

# НАУЧНОЕ ПОЗНАНИЕ МИРА

Выполнила:  
студентка группы  
411-ПСо  
Кульневская Ксения

---

---

Научное познание — это вид и уровень познания, направленный на производство истинных знаний о действительности, открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов.

# ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Объективность
- Системность
- Проверяемость
- Рациональность
- Универсальность
- Использование специальных способов и методов познавательной деятельности
- Развитость понятийного аппарата

# УРОВНИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

□ Эмпирический уровень познания.

На эмпирическом(опытном)уровне познания используются методы, опирающиеся на чувственно-наглядные приемы и способы познания: систематическое наблюдение, сравнение, аналогия и т.д.

# УРОВНИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

- Теоретический уровень познания. На этом уровне становится возможным формулирование законов, являющееся целью науки. Главная задача теоретического уровня познания заключается в том, чтобы привести полученные данные в стройную систему и создать из них научную картину мира.

# ФОРМЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Факты
- Проблемы
- Гипотезы
- Теории

- 
- Научный факт — это отражение конкретного явления в человеческом сознании, т.е. его описание с помощью языка науки (обозначение, термины и т.п.). Одним из важнейших свойств научного факта является его достоверность.
  - Проблема определяется как «знание о незнании», как форма знания, содержанием которой является осознанный вопрос, для ответа на который имеющихся знаний недостаточно.

- 
- ❖ Гипотеза — это знание в форме предположения, сформулированного на основе ряда достоверных фактов.
  - ❖ Теория — это логически обоснованная и проверенная на практике система знаний, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей в определенной области объективной реальности.



# МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Научный метод — это совокупность приемов и операций практического и теоретического познания действительности.

# ОСОБЕННЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Наблюдение — это целенаправленный строгий процесс восприятия предметов действительности, которые не должны быть изменены.
- Измерение — это определение количественных значений (характеристик) изучаемых сторон или свойств объекта исследования с помощью специальных технических устройств.

# ОСОБЕННЫЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Эксперимент — это целенаправленное и строго контролируемое воздействие исследователя на интересующий его объект для изучения различных его сторон, связей и отношений.

Ученый может вмешиваться в естественный ход процессов, преобразовывать объект исследования, помещать его в искусственные условия.

# ОСОБЕННЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Абстрагирование — мысленное отвлечение от всех свойств, связей и отношений изучаемого объекта, которые представляются несущественными для данной теории.
- Формализация — использование специальной символики вместо реальных объектов.

# ОСОБЕННЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Идеализация — это операция мысленного выделения какого-либо одного, важного для данной теории свойства или отношения (не обязательно, чтобы это свойство существовало реально), и мысленного конструирования объекта, наделенного этим свойством.

# ОСОБЕННЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Индукция — метод научного познания, представляющий собой формулирование логического умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента, получение общего вывода на основании частных посылок, движение от частного к общему.

# ОСОБЕННЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Дедукция — метод научного познания, представляющий собой получение частных выводов на основе общих знаний, вывод от общего к частному.

# ОСОБЕННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Аналогия — метод познания, при котором происходит перенос знания, полученного при рассмотрении какого-либо одного объекта, на другой, менее изученный, но схожий с первым объектом по каким-то существенным свойствам.
- Метод моделирования предполагает изучение каких-либо объектов посредством их моделей с дальнейшим переносом полученных данных на оригинал.



# ОСОБЕННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Анализ — метод научного познания, в основу которого положена процедура мысленного или реального расчленения предмета на составляющие его части и их отдельное изучение.
- Синтез — метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета.

# ОСОБЕННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

---

- Классификация — метод научного познания, позволяющий объединить в один класс объекты, максимально сходные друг с другом в существенных признаках.

# ВИДЫ ОБЩЕНАУЧНЫХ ПОДХОДОВ

---

- Структурный подход
- Функциональный подход
- Алгоритмический подход
- Вероятностный подход
- Информационный подход

- 
- Глобальный эволюционизм — это убеждение в том, что как Вселенная в целом, так и отдельные ее элементы не могут существовать, не развиваясь. При этом считается, что развитие идет по единому алгоритму самоорганизации.

- 
- Под системным подходом в широком смысле понимают метод исследования окружающего мира, при котором интересующие нас предметы и явления рассматриваются как части или элементы определенного целостного образования.

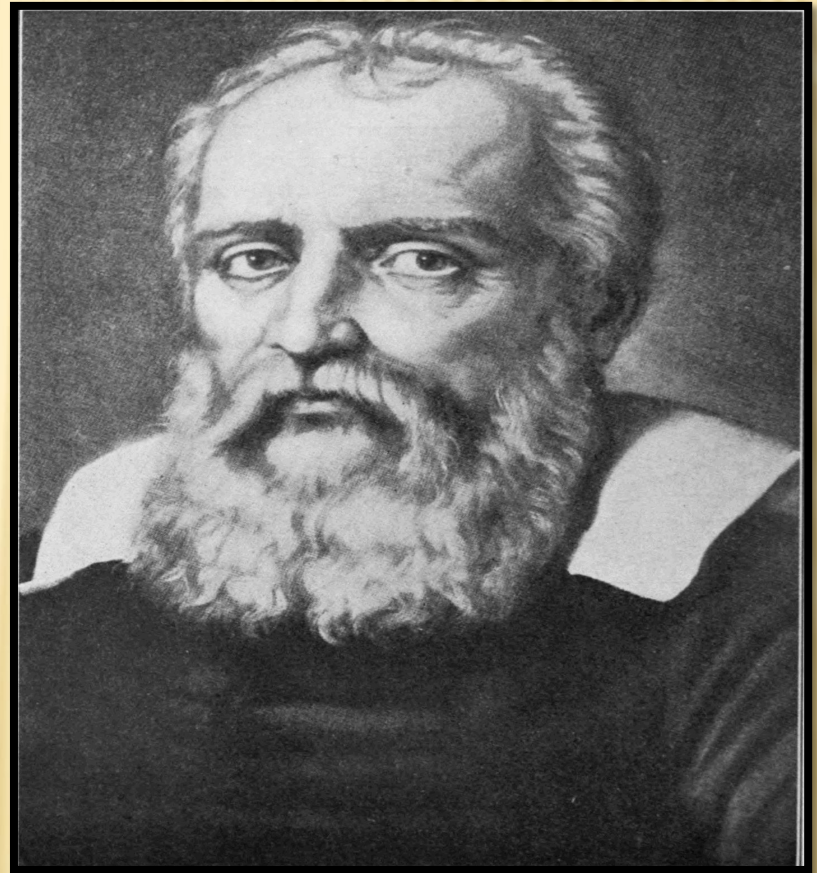
# ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

СТО и ОТО

---

# ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ГАЛИЛЕЯ

Механические явления протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета, т. е. описывающие их законы динамики одинаковы.

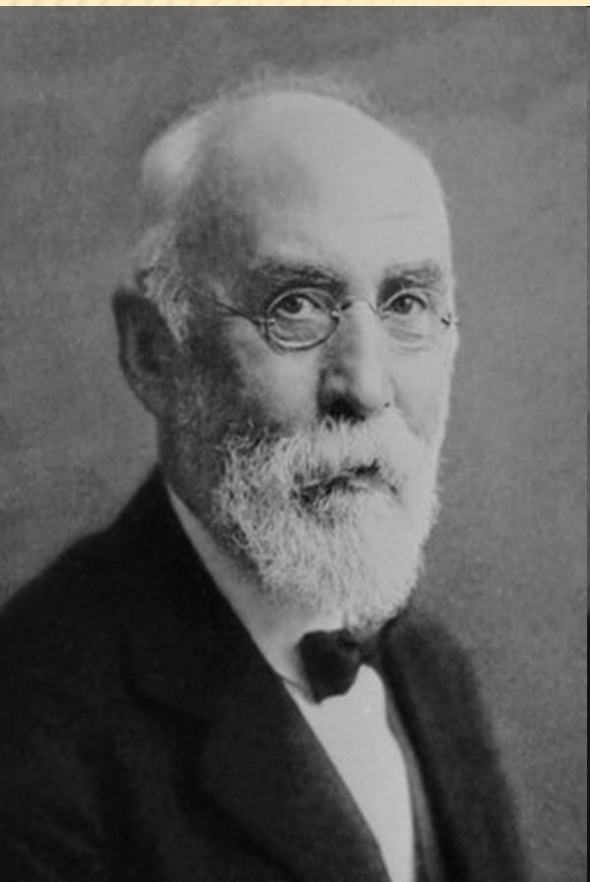


# ИЗ ИСТОРИИ СТО

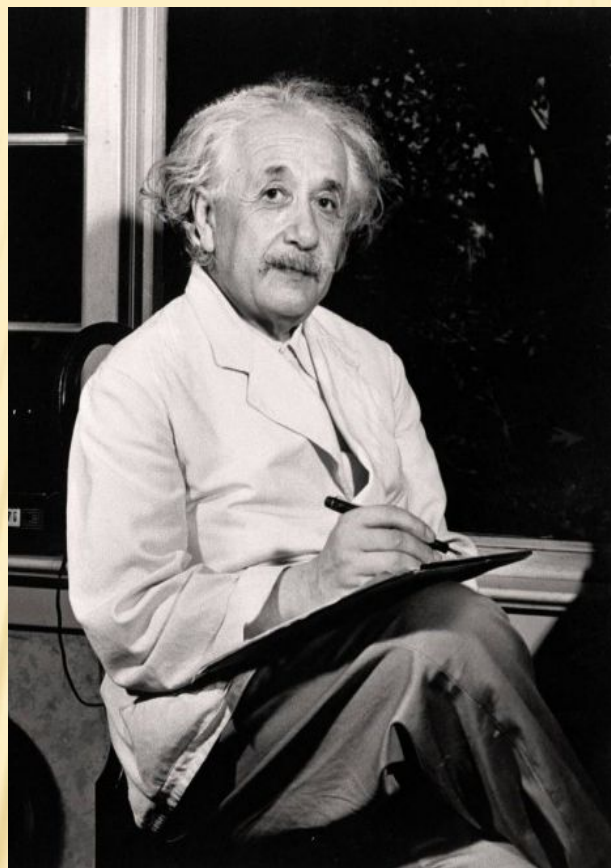
---

- **Специальная теория относительности была разработана в начале XX века усилиями Г. А. Лоренца, А. Пуанкаре, А. Эйнштейна и других учёных. Экспериментальной основой для создания СТО послужил опыт Майкельсона. Его результаты оказались неожиданными для классической физики своего времени: независимость скорости света от направления (изотропность) и орбитального движения Земли вокруг Солнца. Попытка интерпретировать этот результат в начале XX века вылилась в пересмотр классических представлений, и привела к созданию специальной теории относительности.**





Г.А. Лоренц



А. Эйнштейн



Анри Пуанкаре

# СТО

---

- Специальная теория относительности (СТО) — теория, описывающая движение, законы механики и пространственно-временные отношения при произвольных скоростях движения, меньших скорости света в вакууме, в том числе близких к скорости света. В рамках специальной теории относительности классическая механика Ньютона является приближением низких скоростей.
- Описываемые специальной теорией относительности отклонения в протекании физических процессов от предсказаний классической механики называют релятивистскими эффектами, а скорости, при которых такие эффекты становятся существенными, — релятивистскими скоростями.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СТО

---

- **Система отсчёта** представляет собой некоторое материальное тело, выбираемое в качестве начала этой системы, способ определения положения объектов относительно начала системы отсчёта и способ измерения времени. Обычно различают системы отсчёта и системы координат. Добавление процедуры измерения времени к системе координат «превращает» её в систему отсчёта.

- 
- **Инерциальная система отсчёта (ИСО)** — это такая система, относительно которой объект, не подверженный внешним воздействиям, движется равномерно и прямолинейно.

# ПОСТУЛАТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)

---

1. Принцип относительности. Все инерциальные системы отсчета равноправны. Во всех инерциальных системах отсчета не только механические, но и другие явления природы протекают одинаково.
2. Принцип постоянства скорости света. Во всех инерциальных системах отсчета скорость света в вакууме одинакова и равна  $c = 300000 \text{ км/с}$

- Теория тяготения Ньютона неприменима для описания движения частиц вблизи массивных тел (в частности, для описания траектории движения света в поле тяготения). Неприменима теория тяготения Ньютона и для описания переменных полей тяготения, создаваемых движущимися телами. Обобщение теории тяготения на основе специальной теории относительности было сделано А. Эйнштейном в 1908 – 1916 г. Эта теория была названа им общей теорией относительности (ОТО).

- 
- В ОТО описываются сильные гравитационные поля и движение в них с большими скоростями
  - В ОТО учитывается воздействие материи на свойства пространства и времени, а эти измененные свойства пространства-времени влияют на сам характер физических процессов.

---

Все физические процессы в истинном поле тяготения и в ускоренной системе отсчета, в отсутствии тяготения, протекают одинаковым образом. Это фундаментальный закон природы. Следствием этого закона является то, что находясь внутри закрытой кабины, невозможно определить, чем вызвана сила  $mg$ , тем, что кабина движется с ускорением или действием притяжения Земли.



- 
- Ярчайшим доказательством равенства сил инерции и гравитации является состояние невесомости космонавтов в космическом корабле (падают под действием гравитационных сил и отлетают под действием центробежных сил инерции).
  - Принцип эквивалентности – основополагающий в ОТО Эйнштейна.

# ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)

---

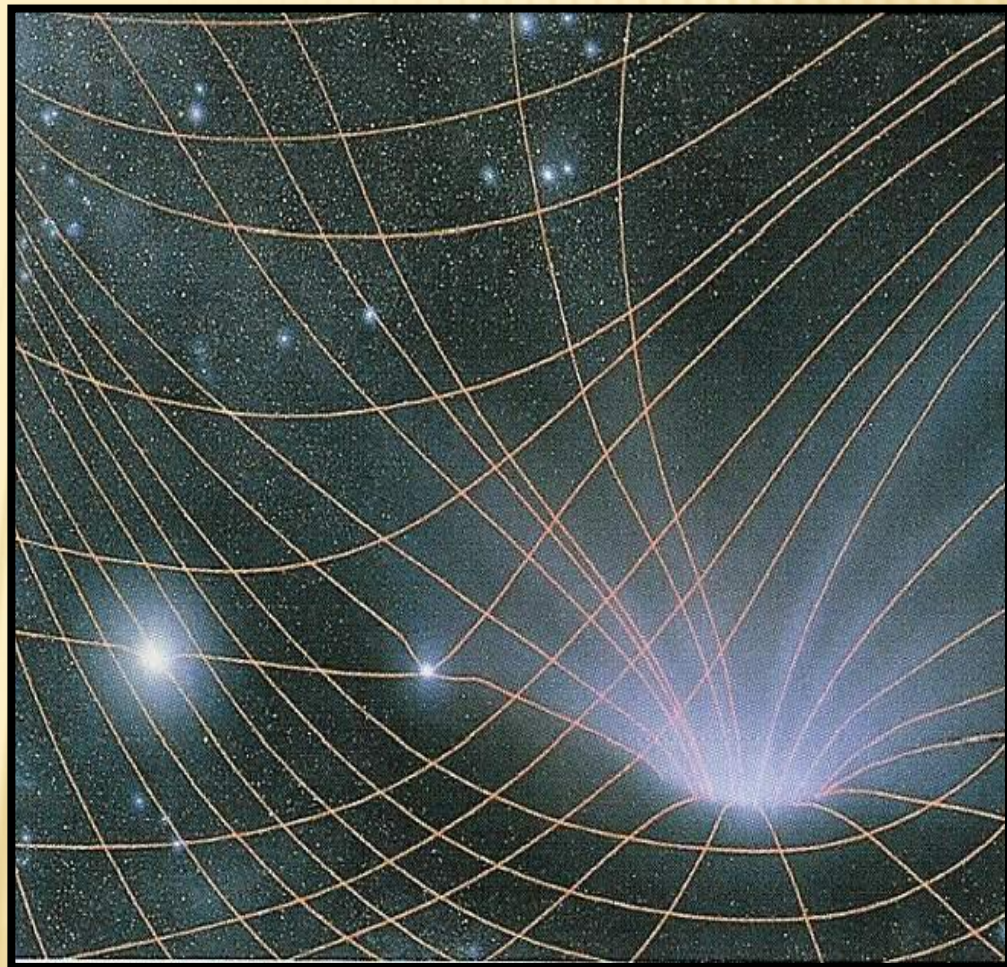
Общая теория относительности делает мир четырехмерным: к трем пространственным измерениям добавляется время. Все четыре измерения неразрывны, поэтому речь идет уже не о пространственном расстоянии между двумя объектами, как это имеет место в трехмерном мире, а о пространственно-временных интервалах между событиями, которые объединяют их удаленность друг от друга — как по времени, так и в пространстве.

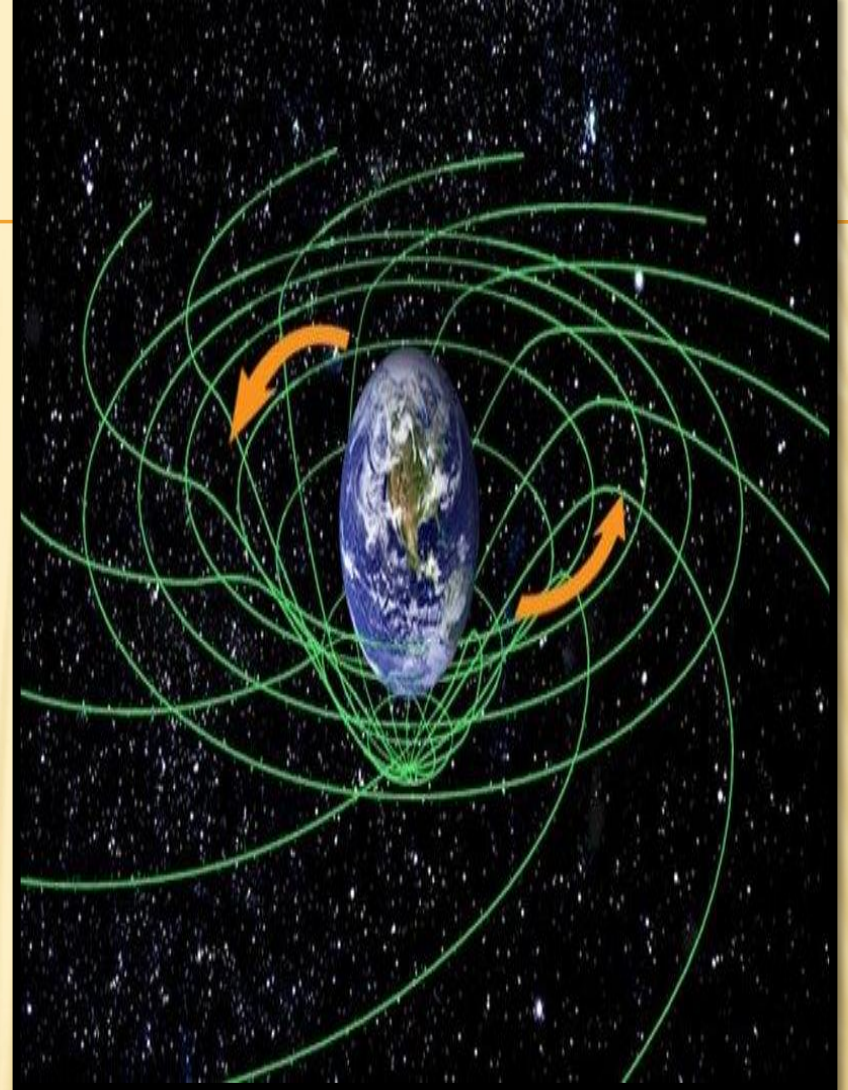
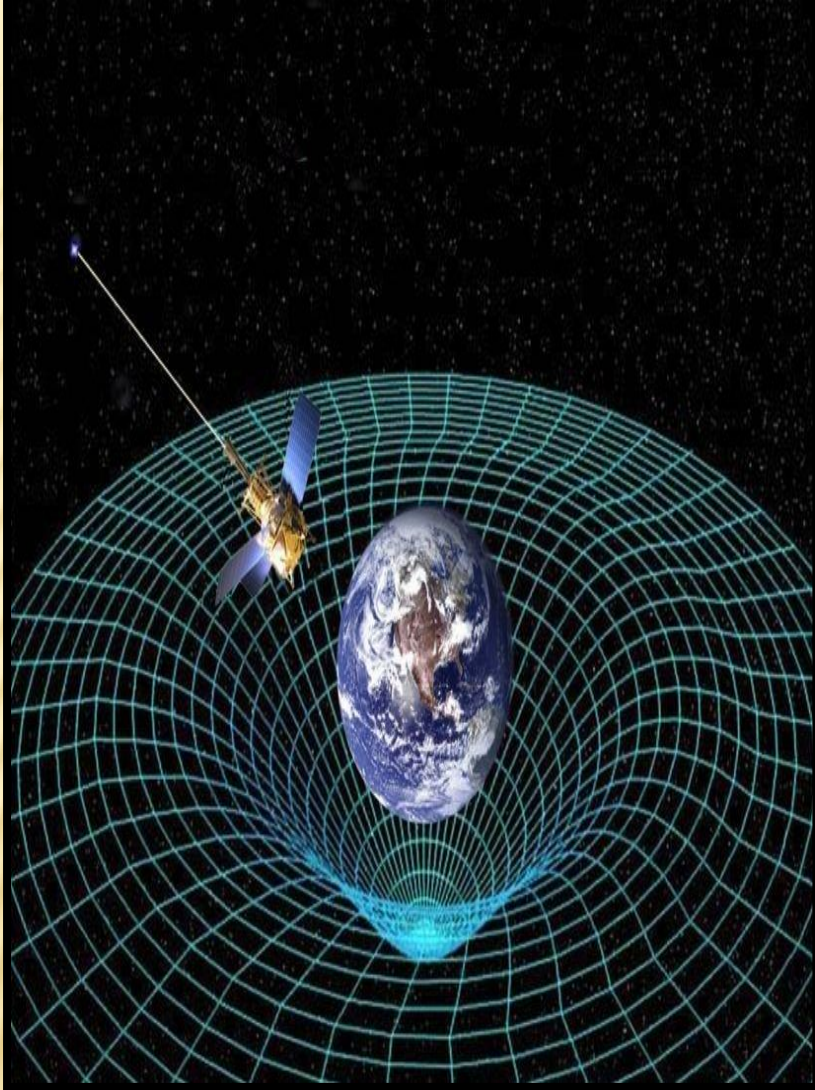
# ПОСТУЛАТЫ ОТО

---

1. Принцип эквивалентности сил инерции и сил гравитации. (Этот факт можно считать доказанным. Эффект гравитации и ускорения движения частиц – неразличимы).
2. Гравитационное взаимодействие распространяется с конечной скоростью, равной скорости света  $c$  в виде гравитационных волн. (Пока кванты гравитационного поля – гравитоны, не обнаружены).

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.





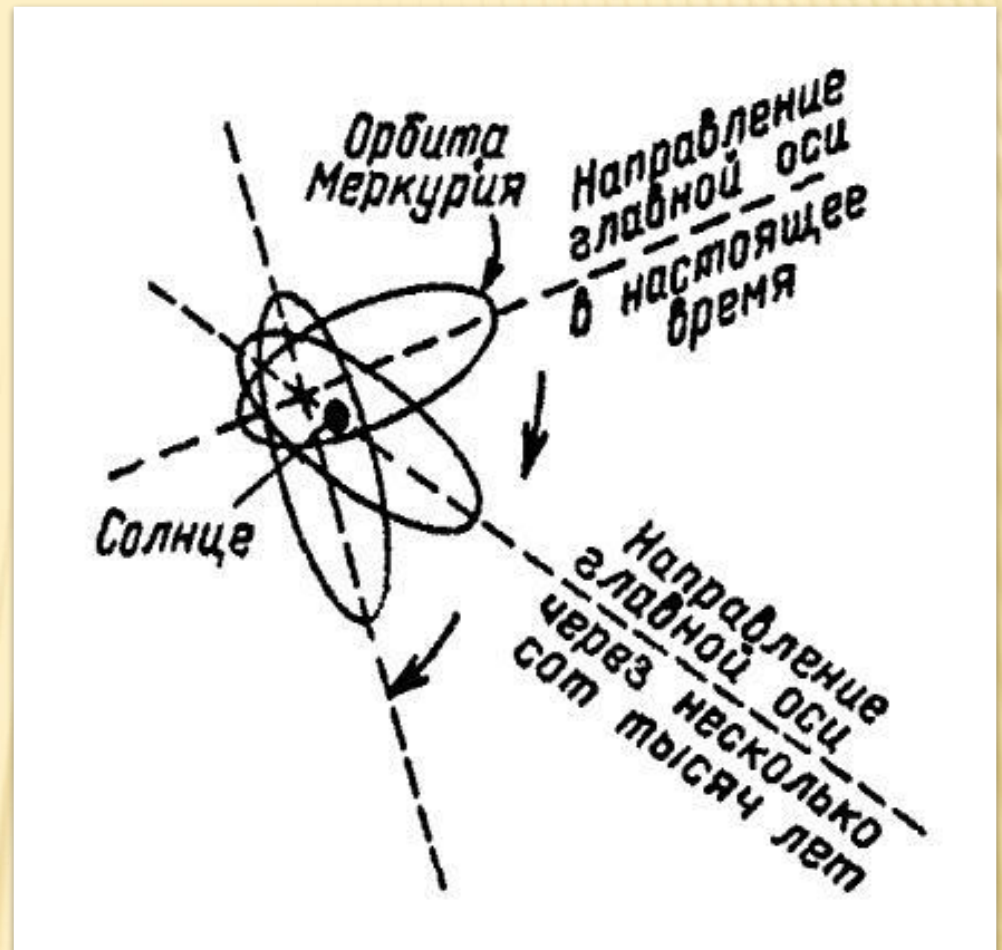
Общая теория относительности помогает объяснить явления, которые мы наблюдаем в космосе.

# ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (ОТО)

---

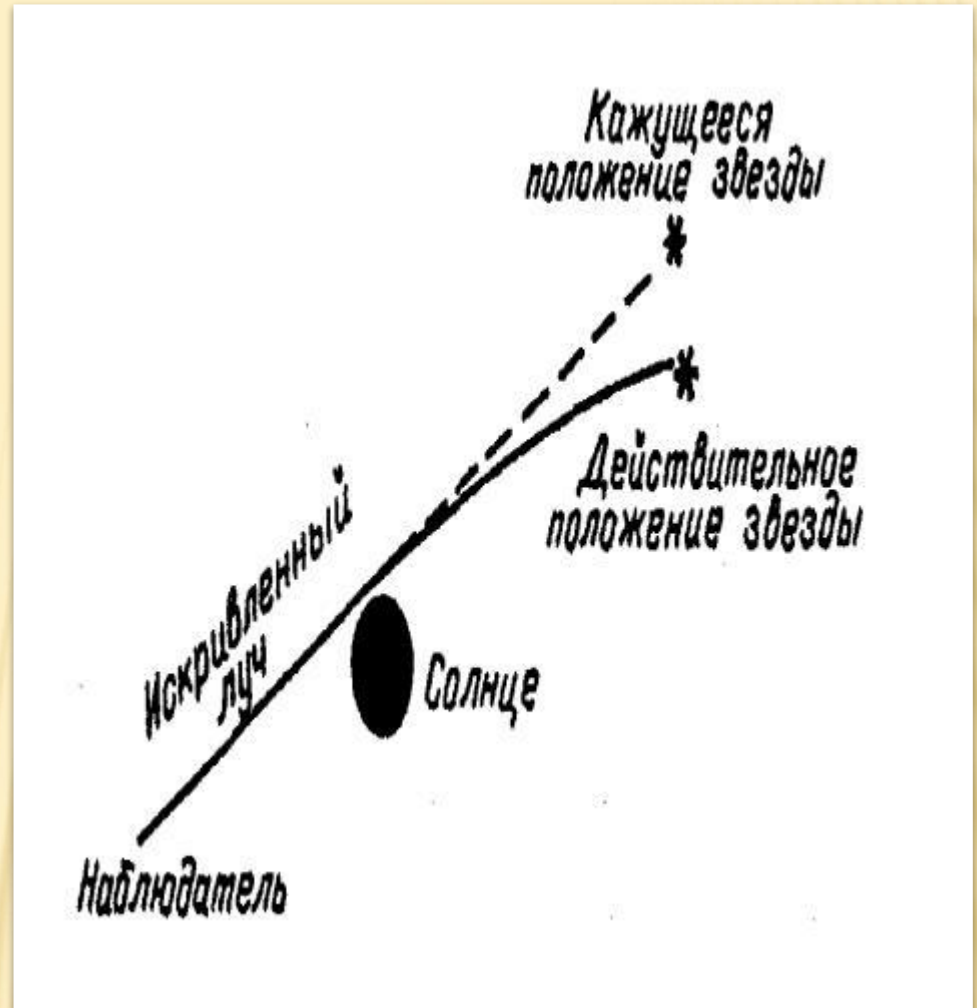
- Никакой эксперимент – ни механический, ни какой-либо другой – не дает возможность отличить инертную массу от гравитационной
- СО неразличимы, если одна движется равноускоренно, а другая покоится в однородном гравитационном поле
- Ни один физический процесс не позволяет отличить эффект гравитации от эффекта ускорения

С помощью ОТО Эйнштейн рассчитал прецессию орбиты Меркурия. Угол поворота орбиты, предсказанный Эйнштейном, и измеренный совпали с точностью до погрешности результата измерения.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОТО

Луч света обладает энергией. Тогда на луч света, проходящий вблизи планеты гравитационное поле планеты (например, Солнца) должно действовать с силой. В гравитационном поле луч света получает ускорение и искривляется.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ  
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОТО



# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

- М. Боулер. Гравитация и относительность. 1979 год. 218 стр.
- А.  
А. Горелов, Концепции современного естествознания
- <http://wikinauka.ru/fizika/суть-теории-относительности.html>
- <https://studfiles.net/preview/2568015/page:2/>