, что раствор карболовой кислоты уничтожает инфекцию и способствует заживлению. Он пользовался этим методом, когда делал операции на конечностях, получивших тяжелые повреждения в результате несчастных случаев. Если бы не он, руки и ноги пришлось бы ампутировать.

Листер также обнаружил, что язвы и инфицированные раны можно вылечить, если обработать их антисептической жидкостью. В 1867 году он опубликовал результаты своих исследований в английском медицинском журнале «Ланцет».

### **Результат— спасение жизни**

Многие хирурги критиковали Листера: как осмелился он утверждать, что в их больницах полно микробов? Но вскоре появилось множество сообщений от хирургов из других стран— США, Германии, России, Австрии и Дании— об успешном применении его методов. Доктор Джордж Дерби из Бостона, штат Массачусетс, США, начал применять фенол в 1867 году, сразу после того, как прочел статью Листера.

От обработки ран Листер перешел к дезинфекции воздуха в операционной. Он придумал пульверизатор, которым распылял в воздухе раствор карболовой кислоты во время операции.



*Листер использовал карболовую кислоту во время операции, которую он делал рабочему-литейщику Джону Хейни. Несмотря на тяжелый перелом, ногу удалось спасти.*

## **ФАКТЫ И СОБЫТИЯ**

Проведенный среди хирургов в 1869 году опрос показал, что большинство из них считали работы Листера «бессмыслицей» и «ерундой».

Хирурги начали использовать резиновые перчатки в 1890 году. Маски появились в 1899 году.

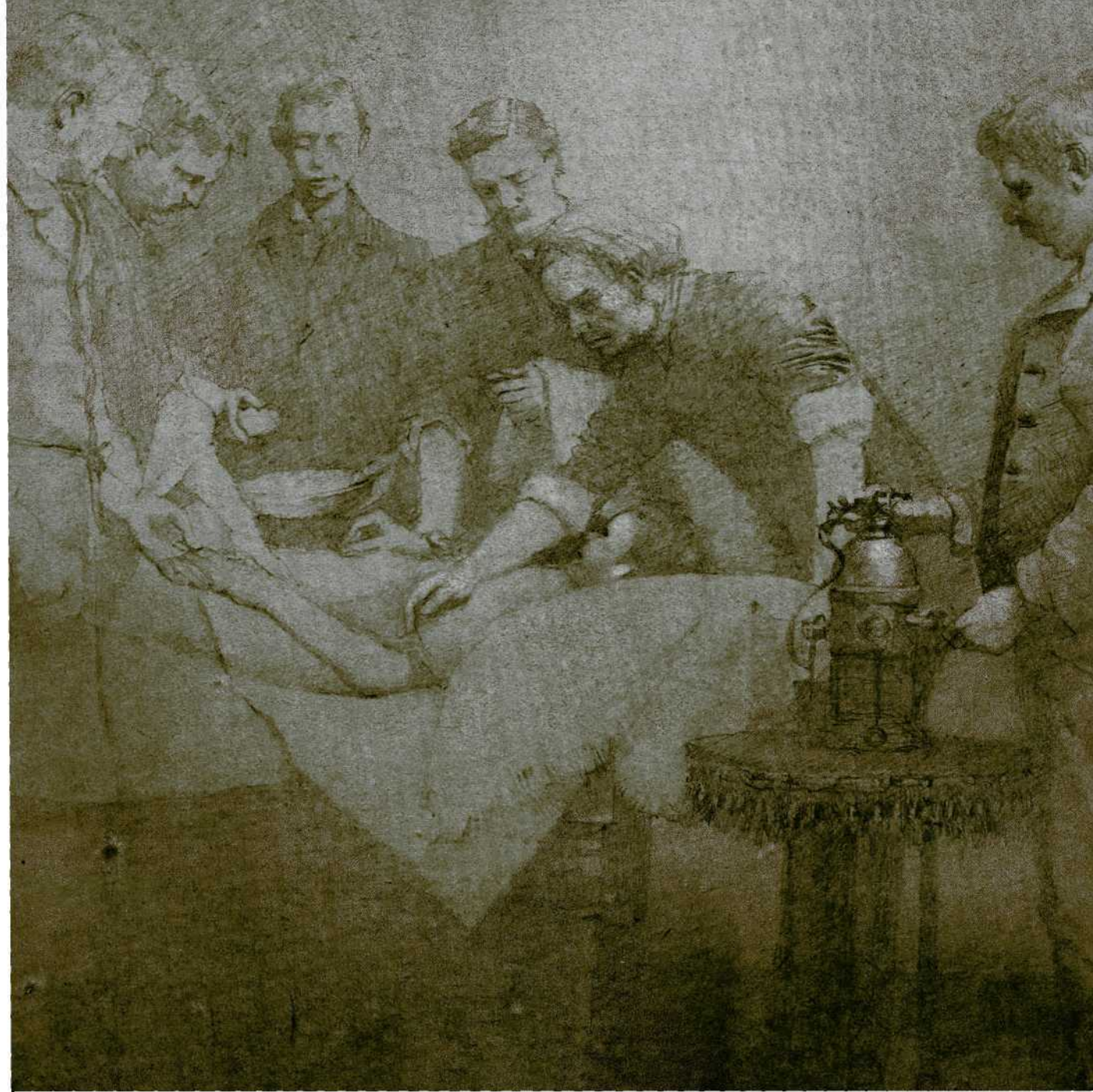
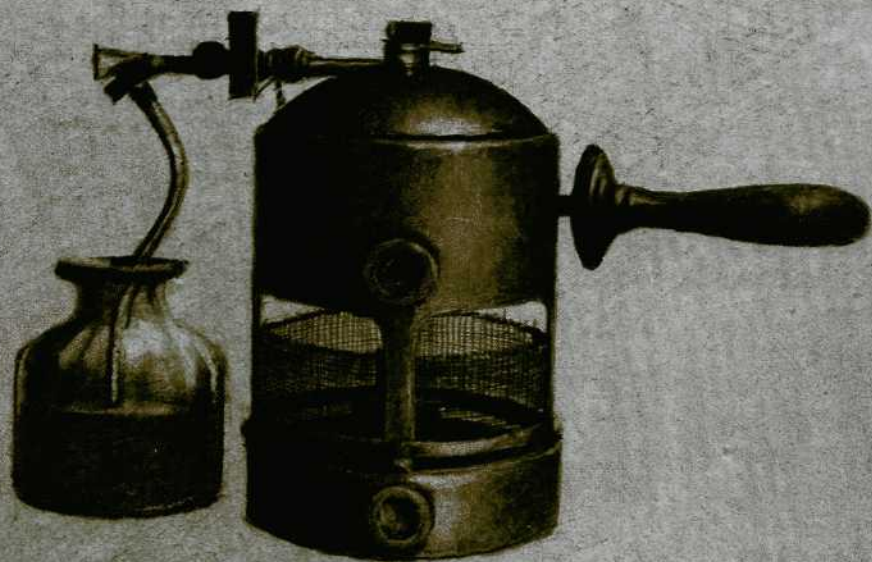
Аппендицит был смертельным заболеванием, потому что операция по удалению аппендикса— части пищеварительного тракта— была слишком рискованной.

Первым операцией на сердце провел американский хирург Дэниэл Уильямс 1893 году.

Первым вживил протез— стержень из нержавеющей стали— в бедренную кость доктор Филип Уайлс. Операция была сделана в Англии в 1938 году.

Первая пересадка сердца была произведена в 1967 году профессором Кристианом Барнардом (ЮАР). Пациент Луи Вашкански прожил после операции 18 дней.







Листер продолжал работы по асептике — предупреждению заражения ран — с помощью дезинфекции операционного поля, рук хирурга, его одежды и всех хирургических инструментов.

В дальнейшем смертность после операций снизилась почти в шесть раз. Операции стали безопаснее, хирурги все чаще решались прибегать к ним, и пациенты все чаще соглашались на операцию.

Многие болезни теперь стали излечимы. Успехи хирургии внушили уверенность не только врачам, но и пациентам.

### Совершенствование технологии

В 60-х годах асептика сделала большой шаг вперед. Листер отказался от пульверизатора в 1887 году, когда пришел к выводу, что воздух в операционной не так опасен и насыщен микробами, как он сначала полагал.

В наши дни воздух попадает в операционные через специальные фильтры, которые очищают его от любых болезнетворных микробов. Инструмент, который используется при операции, стерилизуется.

*Современного хирурга ужаснул бы вид операционной времен Листера. Врачи одеты в повседневную одежду, на которой полным-полно микробов. На хирурге и его ассистентах нет масок и перчаток. Однако человек, стоящий справа, распыливает в воздухе карболовую кислоту с помощью пульверизатора, а ассистент держит наготове пропитанный антисептиком тампон.*



*Луи Пастер (1822—1895) исследовал жизнедеятельность микробов. Он создал вакцины против куриной холеры, сибирской язвы, бешенства и других опасных болезней.*

Для этого его либо помещают в кипящую воду, либо подвергают радиационной обработке. Хирурги оперируют в стерильных масках, халатах и перчатках. После стерилизации все операционные материалы хранятся в специальных запечатанных пакетах, которые вскрывают прямо перед использованием.

Антисептики применяют не только в больницах. Сегодня в каждой домашней

аптечке найдутся антисептические средства. Врачей и медсестер обучают, как ими пользоваться. В наши дни пищевые отравления случаются реже, чем раньше, потому что работники ресторанов и кафе следуют правилам асептики.

### Современная медицина

Современная хирургия добилась таких успехов, которых Листер и вообразить не мог. В настоящее время проводятся операции по пересадке сердца и почек, замене глазного хрусталика, что позволяет вернуть людям зрение. Хирурги оперируют еще не родившихся младенцев и вырезают раковые опухоли мозга. Потерю крови в результате несчастного случая или операции можно возместить с помощью переливания.

Ничего этого не было бы без антисептиков. Хирургия прошла долгий путь, с тех пор как Листер впервые начал обрабатывать раны карболовой кислотой. Но благодаря его решимости справиться с инфекцией сегодня во всем мире проводятся тысячи безопасных операций.



# Белл — изобретатель телефона

Телефонная связь — самая быстрая. Телевидение и радио могут сообщить нам о событиях в мире, потому что получают по телефону репортажи от своих корреспондентов из разных концов земли. Вы нажимаете несколько кнопок — и говорите с друзьями, которые сейчас в Германии, Австралии или на Гавайях. Но до 1876 года, когда Белл изобрел телефон, это было невозможно. Приходилось писать письма или посылать телеграммы.

1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000



1877 г. Бостон, Массачусетс, США

— Что я сказал?

— Вы сказали: «Зайдите ко мне, мистер Уотсон. Мне надо вас видеть».

Два человека — Том Уотсон и Александер Грейам Белл — с удивлением посмотрели друг на друга. Они у цели! Телефон работает!

маленькие комнатки и один ассистент.

За несколько дней до своего успеха Белл узнал, что великий изобретатель Томас Алва Эдисон (1847 — 1931) тоже работает над этой проблемой в своей лаборатории.

## Долгожданная победа

Это случилось 10 марта 1876 г. в Бостоне, штат Массачусетс, США. Уотсон ворвался в комнату с криком, что слышал голос Белла по телефону. Это была долгожданная награда за упорный труд. Им удалось передать членораздельную речь от передатчика к приемнику по проводу.

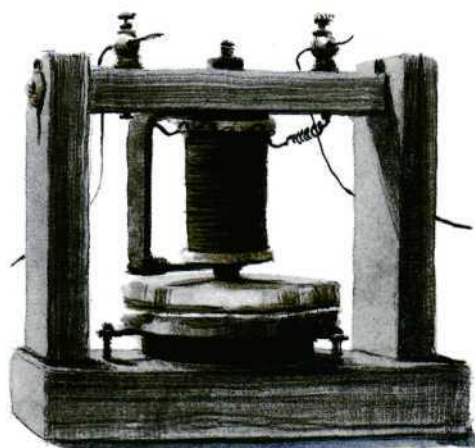
Победа далась нелегко. Три года подряд Белл работал над проектом без сна и отдыха. Он знал, что его соперник Элайша Грей (1835 — 1901), специалист по телеграфному оборудованию, получает поддержку от крупных компаний. А у Белла были только две

## Шаг за шагом к славе

Конкуренты Белла надеялись добиться цели, потому что разбирались в электротехнике. Белл подошел

к проблеме с другой стороны. Он хорошо изучил природу звука, работая в школе для глухих. Тогда-то он и придумал, как можно преобразовать звуковые колебания в электрические. Белл решил попробовать осуществить свою идею на практике — так начались его эксперименты с телефоном.

Семья Белла эмигрировала в Америку из Шотландии, когда ему было двадцать три года, а вскоре он переехал в Бостон. Это было шесть лет назад.



Александер Грейам Белл (1847 — 1922) собрал первый в мире телефонный аппарат, используя запчасти из магазина электрооборудования и мастерство своего помощника Тома Уотсона.



Теперь — ему еще нет и тридцати — он стоит на пороге славы.

### Трудности роста

В июле 1876 года телефонная компания Белла уже работала. Но ей пришлось столкнуться с непредвиденными трудностями. Конкуренты Белла подали на него в суд. Хотя он и выиграл дело, они не оставляли его в покое. Трудно было убедить людей установить у себя телефон. Кроме того, возникали чисто технические сложности: как соединить между собой все телефонные аппараты.

К 1887 году в Америке было установлено 150 тысяч телефонов и примерно половина этого количества в Европе. С тех пор во всем мире не прекращалось расширение телефонных сетей.

### Шум и треск

Хотя в трубке постоянно что-то трещало и шумело и речь сильно искажалась, большинству людей первый телефон казался чудом. Трудно было поверить, что можно говорить с человеком, который находится в другом городе или даже в другой стране. Сегодня мы к этому привыкли и вряд ли можем себе представить, как были удивлены люди в 1876 году.

Белл прожил достаточно долго, чтобы увидеть, как его изобретение изменило облик мира. Его самого телефон вскоре перестал интересовать, и после 1879 года он больше им не занимался. Остаток жизни он провел, работая над другими изобретениями, но ни одно из них не было столь успешным, как телефон.

Том Уотсон в дальнейшем тоже не занимался телефоном, он стал удачливым кораблестроителем. А их детище тем временем росло и крепло день ото дня.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первым в мире телефонным абонентом стал Чарли Уильямс — электрик из Бостона. В апреле 1877 года Уильямс установил телефонную линию между своим магазином и домом, где он жил.

Изобретателем автоматической телефонной связи стал владелец одного из бостонских похоронных бюро, Элман Строуджер. Он подозревал, что операторы соединяют его клиентов с конкурирующими фирмами, поэтому в 1889 году он придумал способ, позволявший обходиться без операторов. Первая система автоматической связи была установлена в 1892 году в городе Ла-Поста, штат Индиана, США.

В 1877 году в США было 2600 телефонов. Спустя три года их было уже 48 тысяч, а через десять лет — свыше 150 тысяч.

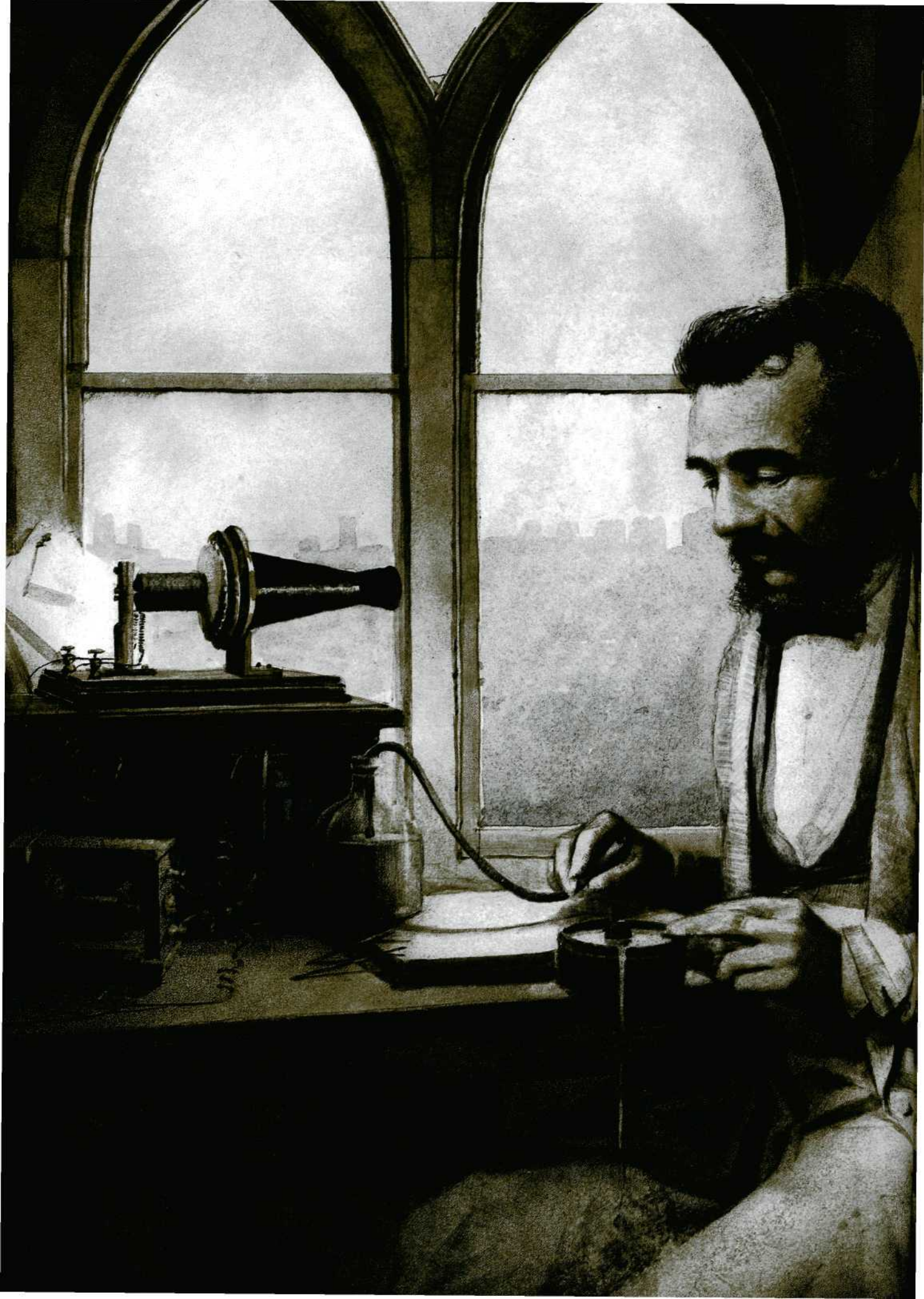
В 1892 году Белл впервые позвонил из Нью-Йорка в Чикаго, штат Иллинойс, по междугородной линии связи. Расстояние между этими городами — 1600 километров.

Современные факсы — аппараты, передающие факсимильную копию по линиям телефонной связи, — появились в начале 80-х годов XX века.



Телефон особенно понравился жителям Северной Америки, где города расположены гораздо дальше друг от друга, чем в Европе. Благодаря телефонной линии, протянутой над прериями, они больше не чувствовали себя оторванными от мира.









**Провода вокруг земного шара**  
Первая телефонная сеть— на двадцать один номер— открылась в городе Нью-Хевен, штат Коннектикут, в 1878 году. Список всех абонентов умещался на одном листке. В 1892 году появилась первая станция автоматической телефонной связи, и на телефонах появились диски для набора номера. Постепенно междугородная связь распространилась по всей Америке, хотя позвонить из Нью-Йорка (на востоке) в Сан-Франциско (на западе) стало возможно только в 1915 году.

Белл умер в 1922 году. К тому времени во всем мире было установлено около 28 миллионов телефонных аппаратов. Он еще застал изобретение радио— следующий этап совершенствования средств связи. Строились планы объединить радио и телефон, чтобы можно было из Европы поговорить с Америкой.

Однако это стало возможно только в сентябре 1956 года, когда вошел в действие трансатлантический телефонный кабель. Прямая связь между Европой и Америкой была установлена только в 1971 году. С появлением спутников связи на планете практически не осталось мест, с которыми нельзя было бы связаться по телефону, улучшилось также качество связи.

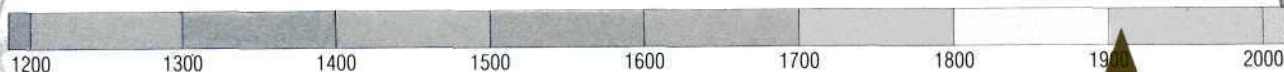
*Александр Грейам Белл проводил все свободное время, остававшееся у него от работы в школе для глухих, в двух маленьких комнатках в центре Бостона, служивших ему лабораторией. Там он благодаря счастливой случайности нашел способ преобразования звуковых колебаний в электрические, на котором основан принцип действия телефона.*





# Мария Кюри и открытие радия

*Три года упорного труда увенчались успехом. Марии Кюри удалось выделить новый химический элемент — радий, обладавший странными, почти волшебными свойствами. Она назвала эти свойства радиоактивностью. Без ее работ не было бы ни рентгеновских снимков, ни радиационных методов лечения рака, ни атомной энергетики, ни новых научных данных о зарождении Вселенной.*



1903 г. Париж, Франция



Сегодня слова «радиоактивность» и «радиация» известны почти каждому. Кто же не слышал об утечках радиации на атомных электростанциях и о том, что раковые опухоли и другие заболевания лечат с помощью радиоизлучения. Однако сто лет назад этого слова никто не знал. Его придумали Мария Кюри (1867–1934) и ее муж Пьер для описания свойства некоторых химических элементов испускать элементарные частицы.

**Польская исследовательница** Марии Склодовской принадлежит первенство не только в открытии радия. Она родилась в Польше в семье учителя физики и математики. В 1891 году уехала во Францию, в Сорбонну, изучать физику. В 90-х годах очень мало женщин получало университетское образование, и уж совсем немногие из них выбирали естественные науки.

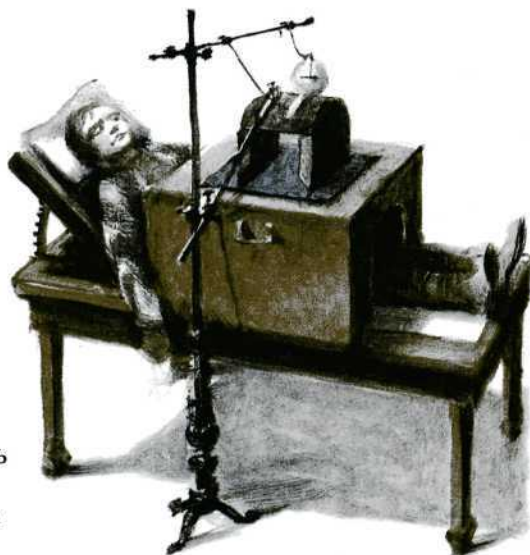
В Сорбонне Мария познакомилась с Пье-

ром Кюри — он читал лекции по физике. В 1895 году они поженились и до самой смерти Пьера в 1906 году работали вместе. Хотя муж Марии был старше ее и уже добился определенного положения в научном мире, лидером в их союзе была она. Несмотря на предвзятое отношение со стороны коллег-мужчин, она в конце концов получила большее признание, чем Пьер.

**«Оно светится в темноте!»**

На выбор темы для исследований повлияли сообщения о недавнем открытии рентгеновских лучей и радиационного излучения урана. В 1898 году Мария решила проверить, свойственно ли

*Работу Марии Кюри с радием можно считать образцом научного подхода. У нее почти не было средств и оборудования, но она смогла добиться успеха, потому что не упускала из виду даже малейших деталей эксперимента. Ей также очень помогла поддержка ее мужа Пьера.*

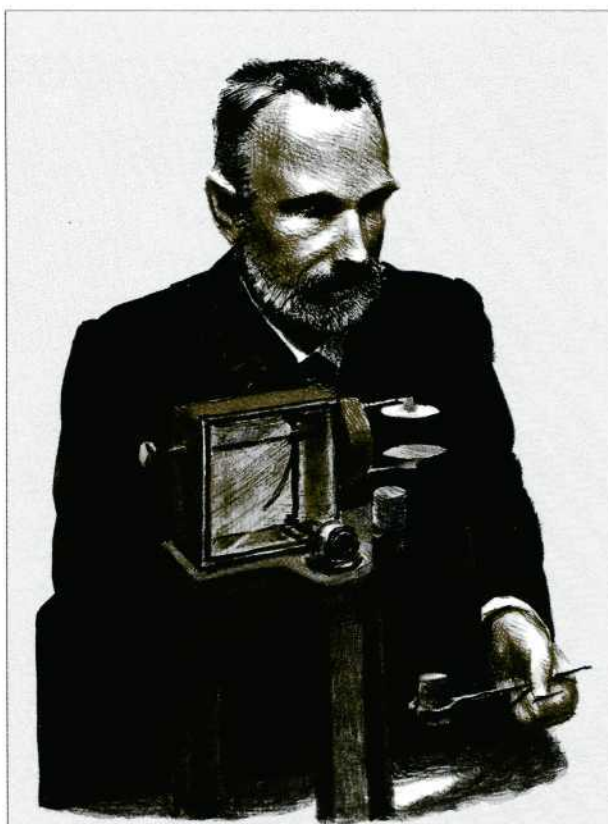


*Во время первой мировой войны раненым французским солдатам надо было делать рентгеновские снимки, и Мария Кюри пожертвовала для них свой бесценный радий.*









Пьер Кюри (1859–1906) изобрел гальванометр — высокочувствительный прибор для измерения малых токов.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Супругам Кюри необходимо было переработать более 500 кг уранинита, чтобы получить около 0,1 г чистого радия.



Мария Кюри не получала никакой финансовой поддержки и не имела собственной лаборатории вплоть до 1904 года, когда она уже завоевала широкое признание и известность в научном мире.



Мария Кюри была первой женщиной — доктором наук в Европе; первой женщиной, получившей Нобелевскую премию; первым человеком, получившим Нобелевскую премию дважды; первой женщиной, преподававшей в Сорбонне; первой женщиной, избранной во французскую Академию медицины.



В 1935 году старшая дочь Марии Кюри — Ирен Жолио-Кюри также получила Нобелевскую премию по физике вместе со своим мужем Фредериком Жолио-Кюри за получение первого искусственного радиоактивного элемента.

радиоактивное излучение каким-нибудь еще химическим элементам или природным веществам. Слово «радиоактивность» впервые появилось в ее записных книжках в 1897 году.

Она обнаружила, что минерал под названием уранинит обладает значительно большей радиоактивностью, чем можно было ожидать, учитывая содержащееся в нем количество урана. Это натолкнуло ее на мысль, что в руде могут содержаться другие радиоактивные элементы. В 1898 году ей удалось выделить два таких элемента — полоний и радий, который, как оказалось, в миллионы раз радиоактивнее урана.

Теперь было необходимо получить достаточное количество радия для дальнейших экспериментов. Супруги Кюри арендовали у Института физики заброшенный деревянный сарай, и там в тяжелых и опасных условиях они переработали тонны уранинита, пока наконец к 1902 году у них не накопилась крошечная пробирка радия.

## Великий ученый

В 1903 году Марии Кюри была присвоена степень доктора наук, но к тому времени ее работы уже получили международное признание. Она продолжала исследования свойств радия и после смерти Пьера Кюри. Но другие ученые уже думали над тем, как найти этим свойствам практическое применение. Впоследствии Мария Кюри умерла от лучевой болезни: в течение тридцати лет она постоянно получала большие дозы радиации.

В 1903 году французские врачи экспериментировали с радиоактивным излучением, с его помощью они хотели разрушить раковые клетки. В то же время в Канаде Эрнест Резерфорд начал работы, которые привели впоследствии к созданию атомной бомбы.





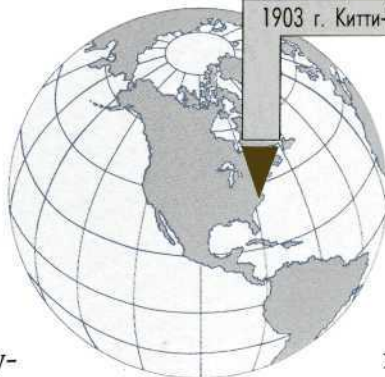


# Первый полет с двигателем

*«Флайер» оторвался от земли и, пролетев 36 метров, благополучно приземлился. Немногие могли себе представить, к чему приведет этот первый в истории полет. В 1903 году путешествие из Европы в Америку на пароходе занимало три дня. Теперь современный самолет «конкорд» преодолевает это расстояние за три часа.*



Ветреным декабрьским утром 1903 года несколько человек сгрудились в кучку на песчаных дюнах неподалеку от городка Китти-Хоук в Северной Каролине. Они собрались поглазеть на странное сооружение, похожее на гигантского воздушного змея. Но у этого сооружения было два существенных отличия: на нем был установлен двигатель и на борту находился человек, он лежал на животе между крыльев.



и его старшим братом Уилбером. Этот полет был результатом их пятилетнего труда, которому они отдавали все свое свободное время. Сотни лет люди мечтали научиться летать, как птицы, и вот эта мечта стала реальностью.

## Небо манит

Летать люди пытались давно. Смельчаки прыгали с обрывов, привязав к спине огромные крылья и пытаясь в полете махать ими, как птицы. Почти все они гибли. В XVI веке в Италии великий художник Леонардо да Винчи (1452 – 1519) нарисовал чертежи вертолета, который так и не был построен. Впервые человек поднялся в воздух на воздушном шаре, наполненном горячим дымом. Это произошло в Париже в 1783 году.

## Взлет

Аэроплан начал разбег, задрал хвост и оторвался от земли. Через двадцать две секунды он снова опустился на землю, пролетев тридцать шесть метров. Орвилл Райт стал первым человеком, осуществившим пилотируемый полет на аппарате тяжелее воздуха. Так началась эпоха воздухоплавания.

Аппарат, который они называли «Флайер», был построен Орвиллом Райтом



Американцы братья Райт. Уилбер (слева) (1867 – 1912) был «генератором идей», а Орвилл (1871 – 1948) умел хорошо работать руками.

Потом основной интерес стали уделять планерам, схожим по конструкции с воздушными змеями,



и многим удалось успешно осуществить беспилотный полет на планере. Двое англичан пытались построить аэроплан с паровым двигателем, но аппарат получился слишком тяжелым и не сумел оторваться от земли. Американский изобретатель поднял в воздух модель самолета с паровым двигателем, но без пилота.

### Новые идеи

Изобретение более легкого бензинового двигателя дало новый толчок инженерной мысли. Братьев Райт из города Дейтон, в штате Огайо, где у них был магазин велосипедов, очень увлекла идея полета. Они изучили все книги, которые только могли найти на эту тему; потом провели множество экспериментов с воздушными змеями и планерами; и наконец приступили к постройке «Флайера» — аэроплана с бензиновым двигателем.

Первый полет прошел удачно, но уже после приземления аэроплан был поврежден внезапно налетевшим порывом ветра. Однако это не сломило братьев. Они сконструировали и построили следующего «Флайера», а за ним еще одного. К 1906 году их аэроплан мог держаться в воздухе тридцать восемь минут и пролетал за это время сорок километров. В тот год они основали фирму по производству летательных аппаратов.

### Аэропланы воюют

Когда стало известно, что братьям Райт удалось добиться успеха, во всем мире, и особенно в Европе, разразилась «воздухоплавательная лихорадка». Одними из первых заинтересовались аэропланами

*Исторический полет Орвилла Райта, длившийся двадцать две секунды. Так начиналась авиация. Этот неуклюжий аппарат стал предшественником сегодняшних сверхзвуковых истребителей.*









*Чарлз Линдберг (1902—1974) родился в Детройте, штат Мичиган, США. В мае 1927 года он в одиночку совершил беспосадочный перелет из Лонг-Айленда, штат Нью-Йорк, США, в Париж. Самолет, на котором он летел, назывался "Дух Сан-Луи". Полет длился 33 часа 30 минут, а его дальность вдвое превысила расстояние, которое преодолели в 1919 году Алкок и Браун.*



военные. В 1914 году началась первая мировая война.

В этой войне впервые участвовала авиация. Поначалу пилоты только осматривали позиции противника и следили за перемещением войск, но вскоре догадались, что с аэропланов можно сбрасывать бомбы, а также использовать их в воздушном бою.

Война привела к быстрому развитию авиации, и когда она закончилась, не у дел осталось множество машин, пилотов и инженеров. Надо было найти им мирное применение. Аэропланы стали использовать для перевозки почты и пассажиров. Для увеличения интереса к авиации устраивались показательные полеты. Пилоты устанавливали все новые и новые рекорды, и весь мир следил за ними с интересом и восхищением.

### **Пионеры авиации**

Началась эра всеобщего увлечения авиацией. В 1919 году американское воздушное судно совершило первый перелет через Атлантический океан

с посадкой на Азорских островах. В том же году двое британских авиаторов, Джон Алкок и Артур Риттен Браун, совершили первый беспосадочный перелет. В 1927 году американец Чарлз Линдберг совершил первый одиночный полет через Атлантику.

В 20-х и 30-х годах рекордные полеты совершали не только мужчины, но и женщины. Американка Амелия Ирхарт (1897-1937) стала первой женщиной, перелетевшей в 1928 году через Атлантику. В 1932 году она стала первой женщиной, перелетевшей Атлантику в одиночку, и первой женщиной, совершившей такой перелет дважды.

Эми Джонсон из Великобритании совершила первый одиночный перелет из Англии в Австралию в 1930 году. В 1932 году она побила рекорд, перелетев в одиночку, без пересадки из Лондона в Кейптаун и обратно. Она также стала первой женщиной, получившей диплом авиационного инженера.



## Эпоха воздушного транспорта

Так же как и первая мировая, вторая мировая война подхлестнула развитие авиации. Были построены тысячи самолетов с металлическим каркасом, а начиная с 1944 года пропеллеры стали заменять реактивными двигателями. В 1945 году, когда война закончилась, во всем мире резко возросло количество пассажирских авиалиний и специальных чартерных рейсов для отдыхающих и туристов.

К началу 60-х годов самолеты, осуществлявшие регулярные авиарейсы между континентами, вытеснили морские пассажирские суда, а в некоторых странах, например в США, внутренние авиалинии лишили железнодорожный транспорт большей части пассажиров.

С появлением в 1976 году сверхзвукового самолета «конкорд» стало возможно взлететь в Нью-Йорке в двенадцать часов дня, а приземлиться в Париже в одиннадцать. (Потому что «конкорд» пересекает Атлантику за три часа, а разница между часовыми поясами составляет четыре часа.)

## Увидеть своими глазами

Уилбер Райт умер от тифа в 1912 году, но его брат Орвилл дожил до 1948 года. Вся история авиации, от первого, построенного вручную самолета до мировой индустрии, свершилась на его глазах.

Самолеты и вертолеты стали грозным оружием войны, но они также дали миллионам людей возможность путешествовать по всему миру. Они перевозят раненых, доставляют медикаменты и другие срочные грузы в труднодоступные места. Помогают фермерам выращивать урожай. Орвилл Райт успел увидеть, как самолеты завоевали мир.



Монгольфьер — воздушный шар, наполненный горячим дымом.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первыми людьми, поднявшимися в воздух, были французы маркиз д'Арланд и Пилатр де Розье. 21 ноября 1783 года они совершили полет на воздушном шаре, наполненном горячим дымом.

Первой женщиной, летавшей в 1798 году на воздушном шаре, стала Жанна Лаброссе-Гарнерин.

Первый полет на вертолете совершил 13 ноября 1907 года Поль Корню. Это произошло в городе Лизье, во Франции. Первым человеком, погибшим в 1908 году в авиакатастрофе, стал лейтенант американской армии Томас Селфридж.

Самолет, который пилотировал Орвилл Райт, внезапно потерял управление и разбился. Орвилл получил серьезные ранения. Первой женщиной, летавшей на самолете, стала некая мадам Берг, жена французского предпринимателя. Она познакомилась с Уилбером Райтом, когда он в 1909 году приезжал во Францию по делам.

Французский летчик Адольф Пегу придумал в 1913 году новый вид спорта — воздушную акробатику. Он первый выполнил фигуры высшего пилотажа — «бочку» и «мертвую петлю».

Первый в истории воздушный бой произошел 5 октября 1914 года. В нем участвовали французский самолет «авиатик» и немецкий «войзин». Немецкий самолет разбился, и два человека его экипажа погибли. Первые воздушные стрелки были вооружены винтовками и револьверами.



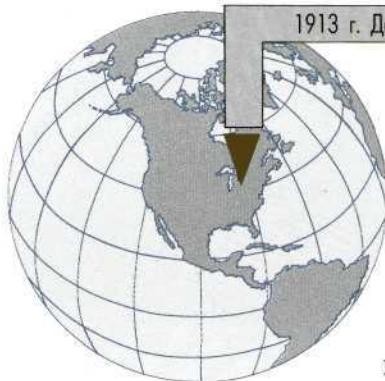


# Генри Форд и «модель Т»

*Представьте, что вам надо каждый день идти пешком пять километров до школы и обратно, что поездка за покупками в ближайший город — целое событие в вашей жизни. Когда Генри Форд построил свой первый автомобиль — «Жестяную Лиззи», миллионы людей смогли купить дешевую и надежную машину.*



1913 г. Детройт, Мичиган, США



Генри Форду было немногим больше двадцати, когда в 1885 году немецкий инженер Карл Бенц создал первый в мире автомобиль с бензиновым двигателем. Автомобиль имел три колеса, был медленным, неудобным, трудным в управлении. Кто бы мог предположить, что он даст начало мощной автомобильной промышленности, которая изменит облик нашей цивилизации?

## Жажда нового

Когда стало известно об изобретении Бенца, Форд работал механиком в Детройте.

В прессе появлялись все новые и новые сведения о работах Бенца и его конкурентов.

Эти публикации так заинтересовали Форда, что вскоре он взялся за постройку собственного бензинового двигателя, а затем в 1896 году собрал целиком автомобиль.

У автомобиля было

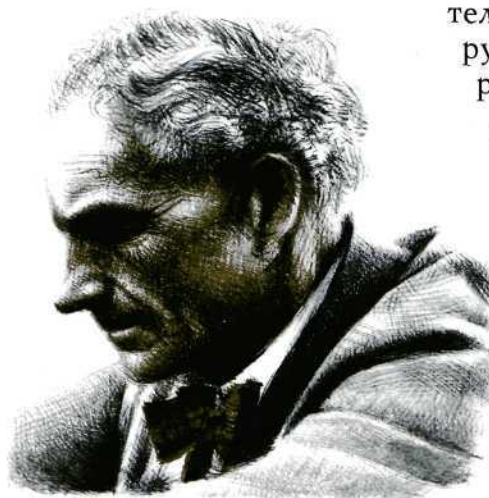
четыре колеса от велосипеда; Форд назвал его «Квадрисайкл».

В 1903 году, уже набравшись опыта (он несколько лет проработал на автомобильном заводе в Детройте), Форд основал свою собственную компанию «Форд мотор».

## Общедоступный автомобиль

Форд оказался не только блестящим инженером, но и талантливым бизнесменом. Он заметил, что большинство производителей автомобилей ориентируются на богатых, которым машина нужна для развлечения. Они предпочитали дорогие

и скоростные модели. Форд сумел заглянуть в будущее и понять, что в скором времени многие семьи захотят купить автомобиль. Он должен быть относительно недорогим, простым в управлении и ремонте и не требовать много горючего. Форд решил выпускать автомобили для простых людей, для тех, кого сегодня



Генри Форд (1863–1947) изобрел конвейер. Он превратил автомобилестроение в ведущую отрасль мировой промышленности.



называют «массовыми потребителями».

Были и другие автомобилестроители, выпускавшие автомобили для небогатых людей, например Рассел Олдс, производивший знаменитые «олдсмобили». Но Форд нашел своих покупателей— миллионы простых американских фермеров, таких, как его отец.

### Рабочая лошадь из железа

Этим людям нужна была надежная рабочая лошадь, которая бы помогала им переделать множество работ: присмотреть за скотом, пасущимся на отдаленном пастбище; доставить зерно на рынок; забрать почту; съездить в ближайший город за покупками и отвезти семью в гости к соседям.

Простому фермеру ни к чему роскошная скоростная машина. Ему нужен надежный, простой в обслуживании автомобиль, чтобы можно было легко устранить поломку. И, кроме того, цена должна быть не слишком высокой. Генри Форд поставил себе цель— сделать машину, отвечающую всем этим требованиям.

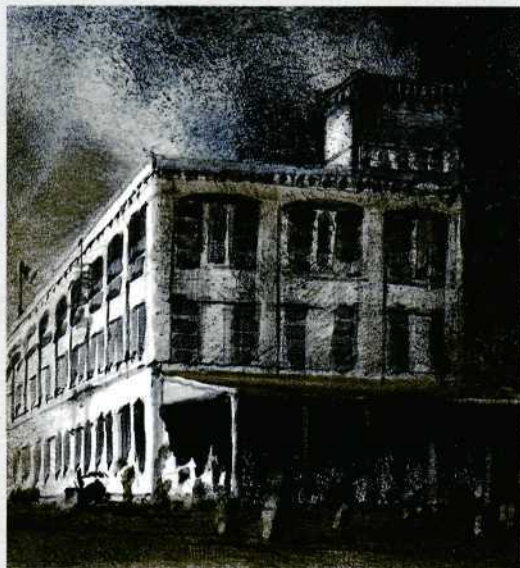
Первым автомобилем компании «Форд мотор» стала «модель А», появившаяся в 1903 году. За ней последовали другие. Форд постоянно совершенствовал конструкцию своих машин, пока не достиг цели.

В 1906 году компания переехала в новое здание. Здесь можно было наладить выпуск машины, которую сконструировал Генри Форд. 1 октября 1908 г. завод приступил к производству нового автомобиля. Это был «форд» модели Т.

### Не упустить успех

Первые «модели Т» стоили 850 долларов. Это было недешево, но машина была мощнее, экономичнее, проще в обслуживании и более универсальной, чем другие автомобили за ту же цену.

Посыпались заказы на новую машину, но производство не успевало с ними справляться. Автомобиль



Фабрика Форда в Хайленд-Парке, открывшаяся в 1906 году.

### ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

В 1922 году впервые было выпущено более миллиона «моделей Т» за год.

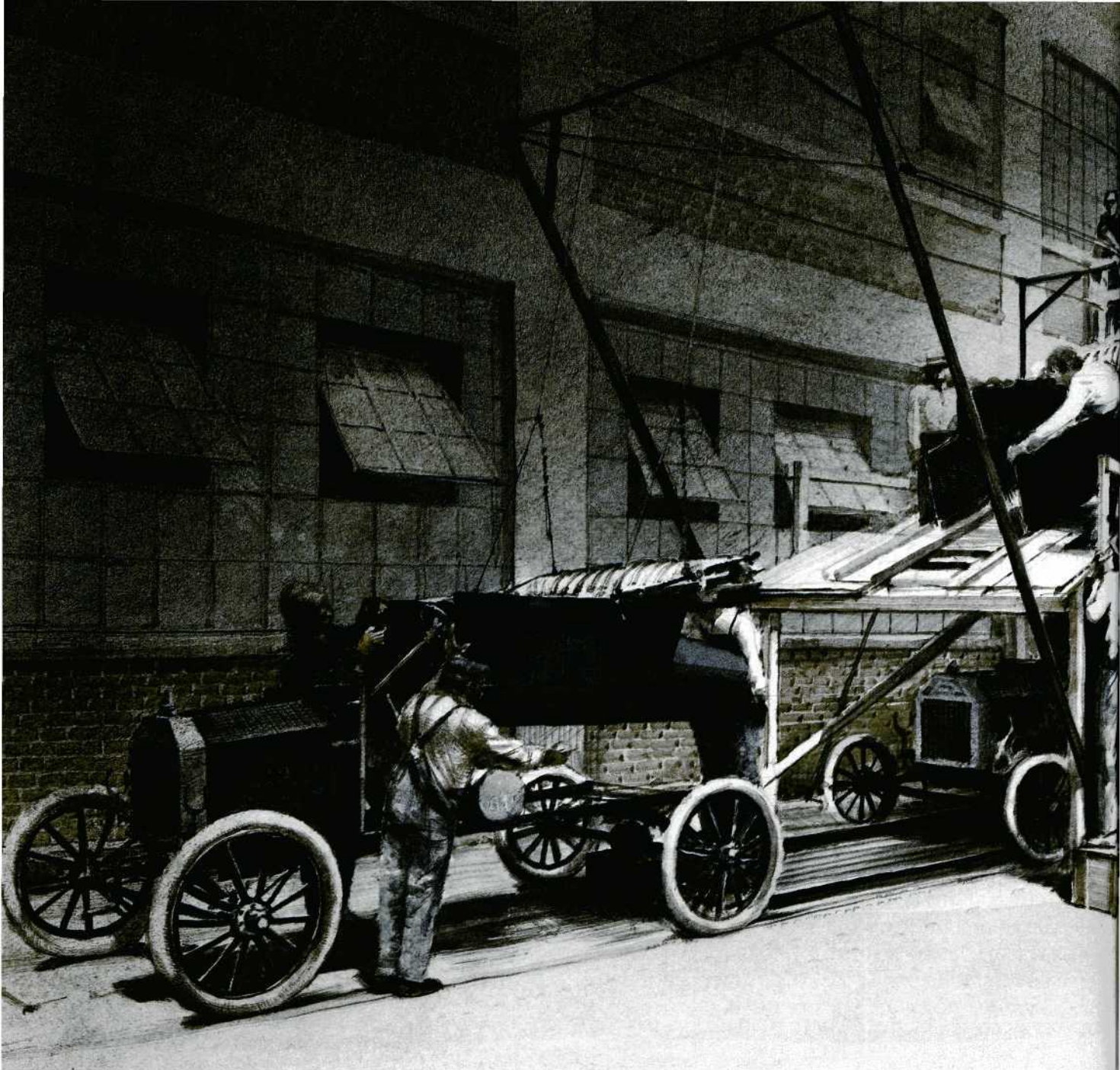
Всего было произведено 15 007 033 «модели Т», не считая миллионов запасных частей, необходимых для обслуживания этих машин.

Рекорд производства автомобилей одной модели— 15 007 033 штуки— продержался до 1972 года, когда он был побит моделью «Битл» компании «Фольксваген».

Методы производства, впервые примененные Фордом, приняли на вооружение в Европе после того, как Джованни Ангелини из итальянской компании «Фиат» посетил в 1912 году Хайленд-Парк. Вскоре после его возвращения в Италию компания «Фиат» собралась строить новую фабрику около Турина.







пользовался успехом, а у Форда не было возможности удовлетворить все заявки. Чтобы как-то справиться со сложившейся ситуацией, Форд в 1909 году объявил, что его завод полностью переходит на выпуск «модели Т» и что покупатель может сам покрасить черную машину в любой цвет, какой пожелает.

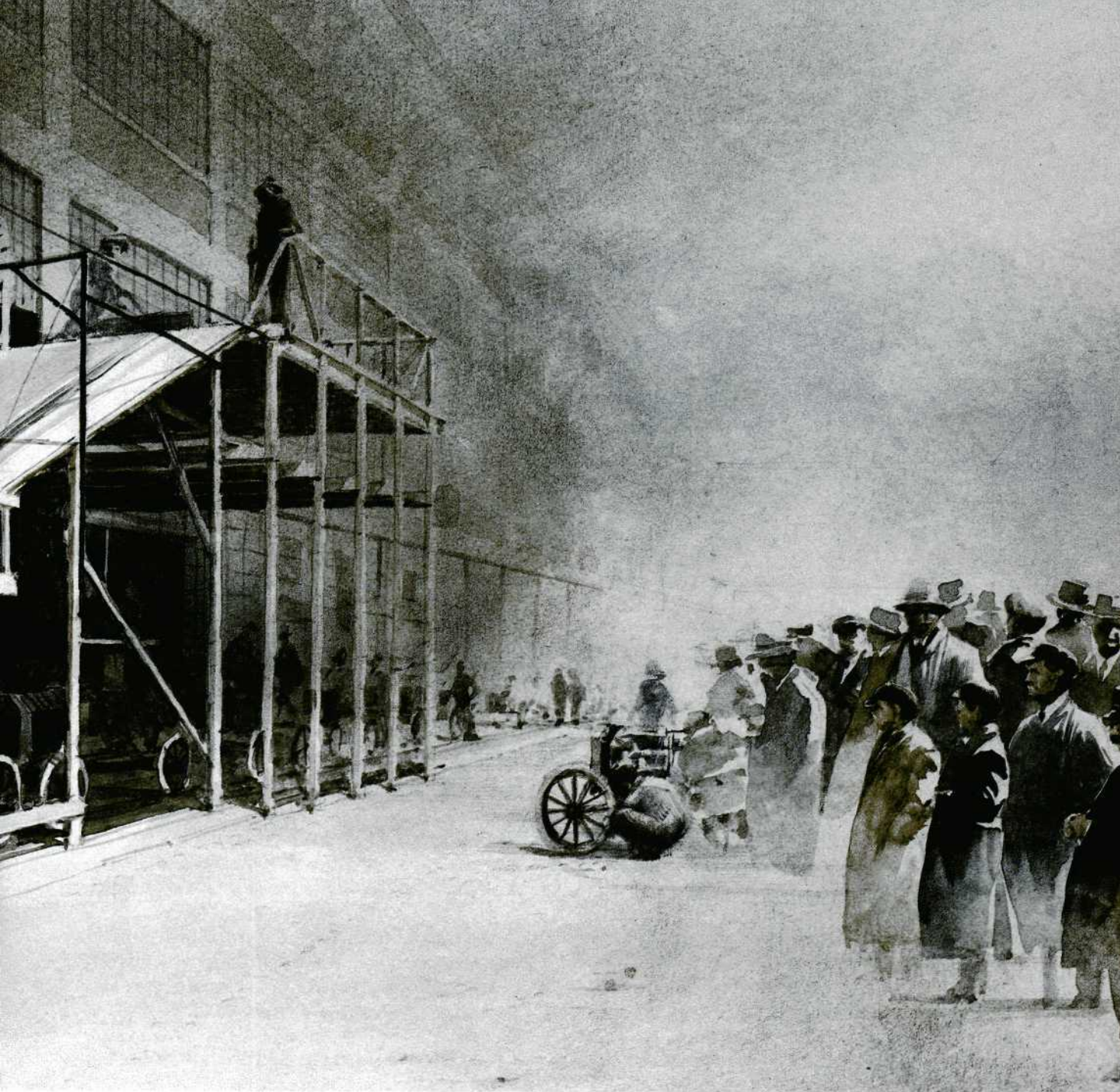
Но, несмотря на эти нововведения, компании не удавалось сделать столько автомобилей, сколько требовалось. Форду было обидно упускать выгоду. Он понимал, что

люди, которые не смогли купить «модель Т», купят машину другой фирмы. Ведь пробиться на рынок стремилось множество производителей, больших и малых. Он также сознавал, что если удастся увеличить количество выпускаемых автомобилей, то можно будет снизить цену и покупателей прибавится.

#### **Массовое производство**

Чтобы решить стоящие перед ним проблемы, Форд начал совершенствовать технологию



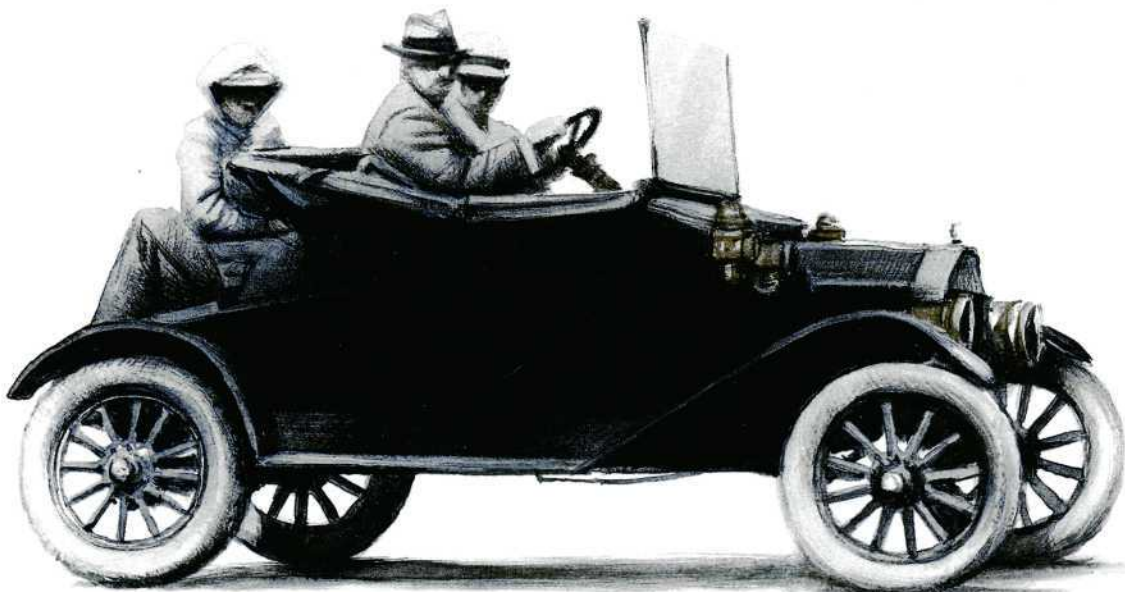


массового производства. Раньше одинаковые предметы, такие, как часы или обувь, от начала до конца делал один человек. Все детали изготавливались отдельно, и поэтому готовые изделия мало отличались друг от друга.

При массовом производстве готовая продукция собирается из заранее заготовленных одинаковых деталей, каждую из них можно заменить другой. Это не только ускоряет производство, но и упрощает ремонт: запасные части всегда под рукой.

*На рисунке изображен начальный этап конвейерного производства на заводе Форда. Весь процесс изготовления автомобиля разбит на последовательные операции. Это упрощает и ускоряет сборку. Кузов машины с уже закрепленным на нем задним сиденьем съезжает по наклонной плоскости вниз к движущейся по конвейеру ходовой части автомобиля. Стоящие по бокам рабочие устанавливают кузов на место, и конвейер доставляет автомобиль к следующему этапу сборки.*





*«Модель Т» 1913 года выпуска, собранная на конвейере.*

Массовое производство было известно давно. Этот способ применялся с 1800 года при изготовлении ружей и пистолетов, а затем часов, швейных и печатных машинок. В 1902 году Рассел Олдс начал собирать свои «олдсмобили» по этому принципу.

Форд первым применил для сборки автомобилей движущуюся ленту — конвейер. Вначале на конвейер ставили кузов машины, потом конвейер перевозил его к следующему этапу сборки, где ему приделывали колеса, и т.д. По мере того как автомобиль перемещался по конвейеру, к нему добавлялись все новые детали. Каждый рабочий стоял на своем месте и выполнял одну-единственную операцию. Необходимые детали доставлялись прямо к рабочим местам. После введения в 1913 году конвейера выпуск автомобилей резко возрос, но впереди Форда ждали новые трудности.

#### **Неприятности на конвейере**

Рабочим на заводе Форда конвейер пришелся не по вкусу. Теперь они делали вдвое больше автомобилей,

а денег зарабатывали столько же. Скоро они начали увольняться с завода: скучная, монотонная работа на конвейере очень утомительна. Стало не хватать рабочих — уменьшилось количество выпускаемых автомобилей.

Тогда Форд разработал систему оплаты, при которой рабочие были заинтересованы в прибыли компании. Чем больше они делали машин, тем больше получали денег. При новой системе зарплата рабочих удвоилась. Форд снова нашел выход из трудной ситуации.

С тех пор «модель Т» становилась все популярнее и популярнее. К 1916 году каждый день производилось по 2 тысячи машин, и цена на них упала до 360 долларов. В 1922 году Форд преодолел миллионный рубеж — было выпущено свыше 1 миллиона 200 тысяч автомобилей. «Модель Т» была снята с производства только в 1927 году. К тому времени на дорогах было уже больше 15 миллионов таких машин. Даже в 50-е годы в Америке еще можно было встретить «модели Т». Крепкие и надежные, они до конца служили своим хозяевам.

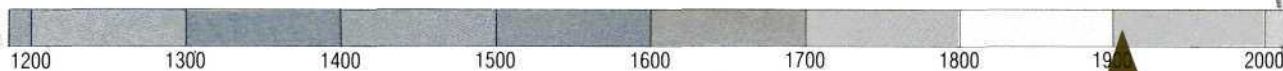




# Теория относительности Эйнштейна

*Кто бы мог подумать, что мелкий почтовый служащий изменит основы науки своего времени? Но такое случилось!*

*Теория относительности Эйнштейна заставила пересмотреть привычный взгляд на устройство Вселенной и открыла новые области научного познания.*



1915 г. Берн, Швейцария

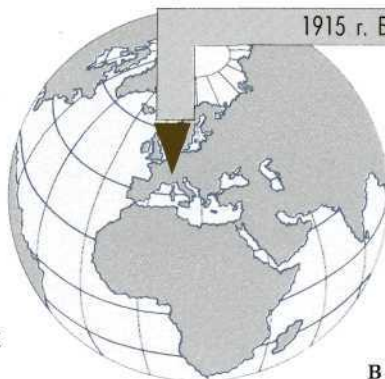
Большинство научных открытий сделано с помощью эксперимента: ученые повторяли свои опыты много раз, чтобы быть уверенными в их результатах. Работы обычно проводились в университетах или исследовательских лабораториях больших компаний.

Альберт Эйнштейн полностью изменил научную картину мира, не проведя ни одного практического эксперимента. Его единственными инструментами были бумага и ручка, а все эксперименты он проводил в голове.

## Движущийся свет

В 1905 году Альберт Эйнштейн опубликовал свои первые статьи. В них шла речь о движении со скоростью, близкой к скорости света. Выдвинутая им теория получила название специальной теории относительности.

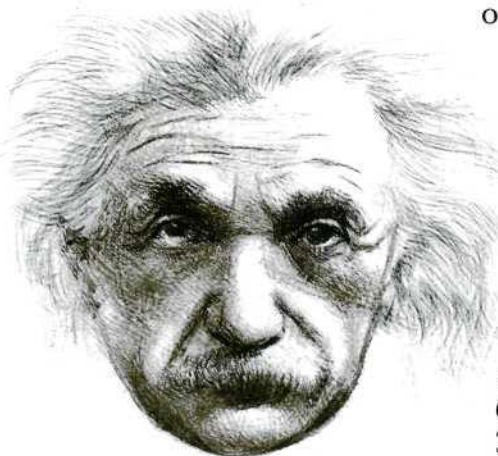
Скорости всех движущихся тел относительны. Это означает, что все объекты движутся или остаются неподвижными только относительно какого-либо



другого объекта. Например, человек, неподвижный относительно Земли, в то же время вращается вместе с Землей вокруг Солнца. Или допустим, что по вагону движущегося поезда идет человек в сторону движения со скоростью 3 км/час. Поезд движется со скоростью 60 км/час. Относительно неподвижного наблюдателя на земле скорость человека будет равна 63 км/час — скорость человека плюс скорость поезда. Если бы он шел против движения, то его скорость относительно неподвижного наблюдателя была бы равна 57 км/час.

Эйнштейн утверждал, что о скорости света так

рассуждать нельзя. Скорость света всегда постоянна, независимо от того, приближается ли источник света к вам, удаляется от вас или стоит на месте.

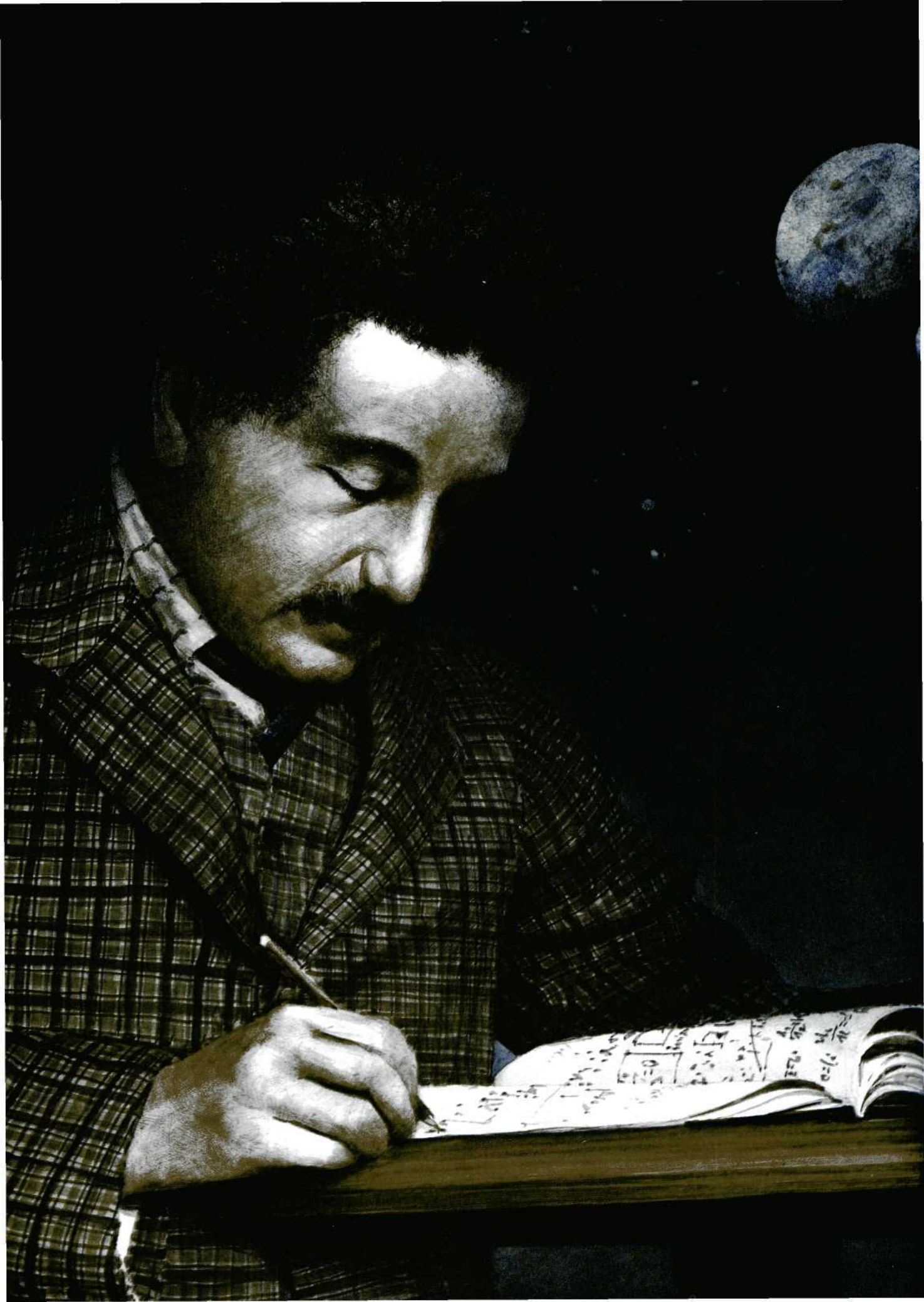


Альберт Эйнштейн (1879 – 1955) основывал все свои выводы на результатах «мысленного эксперимента». Эти эксперименты можно было совершить только в воображении.


## Чем быстрее, тем меньше

С самого начала Эйнштейн выдвинул несколько удивительных предположений. Он утверждал, что, если скорость объекта приближается к скорости









света, его размеры уменьшаются, а масса, наоборот, увеличивается. Никакое тело нельзя разогнать до скорости равной или большей скорости света.

Другой его вывод был еще удивительней и, казалось, противоречил здравому смыслу. Представьте, что из двоих близнецов один остался на Земле, а другой путешествовал по космосу со скоростью, близкой к скорости света. С момента старта на Земле прошло 70 лет. Согласно теории Эйнштейна, на борту корабля время течет медленнее, и там прошло, например, только десять лет. Получается, что тот из близнецов, кто оставался на Земле, стал на шестьдесят лет старше второго. Этот эффект называют «парадоксом близнецов». Звучит просто невероятно, но лабораторные эксперименты подтвердили, что замедление времени при скоростях, близких к скорости света, действительно существует.

#### **Беспощадный вывод**

Теория Эйнштейна также включает известную формулу  $E=mc^2$ , в которой  $E$  — энергия,  $m$  — масса, а  $c$  — скорость света. Эйнштейн утверждал, что масса может превращаться в чистую энергию. В результате применения этого открытия в практической жизни появились атомная энергетика и ядерная бомба.

#### **Искривляя время и пространство**

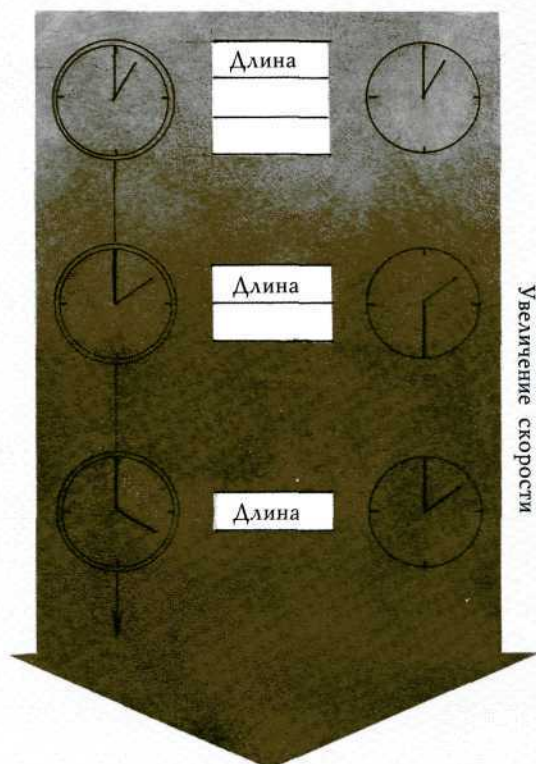
Десятью годами позже, в 1915 — 1916 годах, Эйнштейн построил новую теорию гравитации, названную им общей теорией относительности. Он утверждал, что ускорение (изменение скорости) действует на тела так же, как и сила гравитации. Космонавт не может по своим ощущениям определить, притягивает ли его большая планета, или ракета начала тормозить.

*Эйнштейн был теоретиком. Эксперименты, которые должны были доказать правоту его теории, он оставлял другим. Многие из этих экспериментов было невозможно проделать до тех пор, пока не появились достаточно точные измерительные приборы.*



Время  
на Земле

Время  
на корабле



*Если космический корабль разгоняется до скорости, близкой к скорости света, то часы на нем замедляются. Чем быстрее движется корабль, тем медленнее идут часы.*

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Был произведен следующий эксперимент: самолет, на котором были установлены очень точные часы, взлетел и, облетев с большой скоростью вокруг Земли, опустился в той же точке.

Часы, находившиеся на борту самолета, на ничтожную долю секунды отстали от часов, которые оставались на Земле.



Если в лифте, падающем с ускорением свободного падения, уронить шар, то шар не будет падать, а как бы зависнет в воздухе. Это происходит потому, что шар и лифт падают с одинаковой скоростью.



Эйнштейн доказал, что тяготение влияет на геометрические свойства пространства-времени, которое в свою очередь влияет на движение тел в этом пространстве. Так, два тела, начавшие движение параллельно друг другу, в конце концов встретятся в одной точке.

Отличия ее от ньютоновской теории тяготения проявляются при изучении космических объектов с огромной массой, например планет или звезд. Эксперименты подтвердили искривление лучей света, проходящих вблизи тел с большой массой. В принципе возможно столь сильное гравитационное поле, что свет не сможет выйти за его пределы. Это явление получило название «черной дыры». «Черные дыры», по-видимому, обнаружены в составе некоторых звездных систем.

Ньютон утверждал, что орбиты планет вокруг Солнца фиксированы. Теория Эйнштейна предсказывает медленный дополнительный поворот орбит планет, связанный с наличием гравитационного поля Солнца. Предсказание подтвердилось экспериментально. Это было поистине эпохальное открытие. В закон всемирного тяготения сэра Исаака Ньютона были внесены поправки.

## Начало гонки вооружений

Работы Эйнштейна дали ключ ко многим тайнам природы. Они оказали влияние на развитие многих разделов физики, от физики элементарных частиц до астрономии — науки о строении Вселенной.

Эйнштейн в своей жизни занимался не только теорией. В 1914 году он стал директором института физики в Берлине. В 1933 году, когда к власти в Германии пришли нацисты, ему, как еврею, пришлось уехать из этой страны. Он переехал в США.

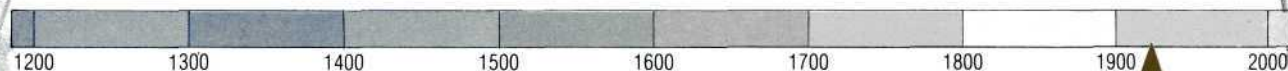
В 1939 году, несмотря на то что он был противником войны, Эйнштейн написал президенту Рузвельту письмо, в котором предупреждал его, что можно сделать бомбу, обладающую огромной разрушительной силой, и что фашистская Германия уже приступила к разработке такой бомбы. Президент отдал распоряжение начать работы. Это положило начало гонке вооружений.





# Изобретатели телевидения

*Сегодня телевизор можно встретить везде: от русских степей до пустынных районов Австралии, от амазонских джунглей до коралловых атоллов. Не выходя из дома, вы можете увидеть футбольный матч в Бразилии, дебаты в ООН и дикую природу в африканском национальном парке. В 1923 году мало кто из первых покупателей мог такое представить.*



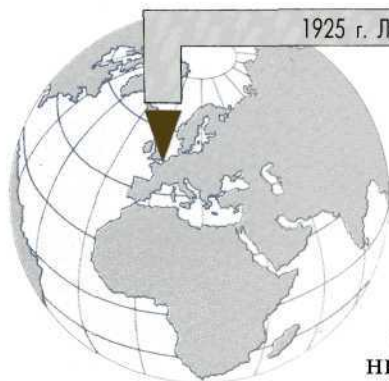
Покажи вам сейчас первую телевизионную камеру и приемник, вы бы, наверное, очень смеялись. Джон Лоуги Бэрд соорудил их из старого хлама: жестяной коробки из-под печенья, старого велосипедного фонаря и подобных предметов. Все части были установлены на деревянном бревне и скреплялись с помощью пружины. Трудно поверить, что такая диковинная установка могла работать.

## Первое телевизионное изображение

Но она работала. Первое изображение, полученное в 1924 году, было не очень отчетливым. Через несколько месяцев Бэрд усовершенствовал свою установку, и теперь стало возможно разглядеть изображение куклы, а потом и человека. Вскоре Бэрд продемонстрировал свой «телевизор» известным ученым, а затем покупателям одного из крупных лондонских универсамов.

## Конкурирующие системы

Шотландец Джон Лоуги Бэрд был инженером и предпринимателем,



1925 г. Лондон, Англия



Джон Лоуги Бэрд (1888–1946) родился в Шотландии. В 1925 году его мальчишка-рассылный стал первым человеком, появившимся на телеэкране.

однако слабое здоровье заставило его отойти от дел, когда ему было всего 35 лет. Вскоре после этого он начал свои эксперименты с телевидением.

Его «телевизор» работал совсем не так, как современные. В современных телевизорах используется электронная система, изобретенная американцем русского происхождения Владимиром Зворыкиным (1889–1982). Принцип действия электронной системы основан на том, что некоторые вещества, называемые люминофорами, могут светиться под воздействием электронного излучения.

На внутреннюю поверхность стеклянной колбы наносят слой люминофора, а с другой стороны устанавливают источник электронов — катод. Сначала из колбы отсасывают воздух, потом к катоду подводится напряжение, и он начинает испускать электроны. Электроны разгоняются в безвоздушном пространстве, с силой ударяются в слой люминофора, и он начинает светиться. Это свечение мы видим на экране телевизора.



## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Экраны первых телевизоров были крошечные — не больше почтовой открытки. Разглядеть, что на них происходит, можно было, только сидя очень близко к телевизору. Тогда еще не научились делать электронно-лучевые трубки с большим экраном. По краям изображение сильно искажалось.



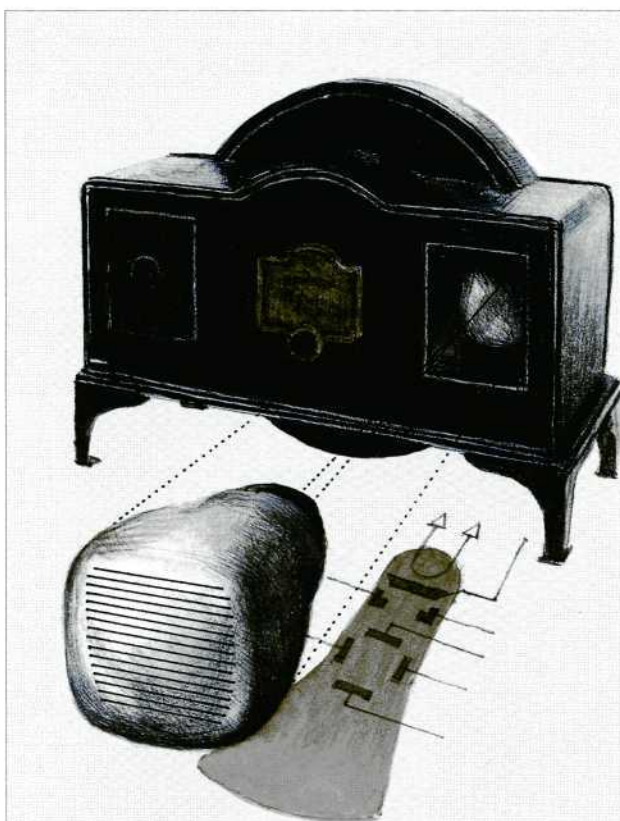
Первую электронную телекамеру и приемник сделал в 20-х годах русский изобретатель Владимир Зворыкин, работавший в США. Его система заменила систему Бэрда.



Сегодня телепрограммы передаются по всему миру со спутников. Но в 1927 году Бэрд передавал изображение из Англии в США с помощью наземных радиостанций.



До 60-х годов телевидение было черно-белым. Однако еще в 1928 году Бэрд демонстрировал систему цветного телевидения, в которой изображение получалось в результате наложения трех цветов: синего, красного и зеленого.



*Телевизоры Бэрда считались предметами роскоши. Они выглядели, как дорогая мебель.*

Бэрд создавал изображение с помощью вращающегося металлического диска. В результате у него получалась нечеткая, расплывчатая картинка.

Работы по созданию электронного телевидения в то время уже велись, но ни одна из них еще не дала результата. Модель Зворыкина, которую он делал для американской радиоконпании Ар-си-эй, появилась только в 1932 году. Бэрд первым получил более-менее четкое изображение. В 1929 году ему удалось убедить британскую радиовещательную корпорацию Би-би-си начать передачи в его системе.

Более 10 тысяч человек приобрели его «телевизор» и смотрели программы. Но впереди ждало разочарование. Развитие систем электронного телевидения шло очень быстро. Изображение там было гораздо лучше, и скоро Би-би-си начала вести передачи в обеих системах, а в 1937 году окончательно отказалась от системы Бэрда.

## Уязвленная гордость

Для Бэрда это был тяжелый удар. И не потому, что он рассчитывал нажить себе состояние на телевизорах. Решение Би-би-си говорило о том, что у механической системы, которой он отдал столько сил, нет будущего. Позднее он стал работать с электронно-лучевыми трубками и добился отличных результатов.

Но все же эра телевидения началась с механической системы Бэрда. Появление первой сети телевизионного вещания подхлестнуло дальнейшее развитие отрасли. Бэрд действительно был «отцом телевидения».

*Первая экспериментальная установка Бэрда могла воспроизводить на крошечном экране только расплывчатое черно-белое изображение. Такой телевизор невозможно было смотреть подолгу.*





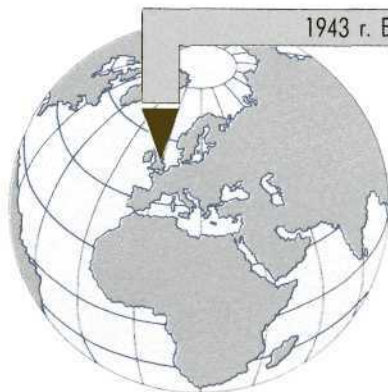


# Первые компьютеры

*«Расшифруйте эти сообщения, иначе мы проиграем войну!» Такую задачу поставил Черчилль перед Аланом Тьюрингом и его сотрудниками. И они с ней справились. Так появился первый компьютер. Каждый раз, когда вы играете в видеоигры, звоните в телефонную справочную или расплачиваетесь с помощью пластиковой карточки, вспоминайте Алана Тьюринга, который сделал это возможным.*

1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

1943 г. Блечли, Англия



Тысячи лет назад люди искали способ упростить вычисления. Китайцы изобрели счеты за 800 лет до нашей эры.

В 1832 году у англичанина Чарлза Бэббеджа (1791– 1871) возникла идея создания «аналитической машины», но он умер, не успев осуществить свои планы. Принципы работы этой машины легли в основу современной компьютерной техники.

К 1990 году появилось большое количество механизмов, с помощью которых можно было складывать, вычитать, делить и умножать. Они могли печатать результаты своих вычислений, но не могли хранить информацию и обрабатывать ее.

## Заря новой эры

В 1937 году американец Говард Айкен (1900– 1973) сконструировал электронный вычислитель IBM Mk-7. В то же время молодой британский математик Алан Тьюринг (1912– 1954) опубликовал теоретическое описание вычислительной системы, которая может хранить информацию

и обрабатывать ее, используя перфоленду.

Статья «О вычисляемых числах» изменила жизнь Тьюринга. После ее опубликования его привлекли к работе по созданию вычислительных машин. С его статьи началась эра компьютеров.

## Раскрывая секреты

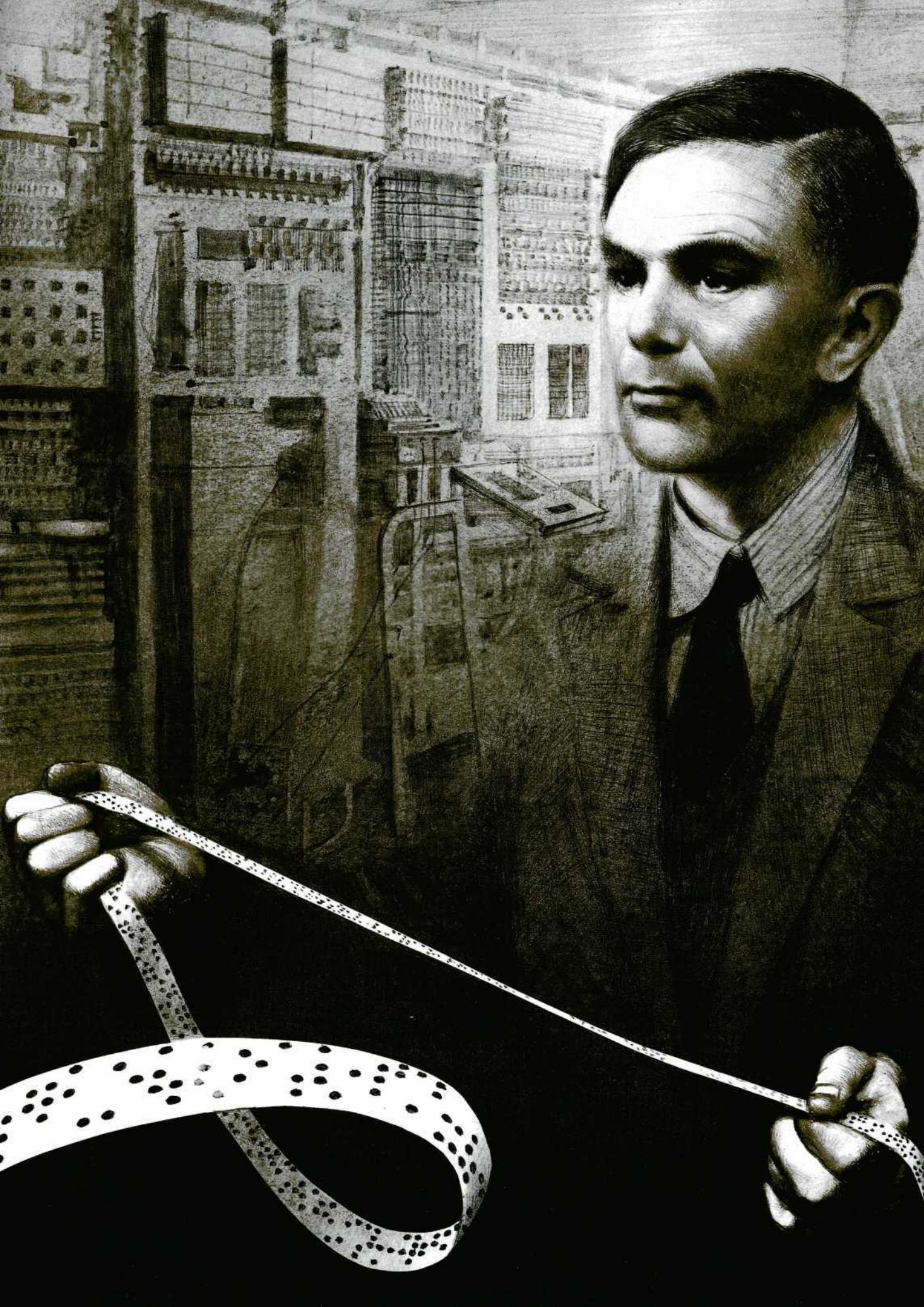
Первый компьютер, обрабатывающий данные в соответствии с программой, был построен в 1943 году при участии Тьюринга. Шла война с Германией, и нацисты передавали секретные сообщения особым кодом, полученным с помощью шифровальной машины «Энигма». Союзникам нужно было найти способ прочесть эти сообщения.



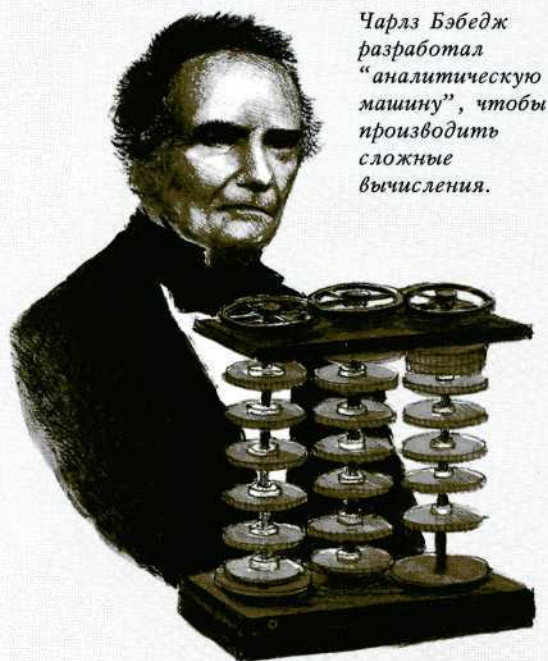
Шифровальная машина «Энигма». Первые компьютеры были построены, чтобы союзники смогли расшифровывать перехваченные сообщения нацистов и узнавать их планы.

*Алан Тьюринг стоит перед «Колоссом» — компьютером, построенным при его помощи. На перфоленке записана компьютерная программа. Прежде чем «Колосс-1» мог начать работу, в его память надо было загрузить множество программ с перфоленки.*









Чарлз Бэббедж разработал "аналитическую машину", чтобы производить сложные вычисления.

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первый многоцелевой компьютер, который мог хранить в памяти программу, назывался ЭНИАК.

Он был построен в Филадельфии, в штате Массачусетс. В нем использовалось около 18 тысяч электроламп, и весил он больше 30 тонн.



Световое перо позволяет рисовать картинки и чертежи прямо на экране дисплея.

Это устройство было изобретено в 1960 году американским инженером Иваном Сазерлендом.



Первый компьютер, который мог разговаривать искусственно синтезированным голосом, был сконструирован в 1973 году в Англии компанией «ЭМИ-Трешхолд». Идея принадлежала двум американцам — Томасу Мартинсу и Р. Коксу.



В некоторых кремниевых интегральных схемах площадью около 5 кв. мм содержится более миллиона компонентов. Если один из компонентов выходит из строя, микросхему выбрасывают.



Компьютер, оснащенный устройством «модем», может обмениваться информацией с другими компьютерами, которые находятся от него за тысячи километров, по телефону.

Работы велись в Блечли, в графстве Бекингемпшир, в обстановке строгой секретности. Группе британских ученых удалось построить первый образец компьютера, который они назвали «Колосс-1». В то же самое время в Америке был разработан компьютер «Гарвард Марк-1», который тоже использовался для военных целей.

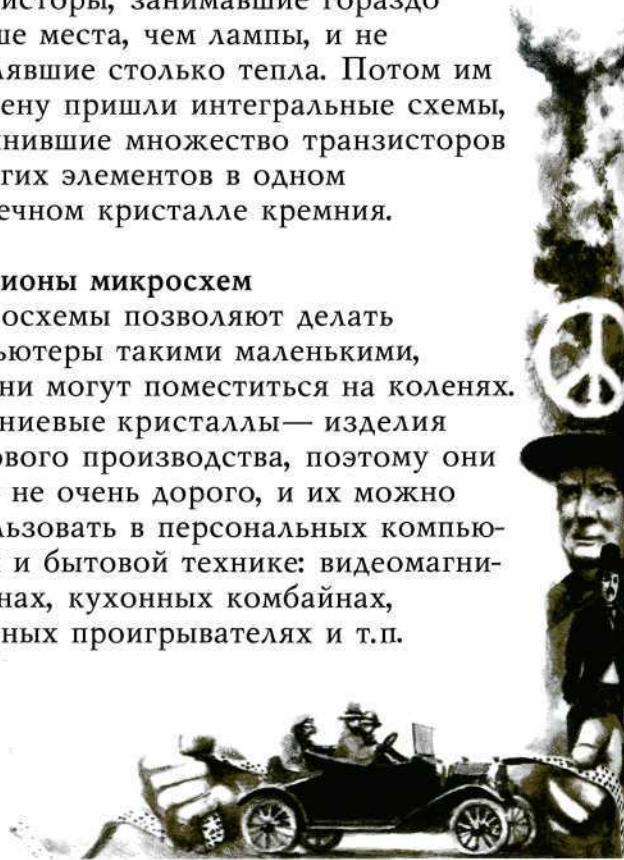
## Быстрее и миниатюрнее

Первые компьютеры были громадными. Они работали на вакуумных лампах, которые соединялись огромным количеством проводов. При работе лампы выделяли много тепла, и, чтобы они не перегрелись, требовалась специальная охлаждающая система. По сравнению с сегодняшними компьютерами эти гиганты работали очень медленно, но все же могли производить вычисления гораздо быстрее, чем человек.

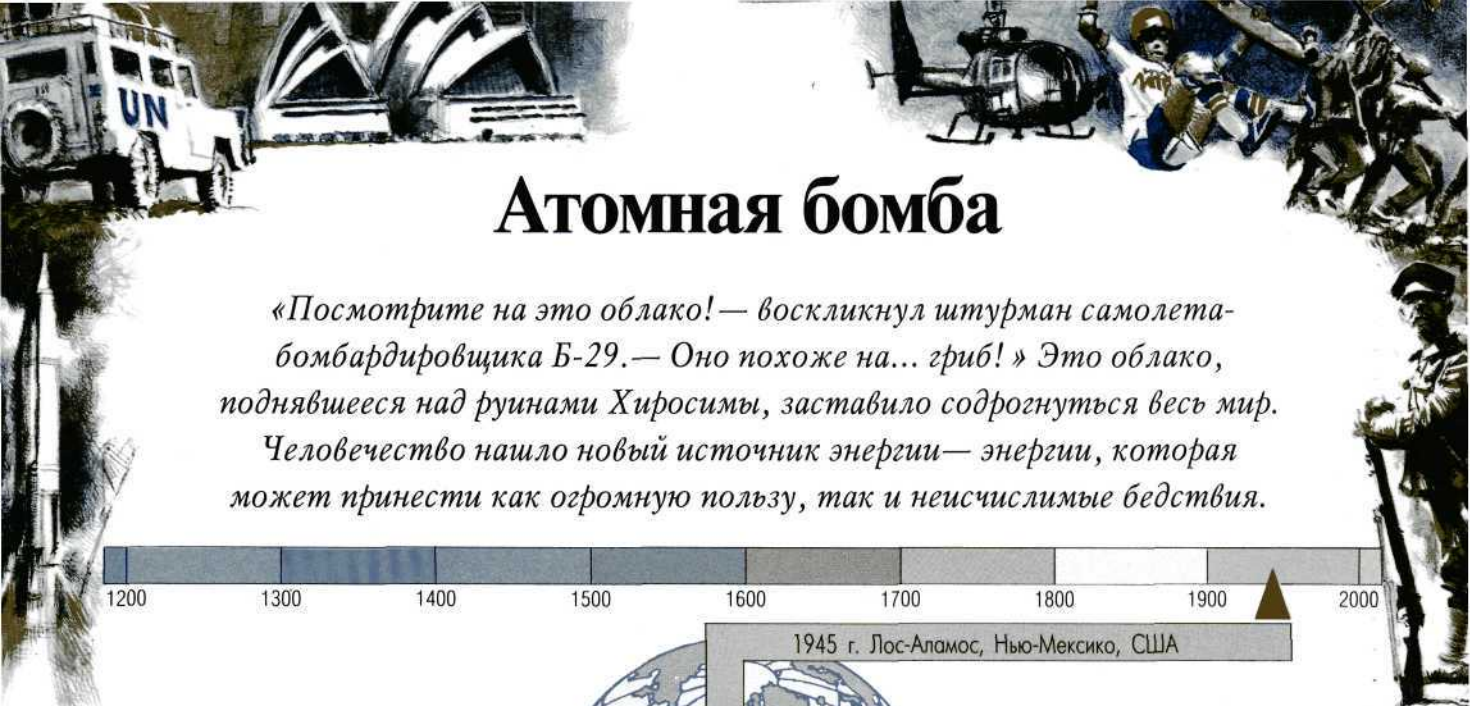
С тех пор компьютеры стали работать во много раз быстрее, они занимают меньше места и могут выполнять более широкий круг задач. Они больше не работают на лампах. В 1947 году были изобретены транзисторы, занимавшие гораздо меньше места, чем лампы, и не выделявшие столько тепла. Потом им на смену пришли интегральные схемы, соединившие множество транзисторов и других элементов в одном крошечном кристалле кремния.

## Миллионы микросхем

Микросхемы позволяют делать компьютеры такими маленькими, что они могут поместиться на коленях. Кремниевые кристаллы — изделия массового производства, поэтому они стоят не очень дорого, и их можно использовать в персональных компьютерах и бытовой технике: видеомagni-тофонах, кухонных комбайнах, лазерных проигрывателях и т.п.







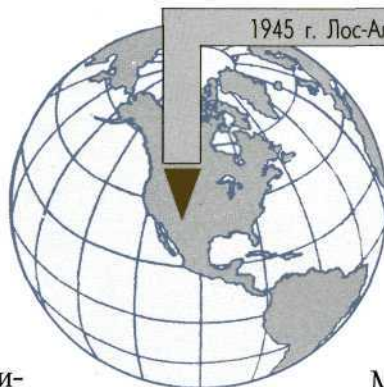
# Атомная бомба

*«Посмотрите на это облако! — воскликнул штурман самолета-бомбардировщика Б-29. — Оно похоже на... гриб!» Это облако, поднявшееся над руинами Хиросимы, заставило содрогнуться весь мир.*

*Человечество нашло новый источник энергии — энергии, которая может принести как огромную пользу, так и неисчислимые бедствия.*

1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

1945 г. Лос-Аламос, Нью-Мексико, США



6 августа 1945 г. на японский город Хиросиму была сброшена ядерная бомба. Спустя три дня вторая такая же бомба упала на Нагасаки. Так закончилась гонка за обладание ядерным оружием. Группе ученых, работавших в Америке, удалось создать новое оружие огромной разрушительной силы. До капитуляции Германии в мае 1945 года, там тоже шли работы над бомбой, и, если бы они увенчались успехом, война могла бы закончиться по-другому.

## Строение атома

Секреты атома интересовали физиков давно, с тех самых пор, как Мария Кюри открыла явление радиоактивности. Эрнесту Резерфорду удалось раскрыть многие из этих секретов, среди них такие важные, как три различных типа радиоактивности и строение атома.

В 1917 году ему удалось осуществить первую искусственную ядерную реакцию — расщепление атомного ядра. В 20–30-х годах нашего века во всем



Эрнест Резерфорд (1871–1973) родился в Новой Зеландии. Его называют «отцом ядерной физики», потому что он первый объяснил природу многих явлений, связанных с физикой атома.

мире шли исследования и делались все новые открытия в области ядерной физики.

## Кто будет первым?

В начале 1938 года в Берлине немецкие физики Лизе Мейтнер и Отто Ган провели реакцию расщепления ядра урана. Более того, они предсказали, что при определенных условиях процесс может выйти из-под контроля, начнется так называемая «цепная реакция» и это приведет к мгновенному выделению огромной энергии, то есть к ядерному взрыву. В том же году Мейтнер эмигрировала из Германии в Швецию. Там она продолжила свои исследования.

В 1939 году и в Германии, и в Америке ставились опыты по созданию искусственной «цепной реакции». Получив предупреждение Эйнштейна, американский президент отдал распоряжение о начале работ по так называемому Манхэттенскому проекту, направленному на создание ядерной бомбы. Во главе проекта встал Роберт Оппенгеймер (1904–1967). И в результате появилась бомба, которая была







Облако пыли, поднятой энергией чудовищного взрыва, висело над Хиросимой 6 августа 1945 г. Но опасность ядерного оружия заключается не только в огромной разрушительной силе. В атмосферу попадает множество радиоактивных веществ — они вызывают лучевую болезнь, рак, а также генетические нарушения, в результате которых дети рождаются с уродствами.

сброшена на Хиросиму. Город был почти полностью разрушен, и 200 тысяч человек погибли. Япония капитулировала, и вторая мировая война на Дальнем Востоке закончилась. Но в мире было по-прежнему неспокойно.

В 1945 году ядерным оружием обладали только Соединенные Штаты,

но другие страны тоже стремились его иметь. Вскоре атомная бомба появилась у СССР, а затем у Англии, Франции, Китая и Индии.

### Угроза жизни на Земле

СССР и США вкладывали огромные средства в развитие ядерных вооружений. Обе сверхдержавы стремились расширить сферы своего влияния в мире. И та и другая сторона накопила огромное количество вооружений — его хватило бы, чтобы взорвать всю нашу планету. Любое осложнение в отношениях между сверхдержавами грозило возникновением третьей мировой войны.

Тем временем ученые создали еще более разрушительное оружие.

В 1952 году в США прошли испытания первой водородной бомбы.

### ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Первый испытательный взрыв атомной бомбы произошел в июле 1945 года в Лос-Аламосе, штат Нью-Мексико, США.

В октябре 1962 года мир стоял на грани ядерного конфликта.

Советский Союз решил поставить на Кубу, рядом с США, ракетные пусковые установки. Американские корабли взяли Кубу в кольцо, чтобы не допустить туда ракеты. В последний момент советские корабли повернули назад.

К 1988 году США располагали 14 тысячами ядерных боеголовок, которые могли быть доставлены ракетами или самолетами. У Советского Союза было около 11 тысяч. В обеих странах имелись также значительные запасы тактического ядерного оружия.

Схема «цепной реакции»: при попадании в атом урана (розовый) медленного нейтрона (желтый) выделяются три нейтрона и два атома водорода



(красные). Эти три новых нейтрона тоже попадут в атомы урана, но теперь выделится уже девять нейтронов и т.д. Таким образом возникает «цепная реакция».

Сейчас в мире насчитывается более 400 атомных электростанций. Часть отходов этих станций будет оставаться радиоактивной в течение 13,5 миллиона лет.

Радиоактивный элемент углерод-14 есть во всех живых организмах: в растениях, животных и человеке. Измеряя количество углерода-14 в окаменелых останках ископаемых животных и растений, можно определить их возраст.

Самая крупная авария на атомной электростанции произошла 26 апреля 1986 г. в городе Чернобыле, на Украине, входившей тогда в состав СССР. В результате взрыва ядерного реактора погибли по крайней мере 19 человек, многие районы подверглись радиоактивному заражению, а часть из них стала непригодна для жизни.



В 1953 году такая же бомба была взорвана в СССР. (Принцип ее действия основан на происходящем при высоких температурах слиянии легких ядер водорода в более тяжелые.)

### Настоящие «звездные войны»

В 50-е годы обе стороны совершенствовали ракеты — средство доставки ядерных бомб. Затем началось соперничество в области космической техники. Появилась ужасная возможность разместить оружие в космосе, где оно в любой момент может быть приведено в действие командой с Земли.

Простым людям стало казаться, что их правительства решили уничтожить мир. Ведь даже те, кто выживет в ядерной войне, скоро умрут от радиации. В Западной Европе и в Америке тысячи людей вышли на демонстрации, требуя запретить ядерное оружие. Но оружие уже существовало, назад пути не было.

### Опасность еще существует

Оставалось единственно возможное решение — ввести контроль за количеством оружия и его размещением. В конце 80-х после переговоров, длившихся несколько лет, две сверхдержавы начали уменьшать количество своих ракет с ядерными боеголовками. После распада СССР угроза возникновения ядерной войны уменьшилась, но опасность еще не миновала.

Остаются две возможности: первая — запуск ракеты произойдет случайно, и это станет сигналом к началу войны; вторая — ядерное оружие распространится по планете, и одна страна сможет использовать его, чтобы шантажировать все человечество.

### Энергия атома

Однако работы физиков были направлены не только на изготовление ядерного оружия. Управляемую «цепную реакцию» можно использовать для получения электроэнергии. В 1942 году группа физиков, работавшая в Чикаго под руководством итальянского ученого Энрико Ферми (1901-1954), осуществила первую управляемую цепную реакцию. В 1943 году в городе Оук-Ридж, штат Теннесси, США,

был построен первый ядерный реактор, дававший промышленный ток.

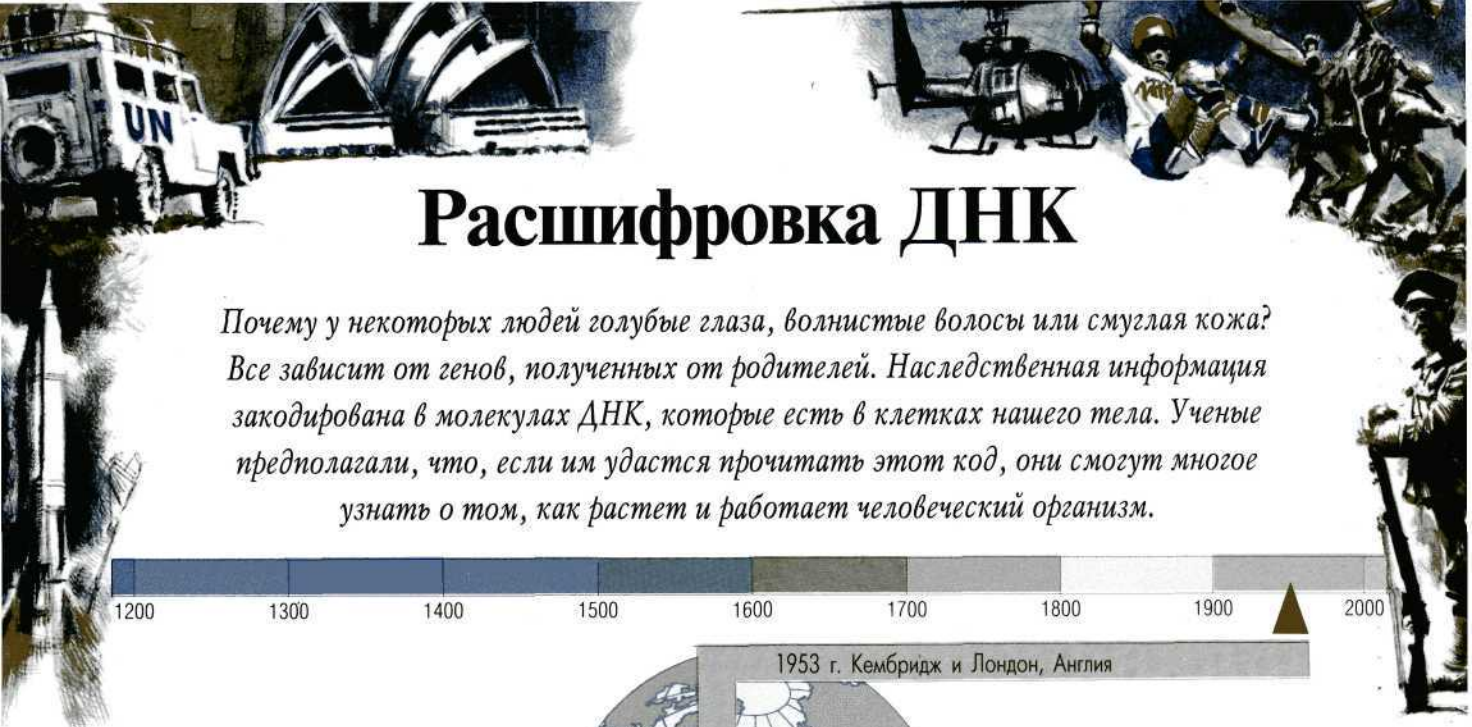
С тех пор во всем мире было построено свыше 400 атомных электростанций. Во Франции и в Швеции более 40% электроэнергии производится на атомных электростанциях.

С уменьшением на нашей планете полезных ископаемых (нефти, газа и угля) будет строиться все больше и больше атомных электростанций.

Антиядерная демонстрация 60-х годов.







# Расшифровка ДНК

*Почему у некоторых людей голубые глаза, волнистые волосы или смуглая кожа? Все зависит от генов, полученных от родителей. Наследственная информация закодирована в молекулах ДНК, которые есть в клетках нашего тела. Ученые предполагали, что, если им удастся прочесть этот код, они смогут многое узнать о том, как растет и работает человеческий организм.*



1953 г. Кембридж и Лондон, Англия

В ядре каждой клетки есть тонкие нити, называемые хромосомами. В их состав входят молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты — ДНК. Ее отдельные участки представляют собой гены.

Гены передаются ребенку от родителей и определяют, каким будет новое существо. Например, если у вас глаза такого же цвета, как у отца, а нос такой же формы, что и у мамы, — значит, информация в генах, унаследованных вами от обоих родителей, определила появление этих признаков. Эта передача черт от родителей к детям и называется наследственностью.

Поэтому ДНК называют носителем наследственной информации.

**В монастырском саду**  
Первым сформулировал основные законы наследственности австрийский монах Грегор Мендель в 60-х годах XIX века. Законы,



названные впоследствии его именем, он вывел, сравнивая различные поколения гороха.

Уже в начале XX века стало известно, что наследственность определяется информацией, заложенной в хромосомах.

Термин «ген» ввел в 1909 году датский ученый Вильгельм Иогансен (1857-1927). Американский генетик Т.Морган (1866-1945) показал, что в каждой хромосоме может содержаться много генов, и развил хромосомную теорию наследственности.

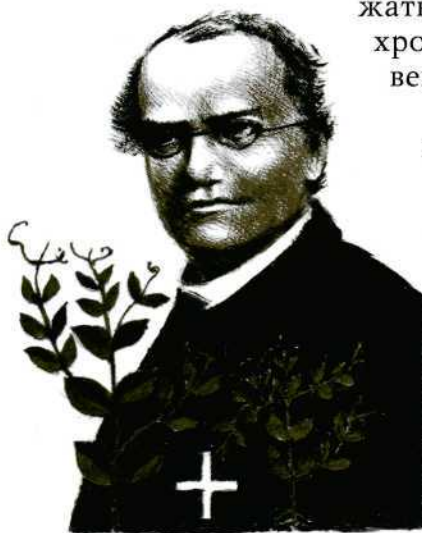
Но как хромосомы и содержащиеся в них гены определяют наследственность?

Как «работают» гены?

## Открытие

К середине XX века стало очевидно, что именно ДНК хромосом содержит наследственную информацию. Все составные части ДНК были уже известны, но как объединить их в одну структуру?

В 1953 году Фрэнсису Крику и Джеймсу Уотсону удалось создать



Австрийский монах Грегор Мендель (1822 –1884) изучал законы наследственности, скрещивая разные сорта гороха.



модель структуры молекулы ДНК.

Они построили модель в виде двух цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль. Каждая цепь состояла из нуклеотидов, которые могут быть четырех видов. Цепи удерживаются между собой атомами водорода.

Модель, созданная Уотсоном и Криком, была основана на результатах исследований рассеяния рентгеновских лучей на ДНК, которые провели Морис



Увеличенное изображение ядра делящейся клетки с набором хромосом.

Вилкинс и Розалин Франклин.

### Изменяя природу

Набор генов у каждого человека индивидуален. Как по отпечаткам пальцев можно опознать личность человека, так и по его генам можно сделать то же самое. Поэтому учеными разработан так называемый метод генетических отпечатков пальцев. Он помогает исследовать болезни и опознавать преступников.

После того как была открыта структура ДНК, перед учеными встало множество вопросов. Как пересадить ген из одного организма в другой? Можно ли собрать определенный набор генов и таким образом создать совершенно новый организм растения, животного или даже человека?

Это дало начало генной инженерии — науке о конструировании организмов с помощью изменения генов. Генная инженерия уже используется для получения новых растений, устойчивых к болезням. Именно на основе работ по генной инженерии сейчас получают инсулин для лечения больных диабетом.

### ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Изучая наследственность, Грегор Мендель вырастил около 28 тысяч растений гороха за десять лет и проанализировал различия в каждом поколении.

У каждого человека около 100 тысяч генов, то есть участков ДНК с уникальной последовательностью нуклеотидов.

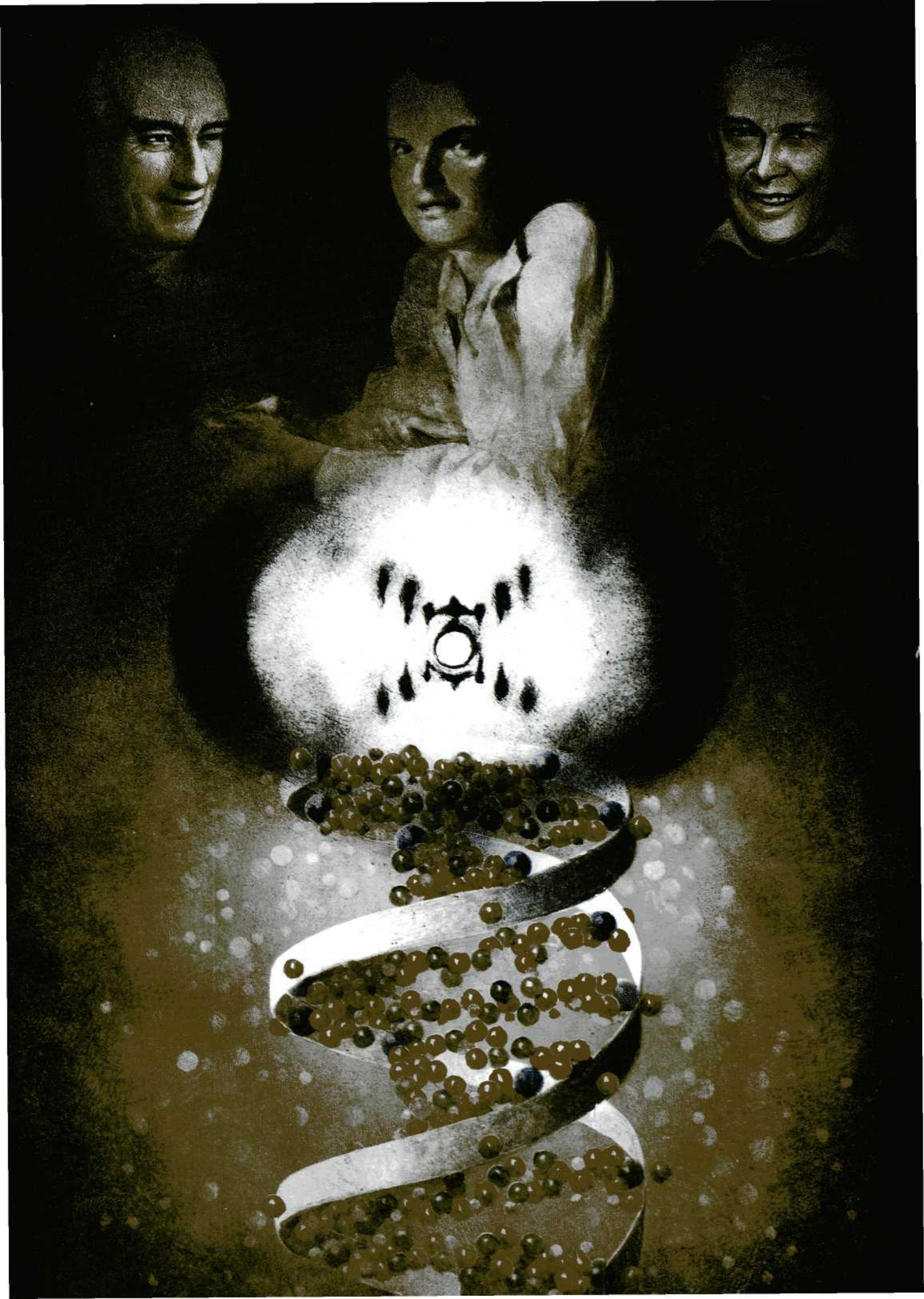
В каждой клетке человеческого организма содержится 23 пары хромосом.

Новый организм появляется в результате слияния мужской и женской половых клеток. Каждой хромосоме мужской клетки соответствует парная из женской. Затем образовавшаяся клетка делится много раз, образуя миллионы клеток, составляющие наш организм.

Если при делении клеток ДНК воспроизведена неверно, возникает мутация. Это может происходить случайно или быть результатом повреждения, например рентгеновским облучением.

Лауреаты Нобелевской премии Фрэнсис Крик (р.1916), Джеймс Д. Уотсон (р.1928) и Морис Уилкинс (р.1916) изображены рядом с моделью молекулы ДНК. Миллионы атомов соединены в двойную спираль. Последовательность соединения элементов в молекуле ДНК составляет генетический код организма. На рисунке нет Розалин Франклин. Она умерла от рака, когда ей было всего 37 лет.



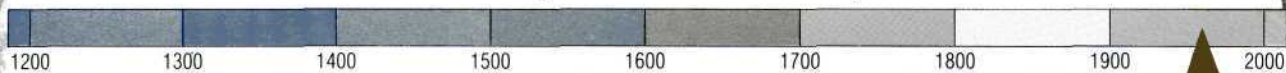




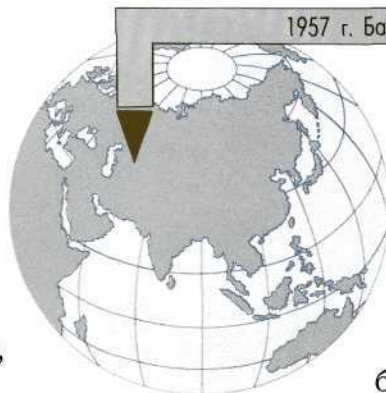


# Запуск первого спутника

*«Сэр! Послушайте, сэр!» — воскликнул взволнованный английский школьник, обращаясь к своему учителю. Эти ребята приняли сигналы, передававшиеся в эфир первым искусственным спутником Земли. С тех пор на орбиту были запущены сотни спутников, предназначенных для самых разных целей, от военных спутников-шпионов до спутников связи и метеослужбы.*



Это случилось 4 октября 1957 г. Радио и телевидение сообщили потрясающую новость: с Земли был запущен в космос искусственный спутник. Те, кто не верил, могли сами в этом убедиться, услышав сигналы, которые передавал в эфир спутник, облетая вокруг Земли.



несколько недель Советский Союз запустил второй спутник весом около полутонны. На борту этого спутника была собака по кличке Лайка — первое живое существо в космосе. Этот спутник был достаточно большим, чтобы его можно было увидеть в небе без телескопа.

## Секретный запуск

Спутник был запущен в обстановке строжайшей секретности с космодрома Байконур, расположенного к востоку от Аральского моря в Казахстане. Западный мир был потрясен — ведь считалось, что Советский Союз значительно отстает от капиталистических стран по технологическому уровню.

Первый спутник по сравнению с современным был очень мал. Он имел форму шара диаметром около 58 сантиметров и весил около 83 килограммов. Его размеры ограничивались мощностью ракеты, выводящей его на орбиту. Но спустя всего



С помощью ракет удается преодолеть силу земного притяжения и вывести на орбиту спутники и космические корабли. Большую часть веса ракеты составляет топливо.

## Соревнование в космосе

Оправившись от удивления, американские ученые принялись отчаянно работать, чтобы догнать Советский Союз. Их первым успехом стал запуск спутника «Эксплорер-1» в феврале 1958 года. Соперничество в области освоения космоса началось.

Первым человеком, побывавшим в космосе, стал Юрий Гагарин, сделавший 12 апреля 1961 года виток вокруг Земли на космическом корабле «Восток-1». США ответили полетом Джона Глена, трижды облетевшего нашу планету в феврале 1962 года.

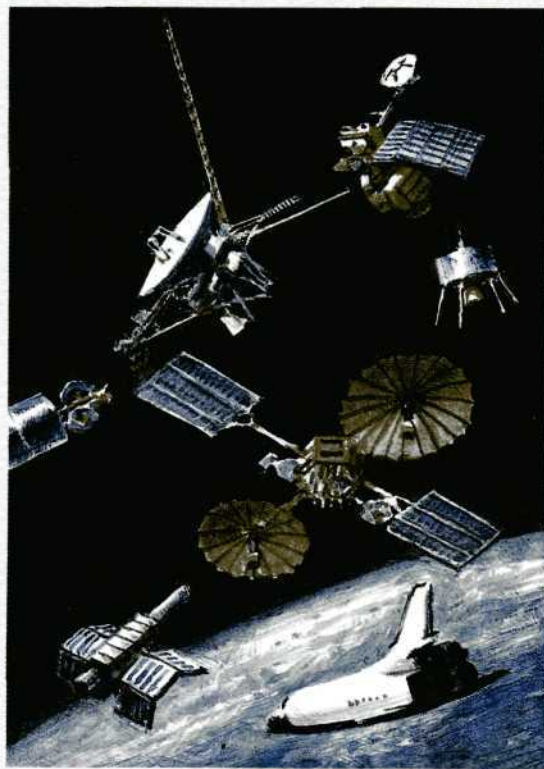


Соперничество между двумя космическими державами не прекращалось. Как только одна из них вырывалась вперед в области космических технологий, другая сразу же ее догоняла.

**Фантастика стала реальностью**  
Запуски космических кораблей с человеком на борту вызывали огромный интерес. Казалось, сбывается все, что придумали писатели-фантасты. Но пилотируемые космические полеты были только одной стороной соревнования между двумя странами. Другая его сторона была связана с «холодной войной». Человечество было разделено на две части: те, кто видел в США пример для развития своей страны, и те, кто видел такой пример в Советском Союзе.

Те же ракеты, которые выводили на орбиту космические корабли, могли использоваться и для нанесения ядерного удара. Демонстрируя превосходство своих технологий, СССР и США предупреждали друг друга. Они также запустили множество спутников-шпионов, чтобы фотографировать территорию друг друга и передавать снимки на Землю.

**«Народ будет говорить с народом...»**  
Спутникам нашлось, однако, немало мирных применений. Благодаря им наша жизнь очень изменилась. Наверное, больше всего известны спутники связи, с помощью которых мы можем смотреть телевизионные программы со всего света. Радиоволны, переносящие телевизионные сигналы, можно принимать только на небольшом расстоянии от передатчика, потому что они не могут обогнуть Землю и уходят в космическое пространство. Но если спутник в космосе примет эти сигналы, а затем снова направит их на Землю, они преодолеют тысячи километров.



С верхнего правого угла против часовой стрелки: «Лендсат-4» (фотографии Земли); «Вояджер» (автоматические зонды к Марсу и Юпитеру); «Интелсат» (связь); «Ультравайолет эксплорер» (космический телескоп); «Спейс шаттл»; спутник-шпион; «Сиком-2» (первым выведен на постоянную орбиту вокруг Земли).

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Одними из первых услышали сигналы, передаваемые спутником, английские учащиеся, занимавшиеся в школьной лаборатории в Кеттеринге.

Если спутник сходит с орбиты, он попадает в атмосферу и сгорает. «Венгард» — второй спутник, запущенный американцами в марте 1958 года, до сих пор находится на орбите.

Изображения, полученные со спутников, иногда бывают полной неожиданностью для ученых.

Так, благодаря космической фотосъемке выяснилось, что Земля немного сплюснута у полюсов, а не круглая, как считалось раньше.

Для освоения космоса потребовалось множество новых технологий, некоторые из них нашли затем применение на Земле, например химическое покрытие «тефлон», которое делает кастрюли и сковородки «антипригарными».



Первый телевизионный спутник — «Телстар-1» — был запущен в США в 1962 году. Сегодня множество спутников связи передают телепрограммы и телефонные разговоры с континента на континент — помехи и искажения при таком способе гораздо меньше, чем при использовании наземных радиостанций или подводного кабеля.

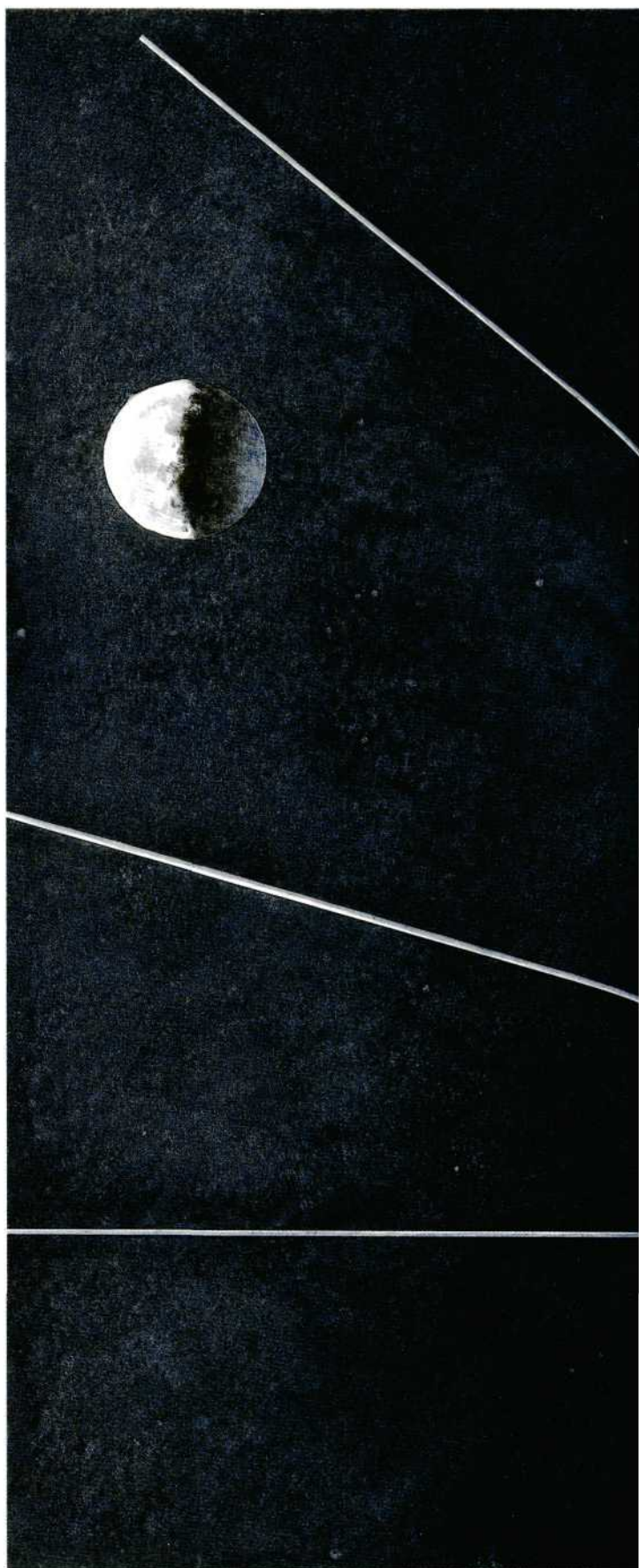
### **Спутники служат человеку**

Сейчас на околоземной орбите находится несколько сотен спутников. Они оснащены специальным оборудованием для получения нужной человеку информации. Некоторые из них делают фотографии Земли из космоса, необходимые для изучения окружающей среды, составления географических карт и поиска полезных ископаемых. Метеорологические спутники передают сообщения о движении воздушных масс в атмосфере и позволяют сделать прогноз погоды более точным. Навигационные спутники помогают кораблям в море точно определить свое положение. Астрономические спутники, такие, как телескоп «Хабл», дают ученым возможность увидеть картину Вселенной, не искаженную загрязненной атмосферой Земли.

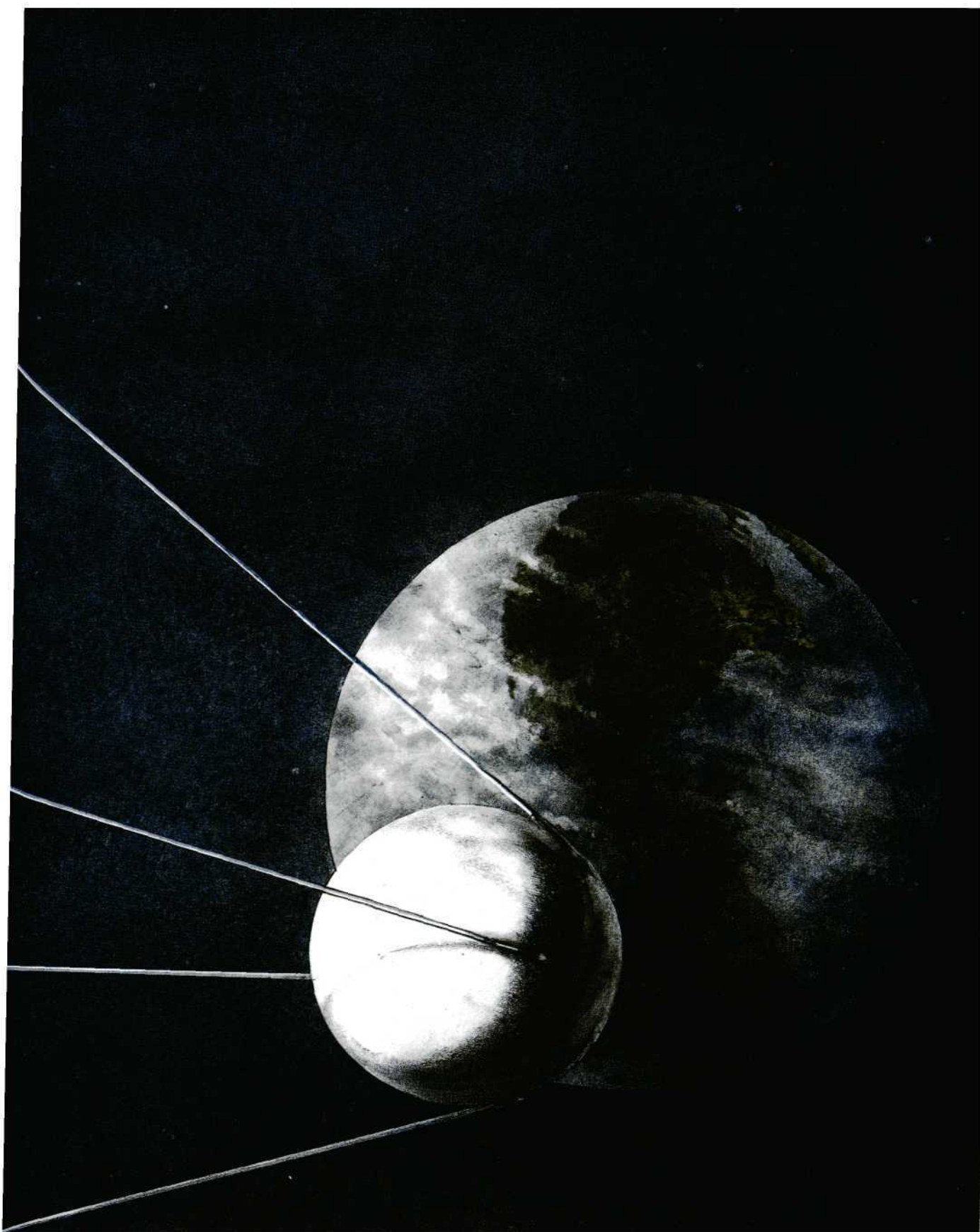
### **Космические поселения**

Перспективы освоения космоса сулят нам много интересного. Возможно, в космосе появятся первые колонии-спутники, на которых люди будут жить постоянно. Космические корабли будут совершать между ними и Землей регулярные рейсы, привозить припасы и обслуживающий персонал. Первый искусственный спутник, выведенный на орбиту менее сорока лет назад, открыл новую эру в истории человечества.

*Первый спутник облетел нашу планету всего за полтора часа. Его скорость была равна 8 км/сек. На рисунке видны антенны, с помощью которых он посылал сигналы на Землю.*









# Первые люди на Луне

*«Маленький шаг для человека, но огромный прыжок для человечества». Когда Нейл Армстронг вышел из спускаемого аппарата «Аполлон-11» и сделал первый шаг по поверхности Луны, высоко в небе над ним сиял диск Земли, как огромная луна. В тот момент люди окончательно поняли, как мала наша планета по сравнению с бескрайней Вселенной.*



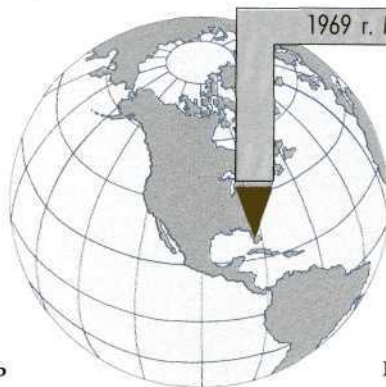
1969 г. Мыс Канаверал, Флорида, США

В 1961 году президент США Джон Кеннеди дал своему народу обещание, которое казалось невыполнимым. Он объявил о начале космической программы «Аполлон», цель которой — осуществить высадку американских астронавтов на Луну не позднее 1970 года.

К тому времени Советский Союз уже запустил на Луну несколько космических аппаратов без людей. Один из них прислал первые снимки обратной стороны Луны, а «Лунник-2» потерпел аварию и разбился. Никто не знал, твердая ли поверхность у Луны, не увязнет ли корабль в грунте. Никогда еще не требовалось отделить спускаемый аппарат от космического корабля и вернуть его на место. Полет «Аполлона» был экспедицией в неизведанное.

**384 400 километров до цели**

Ответы на многие вопросы были найдены,

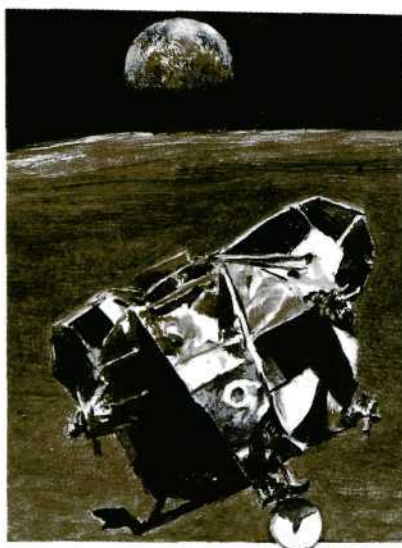


когда программа «Аполлон» только разрабатывалась. Несколько космических зондов, запущенных Соединенными Штатами, разбились на Луне, но до того они успели передать изображение ее поверхности крупным планом.

В 1966 году два советских аппарата «Луна-3» и «Луна-4» совершили мягкую посадку на Луне и передали на Землю подробную информацию.

Параллельно шли пробные полеты, во время которых отработывалась технология посадки и старта с Луны. Наконец 20 июля 1969 г., за пять месяцев до последнего срока, объявленного президентом Кеннеди, Нейл Армстронг и Эдвин Олдрин ступили на поверхность Луны.

В последующие три года американские астронавты высаживались на Луне еще пять раз. В то же время советский космический корабль доставил на Луну автоматический



В 60-е годы поверхность Луны была тщательно изучена с помощью автоматических станций, прежде чем была предпринята попытка высадки человека.



самоходный аппарат, который прошел несколько десятков километров.

### Двенадцать смельчаков

До того как программа «Аполлон» завершилась в 1972 году, на Луне побывали двенадцать астронавтов — все они американцы. От них требовалось незаурядное мужество: по сравнению с высадкой на Луне орбитальный космический полет не опаснее полета на самолете.

Критический момент наступает, когда спускаемый аппарат взлетает, чтобы соединиться с космическим кораблем. Если случится какая-нибудь неполадка с двигателем, на вторую попытку не останется горючего, астронавты на Луне окажутся в безвыходном положении: они умрут от недостатка кислорода, прежде чем им успеют прийти на помощь. К счастью, все шесть раз, когда люди высаживались на Луну, старт проходил успешно и все астронавты возвратились благополучно.

### Новые горизонты

Образцы грунта, доставленные астронавтами на Землю, позволили ученым составить более подробное представление о Луне и разожгли их желание побольше узнать о других планетах. К примеру, им не терпелось узнать, существуют ли там какая-нибудь жизнь.

Венера — ближайшая к Земле планета, поэтому ее так хорошо видно на ночном небе. Разумно было начать исследования с нее. Но Луна находится на расстоянии всего лишь 384 400 километров от Земли, а Венера, в самой ближней точке своей орбиты, — на расстоянии 42 миллионов километров.

Первый удачный полет к Венере межпланетной станции «Маринер-2» удалось осуществить американцам в 1962 году. Потом в 1972 году последовал полет советского

## ФАКТЫ И СОБЫТИЯ

Плутон — самая дальняя от Солнца планета, но во время движения по орбите он иногда оказывается ближе к Солнцу, чем Нептун.

В Солнечной системе девять планет, но некоторые ученые полагают, что возможно существование еще по крайней мере одной планеты, находящейся за орбитой Плутона, до сих пор не обнаруженной астрономами.



В апреле 1961 года советский военный летчик Юрий Гагарин (1934–1968) стал первым человеком, побывавшим в космосе.

Американцы называют экипажи космических кораблей астронавтами, а русские — космонавтами.

Первой женщиной в космосе была Валентина Терешкова. В июне 1963 года она совершила полет на советском космическом корабле «Восток-6». Первой женщиной-астронавтом стала Салли Райд, участвовавшая в июне 1983 года в полете космического корабля «Челленджер».

Самой большой аварией в истории освоения космоса стала катастрофа с американским космическим кораблем «Челленджер», который взорвался через несколько секунд после старта.

Семеро астронавтов, среди которых была женщина, погибли.

Автоматической станции «Викинг» потребовалось десять месяцев, чтобы долететь до Марса, однако полет «Вояджера-2» к Нептуну занял двенадцать лет.



беспилотного аппарата «Венера-8».

Затем в 1975 году две другие автоматические межпланетные станции («Венера-9» и «Венера-10») приземлились на планете и примерно в течение часа после посадки передавали изображение ее поверхности, потом передача оборвалась. Вероятно, они были повреждены кислотами, находящимися в атмосфере Венеры, или расплавились от жары. Самое последнее посещение Венеры совершил американский орбитальный спутник «Магеллан», который составил подробную карту ее поверхности.

### Красная планета

Марс был следующей целью исследователей космоса. Это вторая после Венеры ближайшая к нам планета, расстояние от Земли до Марса в самых близких точках их орбит — 57 миллионов километров. Марс — следующая после Земли планета от Солнца.

Марс всегда вызывал у ученых особый интерес, потому что условия на Марсе более, чем на других планетах, подходят для существования жизни. Однако ученые не надеялись увидеть ничего, кроме очень простых живых организмов.

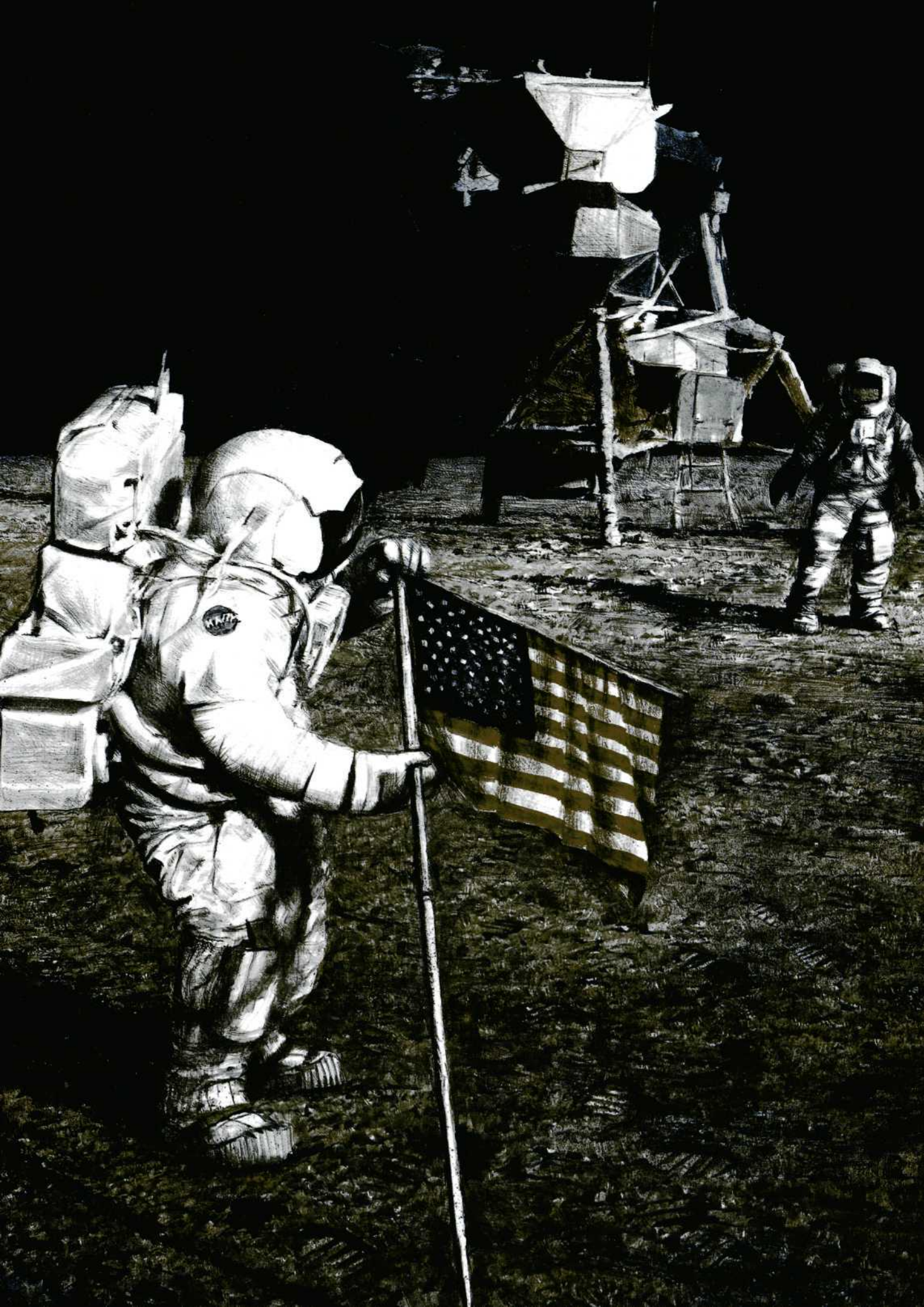
В 1877 году итальянский астроном Джованни Скиапарелли (1835—1910) открыл на Марсе сеть тонких линий, которые он счел каналами. Если есть каналы — значит, должна быть цивилизация, которая их построила.

### Ближайшая цель — Марс

Первый космический аппарат к Марсу был запущен в 1965 году. За ним последовали другие, которые передали фотографии поверхности планеты. В 1971 году США вывели на орбиту Марса искусственный спутник, а советская управляемая капсула впервые достигла поверхности Марса. В 1976 году американские межпланетные станции «Викинг-1»









и «Викинг-2» совершили посадку на Марс.

При обследовании марсианского грунта не было обнаружено никаких следов жизни — даже микробов в почве. Впрочем, это неудивительно, так как марсианская атмосфера почти полностью состоит из углекислого газа и на поверхности планеты нет воды.

### Как насчет других планет?

Посадки межпланетных автоматических станций проводились только на Марсе и на Венере, но космические аппараты посылались ко всем планетам Солнечной системы, кроме очень удаленного Плутона. Для исследования Юпитера, Сатурна и дальних планет в США в 1977 году были запущены две межпланетные станции «Вояджер-1» и «Вояджер-2». Последней планетой, которую удалось посетить, стал Нептун. «Вояджер-2» пролетел мимо него, покидая Солнечную систему.

### Жить в космосе?

После первых успехов достижения последующих лет казались не столь

Нейл Армстронг (слева), Эдвин Олдрин (справа) и Майкл Коллинз — участники лунной экспедиции «Аполлон-11». Армстронг был первым человеком, ступившим на другую планету.

впечатляющими. Отрабатывались необходимые для дальнейшего освоения космоса операции: стыковка космических кораблей с орбитальными станциями и замена их экипажей; ремонт орбитальных станций и спутников с выходом в открытый космос, а также многие другие. В 1981 году американское Национальное управление по аэронавтике и космическому пространству (НАСА) представило первый космический корабль многоразового использования «Колумбия». Такие корабли после схода с орбиты могли приземляться на специальную посадочную полосу, подобно самолетам.

### Выше и дальше

Теперь, когда мы знаем, как достичь космоса и как там выжить, не остается сомнений: человечество на этом не остановится. НАСА

планирует осуществить после 2000 года

высадку человека на

Марс. В тот день,

когда Нейл

Армстронг ступил на Луну, был

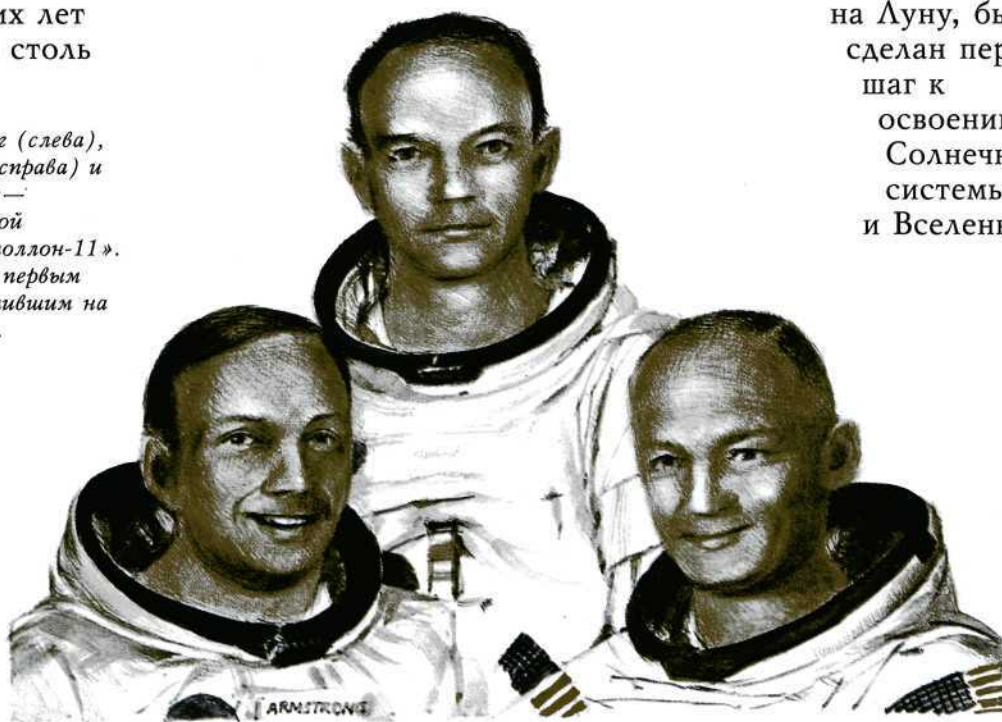
сделан первый шаг к

освоению

Солнечной

системы

и Вселенной.





# Что почитать

## Изобретение пороха

*Бродель Ф.* Структуры повседневности: возможное и невозможное. М., 1986.

*Энциклопедический словарь юного техника.* М., 1987.

## Книгопечатание наборным шрифтом

*Баренбаум И.В.* История книги. М., 1984.

*Варбанец Н.В.* Йоханн Гутенберг и начало книгопечатания. М., 1980.

*Кестнер И.* Иоганн Гутенберг. Львов., 1987.

*Немировский Е.А.* Иоганн Гутенберг. М., 1989.

*Паль Р.В.* Человек придумал книгу. М., 1983.

## Галилей и его телескоп

*Азархин В.А., Горский В.С.* Научная истина и судьба ученого: Николай Коперник, Джордано Бруно, Галилео Галилей. Киев, 1984.

*Брехт Б.* Жизнь Галилея. М., 1988.

*Шмутцер Э.* Галилео Галилей. М., 1987.

*Штекли А.Э.* Галилей. М., 1972.

## Ньютон и закон всемирного тяготения

*Вавилов С.И.* Исаак Ньютон. М., 1989.

*Карцев В.П.* Ньютон. М., 1987.

*Кобзарев И.Ю.* Ньютон и его время. М., 1978.

*Кузнецов Б.Г.* Ньютон. М., 1982.

*Энциклопедический словарь юного физика.* М., 1984.

## Уатт и паровой двигатель

*Конфедератов И.Я.* Джеймс Уатт — изобретатель паровой машины. М., 1969.

*Энциклопедический словарь юного техника.* М., 1987.

## Консервирование

*Бустрин Д.* Американцы:

Демократический опыт. М., 1993.

## Изобретение фотографии

*Блумфельд В.П.* Из истории фотографии. М., 1988.

*Головня И.А.* С чего началась фотография. М., 1991.

*Раскин Н.М.* Йозеф Нисефор Ньепс, Луи Жак Манде Дагер. Л., 1967.

*Фотография: Энциклопедический справочник.* М., 1992.

*Чибисов К.В.* Очерки по истории фотографии. М., 1987.

## Теория эволюции Дарвина

*Голубев Г.Н.* Всколыхнувшие мир. М., 1982.

*Дарвин Ч.* Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль». М., 1983.

*Ирвин У.* Обезьяны, ангелы и викторианцы. М., 1973.

*Стоун И.* Происхождение. М., 1989.

*Три великих жизни: К. Линней, Ш. де Ламарк, Ч. Дарвин.* Л., 1968.

## Листер и антисептики

*Валлефи-Радо Р.* Луи Пастер. Одесса, 1989.

## Белл — изобретатель телефона

*Бурстин Д.* Американцы: Демократический опыт. М., 1993.

*История США.* В четырех томах. М., 1983—1985.

## Мария Кюри и открытие радия

*Волчек О.* Мария Склодовская-Кюри. Варшава, 1981.

*Кюри Е.* Мария Кюри. М., 1979.

## Генри Форд и «модель Т»

*Синклер Э.* Дельцы. Автомобильный король. М., 1984.

*Форд Г.* Моя жизнь. Мои достижения. М., 1992.

*Форд Г.* Сегодня и завтра. М., 1992.



**Теория относительности Эйнштейна**  
Гернек Ф. Альберт Эйнштейн. М., 1984.  
Ландау Л.Д., Румер Ю.Б. Что такое  
теория относительности. М., 1975.  
Пайс А. Научная деятельность  
и жизнь Альберта Эйнштейна.  
М., 1989.  
Хофман Б. Альберт Эйнштейн, творец  
и бунтарь. М., 1983.

**Изобретатели телевидения**  
*Энциклопедический словарь*  
*юного зрителя.* М., 1989.

**Первые компьютеры**  
*Компьютеры и познание.* М., 1990.

**Расшифровка ДНК**  
Володин Б. Мендель. М., 1988.  
*Энциклопедический словарь юного*  
*биолога.* М., 1986.

**Запуск первого спутника**  
Губарев В.С. Утро космоса. Л., 1984.



**www.infanata.org**

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение. Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями!

Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена! По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!

**www.infanata.org**

Научно-познавательное издание для детей

ПЕРЕЛОМНЫЕ МОМЕНТЫ ИСТОРИИ

# УЧЕНЫЕ

## ИЗМЕНИВШИЕ МИР

Редактор *Т. Романова*  
Компьютерная верстка *А. Нестеров*

Сдано в набор 21.07.94. Подписано в печать 12.08.94.  
Бумага офс. № 1. Печать офсетная. Тираж 25 000 экз.  
Отпечатано с диапозитивов «Dragon's World». А/О «Слово/Slovo»  
119034, Москва, ул. Остоженка, 41.