

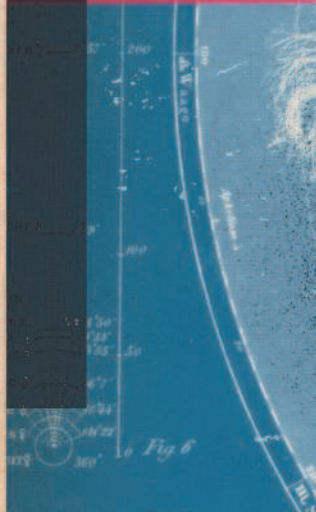
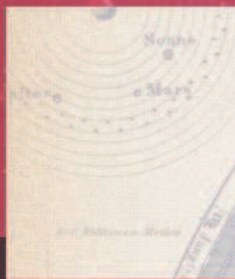
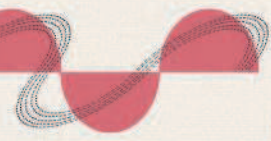
# ЭЙНШТЕЙН

---

**ЖИЗНЬ ГЕНИЯ**

**Уолтер Айзексон**

Издательство АСТ  
Москва



# Содержание

## РАННИЕ ГОДЫ

Современная научная картина мира	4
Рождение и детство	8
Школа	16

## ШВЕЙЦАРСКИЕ ГОДЫ

Арау	20
Цюрихский политехникум	24
Милева Марич	28
Лизерль	32
Сотрудник патентного бюро	36
«Год чудес». Квантовая теория	44
«Год чудес»: Специальная теория относительности	52
Путь к профессорской кафедре	60
Эльза Эйнштейн	64

## БЕРЛИНСКИЕ ГОДЫ

Общая теория относительности	72
В тылу	88
Развод и новый брак	92
Затмение	100
Эйнштейн в Америке	110
Нобелевская премия	118
Квантовая механика	122
Эйнштейн и религия	130
Приход Гитлера к власти	134

## ПРИНСТОНСКИЕ ГОДЫ

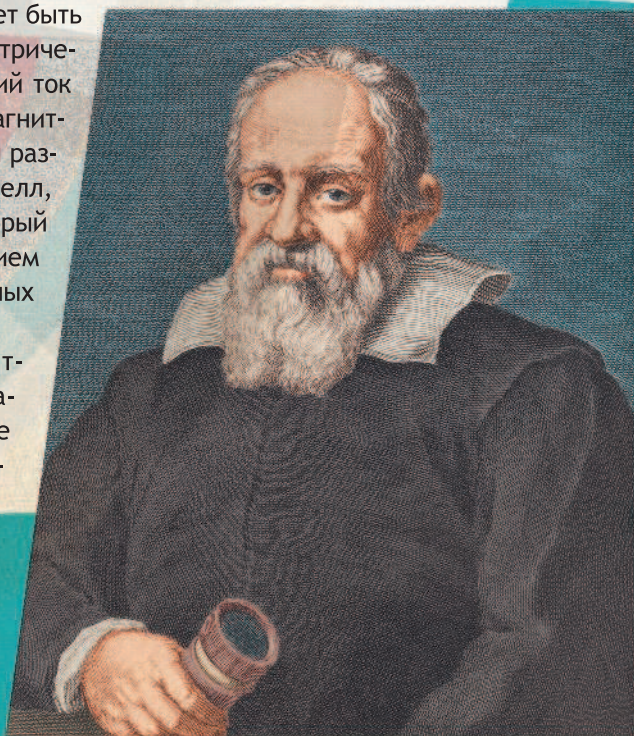
В Америку	138
Бомба	146
Гражданские права	160
Бесконечный поиск	166
Израиль	170
«Красная угроза»	174
Прощание	182
Эйнштейн. Даты жизни	202
Благодарности	202
Дополнительные материалы	202

# Современная научная картина мира

**К** концу девятнадцатого века казалось, что все главные законы физики уже открыты. Галилей создал механическую модель Вселенной на основе экспериментальных наблюдений с математическим описанием. Ньютон, опираясь на исследования Галилея, открыл законы динамики и тяготения, которые представляли Вселенную полностью предсказуемой (эта система стала известна как классическая механика). Причины порождали следствия, силы действовали на предметы, падающее яблоко, как и вращающаяся Луна, подчинялись одним и тем же законам.

В середине девятнадцатого века помимо ньютоновской механики появилось и другое великое достижение: открытие законов электрических и магнитных полей. Майкл Фарадей — неполное школьное образование и незнатное происхождение которого (он был сыном кузнеца) сделали его открытия еще более удивительными — продемонстрировал, что магнетизм может быть получен с помощью электрического тока, а электрический ток образован движением магнитного поля. Эти заключения развил Джеймс Клерк Максвелл, шотландский физик, который работал над взаимодействием электрических и магнитных полей.

Теория электромагнитного поля Максвелла казалась, во всяком случае на первый взгляд, сопо-



...anhem pellite Matheti.  
Laudra patent, eoz rerunq ammobilis ordo.  
Jam superum penetrare domos, atq; ardua caeli  
Scindere, fublimis grati conceffit acumen.



Титульный лист «Математических начал натуральной философии» (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) Ньютона, 1667 г.

THE  
MATHEMATICAL  
PRINCIPLES  
OF  
Natural Philosophy.

By Sir *ISAAC NEWTON*.

Translated into *English* by *ANDREW MOTTE*.

To which are added,  
The Laws of the *MOON*'s Motion, according  
to Gravity.

By *JOHN MACHIN* *Affros. Prof. Gresh.* and  
*Secr. R. Soc.*

IN TWO VOLUMES.

*LONDON:*  
Printed for *BENJAMIN MOTTE*, at the *Middle-  
Temple-Gate, in Fleetstreet.*  
*MDCCLXXIX.*

## Теории Исаака Ньютона

Исаак Ньютон (1643–1723), кембриджский профессор математики, наконец нашел ответы на вопросы, волновавшие сторонников механической философии, и опроверг преобладавший научный взгляд на Вселенную — отголосок идей древнегреческого философа Аристотеля. Его теория всемирного тяготения обосновала существование орбит небесных тел в Солнечной системе с точки зрения механики. Его теории движения, например закон инерции, состоящий в том, что тело остается в покое, если на него не действует никакая сила, дали невероятно простые объяснения многим физическим явлениям, а разработанное им исчисление (которое он назвал методом флюксий) обеспечило эффективный способ вычислений с использованием кривых и касательных.

ставимой с механикой Ньютона. Электромагнитные волны, например световые, рассматривались как феномен, вполне вписывающийся в рамки классической механики. Ученые предполагали, что их вызывала вибрация и волнообразное движение некой формы постоянной физической материи. Эту невидимую субстанцию называли «светоносный эфир» и считали, что его значение в распространении световых волн можно сравнить со значением воды для океанских волн и воздуха для звуковых.

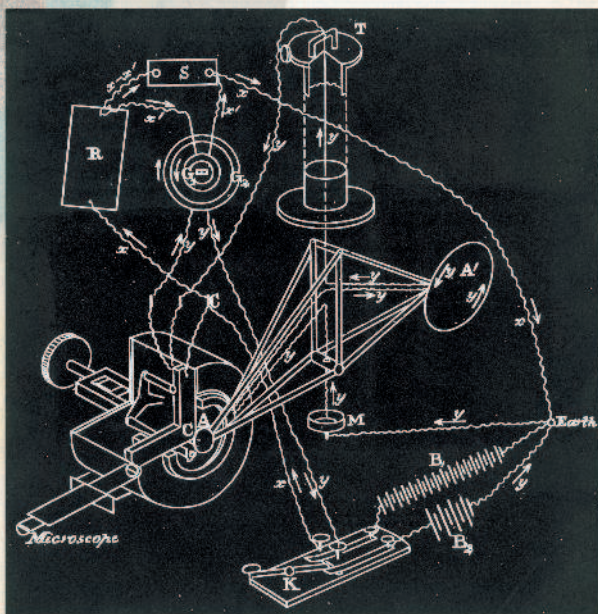
Когда возникли все эти теории, британский физик лорд Кельвин в 1900 г. в обращении к членам Британской ассоциации по содействию развитию науки сделал знаменитое заявление: «Теперь в физике больше нечего открывать. Остаются лишь все более точные измерения». Мы можем понять его. Сочетание экспериментальных наблюдений и математического анализа, продемонстрированное Галилеем, Ньютоном и Максвеллом, восторжествовало. Казалось, Вселенная управляется законами, и эти законы можно выразить языком математики.

Но как раз в это время основы физики дали трещину. Были открыты неподвижные формы радиации, такие как рентгеновские лучи и спонтанное излучение. Изучение радиации, которая наблюдалась при взаимодействии электромагнитных волн с физическими объектами, показало, что удивительные вещи происходили в точке, где механические теории Ньютона, описывавшие отдельные частицы, сталкивались с теорией электромагнитного поля Максвелла, рассматривающей электромагнитные явления. Кроме того, ученые изобретали всевозможные хитроумные способы, чтобы обнаружить доказательства существования предполагаемого светоносного эфира. Но их попытки были безрезультатны.

В 1905 г. на сцену истории вышел другой великий ученый — Альберт Эйнштейн. В то время он был заурядным служащим в Швейцарском патентном бюро. Он окончил педагогический факультет Высшего технического училища (политехникума) в Цюрихе со средними оценками и успел поссориться с большинством профессоров из-за стремления оспорить их компетенцию. В результате он не смог получить степень доктора или должность преподавателя. Но поскольку ему удавалось успешно опровергать гипотезы и критически оценивать предположения, из него вышел весьма компетентный эксперт по патентам.

Эти же черты характера помогли ему перевернуть основы классической физики. Он был революционным мыслителем, который отлично подошел для главной роли в тот исторический момент, когда с науки сходил слой традиционных представлений, скрывавших трещины в фундаменте физики. Эйнштейн был одарен богатым воображением, что позволяло ему выдвигать смелые концептуальные предположения, ускользавшие от ученых, придерживавшихся более традиционных взглядов. Кроме того, он был дерзок, поэтому мог подвергать сомнению те гипотезы, которым бы другие ученые не уделили столько внимания.

**Аппарат, изобретенный  
Максвеллом для сопоставления  
электростатических и  
электромагнитных явлений.**



«Теперь в физике  
больше нечего открывать», —

лорд Кельвин

## Джеймс Клерк Максвелл (1831–1879 г.)

Джеймс Клерк Максвелл, уроженец Эдинбурга, очень рано проявил исключительные способности к физике. Учился в Эдинбургском и Кембриджском университетах, закончил последний в 1854 г. В своей ранней работе он продемонстрировал, что белый свет состоит из красного, зеленого и синего спектров, и дал объяснение устойчивости колец Сатурна. В 1860-е гг. он обратил внимание на взаимодействие между электрическими и магнитными полями, показав, как изменения в электрическом поле могут повлечь за собой изменения в магнитном, что в свою очередь вызовет трансформации в магнитном поле, создавая «электромагнитную волну». Его труд «Общие уравнения электромагнитного поля» сделал большой вклад в осмысление электрических токов, электропроводности и магнетизма и обозначил теоретические основы для создания эффективных электродвигателей.

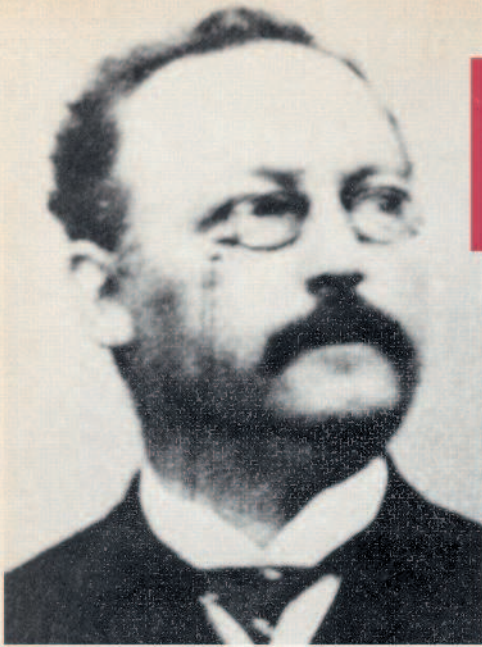


1879-1889  
РАННИЕ ГОДЫ

# Рождение и детство



Дом в Ульме,  
где родился  
Эйнштейн.



*Герман Эйнштейн,  
отец Альберта  
Эйнштейна*

**О**беспокоенные родители и отстающие студенты должны воодушевиться: Альберт Эйнштейн в детстве не был гением. Он медленно учился говорить, настолько медленно, что его родители обратились к врачу, а служанка Эйнштейнов прозвала его тупицей. Его независимый характер и непочтительное отношение к учителям заставили одного преподавателя сказать, что из него не выйдет ничего путного.

«Тупица», —  
так называла маленького  
Альберта Эйнштейна служанка.

Отказ принять традиционный подход, как позднее предполагал сам Эйнштейн, поспособствовал его плодотворному научному творчеству. Медленное речевое развитие сформировало привычку мыслить в первую очередь образами, а не понятиями. Он любил проводить так называемые наглядные мысленные эксперименты — то, что мы с вами могли бы назвать детским фантазерством.

Многие из его великих научных открытий родились из таких мысленных экспериментов. Как бы выглядела световая волна, если бы вы двигались вдоль нее с той же скоростью? Если человек, стоящий на железнодорожной платформе, увидел два одновременных разряда молнии, то как их увидит пассажир проезжающего мимо поезда?

*Мать Эйнштейна  
Паулина.*



1879-1889  
РАННИЕ ГОДЫ

Эйнштейн и его сестра Майя  
в 1884 г., когда Эйнштейну было пять,  
а Майе — три.



Если бы вы находились в закрытой кабине лифта, стремящейся вверх, в космос, где не было бы притяжения, испытывали бы вы то же самое, что и при пребывании в закрытой кабине лифта в покое, в гравитационном поле Земли?

Из-за своего замедленного развития Эйнштейн был способен удивляться тем обычным явлениям, которые остальные люди считали естественными. Можно привести пример из детства будущего ученого, когда ему было около пяти лет: он в это время болел дома, и отец принес ему компас. Ребенок был так взволнован, изучая этот прибор, что его руки дрожали. Иглу никто не трогал, но она всегда указывала на север, как бы компас ни крутили. Это было невидимое силовое поле, которое пронизывало его спальню и, очевидно, всю Вселенную.

Эйнштейн не мог похвастаться знатным происхождением: его предки были евреями, дельцами и мелкими торговцами из сельской Швабии, которые достигли процветания и со временем влились в немецкое общество, и приобщились к местной культуре.



## Сестра Эйнштейна

Сестра Эйнштейна Мария, которую все звали Майей, родилась на два года позже него. Несмотря на сложные отношения в детстве — маленький Альберт несколько раз ударял ее по голове тяжелыми предметами, — она всю жизнь была доверенным лицом и ближайшим другом своего брата. Она получила диплом преподавателя в Арау в 1902 г., а потом изучала романские языки в Берлине. К 1930-м гг. она вместе со своим мужем Паулем Винтелером переехала во Флоренцию, но антисемитские законы Муссолини вынудили ее последовать за братом в Соединенные Штаты в 1938 г. Следующие 13 лет она жила в Принстоне, и после инсульта, случившегося с ней в 1948 г., Альберт ухаживал за сестрой, каждый вечер читая ей книги — от «Дон Кихота» до древнегреческих эзотерических трактатов. Ее смерть в 1951 г. стала для него тяжелым потрясением.

Он родился в 11.30 в пятницу 14 марта 1879 г., в городе Ульме, чей девиз звучал как пророчество: «Ulmenses sunt mathematici» («Жители Ульма — математики»). В это время Ульм, наряду с остальной Швабией, только что стал частью молодого германского государства. Родители Эйнштейна, Паулина и Герман, изначально хотели назвать его Авраамом в честь деда по отцовской линии, но изменили свое мнение, потому что посчитали это имя «слишком еврейским» (по мнению Эйнштейна), и пошли на компромисс — сохранили первую букву «А», но назвали ребенка Альбертом.

В раннем детстве Эйнштейн с удовольствием сооружал замысловатые здания из детских кубиков и строил карточные домики высотой в 14 этажей. Но, несмотря на настойчивость и упорство, он был склонен к внезапным приступам гнева. И его сестра Майя частенько получала по голове.

12  
Через всю свою жизнь Альберт Эйнштейн пронесет детский восторг и удивление. Он верил, как позже признался в письме к своему другу, что люди, подобные ему, не станут взрослыми, а навсегда сохраняют детское любопытство перед лицом великих тайн Вселенной. Его изумляли явления природы, которые казались большинству людей обыденными. Что такое магнитное поле? Что такое тяготение? Почему стрелка компаса подергивается и указывает на север? Он всегда стремился нарисовать и представить предметы. Что будет, если двигаться вдоль пучка света? Как выглядит гравитационное поле?

# Geburtsurkunde.

Nr. 227

Wien am 15 März 1879.

Vor dem unterzeichneten Standesbeamten erschien heute, der  
Persönlichkeit nach \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ so kannt,

den kaiserlichen Beamten Hermann Wirtstein \_\_\_\_\_  
wohnhaft zu Wien Infanterie 3. 16 18 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ kaiserliche Religion, und zeigte an, daß von der  
Pauline Wirtstein geborenen Hoch. Herrn \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ kaiserliche Religion,  
wohnhaft bei \_\_\_\_\_

zu Wien in seiner Wohnung \_\_\_\_\_  
am \_\_\_\_\_ vierzehnten \_\_\_\_\_ März des Jahres

tausend acht hundert \_\_\_\_\_ sechzig und \_\_\_\_\_ vierzig  
um \_\_\_\_\_ elf vierzehn \_\_\_\_\_ Uhr ein Kind \_\_\_\_\_ lichen  
Geschlechts geboren worden sei, welches \_\_\_\_\_ zu \_\_\_\_\_ Vornamen

\_\_\_\_\_ Albert \_\_\_\_\_ erhalten habe.

Свидетельство о рождении Эйнштейна  
от 15 марта 1879 г.



*Самая ранняя фотография  
Альберта Эйнштейна из всех известных.*

Кроме того, он был достаточно свободомыслящим, чтобы подвергать сомнению любые устоявшиеся идеи, какими бы очевидными они ни были. Слепая вера в авторитеты, постоянно повторял он, — самый главный враг истины. Ньютон оставил современной эпохе некоторые гипотезы, о которых он поведал на первых страницах своего труда «Начала» («Principia»). Например предположение, что время движется секунда за секундой, неумолимо, независимо от нашего восприятия. Для других эти наблюдения могут показаться очевидными. Но у Эйнштейна возник вопрос: «Как мы можем достоверно узнать это?»

## Эйнштейн и музыка

Когда Эйнштейну было шесть лет, мама сделала ему подарок — уроки игры на скрипке, которые, как и компас, повлияли на его дальнейшую жизнь. Поначалу Эйнштейн восставал против механического повторения упражнений за учителем, но когда стал играть сонаты Моцарта, внезапно уловил образный, творческий дух, наполняющий великую музыку. Позже он рассказывал своему другу, что музыка Моцарта была настолько чистой и красивой, что казалась отражением внутренней красоты самой Вселенной. Музыка помогала ему думать. Она связывала его с гармонией небесных сфер. Но, что самое главное, она напоминала о том, что великого гения, даже (или, возможно, в особенности) в области математики и естественных наук характеризует не только работа ума, но также творчество и воображение.

*Эйнштейн  
пронес любовь к  
музыке через всю  
жизнь и играл на  
скрипке при любой  
возможности.*

