



# Проект на тему: "Возможно ли превысить скорость света?"

Подготовили: Голодов Никита  
Андрей Филатов  
Мишуков Павел  
Антон Третьяков



**Цель:**

Узнать возможно ли теоретически превзойти скорость света.

# Задачи:

1. Ознакомиться с таким явлением, как скорость света
2. Изучение других теорий о превышении скорости света
3. Выведение собственной теории

# Введение

Свет — в физической оптике электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом.

Скоростью света называют абсолютную величину скорости распространения волн в вакууме. Наиболее точное измерение скорости света  $299\,792\,458 \pm 1,2$  м/с.

На данный момент считают, что скорость света в вакууме — фундаментальная физическая постоянная.

Точность значения связана с тем, что с 1983 года метр в Международной системе единиц (СИ) определён как расстояние, которое проходит свет в вакууме за промежуток времени, равный  $1 / 299\,792\,458$  секунды

Скорость света в прозрачной среде — это скорость, с которой свет распространяется в среде, отличной от вакуума.

В среде, обладающей дисперсией, различают фазовую и групповую скорости.

Фазовой скоростью называют скорость распространения фазы, то есть скорость распространения волны. Эта скорость связывает частоту и длину волны монохроматического света в среде  $=cV$ .

Групповая скорость света определяется как скорость распространения биений между двумя волнами с близкой частотой и в равновесной среде всегда меньше  $c$ .

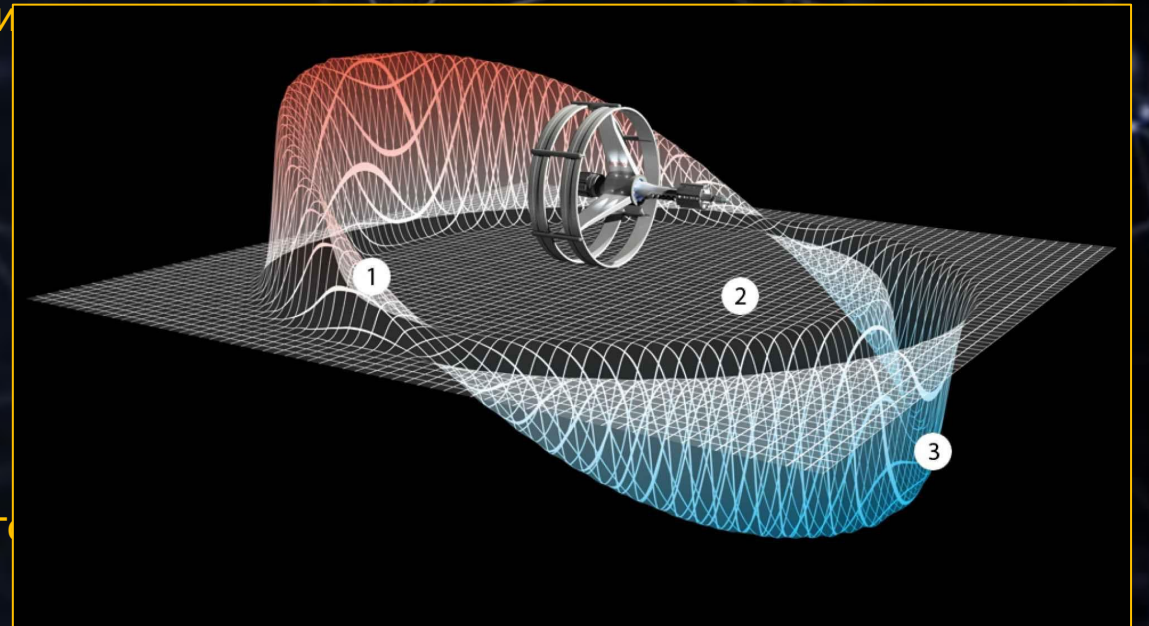


# В современной астронауке выделяется несколько основных теорий превышения скорости света:

## 1. Пузырь Алькубьерре

В 1994 году Мигель Алькубьерре предложил использовать для сверхсветового движения особый вид искривления пространства-времени. В предложенной и

пространство плоско везде, кроме стенок некоторого пузыря, который движется быстрее света во внешнем пространстве Минковского. При этом оказывается (за счёт необычной геометрии стенок пузыря), что мировая линия центра пузыря остаётся тем не менее времениподобной. Таким образом, состоящий из обычной материи пилот может, сидя в центре подобного пузыря, двигаться в некотором смысле (поскольку движется сам пузырь и пространство внутри него, а не объекты в нем) быстрее света. Но из-за ряда технических трудностей это стало невозможно.



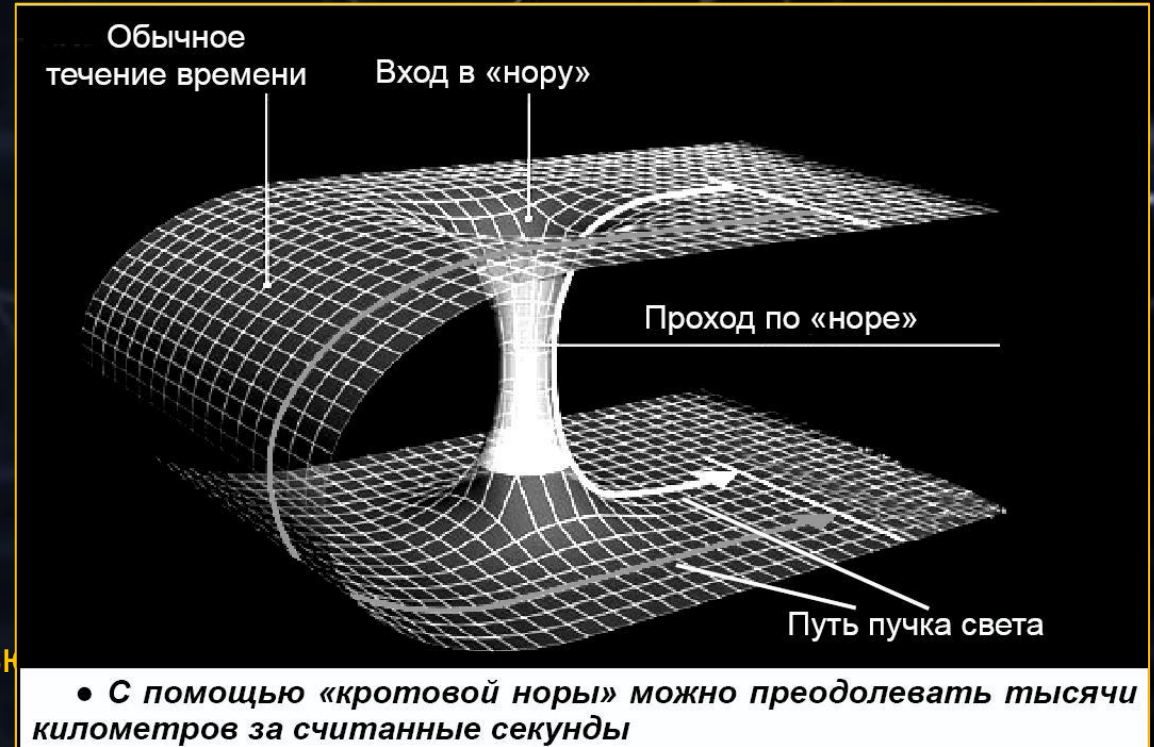
## 2. Труба Красникова

В 1995 году Сергей Красников предложил гипотетический механизм для сверхсветового движения, связанный с искривлением пространства-времени в специально созданных туннелях]. Получающаяся структура аналогична кротовым норам (Кротовая нора, также «кротовина»,

«кротовина» или «червоточина»— гипотетическая топологическая особенность пространства-времени, представляющая собой в каждый момент времени «туннель» в пространстве), но не требует изменения топологии пространства. В отличие от пузыря Алькубьерре, труба Красникова пригодна для первой экспедиции к удаленной цели, так как создается

(с помощью гипотетической технологии) по мере движения обычного корабля с околосветовой скоростью.

В дальнейшем путешественник имеет возможность вернуться через трубу к месту старта в момент времени сразу после своего отбытия.



### 3.Эффект Шарнхорста

Специальная теория относительности утверждает, что разогнать массивное тело до скорости, превышающей скорость света в вакууме, невозможно. В то же время теория не постулирует какое-то конкретное значение для скорости света. Она измеряется экспериментальным путём и может различаться в зависимости от свойств вакуума. Для вакуума, энергия которого меньше энергии обычного физического вакуума, скорость света теоретически должна быть выше, а максимально допустимая скорость передачи сигналов определяется максимально возможной плотностью отрицательной энергии. Одним из примеров такого вакуума является вакуум Казимира, который становится заметным в тонких щелях и капиллярах размером (диаметром) менее 10 нанометров (примерно в сто раз больше размеров типичного атома ). Эффект объясняется уменьшением количества виртуальных частиц в вакууме Казимира(Вакуум Казимира- это форма физического вакуума в узких щелях и капиллярах, свойства которого отличаются от обычного физического вакуума в свободном пространстве), которые, предположительно, подобно частицам сплошной среды замедляют распространение света. Вычисления, сделанные Клаусом Шарнхорстом, говорят о превышении скорости света в вакууме Казимира, по сравнению с обычным вакуумом, на  $1 \times 10^{-24}$  для щели шириной 1 нм. Было также показано, что превышение скорости света в вакууме Казимира не ведёт к нарушению принципа причинности. Превышение скорости света в вакууме Казимира, по сравнению со скоростью света в обычном вакууме, экспериментально пока не подтверждено из-за чрезвычайной сложности измерения данного эффекта

# Вывод

Таким образом, можно сделать вывод, что превышение скорости света в вакууме невозможно. Еще в начале прошлого века немецкий физик Альберт Эйнштейн вывел формулу по которой понятно, что превысить скорость света в пространстве не получится, поскольку для этого нужна бесконечно большая энергия, способная сдвинуть с места бесконечно большую массу. Частицы могут иметь скорость, приближающуюся почти вплотную к скорости света, но превысить ее не смогут, т.к. для этого нужно бесконечное количество энергии. Однако скорость света можно превысить в среде. Примером этого может служить Эффект Вавилова— Черенкова- — свечение, вызываемое в прозрачной среде заряженной частицей, движущейся со скоростью, превышающей фазовую скорость распространения света в этой среде.



# Источники:

- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная\\_страница](https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница)
- Учебные материалы