

# АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

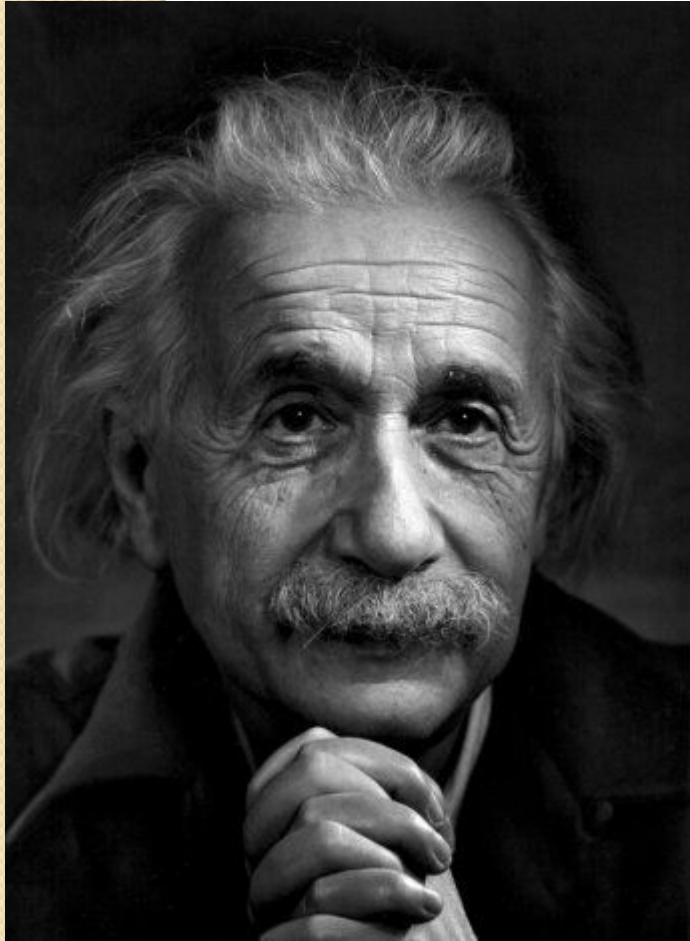
The image shows the equation E=mc^2 in a bold, red, 3D-style font with black outlines. The text is set against a light gray background with a subtle gradient and a bright light source in the upper left corner, creating a lens flare effect. The equation is tilted slightly upwards from left to right.
$$E=mc^2$$

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Тяжинская средняя общеобразовательная школа №2»  
Тяжинского района Кемеровской области



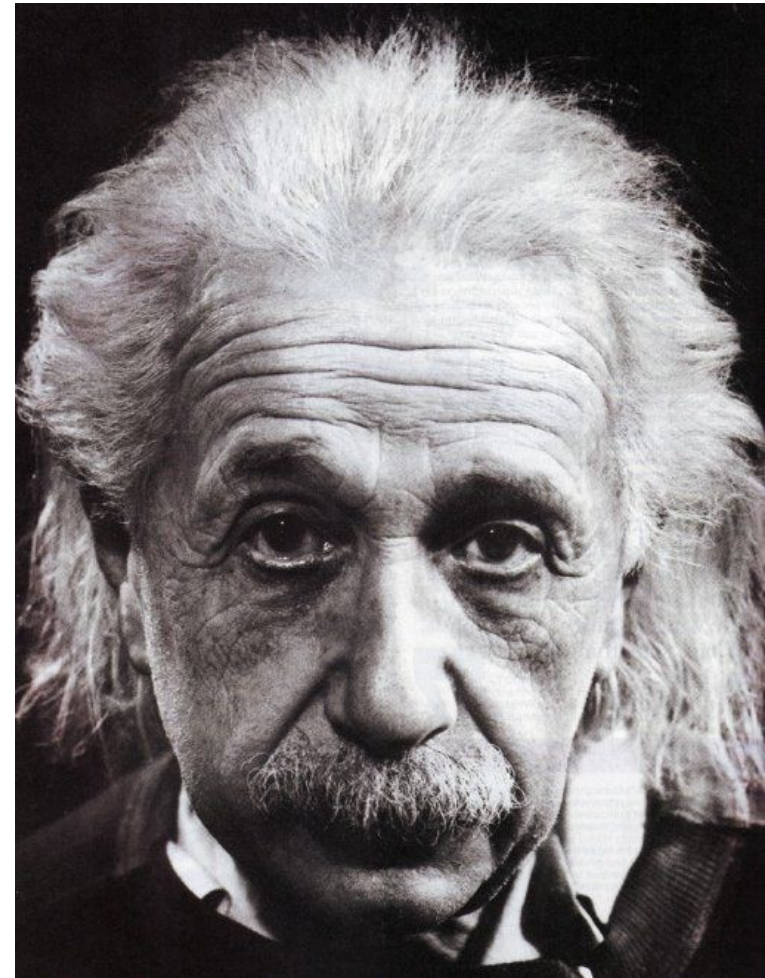
Презентацию составила  
ученица 9 «Б» класса  
Алексеева Ирина  
Руководитель  
Учитель физики  
Кузнецова Татьяна Дмитриевна

# Альберт ЭЙНШТЕЙН (1879-1955)



физик-теоретик, один из основателей современной теоретической физики, лауреат Нобелевской премии по физике 1921 года, общественный деятель-гуманист.

Альберт Эйнштейн родился 14  
марта 1879 года в  
южногерманском городе  
Ульме, в небогатой еврейской  
семье



В 1900 году Эйнштейн закончил Политехникум, получив диплом преподавателя математики и физики. Экзамены он сдал успешно, но не блестяще. Многие профессора высоко оценивали способности студента Эйнштейна, но никто не захотел помочь ему продолжить научную карьеру. Сам Эйнштейн позже вспоминал:

«Я был третируем моими профессорами, которые не любили меня из-за моей независимости и закрыли мне путь в науку.»

# Политические убеждения

Альберт Эйнштейн был убеждённым демократическим социалистом, гуманистом, пацифистом и антифашистом. Авторитет Эйнштейна, достигнутый благодаря его революционным открытиям в физике, позволял учёному активно влиять на общественно-политические преобразования в мире.

## Его заслуги:

Создал частную (1905) и общую (1907-16) теории относительности.

Автор квантовой теории света: ввел понятие фотона (1905), установил законы фотоэффекта, основной закон фотохимии (закон Эйнштейна)

Предсказал (1917) индуцированное излучение

Развил статистическую теорию броуновского движения

С 1933 работал над проблемами космологии и единой теории поля

# Einsteinhaus

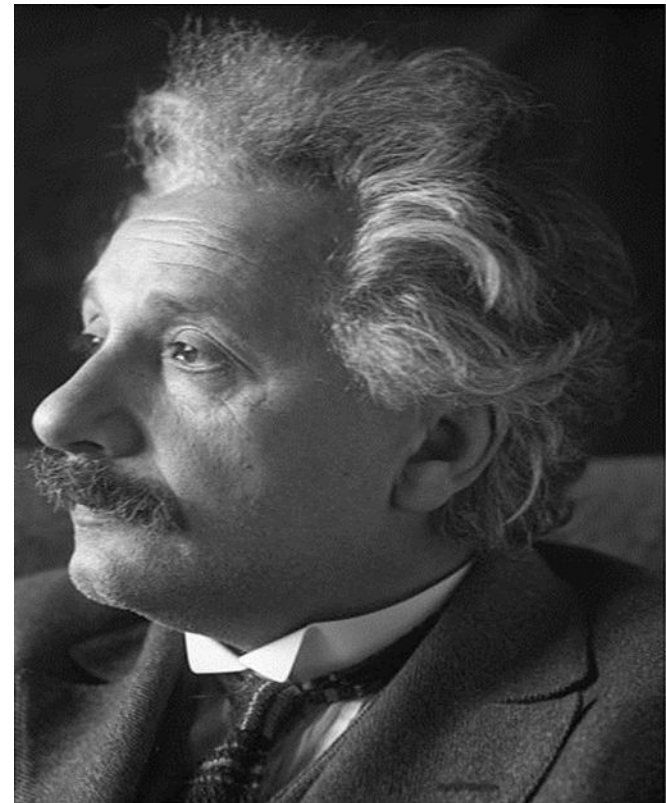
дом Эйнштейна  
в Берне,  
где родилась  
теория  
относительности  
и





# Альберт Эйнштейн

автор более 300  
научных работ по  
физике, а также около  
150 книг и статей в  
области истории и  
философии науки,  
публицистики и др.



1905 — «Год

чудес»

Три выдающиеся статьи Эйнштейна:

1. «К электродинамике движущихся тел»  
(теория относительности).

2. «Об одной эвристической точке зрения, касающейся возникновения и превращения света»  
(квантовая теория).

3. «О движении взвешенных в покое жидкости частиц, требуемом молекулярно-кинетической теорией теплоты»  
(броуновское движение).

Он разработал несколько значительных физических теорий:

Специальная теория относительности (1905)

В её рамках — закон взаимосвязи массы и энергии:

$$E = mc^2$$

Общая теория относительности (1907—1916).

Квантовая теория фотоэффекта, теплоёмкости.

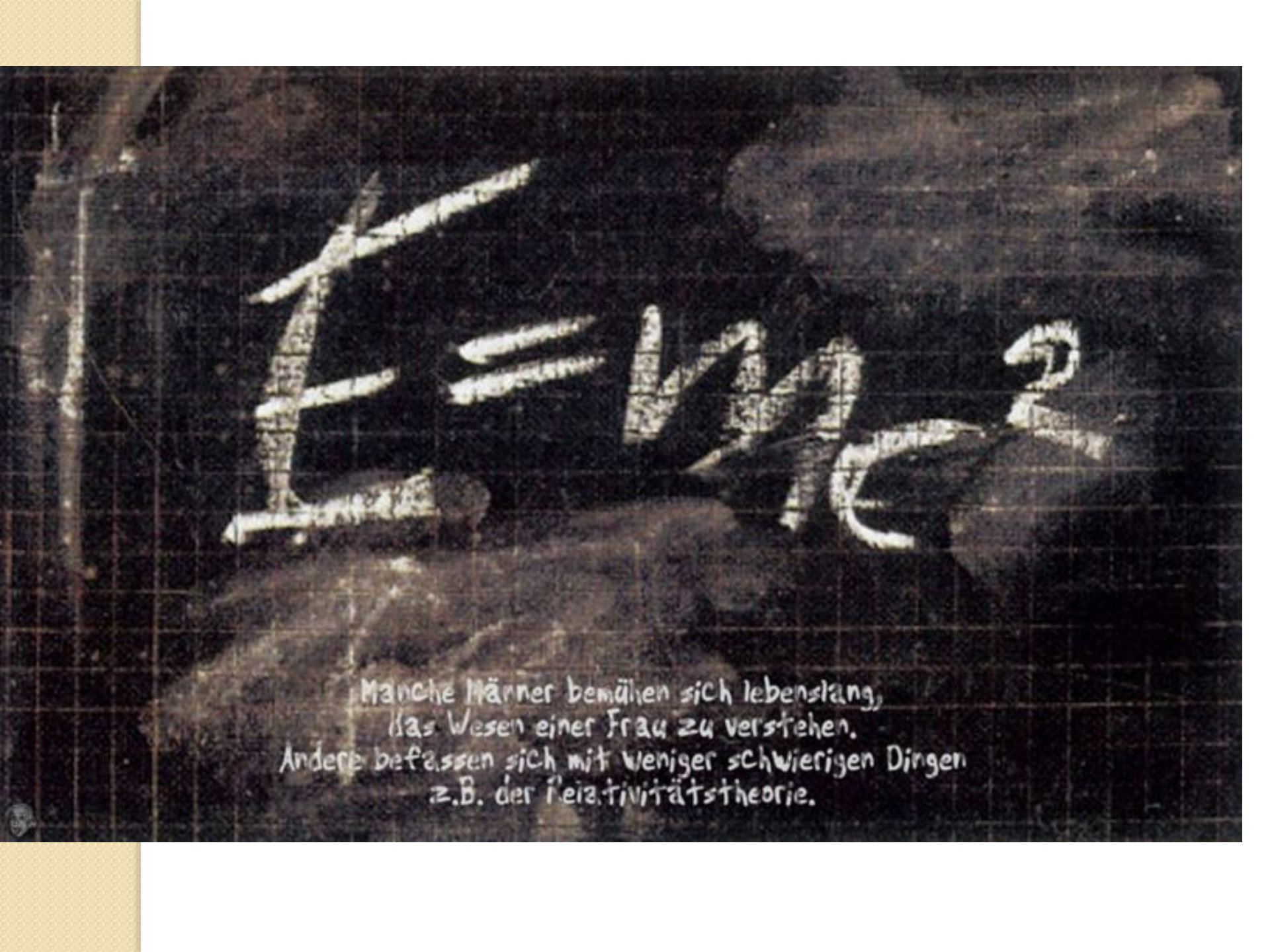
Квантовая статистика Бозе — Эйнштейна.

Статистическая теория броуновского движения, заложившая основы теории флуктуаций.

Теория индуцированного излучения.

# Общая теория относительности

В рамках общей теории относительности, как и в других метрических теориях, постулируется, что гравитационные эффекты обусловлены не силовым взаимодействием тел и полей, находящихся в пространстве-времени, а деформацией самого пространства-времени, которая связана, в частности, с присутствием массы-энергии. Общая теория относительности отличается от других метрических теорий тяготения использованием уравнений Эйнштейна для связи кривизны пространства-времени с присутствующей в нём материей.



Manche Männer bemühen sich lebenslang,  
das Wesen einer Frau zu verstehen.  
Andere befassen sich mit weniger schwierigen Dingen,  
z.B. der Relativitätstheorie.

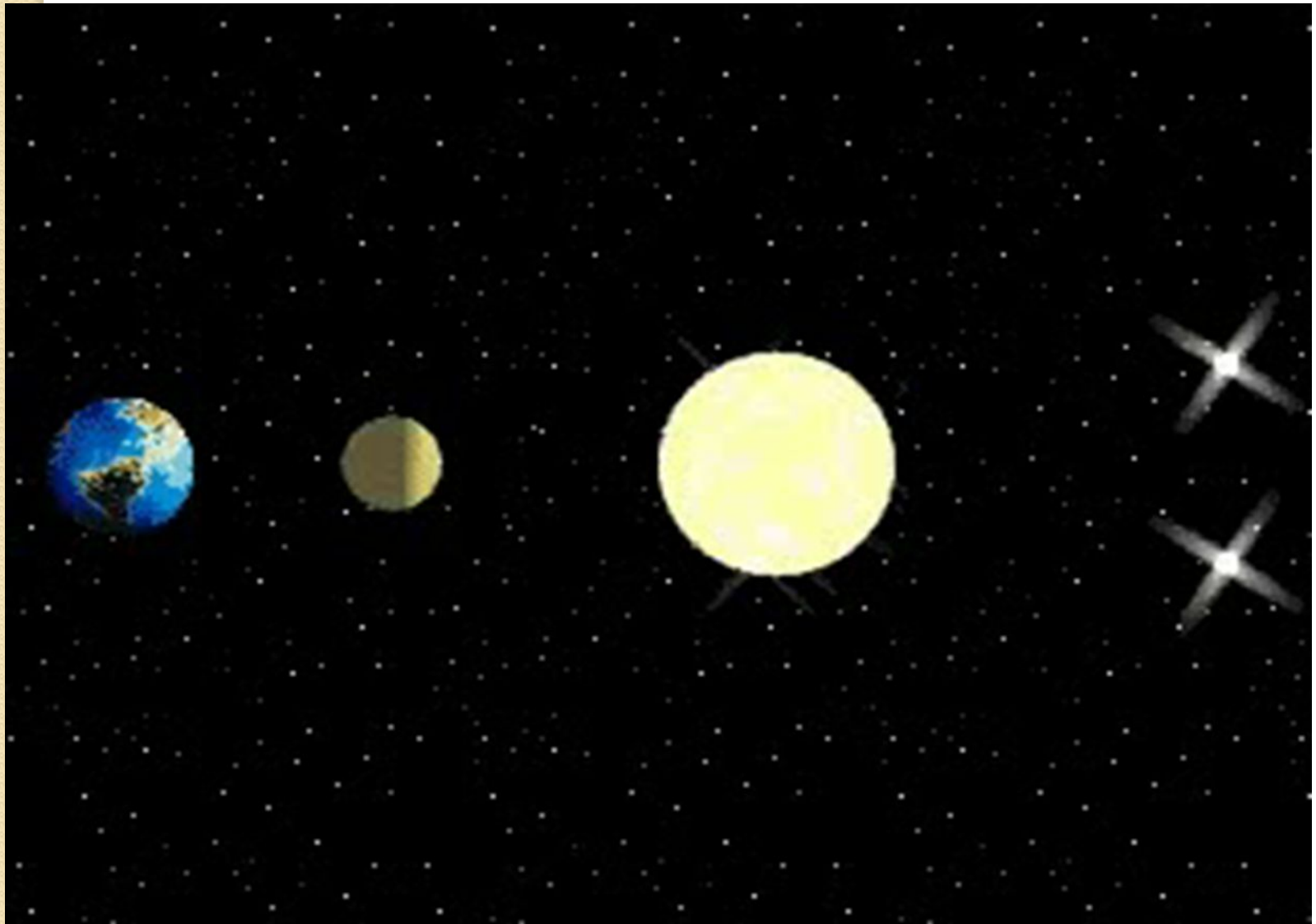
**ОТО** в настоящее время — самая успешная теория гравитации, хорошо подтверждённая наблюдениями. Первый успех общей теории относительности состоял в объяснении аномальной прецессии перигелия Меркурия. Затем, в 1919 году, Артур Эддингтон сообщил о наблюдении отклонения света вблизи Солнца в момент полного затмения, что качественно и количественно подтвердило предсказания общей теории относительности. С тех пор многие другие наблюдения и эксперименты подтвердили значительное количество предсказаний теории, включая гравитационное замедление времени, гравитационное красное смещение, задержку сигнала в гравитационном поле и, пока лишь косвенно, гравитационное излучение. Кроме того, многочисленные наблюдения интерпретируются как подтверждения одного из самых таинственных и экзотических предсказаний общей теории относительности — существования чёрных дыр



# Основные следствия ОТО

1. Дополнительный сдвиг перигелия орбиты Меркурия по сравнению с предсказаниями механики Ньютона.
2. Отклонение светового луча в гравитационном поле Солнца.
3. Гравитационное красное смещение, или замедление времени в гравитационном поле.





## Общая теория относительности

$$G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

## Уравнение Эйнштейна

$$R_{ab} - \frac{R}{2} g_{ab} + \Lambda g_{ab} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ab}$$

## Теория относительности Эйнштейна

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad m = m_0 \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad t = \Delta t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

где  $v$  — относительная скорость движения объекта

$c$  — скорость света в вакууме

$l$  — длина движущегося объекта

$l_0$  — длина неподвижного объекта

$m$  — масса движущегося объекта

$m_0$  — масса неподвижного объекта

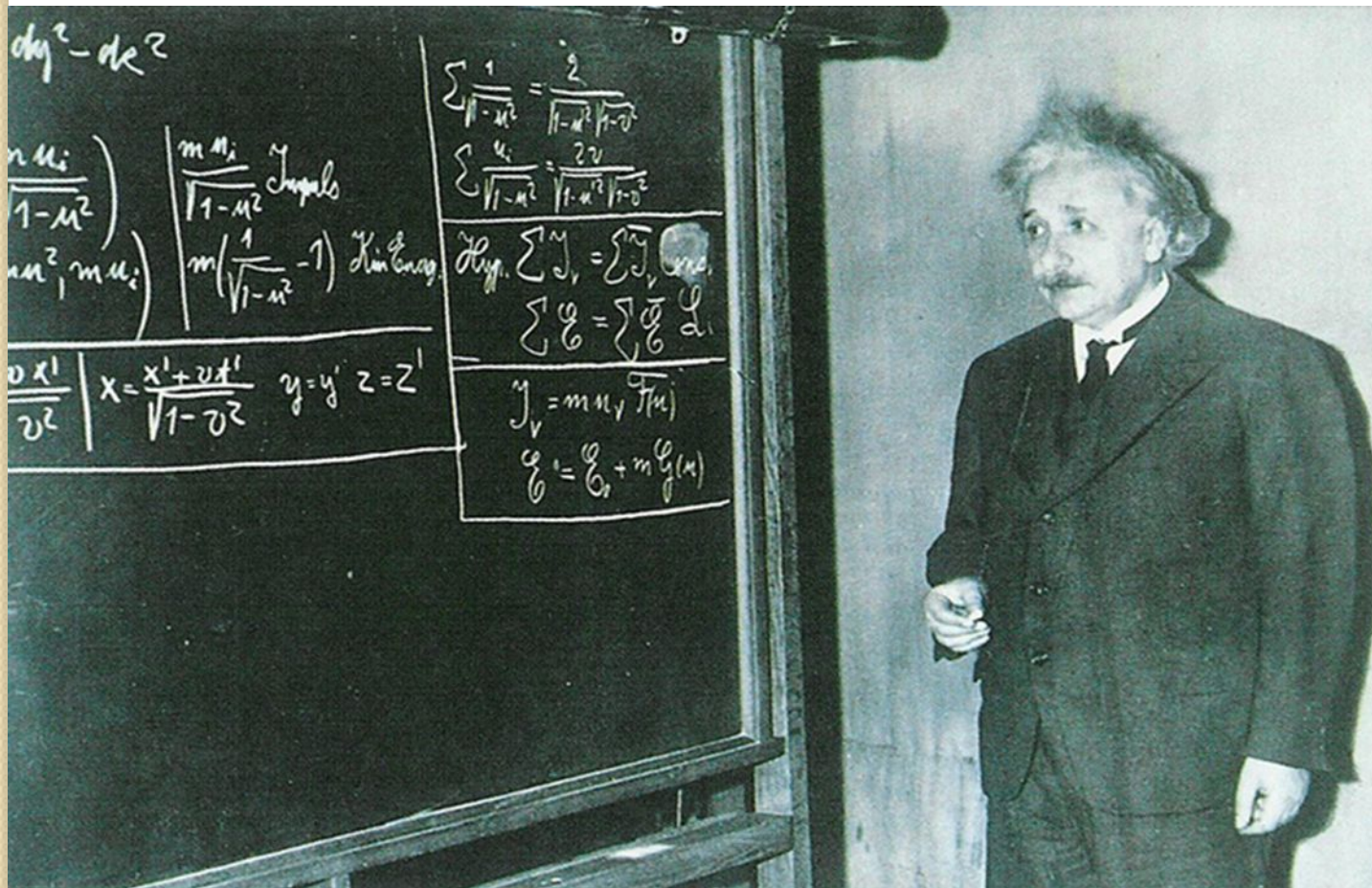
$t$  — интервал времени, измеренный движущимися часами

$\Delta t$  — интервал времени, измеренный неподвижными часами

В 1911 году

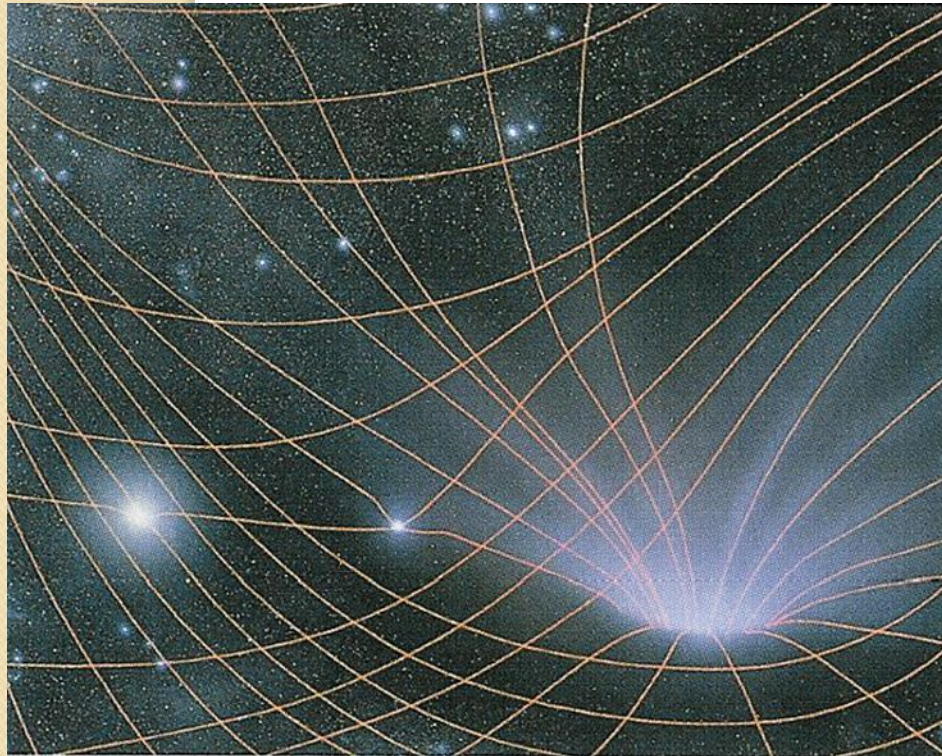
Эйнштейн участвовал  
в Первом  
Сольвеевском  
конгрессе,  
посвящённом  
квантовой физике





Альберт Эйнштейн у доски с формулами специальной теории относительности

# Графическая иллюстрация искривления пространства-времени под воздействием материальных тел



Слева — незначительная воронка, образовавшаяся под воздействием Солнца;  
В центре — гравитационное поле более тяжелой нейтронной звезды;  
Справа — глубокая воронка без дна, представляющая черную дыру

Квантовая теория теплоёмкостей была создана Эйнштейном в 1907 году при попытке объяснить экспериментально наблюдаемую зависимость теплоёмкости от температуры.

При разработке теории Эйнштейн опирался на следующие предположения:

Атомы в кристаллической решетке ведут себя как гармонические осцилляторы, не взаимодействующие друг с другом.

Частота колебаний всех осцилляторов одинакова и равна

$$\nu = \omega / 2\pi$$

Число осцилляторов в 1 моле вещества равно,  
где  $N_a$  — число Авогадро

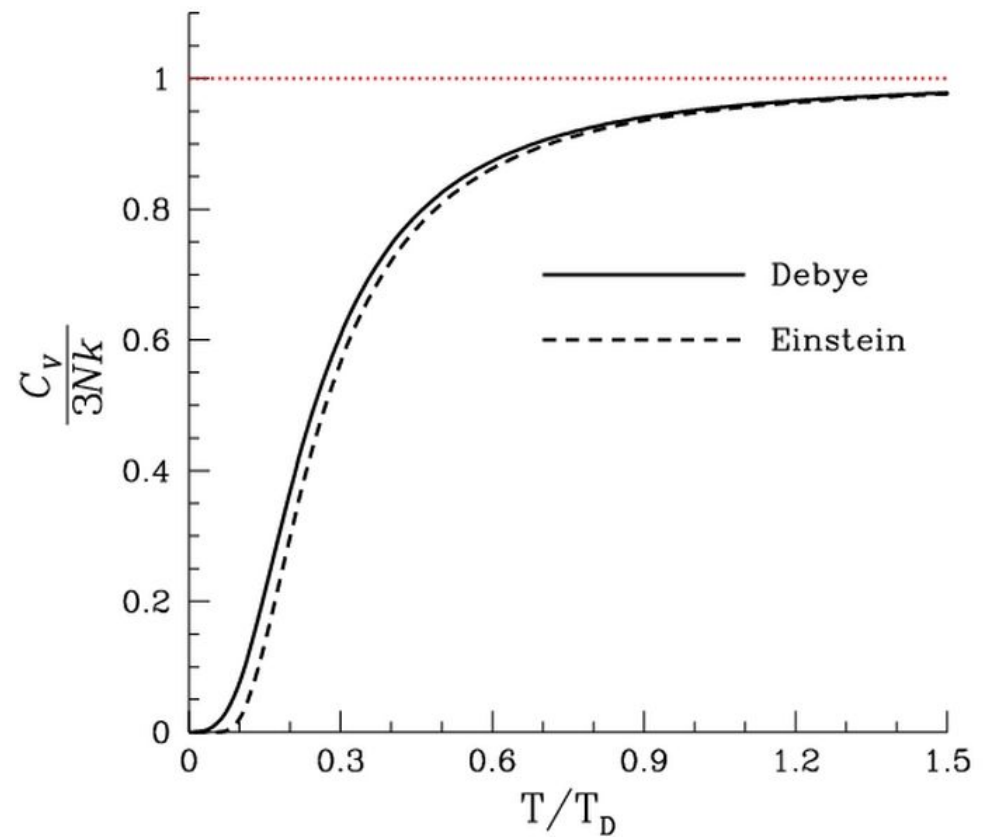
$$3N_a$$

Определяя теплоёмкость как производную внутренней энергии по температуре, получаем окончательную формулу для теплоёмкости:

$$C = \frac{dU}{dT} = 3R \left( \frac{\hbar\omega}{kT} \right)^2 \frac{\exp \left\{ \frac{\hbar\omega}{kT} \right\}}{\left( \exp \left\{ \frac{\hbar\omega}{kT} \right\} - 1 \right)^2}$$

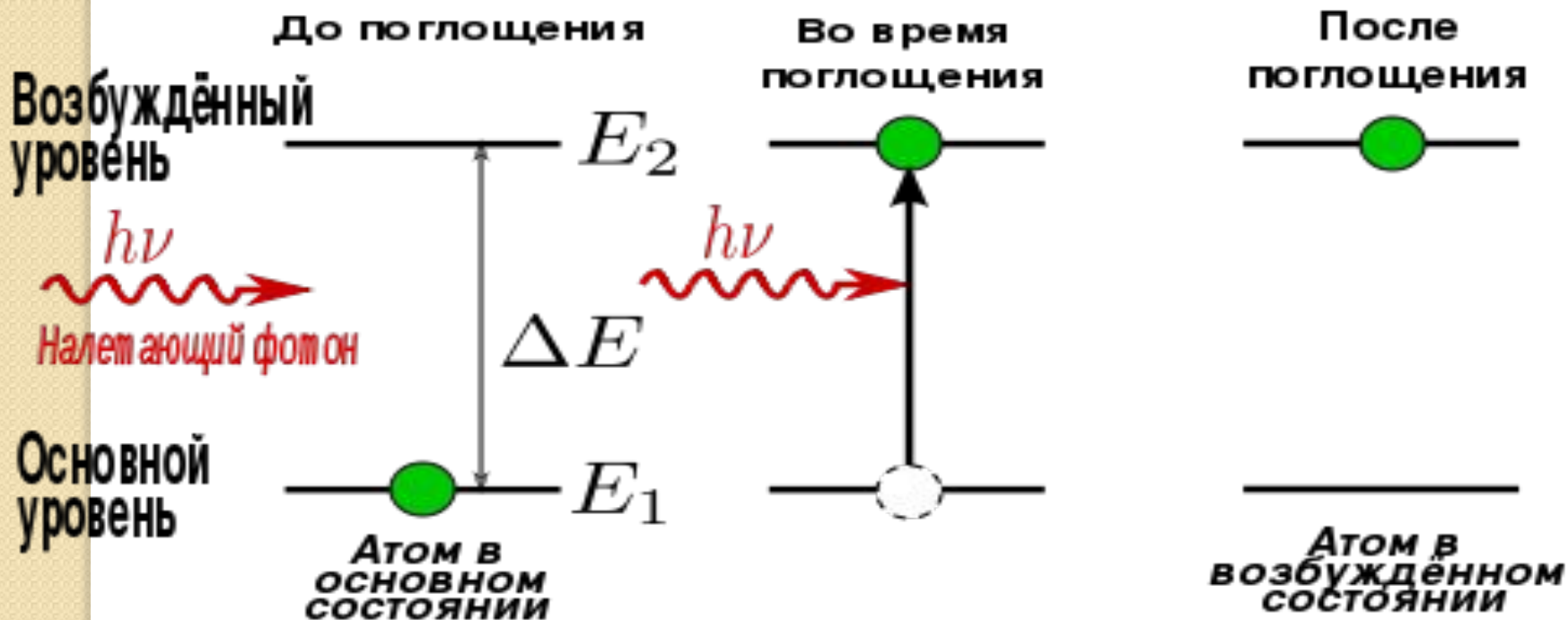


Теория Эйнштейна, однако, недостаточно хорошо согласуется с результатами экспериментов в силу неточности некоторых предположений Эйнштейна, в частности, предположения о равенстве частот колебаний всех осцилляторов. Более точная теория была создана Дебаем в 1912 году.



Статистика Бозе-Эйнштейна (так же как и статистика Ферми-Дирака) связана с квантовомеханическим принципом неразличимости тождественных частиц. Статистикам Ферми — Дирака и Бозе — Эйнштейна подчиняются системы тождественных частиц, в которых нельзя пренебречь квантовыми эффектами

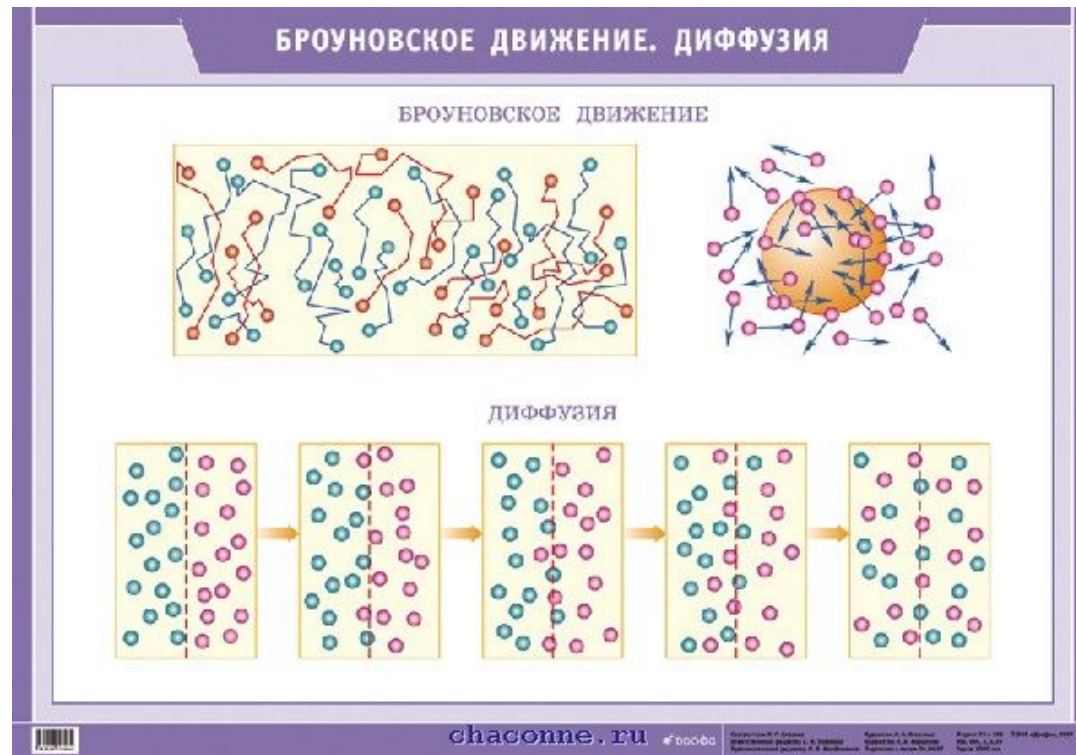
**Вынужденное излучение, индуцированное излучение** — генерация нового фотона при переходе квантовой системы (атома, молекулы, ядра и т. д.) из возбуждённого в стабильное состояние (меньший энергетический уровень) под воздействием индуцирующего фотона, энергия которого была равна разности энергий уровней. Созданный фотон имеет ту же энергию, импульс, фазу и поляризацию, что и индуцирующий фотон (который при этом не поглощается). Оба фотона являются когерентными.



$$E_2 - E_1 = \Delta E = h\nu$$

# Броуновское движение

**Броуновское движение** — беспорядочное движение микроскопических видимых, взвешенных в жидкости или газе частиц твердого вещества, вызываемое тепловым движением частиц жидкости или газа. Броуновское движение никогда не прекращается. Броуновское движение связано с тепловым движением, но не следует смешивать эти понятия. Броуновское движение является следствием и свидетельством существования теплового движения.



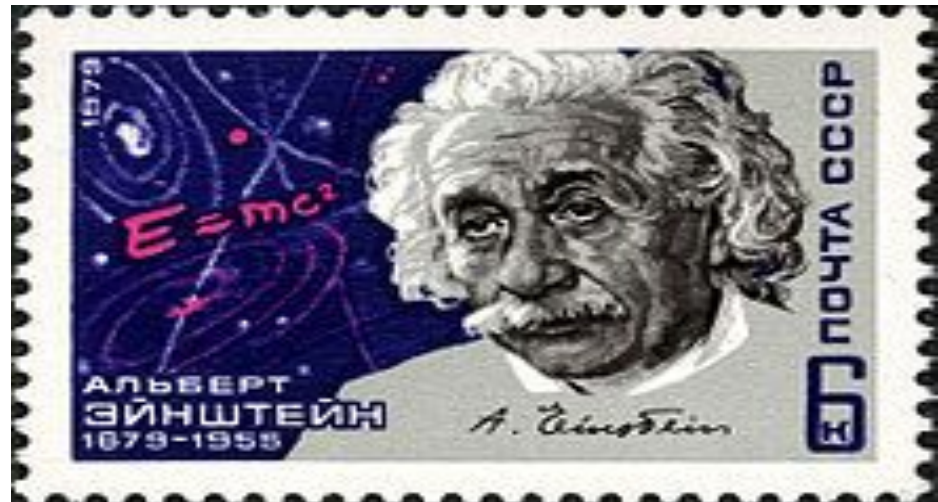
Построение классической теории

В 1905 году Альбертом Эйнштейном была создана молекулярно-кинетическая теория для количественного описания броуновского движения. В частности, он вывел формулу для коэффициента диффузии сферических броуновских частиц

$$D = \frac{RT}{6N_A \pi a \xi},$$

# Признания

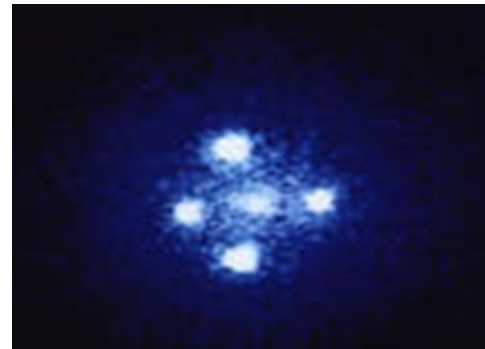
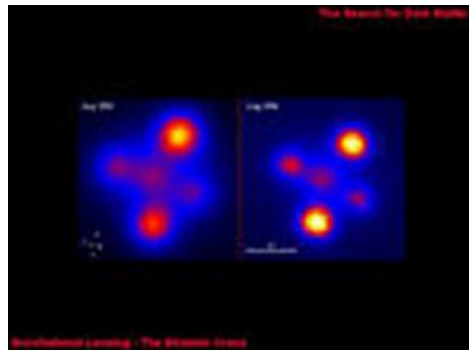
Эйнштейну были присвоены почётные докторские степени от многочисленных университетов, в том числе: Женевы, Цюриха, Ростoka, Мадрида, Брюсселя, Буэнос-Айреса, Лондона, Оксфорда, Кембриджа, Глазго, Лидса, Манчестера, Гарварда, Принстона, Нью-Йорка (Олбени), Сорбонны.





В честь Эйнштейна названы

Эйнштейний- единица энергии,  
применяемая в фотохимии.  
элемент №99 Эйнштейний в  
Периодической системе элементов  
Менделеева.  
астероид 2001 Эйнштейн.  
кратер на Луне.  
квazar Крест Эйнштейна.  
премия мира имени А. Эйнштейна.  
многочисленные улицы городов мира.





Посмертно Альберт Эйнштейн был награжден целым рядом отличий: В 1999 году журнал «Тайм» назвал Эйнштейна личностью века.

2005 год был объявлен ЮНЕСКО годом физики по случаю столетия «года чудес», увенчавшегося открытием специальной теории относительности Эйнштейна

Значение теории относительности простирается на все процессы природы, начиная от радиоактивности, волн и корпускул, излучаемых атомом, и вплоть до движения небесных тел, удаленных от нас на миллионы лет.

Макс Планк

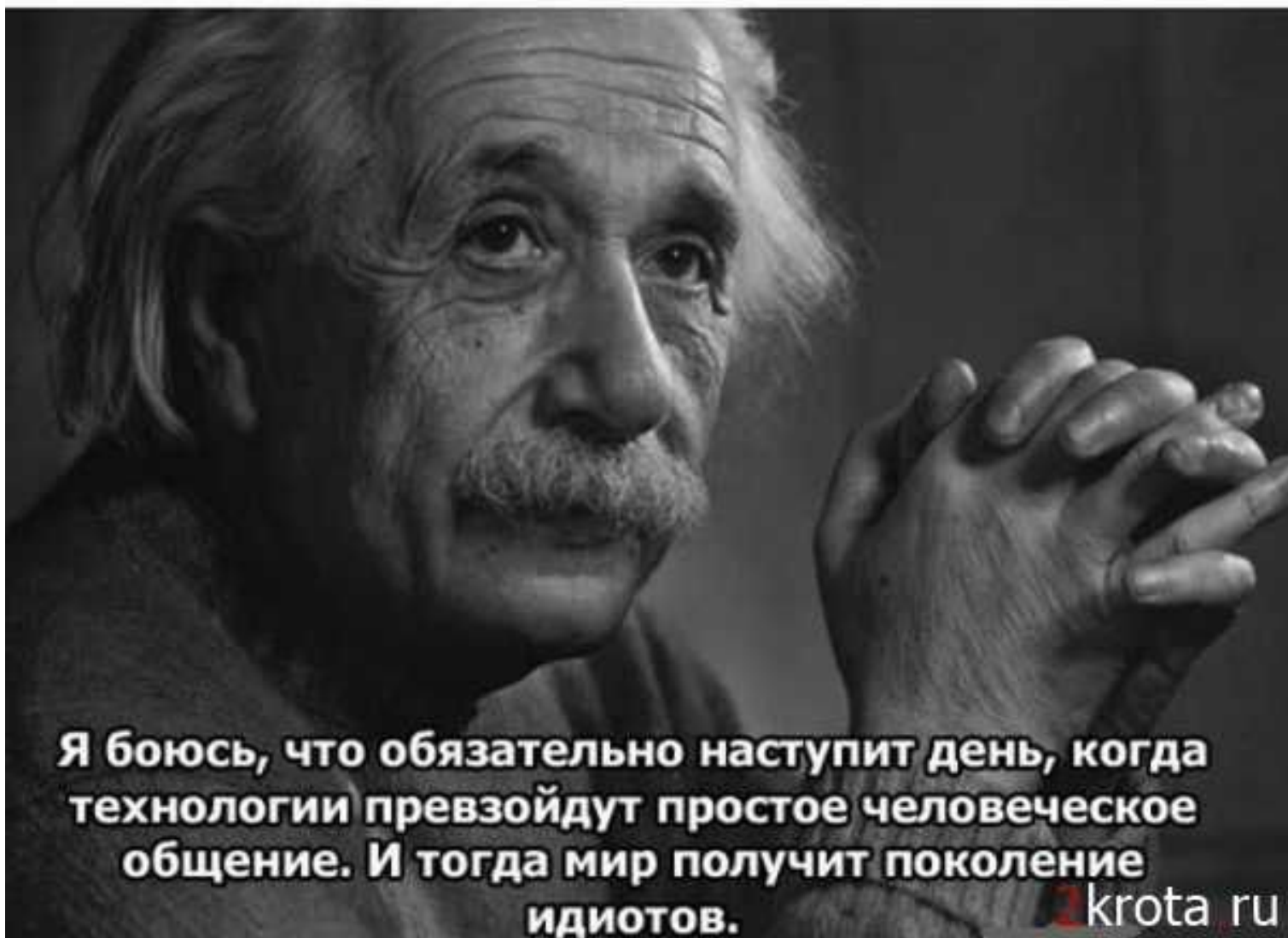





# Мифы об Эйнштейне

1. В 1962 году была впервые опубликована логическая головоломка, известная как «Загадка Эйнштейна». Такое название ей дали, вероятно, в рекламных целях, потому что нет никаких свидетельств того, что Эйнштейн имеет какое-либо отношение к этой загадке. Ни в одной биографии Эйнштейна она также не упоминается.
2. В известной биографии Эйнштейна утверждается, что в 1915 году Эйнштейн якобы участвовал в проектировании новой модели военного самолета. Это занятие трудно согласовать с его пацифистскими убеждениями. Исследование показало, однако, что Эйнштейн просто обсуждал с мелкой авиафирмой одну идею в области аэродинамики — крыло типа «кошачья спина» (горб на верхней части профиля). Идея оказалась неудачной и, как позже выразился Эйнштейн, легкомысленной; впрочем, развитой теории полёта тогда ещё не существовало.

- Эйнштейна часто упоминают в числе вегетарианцев. Хотя он в течение многих лет поддерживал это движение, строгой вегетарианской диете он начал следовать только в 1954 году, примерно за год до своей смерти.
- Существует ничем не подтверждённая легенда, что перед смертью Эйнштейн сжёг свои последние научные работы, содержащие открытие, потенциально опасное для человечества. Часто эту тему связывают с «Филадельфийским экспериментом». Легенда нередко упоминается в различных СМИ, на её основе снимается фильм «Последнее уравнение» .



**Я боюсь, что обязательно наступит день, когда технологии превзойдут простое человеческое общение. И тогда мир получит поколение идиотов.**

 krota.ru

**Спасибо за внимание)))**