

УДК 087.5  
ББК 92  
М87

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

**Каид-Сала Феррон Шеддад**  
**Колин Стюарт**  
**Павел Бобков**

#### МОЯ ПЕРВАЯ КНИГА О НАУКЕ

Перевод с английского и испанского Алисы Ткачёвой  
Художники: Эдуард Алтарриба, Чарли Брандон-Кинг, Ольга Боголюбова

Mi primer libro de física cuántica  
Mi primer libro de relatividad  
Text by Sheddad Kaid-Salah Ferrán  
Illustrations by Eduard Altarriba

Discover our Solar System  
Text by Colin Stuart  
Illustrated by Charlie Brandon-King

Дизайн обложки *Н. Ворламовой*  
Редактор *И. Усова*. Художественный редактор *О. Боголюбова*  
Технический редактор *Е. Кудиярова*. Компьютерная вёрстка *Н. Сушковой*

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.

Книжная продукция – ТР ТС 007/2011.

Подписано в печать 05.02.2020. Дата изготовления: февраль 2020 г.

Произведено в Российской Федерации

Формат 84x108/12. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 23,52. 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

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, 123112, Москва,

Пресненская набережная, д.6, стр.2, Деловой комплекс «Империya», 14, 15 этаж

Наш электронный адрес: malysh@ast.ru. Сайт: www.ast.ru

Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!

<https://vk.com/ast.deti>, <https://www.instagram.com/ast.deti>

<https://www.ok.ru/ast.deti>, <https://www.facebook.com/ast.deti/>

«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

0+

6-

**М87** **Моя первая книга о науке** // К. Шеддад, К. Стюарт, П. Бобков; ил. Э. Алтарриба, Ч. Брандон-Кинг, О. Боголюбова; пер. с англ. и исп. Ткачёвой А.А. — Москва: Издательство АСТ, 2020. — 168 с.: ил. — (Первые книжки о науке). ISBN 978-5-17-121556-9.

«Моя первая книга о науке» прекрасно подойдёт для первого знакомства читателя с такими интересными темами, как квантовая физика, теория относительности, химия, а также космическое пространство. Этот яркий, иллюстрированный сборник заставит по-новому взглянуть на науку и получить ответы на интересные, а порой и неожиданные вопросы об устройстве нашего мира.

Чем знаменит кот Шрёдингера? Как связаны скорость света и путешествия во времени? Как распознать химическую реакцию? Будут ли люди жить и работать на других планетах Солнечной системы?

Никогда не рано изучать большие идеи! Ведь каждый из нас может оказаться будущим учёным, совершать новые открытия и покорять неизведанные миры.

Для среднего школьного возраста.

Copyright © Editorial Juventud 2017  
Text © by Sheddad Kaid-Salah Ferrán and illustrations © by Eduard Altarriba  
This edition published by agreement with Editorial Juventud, 2017, 2018.  
www.editorialjuventud.es  
Text © Colin Stuart, 2018  
Copyright in the Work © GMC Publications Ltd, 2018  
Illustrations © Charlie Brandon-King, 2018  
© Ткачёва А.А., пер. с англ., 2020  
© Ткачёва А.А., пер. с исп., 2020  
© ООО «Издательство АСТ», 2020

УДК 087.5  
ББК 92

АСТ

# КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Каид-Сала Феррон Шеддад  
 Иллюстрации Эдуарда Алтаррибы  
 Перевод с английского Алисы Ткачёвой



| NUMERO ATOMICO | SIMBOLO DEL ELEMENTO | NOMBRE DEL ELEMENTO | PUNTO DE FUSION | PUNTO DE EBULLICION |
|----------------|----------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| 1              | H                    | HIDROGENO           | -259.2          | -252.7              |
| 2              | He                   | HELIO               | -269.7          | -268.9              |
| 3              | Li                   | LITIO               | 180.5           | 1342                |
| 4              | Be                   | BERILIO             | 2768            | 2970                |
| 5              | B                    | BOR                 | 2075            | 2550                |
| 6              | C                    | CARBONO             | 3500            | 3800                |
| 7              | N                    | NITROGENO           | -210            | -196                |
| 8              | O                    | OXIGENO             | -319            | -183                |
| 9              | F                    | FLUOR               | -319            | -188                |
| 10             | Ne                   | NEON                | -248.6          | -246                |
| 11             | Na                   | SODIO               | 97.8            | 883                 |
| 12             | Mg                   | MAGNESIO            | 923             | 1363                |
| 13             | Al                   | ALUMINIO            | 933             | 2467                |
| 14             | Si                   | SILICIO             | 1410            | 2355                |
| 15             | P                    | FOSFORO             | 44.2            | 281                 |
| 16             | S                    | AZUFRE              | 115.3           | 444.6               |
| 17             | Cl                   | CLORO               | -34.04          | -34.7               |
| 18             | Ar                   | ARGON               | -185.8          | -185.8              |
| 19             | K                    | POTASIO             | 63.5            | 1043                |
| 20             | Ca                   | CALCIO              | 842             | 1484                |
| 21             | Sc                   | SCANDIO             | 1539            | 2431                |
| 22             | Ti                   | TITANIO             | 1668            | 2550                |
| 23             | V                    | VANADIO             | 1900            | 2345                |
| 24             | Cr                   | CROMO               | 1876            | 2345                |
| 25             | Mn                   | MANGANESO           | 1246            | 2345                |
| 26             | Fe                   | HIERRO              | 1538            | 2345                |
| 27             | Co                   | COBALTO             | 1495            | 2345                |
| 28             | Ni                   | NIQUEL              | 1455            | 2345                |
| 29             | Cu                   | COBRE               | 1083            | 1280                |
| 30             | Zn                   | CINCO               | 419.5           | 907                 |
| 31             | Ga                   | GALIO               | 29.8            | 2466                |
| 32             | Ge                   | GERMANIO            | 1211.6          | 2833                |
| 33             | As                   | ARSENICO            | 361             | 611                 |
| 34             | Se                   | SELENO              | 221             | 685                 |
| 35             | Br                   | BROMO               | -7.2            | 58.8                |
| 36             | Kr                   | KRIPTON             | -153.3          | -153.3              |
| 37             | Rb                   | ROBIO               | 39              | 938                 |
| 38             | Sr                   | STRONCIO            | 777             | 1362                |
| 39             | Y                    | ITRIO               | 1522            | 2770                |
| 40             | Zr                   | ZIRCONIO            | 1854            | 2644                |
| 41             | Nb                   | NIOBIO              | 2471            | 2710                |
| 42             | Mo                   | MOLIBDENO           | 2623            | 2890                |
| 43             | Tc                   | TECNICIO            | 2471            | 2710                |
| 44             | Ru                   | RUTENIO             | 2710            | 2890                |
| 45             | Rh                   | RODENIO             | 2710            | 2890                |
| 46             | Pd                   | PALADIO             | 2710            | 2890                |
| 47             | Ag                   | PLATA               | 2710            | 2890                |
| 48             | Cd                   | CADAVIO             | 2710            | 2890                |
| 49             | In                   | INDIO               | 2710            | 2890                |
| 50             | Sn                   | ESTAN               | 2710            | 2890                |
| 51             | Sb                   | ANTIMONIO           | 2710            | 2890                |
| 52             | Te                   | TELURO              | 2710            | 2890                |
| 53             | I                    | YODO                | 2710            | 2890                |
| 54             | Xe                   | XENON               | 2710            | 2890                |
| 55             | Ba                   | BARIO               | 2710            | 2890                |
| 56             | La                   | LANTANIO            | 2710            | 2890                |
| 57             | Ce                   | CERIO               | 2710            | 2890                |
| 58             | Pr                   | PRASEODIMIO         | 2710            | 2890                |
| 59             | Nd                   | NIOBIO              | 2710            | 2890                |
| 60             | Pm                   | PRASEODIMIO         | 2710            | 2890                |
| 61             | Sm                   | SAMARIO             | 2710            | 2890                |
| 62             | Eu                   | EUROPIO             | 2710            | 2890                |
| 63             | Gd                   | GADOLINIO           | 2710            | 2890                |
| 64             | Tb                   | TERBIO              | 2710            | 2890                |
| 65             | Dy                   | DYSPROMIO           | 2710            | 2890                |
| 66             | Ho                   | HOLMIO              | 2710            | 2890                |
| 67             | Er                   | ERBIO               | 2710            | 2890                |
| 68             | Tm                   | TERBIO              | 2710            | 2890                |
| 69             | Yb                   | YTERBIO             | 2710            | 2890                |
| 70             | Lu                   | LUTECIO             | 2710            | 2890                |
| 71             | Hf                   | HAFNIO              | 2710            | 2890                |
| 72             | Ta                   | TANTALO             | 2710            | 2890                |
| 73             | W                    | TUNGSTENO           | 2710            | 2890                |
| 74             | Re                   | RENERGIO            | 2710            | 2890                |
| 75             | Os                   | OSMIO               | 2710            | 2890                |
| 76             | Pt                   | PLATINO             | 2710            | 2890                |
| 77             | Au                   | ORO                 | 2710            | 2890                |
| 78             | Hg                   | MERCURIO            | 2710            | 2890                |
| 79             | Tl                   | TELURO              | 2710            | 2890                |
| 80             | Pb                   | PLOMBO              | 2710            | 2890                |
| 81             | Bi                   | BISMUTO             | 2710            | 2890                |
| 82             | Po                   | POLONIO             | 2710            | 2890                |
| 83             | At                   | ASTATINO            | 2710            | 2890                |
| 84             | Rn                   | RADON               | 2710            | 2890                |
| 85             | Fr                   | FRANCIO             | 2710            | 2890                |
| 86             | Ra                   | RADIO               | 2710            | 2890                |
| 87             | Ac                   | ACTINIO             | 2710            | 2890                |
| 88             | Th                   | TORIO               | 2710            | 2890                |
| 89             | Pa                   | PACTINIO            | 2710            | 2890                |
| 90             | U                    | URANIO              | 2710            | 2890                |
| 91             | Np                   | NEPTUNIO            | 2710            | 2890                |
| 92             | Pu                   | PLUTONIO            | 2710            | 2890                |
| 93             | Am                   | AMEVICIO            | 2710            | 2890                |
| 94             | Cm                   | CURCIO              | 2710            | 2890                |
| 95             | Bk                   | BERKELIO            | 2710            | 2890                |
| 96             | Cf                   | CALIFORNIO          | 2710            | 2890                |
| 97             | Es                   | ESBENIO             | 2710            | 2890                |
| 98             | Fm                   | FERMICIO            | 2710            | 2890                |
| 99             | Mendelevium          | 2710                | 2890            |                     |
| 100            | Nobelium             | 2710                | 2890            |                     |
| 101            | Lawrencium           | 2710                | 2890            |                     |

458  
-19



На протяжении веков люди пытались объяснять вещи, происходящие в мире, исходя из того, что могли увидеть или потрогать. Вещи, которые нельзя было объяснить просто и понятно, например звёзды или сотворение мира, объяснялись с помощью мифов и религии. Чтобы разобраться во всём этом, нужно было быть отважными и мыслить совершенно по-другому.



Большинство цивилизаций верили в богов, которые сотворили мир. Согласно индийской мифологии Земля лежала на спинах четырёх слонов, которые стояли на панцире огромной черепахи. Опорой черепахе служила змея, поедающая свой собственный хвост. Долгое время люди были уверены в том, что Земля плоская.



Древнегреческие философы первыми заподозрили, что нашего восприятия недостаточно, чтобы понять все законы природы. Им были необходимы наблюдения, эксперименты, математические вычисления. Во II веке до н.э. Эратосфен смог измерить радиус Земли, а века спустя персидскими учёными Аль-Фергани и Аль-Беруни была проделана аналогичная работа.



К концу Средневековья многие люди продолжали верить в то, что Земля плоская, но научное обоснование её шарообразности уже не вызывало сомнений. Тем не менее, люди считали, что Земля является центром мироздания, а Солнце вращается вокруг неё. Коперник осмелился переосмыслить эту теорию и в результате астрономических наблюдений определил, что именно Солнце является центром нашей планетарной системы.

# Сэр Исаак НЬЮТОН

С начала XVI века мы стали лучше понимать мироустройство благодаря таким людям, как Ньютон и Галилео Галилей.



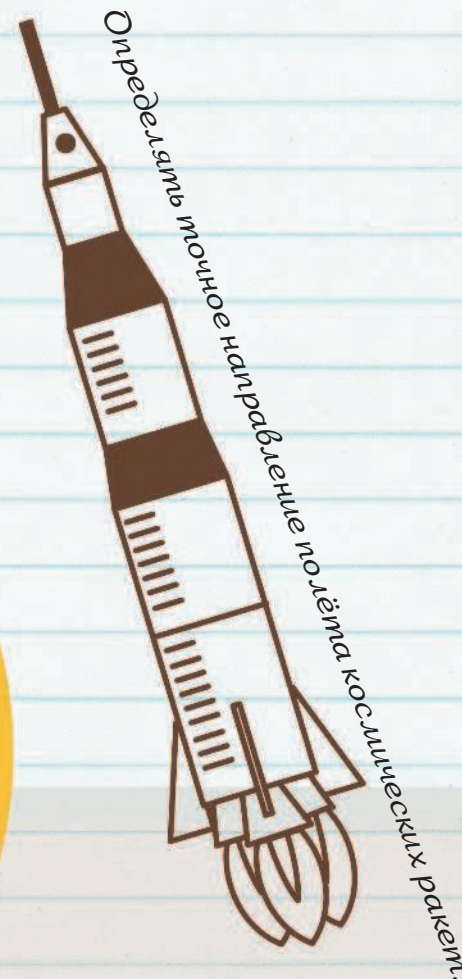
**Почему яблоко падает с дерева на землю?** Все на свете знают, что предметы падают вниз, но Ньютон был первым, кто объяснил этот процесс с научной точки зрения. Основываясь на своих наблюдениях и вычислениях, он сформулировал **закон всемирного тяготения**, объясняющий, к примеру, падение вещей и вращение Луны вокруг Земли, планет вокруг Солнца.

Он также открыл **три закона движения** (также известные как законы Ньютона), объясняющие, как и почему двигаются разные объекты. С помощью этих законов можно представить траекторию движения бильярдного шара или определить силу удара, который необходим для того, чтобы отправить футбольный мяч в ворота противника.

# ЧЕМУ МЫ НАУЧИЛИСЬ БЛАГОДАРЯ ЗАКОНАМ НЬЮТОНА



*Вычислять траектории движения пушечных ядер.*



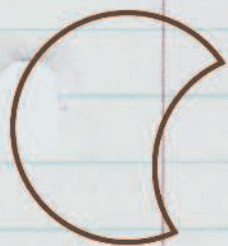
*Определять точное направление полёта космических ракет.*

## Механическая вселенная

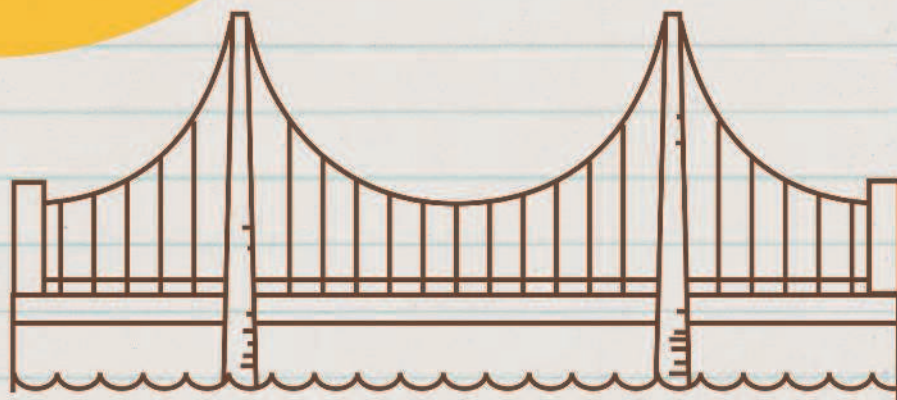
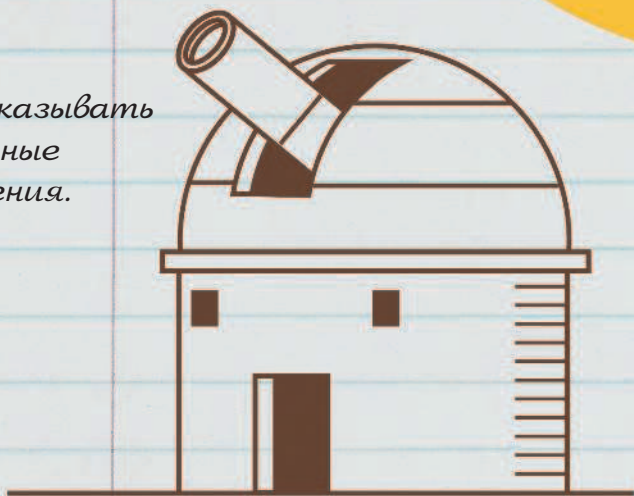
В конце XIX века законы ПРИРОДЫ, открытые такими учёными, как Ньютон, помогли объяснить большинство процессов, происходящих в нашем мире, с помощью МАТЕМАТИКИ.

Эти законы (или теории) относятся к классической физике или физике Ньютона. Благодаря этим законам произошли крупные прорывы в инженерии, промышленности и астрономии.

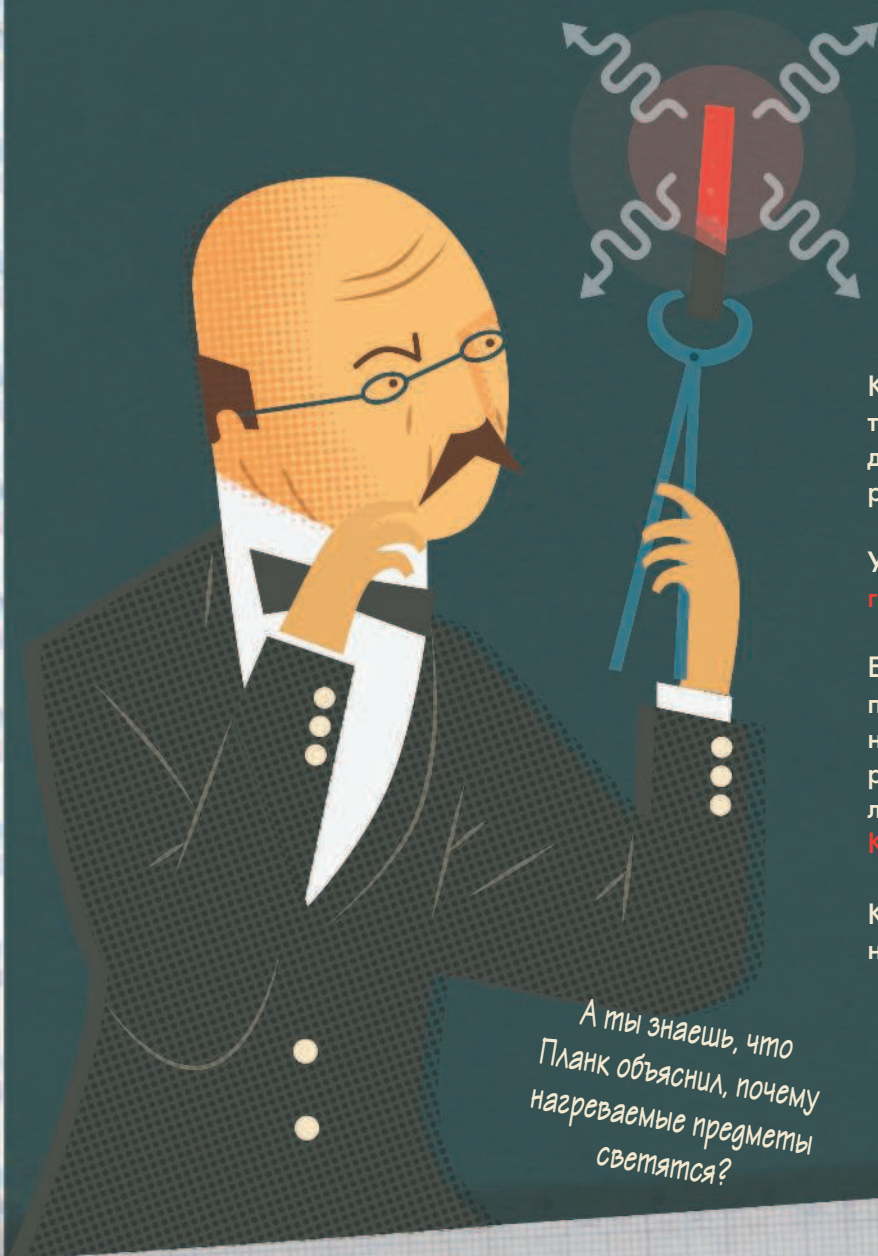
Казалось, что учёные вычислили и изучили абсолютно всё, но...



*Предсказывать солнечные затмения.*



*Строить мосты.*



Всё началось  
со знаменитой

# ПОСТОЯННОЙ ПЛАНКА

Кусок холодного металла **НЕ излучает СВЕТ**. Если мы начнём нагревать его, то увидим, что он по-прежнему не излучает никакого света. Но если продолжить нагревать металл, в какой-то момент он начнёт светиться, пока не раскалится докрасна, и если греть достаточно долго, **СВЕТ** станет **белым**.

Учёный Макс Планк хотел **установить связь между СВЕТОМ, излучаемым горячими объектами, и их температурой**.

Его ждал большой сюрприз. Уровень развития физики того времени не позволял разобраться в том, что происходит. После долгих раздумий и наблюдений он пришёл к выводу, что единственным способом выразить результаты его изменений в цифрах было бы **разделение энергии, выделяемой горячими объектами, на небольшие порции, которые он назвал КВАНТЫ**.

КВАНТ — это **НЕДЕЛИМАЯ** единица энергии. Мы не можем разделить его на несколько меньших частей.

А ты знаешь, что  
Планк объяснил, почему  
нагреваемые предметы  
светятся?

## ЭНЕРГИЯ

Мы все интуитивно понимаем, что такое энергия, но выразить определение в словах не так просто. В ФИЗИКЕ **энергия — это способность производить работу**.

Энергию **НЕВОЗМОЖНО** произвести или уничтожить, её можно только трансформировать тем или иным способом.

Согласно **КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ** энергия **НЕПРЕРЫВНА** — и мы можем разделить её на бесконечное количество маленьких частей. **Это противоречит кванту Планка**.



Несколько  
квантов

**РАБОТЫ ПЛАНКА ЗАСТАВИЛИ ФИЗИКОВ ПОДОЗРЕВАТЬ, ЧТО ВСЁ ВОКРУГ РАБОТАЕТ ПО ВСЕВОЗМОЖНЫМ ЗАКОНАМ, НЕ ВСЕ ИЗ КОТОРЫХ ЛЕГКО ПОДДАЮТСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ ПОНИМАНИЮ.**

Но прежде всего мы должны вернуться назад во времени, чтобы поговорить о

# Загадке СВЕТА

## ВОЛНА или ЧАСТИЦА?

Уже во времена Ньютона не прекращалась дискуссия о том, из чего состоит свет. Из волн или частиц.

По мнению Ньютона, свет состоял из **ЧАСТИЦ**, движущихся по прямой.



*Ньютоновские  
частицы  
движутся по  
прямой*

С другой стороны, многие верили в то, что свет состоит из **ВОЛН**, потому что иначе нельзя было бы объяснить **ПРЕЛОМЛЕНИЕ** света.

## СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ



**ОТРАЖЕНИЕ** — явление, которое возникает при падении и отскакивании световых лучей от поверхностей.



**ДИФРАКЦИЯ** — способность световых лучей менять своё направление, огибая препятствия.



**ПРЕЛОМЛЕНИЕ** — явление, при котором луч света меняет направление, переходя из одной среды в другую. Так карандаш кажется сломанным в стакане воды.

## ЧТО ТАКОЕ ЧАСТИЦА?

Частица — это очень маленькая часть вещества.

Например, каждая песчинка — это частица пляжа. А чуть позже мы поговорим о маленьких частицах, из которых состоит всё на свете — атомах.

# МАКСВЕЛЛ: СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ

В конце XIX века Джеймс Кларк Максвелл понял, что поведение световых лучей можно легко объяснить математическим языком. Тогда он и объявил о том, что свет образовывается ВОЛНАМИ. Но ВОЛНАМИ ЧЕГО?

Ответ прост: магнитными и электрическими, то есть ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ волнами.

СВЕТ — ЭТО ВОЛНА

Максвелл сформулировал четыре уравнения, объясняющих законы существования электромагнитных волн.

Свет путешествует с невероятной скоростью:

Это и есть  
скорость света!

**300 000**  
км в секунду.

## ЧТО ТАКОЕ ВОЛНА?

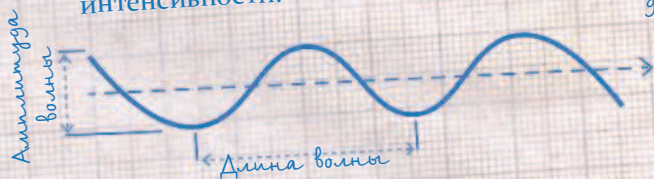
ВОЛНА — колебательное возмущение, вместе с которым перемещается энергия, но не материя.

Если бросить камень в озеро, это вызовет колебания воды, и на поверхности возникнут концентрические волны.



Морские волны — это тоже волны.

Так энергия и перемещается в пространстве — с колебаниями большей или меньшей интенсивности.



С такой скоростью можно облететь вокруг Земли **семь с половиной раз** всего за одну секунду.

Попробуй представить себе, насколько велика дистанция светового года: это отрезок, который луч света преодолевает за один земной год.

Так Максвелл и обошёл извечный спор «волна или частица» — определив, что свет ведёт себя как волна.

Казалось бы, на этом проблема была решена, но затем ситуация усложнилась...



# ЭЙНШТЕЙН И СВЕТ

В 1900 году физики столкнулись с новой нерешённой проблемой.

Это был **ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ**<sup>1</sup> эффект, благодаря которому свет превращался в электричество.

<sup>1</sup> «Фото» в переводе с греческого означает «свет»



## Но что же такое это... электричество?



Электроны (e-) — это отрицательно заряженные частицы, которые содержатся в каждом атоме (об этом мы поговорим позже).

Электрический ток — это направленное движение электронов.



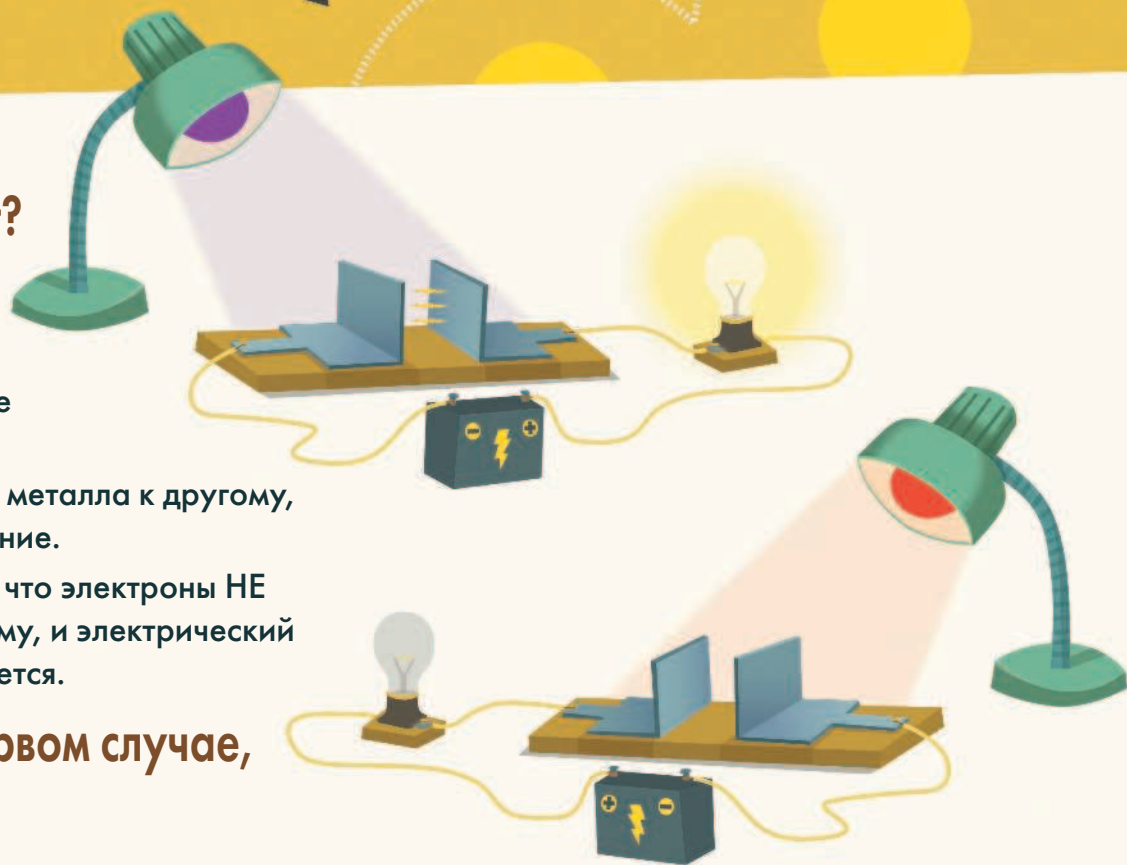
## В чём заключается ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ эффект?

Если взять электрическую цепь с участием лампочки и двух кусочков металла и подсветить металл **ФИОЛЕТОВЫМ** светом, то лампочка тоже загорится.

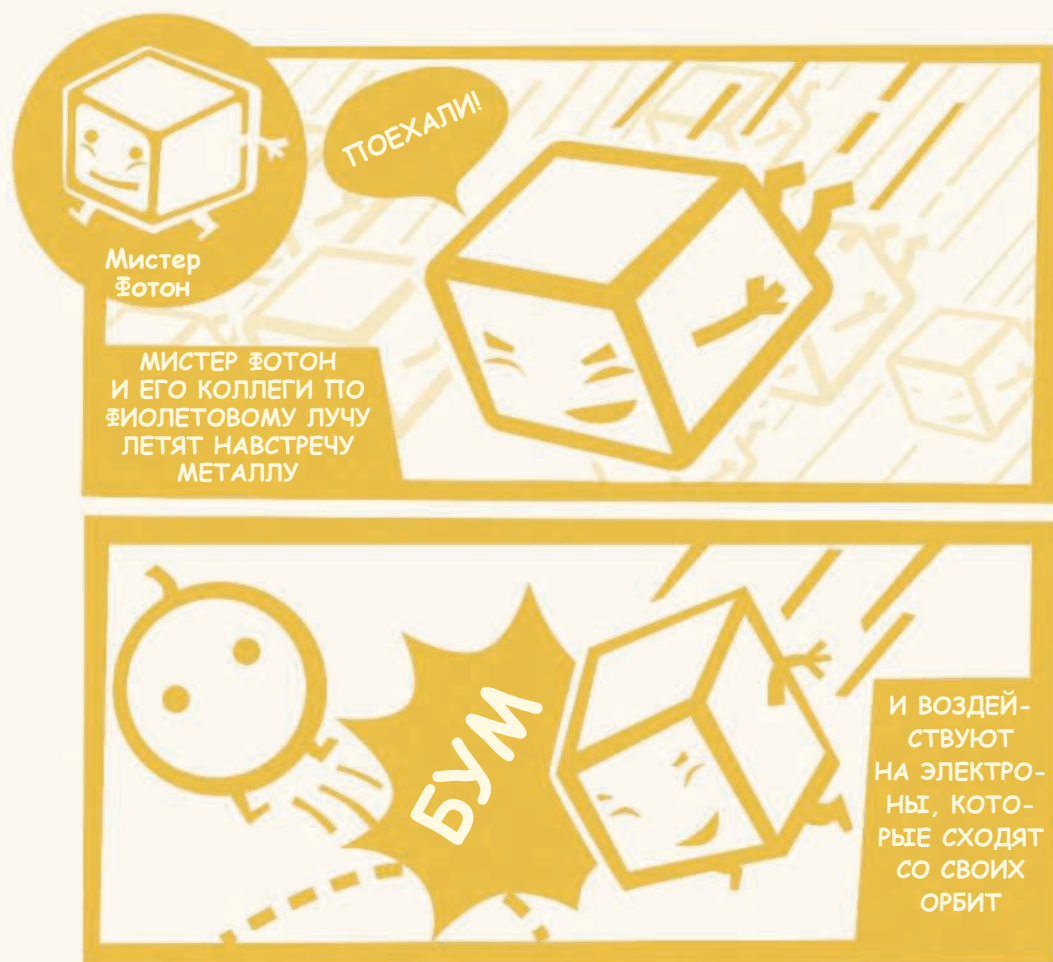
Электроны путешествуют от одного куска металла к другому, и электрический ток начинает своё движение.

Но если взять **КРАСНЫЙ** свет, мы увидим, что электроны **НЕ** прыгают от одного куска металла к другому, и электрический ток **НЕ** циркулирует. Лампочка не загорается.

## Почему мы получаем свет в первом случае, но не во втором?



Основываясь на постоянной Планка, ЭЙНШТЕЙН понял, что если свет состоит не из волн, а из частиц (которые он назвал **ФОТОНАМИ**), то фотоэлектрический эффект можно объяснить проще:

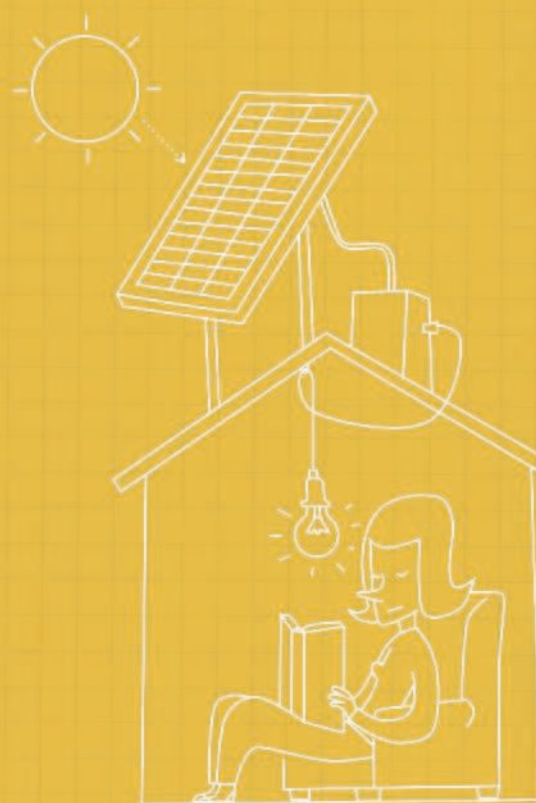


Если мы освещаем металл **ФИОЛЕТОВЫМ** светом, **ФИОЛЕТОВЫЕ ФОТОНЫ** сталкиваются с электронами металла и выбивают их с мест.

У **КРАСНЫХ ФОТОНОВ** не хватает энергии для выбивания электронов металла, и неважно, как много фотонов будет отправлено.



Сегодня мы используем фотоэлектрический эффект во всевозможных механизмах с самыми разными целями. Например, в автоматических дверях лифтов или торговых центрах.



# Фотоны – это элементарные частицы, из которых состоит свет

Фотоны также называют **КВАНТАМИ СВЕТА**, или **КВАНТАМИ ЭНЕРГИИ**, как любил называть их Эйнштейн.

Эти особенные частицы, **НЕДЕЛИМЫЕ** и не имеющие **МАССЫ**, движутся со **СКОРОСТЬЮ СВЕТА** (300 000 км/с).



## ЧАСТИЦЫ СВЕТА

### ЧАСТОТА

Цвет светового луча определяется его **ЧАСТОТОЙ**, которая является одной из важнейших его характеристик.

Именно по цвету мы можем отличить один тип фотонов света от другого.



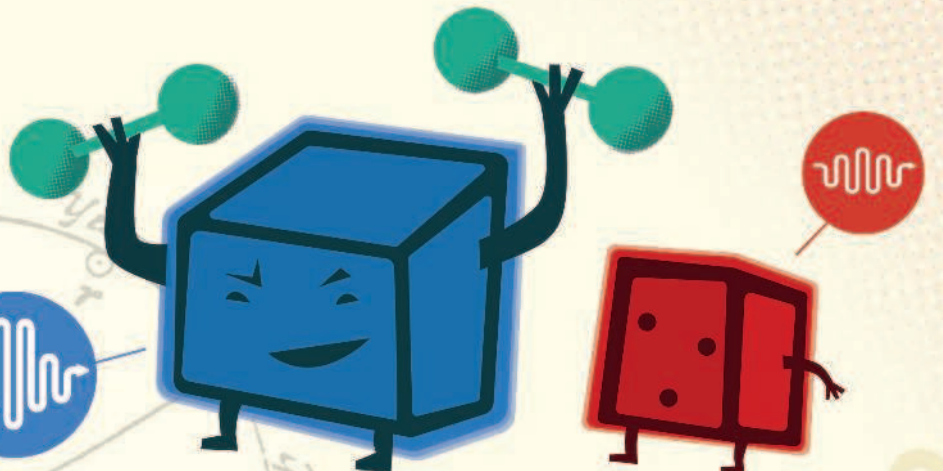
Существуют синие, зелёные, жёлтые, красные и другие виды фотонов.

Чем выше значение частоты фотона, тем большим количеством энергии он обладает.

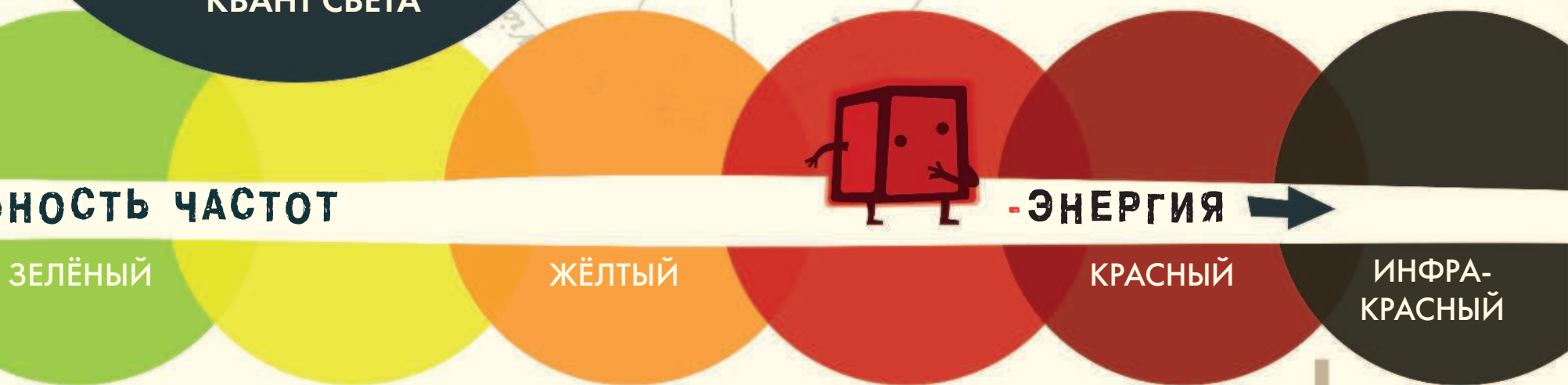
$$E = h\nu$$



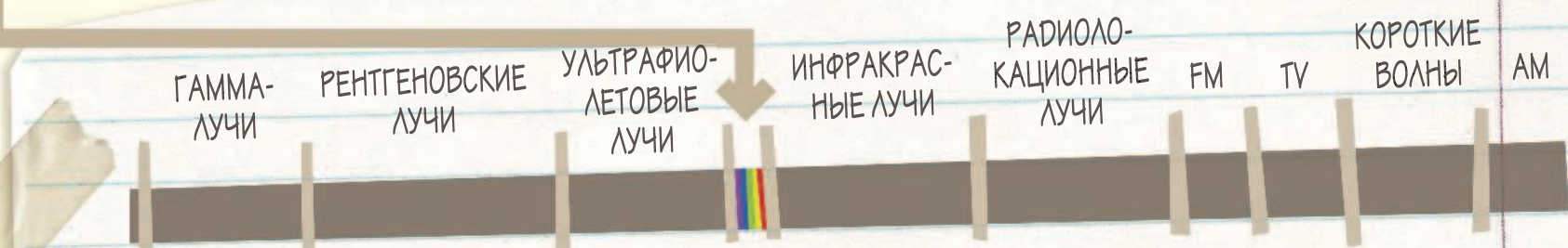
Мистер Фотон  
КВАНТ СВЕТА



Частота синего света выше, чем частота красного, поэтому **СИНИЕ** фотоны содержат больше энергии, чем **КРАСНЫЕ** фотоны.



ВИДИМЫЙ СВЕТ



Человеческий глаз воспринимает лишь малую долю световых частот. Ультрафиолетовый (что значит «за фиолетовым») и инфракрасный («ниже красного») свет очерчивают границы видимого спектра излучения.

И что мы выберем теперь?

# ВОЛНА ИЛИ ЧАСТИЦА?

Вот так дилемма...

Представление о свете как о волне привело нас к объяснению таких феноменов, как дифракция.  
(Максвелл)

Фотоэлектрический эффект и другие феномены света могут быть объяснены только тем, что свет формируют частицы. (Ньютон и Эйнштейн)

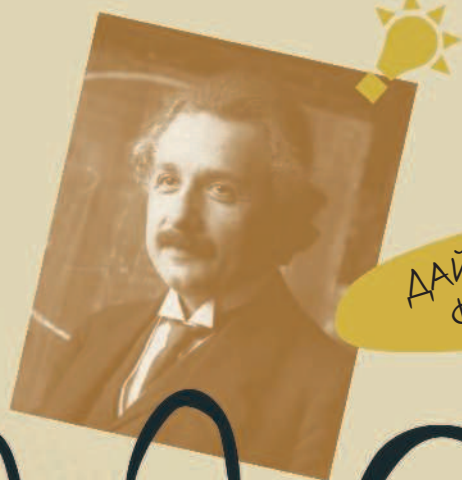
И наконец, существуют явления, которые можно объяснить, используя обе теории, например, почему свет путешествует линейно (отражение и преломление).

Похоже, что мы имеем две противоречивые картины мира. Взятые по отдельности, ни одна из них не может в полной мере объяснить все световые явления, **ВМЕСТЕ ЖЕ ОНИ ВСЁ ОБЪЯСНЯЮТ.** (Альберт Эйнштейн)

**Конечно,  
мы должны  
признать тот факт,  
что иногда свет ведёт  
себя как волна,  
а иногда — как  
частица**

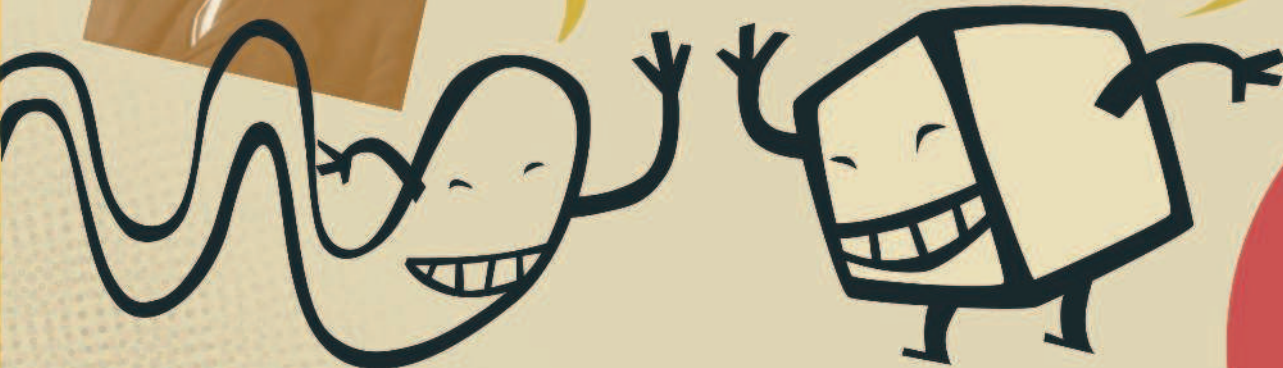
Странно, не правда ли? Что же определяет природу света в тот или иной момент?

На самом деле это зависит от того, с какой стороны смотреть. **Другими словами, это зависит от вида проводимого эксперимента.**



ДАЙ ПЯТЬ,  
ФОТОН

НЕ ВОЛНУЙСЯ



**СТРАННОЕ  
ПОВЕДЕНИЕ СВЕТА  
НЕ ВПИСЫВАЛОСЬ  
В СТАРЫЕ ЗАКОНЫ  
ФИЗИКИ. ТАК  
И ОБРАЗОВАЛАСЬ  
КВАНТОВАЯ  
ТЕОРИЯ**

Это необычное поведение света назвали **КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВЫМ ДУАЛИЗМОМ.**

Но самая удивительная вещь — это происходит не только со светом. Другие частицы тоже иногда проявляют свойства волн. Подробнее об этом далее.

