

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ ~ 7

ГЛАВА 1 ~ 11

Краткая история относительности

*О том, как Эйнштейн заложил основы двух фундаментальных теорий XX века:  
общей теории относительности и квантовой механики*

ГЛАВА 2 ~ 37

Форма времени

*О том, что теория относительности  
придает времени форму и как это можно примирить с квантовой теорией*

ГЛАВА 3 ~ 75

Мир в ореховой скорлупке

*О том, что Вселенная имеет множество историй, каждая из которых  
определяется крошечным орешком*

ГЛАВА 4 ~ 109

Предсказывая будущее

*О том, как потеря информации  
в черных дырах может ослабить нашу способность предсказывать будущее*

ГЛАВА 5 ~ 139

Защищая прошлое

*О том, возможны ли путешествия во времени  
и способна ли высокоразвитая цивилизация, вернувшись в прошлое, изменить его*

ГЛАВА 6 ~ 163

Наше будущее: звездный путь или нет?

*О том, как биологическая и электронная жизнь будут все быстрее и быстрее усложняться*

ГЛАВА 7 ~ 181

О дивный браны мир

*О том, живем ли мы на бране или являем собой всего-навсего голограммы*

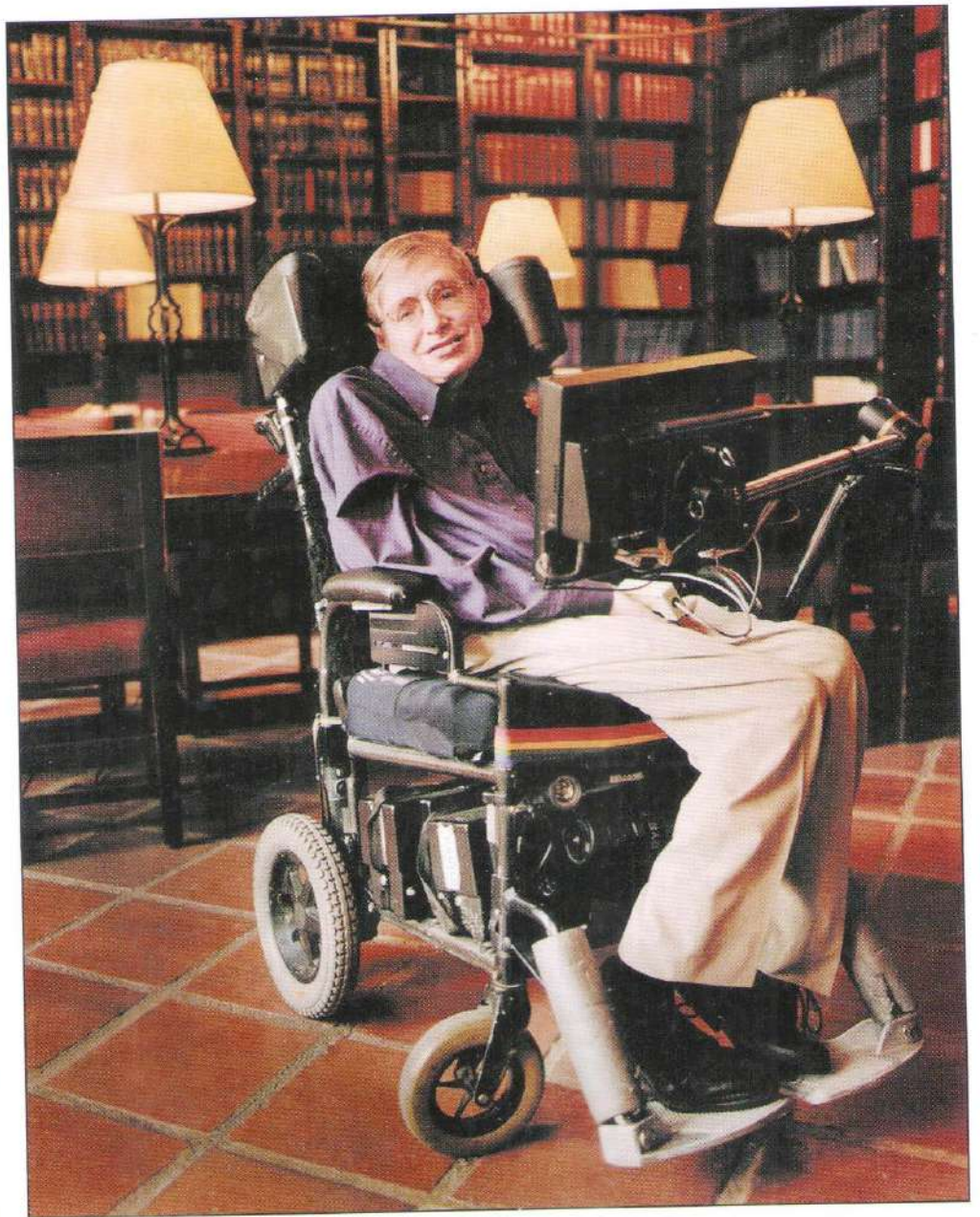
ГЛОССАРИЙ ~ 210

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ЧТЕНИЯ ~ 217

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АВТОРСКИХ ПРАВ НА ИЛЛЮСТРАЦИИ ~ 220



Стивен Хокинг.  
2001. © Стюарт Козн





## ПРЕДИСЛОВИЕ

Я не ожидал, что моя научно-популярная книга «Краткая история времени» окажется настолько успешной. В списке бестселлеров лондонской «Санди таймс» она продержалась более четырех лет — дольше любой другой книги, что особенно удивительно для издания о науке, ведь они обычно расходятся не очень быстро. Потом люди стали спрашивать, когда ожидать продолжения. Я противился, мне не хотелось писать что-то вроде «Продолжения краткой истории» или «Немного более длинной истории времени». А еще я был занят исследованиями. Но постепенно стало ясно, что можно написать другую книгу, которая имеет шанс оказаться проще для понимания. «Краткая история времени» была построена по линейной схеме: в большинстве случаев каждая следующая глава логически связана с предшествующими. Одним читателям это нравилось, но другие, застряв на первых главах, так и не добились до более интересных тем. Настоящая книга построена иначе — она скорее похожа на дерево: главы 1 и 2 образуют ствол, от которого отходят ветви остальных глав.

Эти «ответвления» в значительной степени независимы друг от друга, и, получив представление о «стволе», читатель может знакомиться с ними в произвольном порядке. Они связаны с областями, в которых я работал или о которых размышлял после публикации «Краткой истории времени». То есть отображают наиболее активно развивающиеся направления современных исследований. Внутри каждой главы я также попытался уйти от линейной структуры. Иллюстрации и подписи к ним указывают читателю альтернативный маршрут, как в «Иллюстрированной краткой истории времени», изданной в 1996 г. Врезки и замечания на полях позволяют затронуть некоторые темы глубже, чем это возможно в основном тексте.

В 1988 г., когда впервые вышла «Краткая история времени», впечатление было такое, что окончательная Теория Всего едва едва замаячила на горизонте. Насколько с тех пор изменилась ситуация? Приблизились ли мы к нашей цели? Как вы узнаете из этой книги, прогресс был весьма значительным. Но путешествие еще продолжается, и конца ему пока не видно. Как гово-



рится, лучше продолжать путь с надеждой, чем прибыть к цели\*. Наши поиски и открытия питают творческую активность во всех сферах, не только в науке. Если мы достигнем конца пути, человеческий дух иссохнет и умрет. Но я не думаю, что мы когда-либо остановимся: будем двигаться если не в глубину, то в сторону усложнения, всегда оставаясь в центре расширяющегося горизонта возможностей.

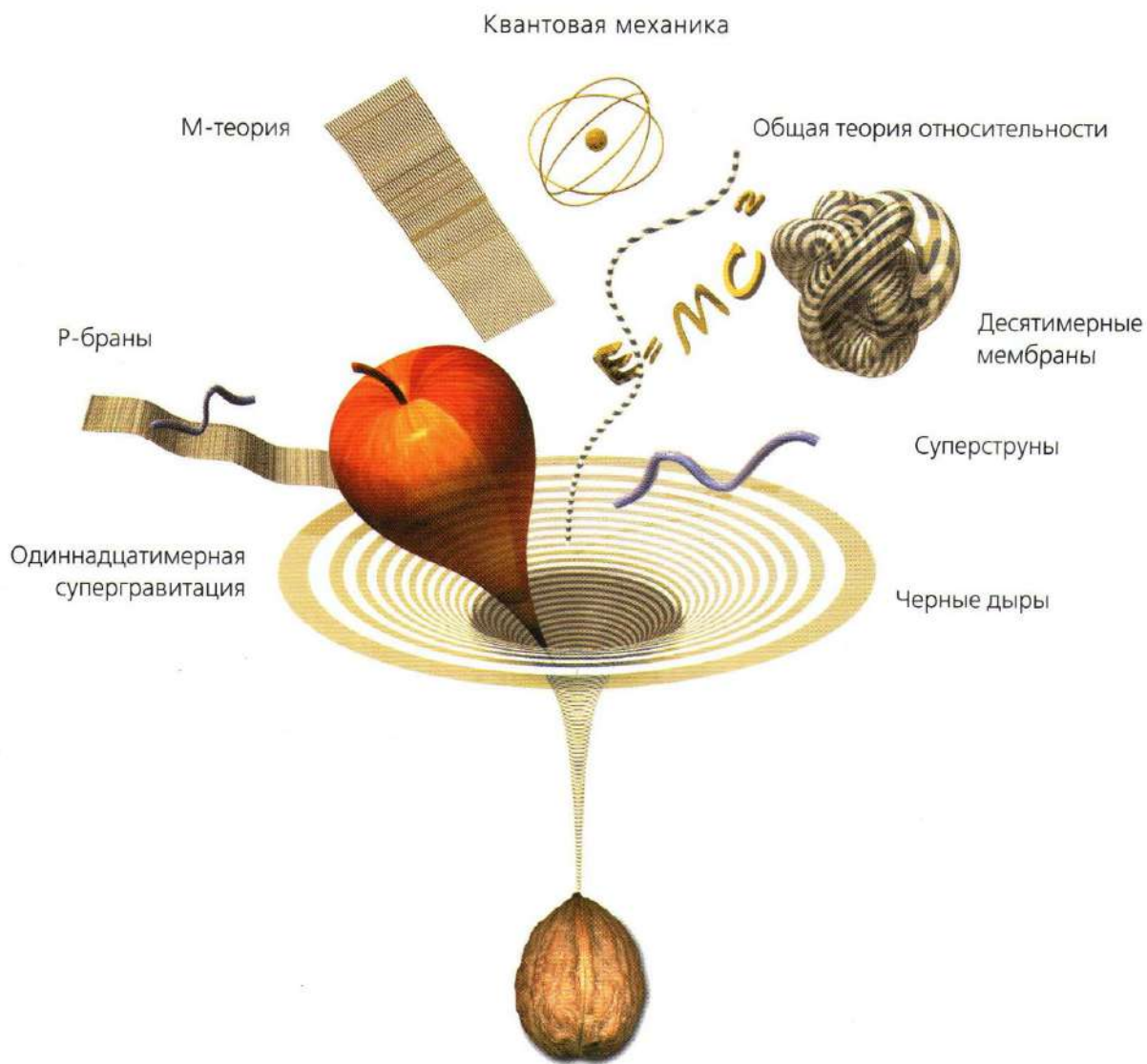
Я хочу поделиться моим волнением от сделанных открытий и изобразить реальность такой, какой она предстает перед нами. Я сконцентрировался на тех вопросах, над которыми работал сам, в силу чувства причастности. Детали этой работы крайне специальные, но я уверен, что основные идеи можно передать и тому, кто не обладает большим математическим багажом. Надеюсь, что мне это удалось.

В работе над этой книгой у меня было много помощников. Особо я хотел бы отметить Томаса Хертога и Нила Ширера за их помощь с рисунками, подписями и врезками, Энн Харрис и Китти Фергюссон, которые редактировали рукопись (или, точнее, компьютерные файлы, поскольку все, что я пишу, появляется в электронной форме), Филиппа Данна из Book Laboratory и Moonrunner Design, который создал иллюстрации. Но кроме того, я хочу поблагодарить всех тех, кто дал мне возможность вести нормальную жизнь и заниматься научными исследованиями. Без них эта книга не была бы написана.

Стивен Хокинг  
Кембридж, 2 мая 2001 г.

---

\* Фраза из эссе Роберта Луиса Стивенсона «Virginibus Puerisque». —  
Здесь и далее примеч. перев.



# ГЛАВА 1

## КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

*О том, как Эйнштейн заложил основы  
двух фундаментальных теорий XX века:  
общей теории относительности и квантовой механики*



*Professor Einstein*



Albert Einstein™  
*LOW*

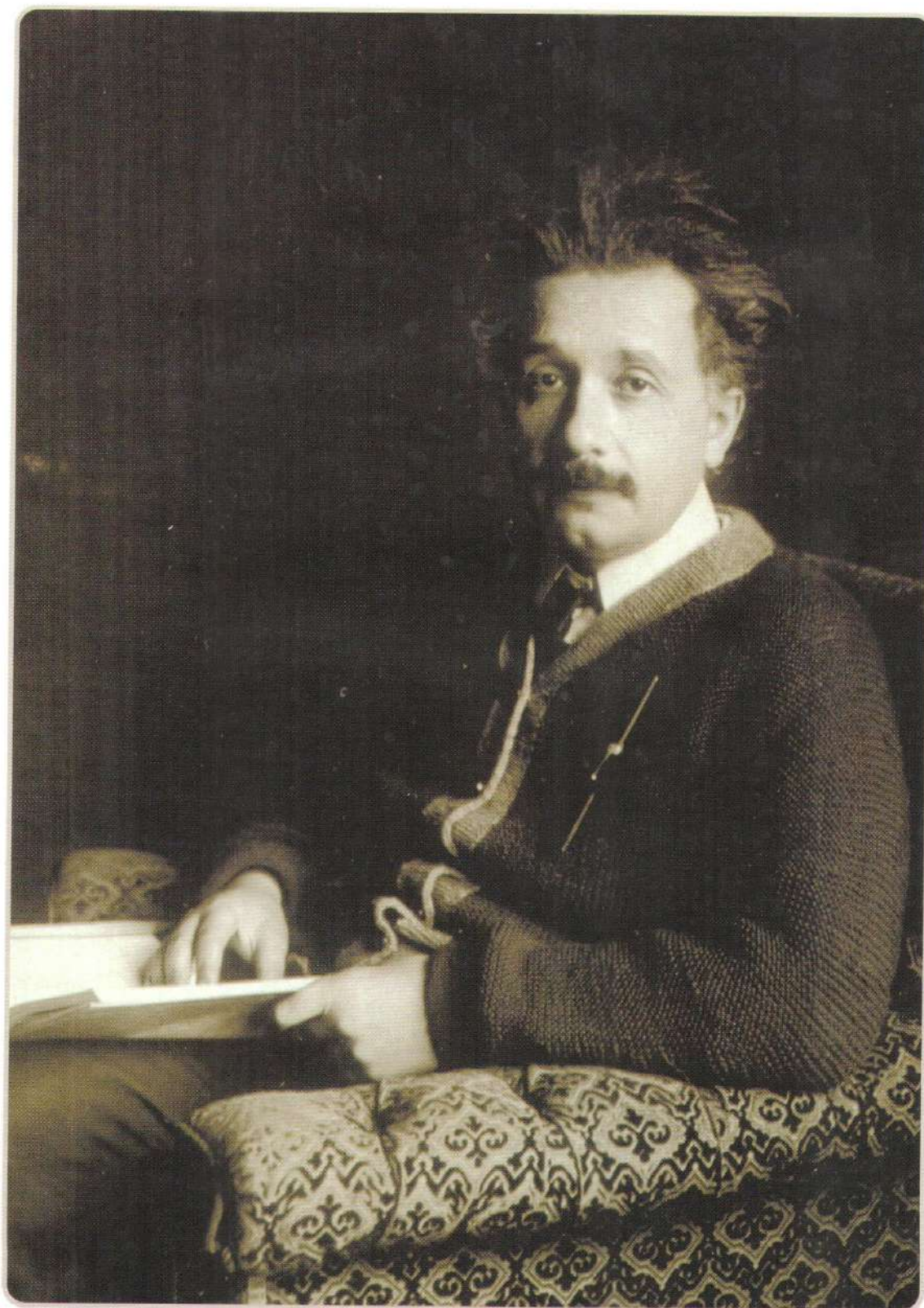


*A. Einstein*

Альберт Эйнштейн, создатель специальной и общей теорий относительности, родился в 1879 г. в немецком городе Ульме, позднее семья переехала в Мюнхен, где у отца будущего ученого, Германа, и его дяди, Якоба, была небольшая и не слишком преуспевающая электротехническая фирма. Альберт не был вундеркиндом, но утверждения, будто он не успевал в школе, выглядят преувеличением. В 1894 г. бизнес его отца прогорел, и семья переехала в Милан. Родители решили оставить Альберта в Германии до окончания школы, но он не выносил немецкого авторитаризма и спустя несколько месяцев бросил школу, отправившись в Италию к своей семье. Позднее он завершил образование в Цюрихе, получив в 1900 г. диплом престижного Политехникума (ETH\*). Склонность к спорам и нелюбовь к начальству помешали Эйнштейну наладить отношения с профессорами ETH, так что никто из них не предложил ему места ассистента, с которого обычно начиналась академическая карьера. Только через два года молодому человеку наконец удалось устроиться на должность младшего клерка в Швейцарском патентном бюро в Берне. Именно в тот период, в 1905 г., он написал три статьи, которые не только сделали Эйнштейна одним из ведущих ученых мира, но и положили начало двум научным революциям — революциям, которые изменили наши представления о времени, пространстве и самой реальности.

К концу XIX века ученые считали, что вплотную подошли к исчерпывающему описанию Вселенной. По их представлениям, пространство было заполнено непрерывной средой — «эфиром». Лучи света и радиосигналы рассматривались как волны эфира, подобно тому как звук представляет собой волны плотности воздуха. Все, что требовалось для завершения теории, — это тщательно измерить упругие свойства эфира. Имея в виду эту задачу, Джефферсоновскую лабораторию в Гарвардском университете построили без единого железного гвоздя, чтобы избежать возможных помех в тончайших магнитных измерениях. Однако проектировщики забыли, что красно-коричневый кирпич, который использовался при возведении лаборатории, да и большинства других зданий Гарварда, содержит значительное количество железа. Здание служит по сей день, но в Гар-

\* Eidgenössische Technische Hochschule — Высшее техническое училище.



Albert Einstein™

*Альберт Эйнштейн. 1920*





Рис. 1.1 (сверху)  
ТЕОРИЯ НЕПОДВИЖНОГО ЭФИРА

Если бы свет был волной в упругом веществе, называемом эфиром, его скорость казалась бы выше тому, кто движется на космическом корабле ему навстречу (а), и ниже — тому, кто движется в том же направлении, что и свет (б).

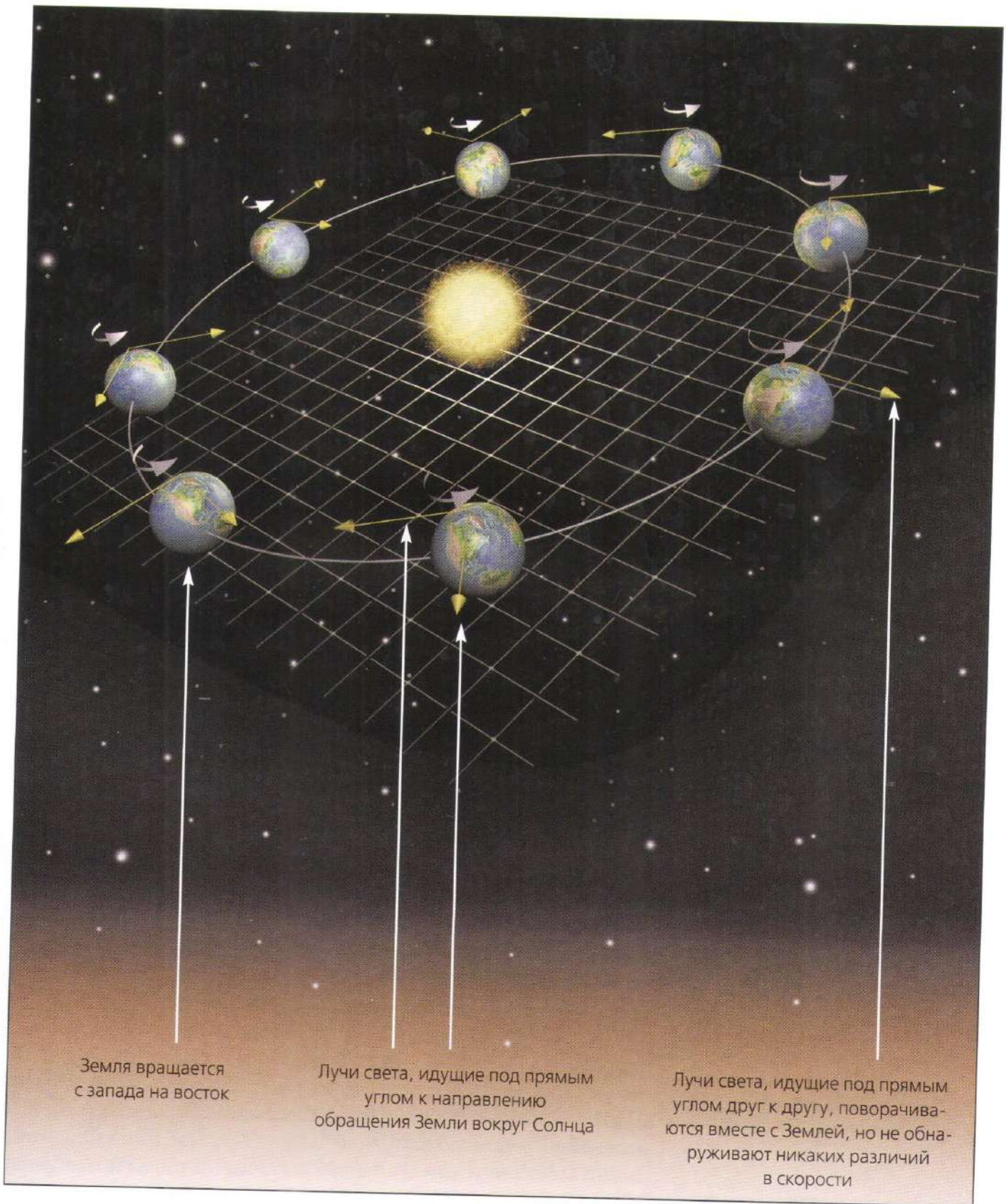
Рис. 1.2 (справа)  
Не было обнаружено никаких различий между скоростью света в направлении движения Земли по орбите и скоростью света в перпендикулярном направлении.

варде так и не знают, какой вес смогут выдержать перекрытия библиотеки, не содержащие железных гвоздей.

К концу столетия концепция всепроникающего эфира начала сталкиваться с трудностями. Ожидалось, что свет должен распространяться по эфиру с фиксированной скоростью, но если вы сами движетесь сквозь эфир в том же направлении, что и свет, скорость света должна казаться меньше, а если вы движетесь в противоположном направлении, скорость света окажется больше (рис. 1.1).

Однако в ряде экспериментов эти представления не удалось подтвердить. Наиболее точный и корректный из них осуществили в 1887 г. Альберт Майкельсон и Эдвард Морли в Школе прикладных наук Кейза, Кливленд, штат Огайо. Они сравнили скорость света в двух лучах, идущих под прямым углом друг к другу. Поскольку Земля вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца, скорость и направление движения аппаратуры сквозь эфир меняется (рис. 1.2). Но Майкельсон и Морли не обнаружили ни суточных, ни годовых различий в скорости света в двух лучах. Получалось, будто свет всегда движется относительно вас с одной и той же скоростью, независимо от того, как быстро и в каком направлении движетесь вы сами (рис. 1.3).

Основываясь на эксперименте Майкельсона – Морли, ирландский физик Джордж Фитцджералд и голландский физик Хендрик Лоренц предположили, что тела, движущиеся сквозь эфир, должны сжиматься, а часы — замедляться. Это сжатие и замедление таковы, что люди всегда будут получать при измерениях одинаковую скорость света независимо от того, как они движутся относительно эфира. (Фитцджералд и Лоренц по-прежнему считали эфир реальной субстанцией.) Однако в статье, написанной в июне 1905 г., Эйнштейн отметил, что если



Конец ознакомительного фрагмента

Уважаемый читатель!

Размещение полного текста данного произведения  
невозможно в связи с ограничениями по IV части ГК РФ

Эту книгу вы можете прочитать  
в Оренбургской областной универсальной  
научной библиотеке им. Н. К. Крупской  
по адресу: г. Оренбург, ул. Советская, 20  
тел. для справок: (3532) 77-08-50

