

УДК 087.5:53  
ББК 22.313  
ШЗ8

Серия «Первые книжки о науке»  
Научно-популярное издание  
ғылыми-бұқаралық баспа  
Для среднего школьного возраста

Печатается с разрешения издательства Editorial Juventud.  
Все права защищены. Распространение и копирование любыми способами, в том числе электронными,  
возможно только с разрешения правообладателя Editorial Juventud.

**Каид-Сала Феррон Шеддад**  
**ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Иллюстрации Эдуарда Алтаррибы

Mi primer libro de Relatividad  
Text by Sheddad Kaid-Salah Ferrán  
Illustrations by Eduard Altarriba

*Перевод с испанского Алисы Ткачёвой*

Дизайн обложки *Н. Ворламовой*  
Редактор *И. Усова*. Художественный редактор *Е. Гордеева*  
Технический редактор *Е. Кудиярова*. Корректор *А. Ковалёва*. Компьютерная вёрстка *Е. Гвоздевой*



Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.  
Книжная продукция — ТР ТС 007/2011.

Подписано в печать 18.04.2019. Изготовлено в 2019 г.  
Произведено в Российской Федерации

Формат 84x108/12. Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Гарнитура Pragmatica. Тираж экз. Заказ №  
**Изготовитель: ООО «Издательство АСТ»**. 129085, Российская Федерация, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. 705, пом. I, 7 этаж  
Наш электронный адрес: malysh@ast.ru. Home page: www.ast.ru

**Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!**

[https://vk.com/AST\\_planetadetstva](https://vk.com/AST_planetadetstva), [https://www.instagram.com/AST\\_planetadetstva](https://www.instagram.com/AST_planetadetstva), <https://www.facebook.com/ASTplanetadetstva>



«Баспа Аста» деген ООО. 129085, Мәскеу қ., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I жай, 7-қабат  
Біздің электрондық мекенжайымыз : www.ast.ru. E-mail: malysh@ast.ru Интернет-магазин: www.book24.kz. Интернет-дүкен: www.book24.kz  
Импортер в Республику Казахстан и Представитель по приему претензий в Республике Казахстан — ТОО РДЦ Алматы, г. Алматы. Қазақстан Республикасына импорттаушы және  
Қазақстан Республикасында наразылықтарды қабылдау бойынша өкіл — «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1.  
Тел.: 8(727) 251-59-90,91 ,факс: 8 (727) 251-59-92 ішкі 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz , www.book24.kz. Тауар белгісі: «АСТ». Өндірілген жылы: 2019  
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген. Сертификация – қарастырылған

**Шеддад, Каид-Сала Феррон**

**ШЗ8** Теория относительности / К. Шеддад; ил. Э. Алтарриба; пер. с исп. А.А. Ткачёвой. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 47, [1] с.: ил. — (Первые книжки о науке).

ISBN 978-5-17-114652-8.

Изучать большие идеи никогда не рано! А книга «Теория относительности» из серии «Первые книжки о науке», посвящённая одной из интереснейших областей физики, знакомит детей с данной темой с помощью ярких иллюстраций и весёлого текста. Теория относительности Альберта Эйнштейна — один из краеугольных камней современной физики, и всё в ней работает не так, как мы привыкли, так что готовьтесь удивляться.

Узнайте больше о расширении времени, сужении пространства и увеличении массы в процессе движения! Как связаны между собой время и пространство и можно ли их измерить? И в чём связь между путешествиями во времени и скоростью света? Все ответы на страницах нашей книги.

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:53**  
**ББК 22.313**



© EDITORIAL JUVENTUD, S. A., 2018

Provença, 101 — 08029 Barcelona

info@editorialjuventud.es

www.editorialjuventud.es

Text © by Sheddad Kaid-Salah Ferrón, 2018 — @SheddadKF

Illustrations © by Eduard Altarriba, 2018 — @eduardaltarriba

Original Title: Mi primer libro de Relatividad

© Ткачёва, А.А., пер. с исп., 2019

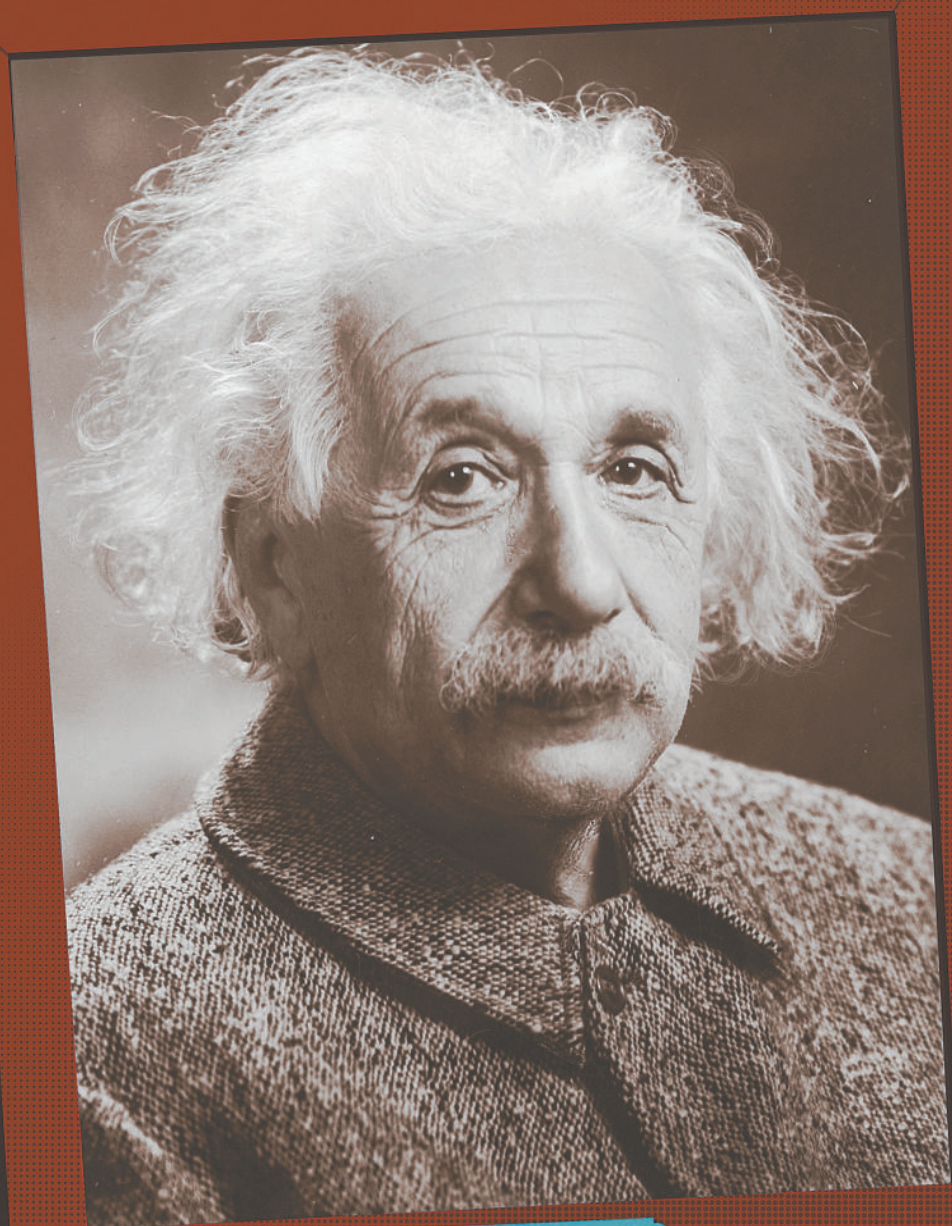
© ООО «Издательство АСТ», 2019



# СОДЕРЖАНИЕ

- 5 ВСТУПЛЕНИЕ
- 6 ВРЕМЯ
- 8 ИЗМЕРИТЬ ВРЕМЯ
- 10 ЧАСЫ
- 12 ПРОСТРАНСТВО
- 14 СКОРОСТЬ
- 16 ДВИЖЕНИЕ
- 17 СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА
- 22 СЛОЖЕНИЕ СКОРОСТЕЙ
- 24 СКОРОСТЬ СВЕТА
- 25 МЫ ПОСТОЯННО ВИДИМ ПРОШЛОЕ!
- 27 ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СПЕЦИАЛЬНАЯ)
- 28 ВРЕМЯ НЕ ТО, ЧЕМ КАЖЕТСЯ
- 30 РАСШИРЕНИЕ ВРЕМЕНИ. ЗАПУСК ШАРИКОВ
- 32 РАСШИРЕНИЕ ВРЕМЕНИ. ЗАПУСК ФОТОНОВ
- 34 СВЕТОВЫЕ ЧАСЫ
- 36 ПУТЕШЕСТВИЕ В БУДУЩЕЕ
- 38 СЖАТИЕ РАССТОЯНИЙ
- 40 ПУТЕШЕСТВИЕ МЮОНА
- 42 СКОРОСТЬ УВЕЛИЧИВАЕТ
- 44 СВЕТОВОЙ СЁРФИНГ
- 47 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВСЕЛЕННАЯ





• АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН •



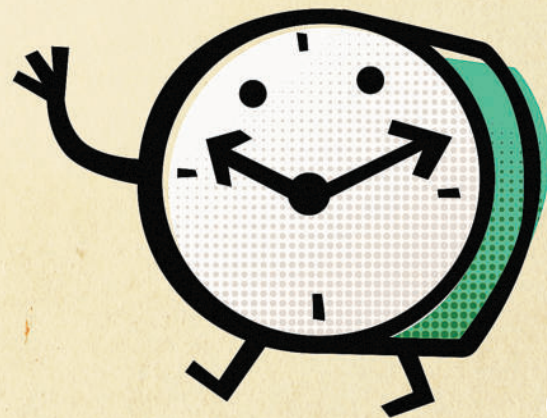
# ВСТУПЛЕНИЕ

Теория относительности Альберта Эйнштейна — это теория пространства-времени. У всех нас есть почти врождённое представление о том, что такое **ВРЕМЯ** и **ПРОСТРАНСТВО**, и нам кажется, что это простые понятия, но если мы немного подумаем, то поймём, что всё происходящее удивительно.

Будучи подростком, Альберт Эйнштейн часто задавался вопросом, почему его так затягивают размышления над очевидными для других вещами. Именно благодаря этим сомнениям и размышлениям годы спустя он смог сформулировать теорию пространства-времени или **СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕОРИЮ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** (а ещё позже он сформулировал **ОБЩУЮ ТЕОРИЮ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**, в которой учитываются и другие факторы помимо времени и пространства, например гравитация).

Чтобы понять теорию пространства-времени, для начала необходимо разобраться в том, что означают эти две концепции — пространство и время — по отдельности. Это поможет нам узнать, что такое движение, и разобраться со скоростью света. Со всеми этими ингредиентами мы сможем понять мир так же, как и Эйнштейн — через **ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ**. И узнать о том, что вещи, которые мы считаем научной фантастикой, происходят в нашей реальности.

**ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ЭТО  
УМОПОМРАЧИТЕЛЬНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ!**





# ВРЕМЯ

Тебя будят со словами о том, что будильник уже давно прозвенел и нужно скорее завтракать, если ты не хочешь опоздать в школу. Ты читал допоздна, и теперь жалеешь об этом. С трудом открыв глаза, ты смотришь на часы. И в самом деле, до прибытия автобуса остаётся только двадцать минут. А ты уже опаздывал на этой неделе.

Мы все знаем, что такое время. Мы постоянно используем его, чтобы разобраться со своим расписанием. Мы организуем нашу жизнь на основе единиц времени: секунд, минут, часов, дней, недель, месяцев и лет...

Ответить на вопрос «что такое время?» может быть непросто. Великие мыслители пытались дать ему определение. Но самое важное для нас то, что время можно измерить.

## Как же мы измеряем время?

Эйнштейн выражался предельно ясно:  
«ВРЕМЯ – ЭТО ТО, ЧТО МЫ ИЗМЕРЯЕМ С ПОМОЩЬЮ ЧАСОВ».  
Но как часы измеряют время?





Чтобы  
измерить время,  
нам нужно что-то,  
что повторяется  
снова и снова,  
то есть  
периодически.



# ИЗМЕРИТЬ ВРЕМЯ

Одним из первых способов измерения времени нашими предками было использование дней. **ДЕНЬ** — это время, которое проходит между двумя последовательными рассветами. Так, подсчитывая, сколько раз Солнце было утром, мы можем знать, сколько дней прошло.

В некоторых культурах время измеряют, опираясь на фазы Луны.



Сегодня мы знаем, что Земля вращается и один день — это время необходимое ей для полного поворота вокруг своей оси.

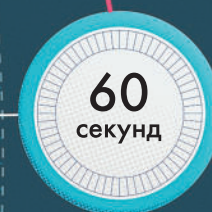
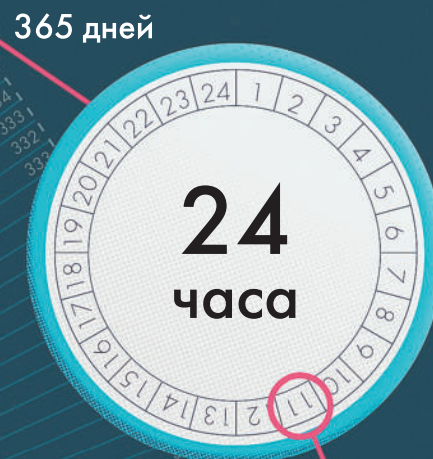


Очень скоро люди поняли, что не только дни повторяются один за другим, но и фазы Луны сменяют друг друга в течение месяца, а сезоны в течение года.



## ИЗМЕРИТЬ ПЕРИОДЫ МЕНЬШЕ ДНЯ

- Чтобы измерить более короткие промежутки времени, мы используем часы, минуты и секунды.
- Если мы разделим день на 24 равных промежутка, то получим **ЧАС**.
- Затем, разделив час на 60 равных промежутков, получим **МИНУТУ**.
- И наконец, разделив минуту на 60 равных промежутков, получим **СЕКУНДУ**.



## ИЗМЕРИТЬ ПЕРИОДЫ БОЛЬШЕ ДНЯ

- Чтобы измерить длинные промежутки времени, мы используем другое периодическое движение Земли — вокруг Солнца. Это и называется **ГОД**.
- **ГОД** — это временной промежуток, за который Земля совершает полный оборот вокруг Солнца: 365 дней. На самом деле, это занимает немного больше времени, 365,24219 дней, если мы хотим быть точными. И поскольку у нас остаётся лишняя четверть дня каждый год, каждые четыре года в календарь добавляется один лишний день — 29 февраля. Именно поэтому в **ВИСОКОСНЫХ** годах 366 дней.
- Именно эту единицу времени мы используем, чтобы сказать, что нам десять лет, что пирамида Хеопса была построена 4587 лет назад, что всей нашей **ВСЕЛЕННОЙ** примерно 14 миллиардов лет.

**СЕКУНДА** — наиболее часто используемая учёными единица измерения времени.