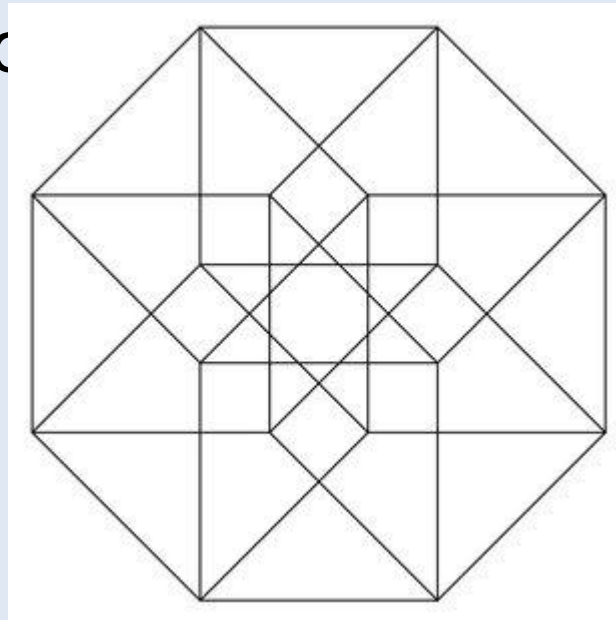


# Многомерные пространства

Бойко Степан

# В чем сущность понятия "многомерное пространство"?

- Человек живет в мире, который состоит из трех измерений. В многомерном пространстве должно быть как минимум пять измерений. Современная теоретическая физика выработала множество теорий для пространств с  $n$  измерениями - вплоть до 26.



# От Евклида до Эйнштейна

- Физики и математики Античности, Средних веков и Нового времени категорически отрицали возможность существования высших измерений. Некоторые математики даже выводили обоснования ограниченности пространства тремя параметрами. Евклидова геометрия предполагала наличие лишь трех измерений.

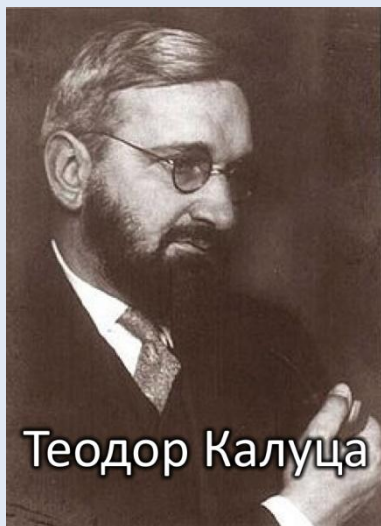
# От Евклида до Эйнштейна

- До появления общей теории относительности ученые вообще считали многомерное пространство предметом, недостойным изучения Теория относительности доказывает, что время и пространство не являются отдельными и независимыми вещами.



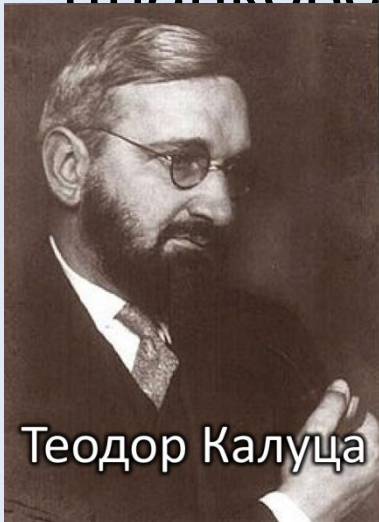
# Теория Калуцы-Клейна

- В 1921 году немецкий математик Теодор Калуца с помощью уравнений теории относительности создал теорию, согласно которой пространство имеет пять измерений (в том числе время).



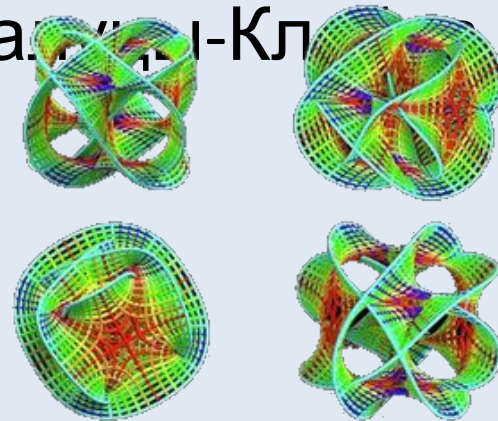
# Теория Калуцы-Клейна

- В 1926 году шведский физик Оскар Клейн вывел обоснование невидимости пятого измерения, оно заключалось в том, что высшие измерения сжаты до невероятно малой величины, которая называется планковской и составляет  $10^{-35}$ .



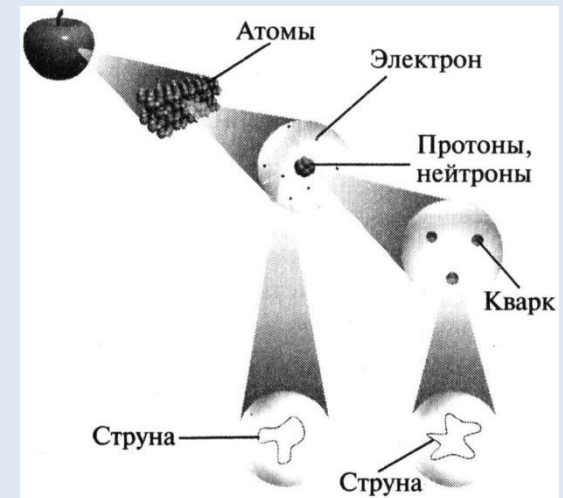
# Теория струн

- Суть ее в том, что на субатомном уровне строения мира происходит колебание частиц, похожее на колебание обычных струн, например, скрипки. Отсюда теория и получила свое название. Причем размеры этих струн чрезвычайно малы и колеблются в районе планковской длины - той самой, что фигурирует в теории Калаби-Яу



# Теория струн

- Теория струн работает лишь в многомерном пространстве. На момент своего возникновения теория струн воспринималась физиками с большим скептицизмом. Но сегодня она является наиболее популярной, и ее разработкой занимаются многие физики-теоретики.





# Гильбертово пространство

- Еще одна теория, описывающая высшие измерения, - гильбертово пространство. Его описал немецкий ученый-математик Давид Гильберт при работе над теорией интегральных уравнений.

# Гильбертово пространство

- Гильбертово пространство - математическая теория, которая описывает свойства евклидова пространства в бесконечной размерности. То есть это многомерное пространство с бесчисленным количеством измерений.

# Гиперпространство в фантастике

- Идея многомерного пространства вылилась во множество сюжетов научной фантастики - как литературной, так и кинематографической.
- Так, в тетралогии Дэна Симмонса "Песни Гипериона" человечество использует сеть гиперпространственных нуль-порталов, способных мгновенно переносить объекты на далекое расстояние. В романе Роберта Хайнлайна "Звездный десант" солдаты также используют гиперпространство для перемещений.

# Гиперпространство в фантастике

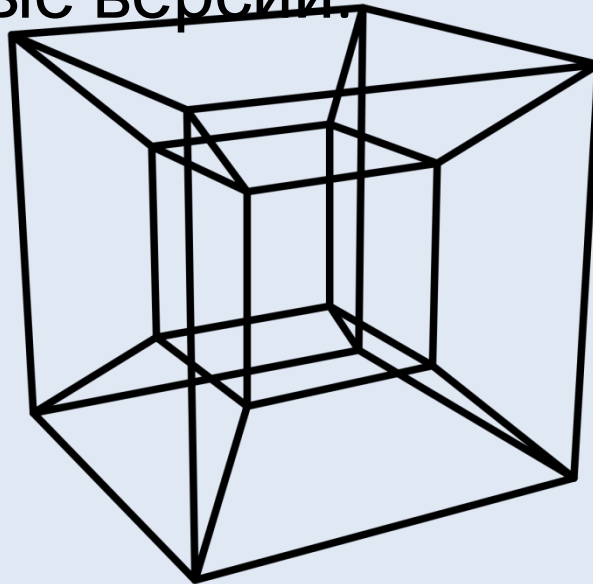
- Идея гиперпространственных полетов была использована во многих фильмах космической оперы, в том числе знаменитой саге "Звездные войны" и сериале "Вавилон-5".

# Гиперпространство в фантастике

- Сюжет фильма "Интерстеллар" практически полностью завязан на идее высших измерений. В поисках пригодной планеты для колонизации герои путешествуют в космосе через червоточины - гиперпространственный туннель, ведущий в другую систему. А ближе к концу главный герой попадает в мир многомерного пространства, с помощью которого ему удастся передать информацию в прошлое.

# Ауе

- В фильме "Куб 2: Гиперкуб" герои оказываются внутри тессеракта. Так в теории высших измерений называется многомерный куб. В поисках выхода они попадают в параллельные вселенные, где встречают свои альтернативные версии.

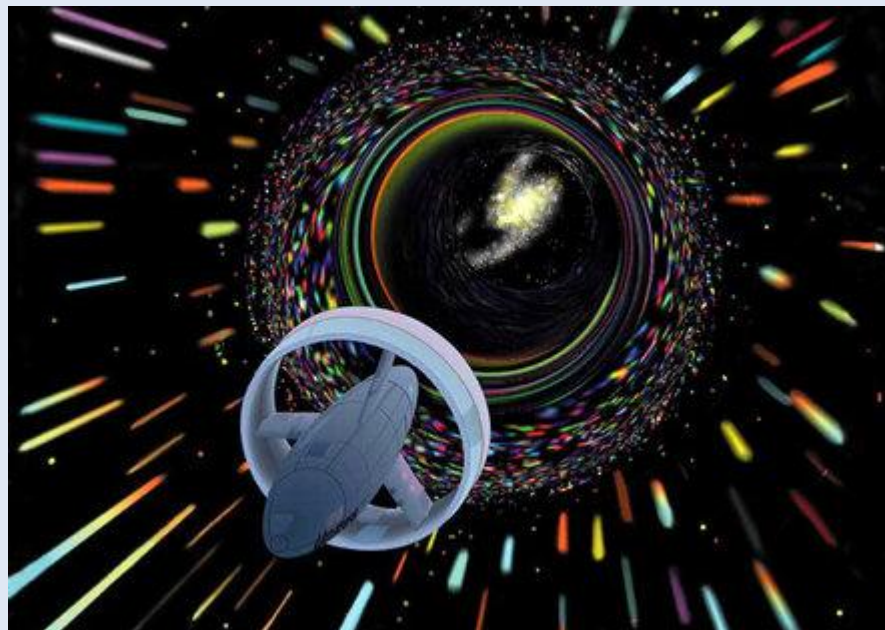


# Ауе

- Жинзь ворам

# Кухня. Финал

- Идея многомерного пространства по-прежнему остается фантастичной и недоказанной. Однако сегодня она гораздо ближе и реальнее, чем несколько десятилетий назад.





# Список литературы

- [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
- [synset.com](http://synset.com)
- [jody.org](http://jody.org)