

## От Поезда Эйнштейна до Спутников GOS

Геннадий Соколов, Виталий Соколов  
[sokolovgstr@gmail.com](mailto:sokolovgstr@gmail.com)

Согласно теории относительности события, одновременные в одной инерциальной системе, оказываются неодновременными в другой системе. Относительность одновременности событий и невозможность доказать одновременность разделённых в пространстве событий иллюстрирует предложенный Эйнштейном «мысленный эксперимент» с поездом.

В статье показано, что ошибочность этого ключевого утверждения теории относительности позволяют экспериментально доказать современные методы измерения времени, используемые в системе GPS.

### Мысленный эксперимент с поездом

Для обоснования относительности одновременности Эйнштейн предложил мысленный эксперимент с движущимся вагоном, в начало и конец которого **одновременно** попадают две молнии: наблюдатель в движущемся вагоне и видит, что вспышки света приходят к началу и концу вагона одновременно, а стоящий на перроне наблюдатель говорит, что свет сначала приходит к концу вагона, а затем к его началу. Внимательный читатель может увидеть, что этот эксперимент выглядит не убедительно уже из-за неопределённости условия: *«в начало и конец вагона одновременно попадают две молнии»*.

В 1917 году Эйнштейн предлагает «более строгий» эксперимент с источником света в движущемся вагоне: пассажир включает лампочку **в центре вагона** и видит, что к концам вагона свет приходит одновременно, но наблюдатель на перроне утверждает, что к концу вагона свет приходит раньше.

Более убедительно выглядит современный вариант эксперимента с двумя движущимися навстречу космическими кораблями и вспышкой света в момент, когда корабли оказываются рядом и между разноимённо заряженными стержнями в центрах кораблей возникает разряд (Рис.1).

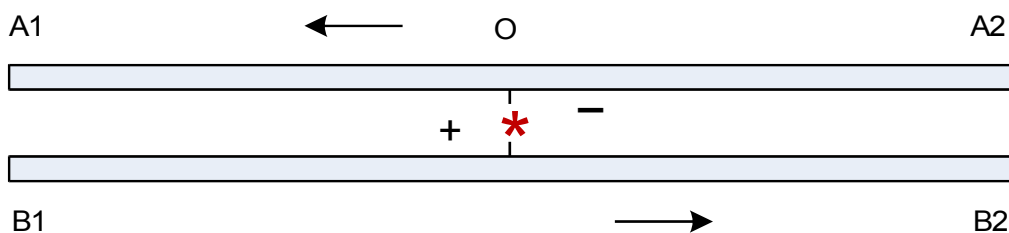


Рис.1

Все расстояния одинаковые ( $OA_1=OA_2=OB_1=OB_2$ ) и в точках  $A_1, B_1, A_2, B_2$  установлены заряды, взрывающиеся в момент прихода света вспышки.

**Пассажир** корабля **A** уверен, что к точкам  $A_1$  и  $A_2$  свет приходит **одновременно**, так как они находятся на равном расстоянии от центра его корабля. Но из-за движения корабля **B** в точку  $B_1$  свет приходит раньше, чем в  $A_1$ , а в точку  $B_2$  позже, чем в  $A_2$ . То есть **пассажир A** видит **одновременные** события  $A_1$  и  $A_2$  и **неодновременные** события  $B_1$  и  $B_2$ .

Но **пассажир** корабля **B** утверждает, что свет приходит **одновременно** к точкам  $B_1$  и  $B_2$ , так как они в момент вспышки находятся на равном расстоянии источника света. Но раньше этого момента свет приходит в точку  $A_1$  и позже в  $A_2$ , То есть **пассажир B** видит, что **одновременными** являются события  $B_1$  и  $B_2$ , а  $A_1$  и  $A_2$  **неодновременные**.

Такое объяснение кажется достаточно убедительным для тех, кто верит, что скорость света инвариантна и одинакова во всех инерциальных системах и **во всех случаях** свет проходит одинаковые расстояния за одинаковое время.

Пассажир **A** полагает, что в **его инерциальной системе** свет идёт со скоростью  $C$  и расстояние  $OA_1$  проходит за то же время, за которое он проходит расстояние  $OA_2$ . И аналогично пассажир **B** полагает, что в его системе свет также идёт со скоростью  $C$ . И остаётся лишь один выход — признать справедливость Специальной теории относительности.

Эйнштейн считал, что измерить скорость, с которой свет идёт **в одном направлении** не возможно, так как (по Лоренцу) в разных инерциальных системах время течёт с разной скоростью и для измерения не достаточно одних часов. И предложил метод синхронизации часов с движением луча «туда и обратно» и с использованием не двух, а одних часов. Такой метод синхронизации позволяет строго математически объяснять все ситуации с движением источника света и приёмника в разных инерциальных системах, но только при условии, что свет проходит данное расстояние в обоих направлениях с одинаковой скоростью.

Но в рассмотренном выше эксперименте сравниваются времена, за которые свет проходит расстояние не «туда и обратно», а лишь «туда», то есть в одном направлении. И этот мысленный эксперимент в принципе невозможно объяснить при условии одинаковости скорости света в обоих направлениях. Но всё просто объясняется без эйнштейновского метода синхронизации часов, придуманного из-за «невозможности» **измерять скорость света в одном направлении**.

Описанный ниже реальный, а не «мыслимый», эксперимент позволяет **измерить** скорость света в одном направлении.

## Эксперимент с двумя спутниками GPS.

С развитием в 21 веке техники измерений малых промежутков времени, с разработкой высокостабильных атомных часов и появлением навигационной системы GPS стало возможным прямое измерение скорости света в движущихся системах при распространении света **в одном направлении**.

В предложенном нами эксперименте два GPS спутника **A** и **B** движутся со скоростью **3.874 km/s**. по одной орбите на расстоянии один от другого **5 тысяч километров** и обмениваются сигналами (Рис.2).

В системе GPS **расстояние AB** между спутниками непрерывно контролируется и поддерживается постоянным с точностью **до нескольких сантиметров**.

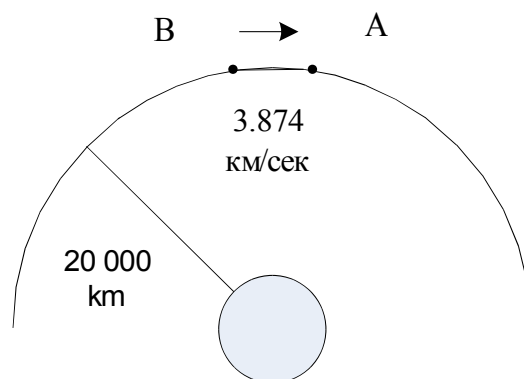


Рис.2

Каждый спутник имеет высокостабильные атомные часы, с точностью до **2-3 наносекунд синхронизированные** с часами второго спутника.

Спутник посылает сигнал второму спутнику на частоте  $\nu_0 = 10\,230\,000\,000$  Герц (для большей наглядности сравнения частот мы так называемую «релятивистскую поправку» здесь не учитываем) и в излучаемом сигнале **сообщает время отправления сигнала  $t_1$** , определяемое **по своим часам**.

Второй спутник **по своим** часам определяет момент прихода сигнала  **$t_2$**  и по разности  **$(t_2 - t_1)$**  вычисляет промежуток времени, за который сигнал приходит к нему от первого спутника.

Использование в эксперименте двух атомных часов обусловлено тем фактом,

что часы, **синхронизированные до запуска их на орбиту**, остаются синхронными после запуска и этот факт уже много лет успешно используется в системе GPS, что доказывает ошибочность релятивистских утверждений об ускорении времени в слабом гравитационном поле и замедлении времени в движущихся системах.

#### Примечание 1:

Ошибочность этих релятивистских утверждений подробно описана в ряде наших работ [1-5 и др]

Если бы спутники были неподвижны, расстояние **AB = 5 000** км свет проходил бы за время  $5000 / 299792.458 = 0.016\ 678\ 204\ 759$  секунд

Но так как спутники со скоростью **3.874** km / s движутся относительно разреженной атмосферы, в которой свет распространяется с постоянной скоростью **C**, сигнал от А приходит к В быстрее, чем от В к А.

От спутника **А** к спутнику **В**

сигнал идёт со скоростью  $C+3.874= 299796.332$  km/sec и расстояние 5 000 км проходит за время  $t(AB) = 5\ 000 / 299796.332 = 0.016\ 677\ 989\ 242$  sec,

то есть на **215** наносекунд быстрее, чем при скорости **C**

$$(0.016\ 678\ 204\ 759 - 0.016\ 677\ 989\ 242 = 0.000\ 000\ 215\ 517\ \text{сек})$$

От спутника **В** к спутнику **А**

сигнал идёт со скоростью  $C-3.874= 299788.584$  km/sec и расстояние 5 000 км проходит за время  $t(BA) = 5\ 000 / 299788.584 = 0.016\ 678\ 420\ 283$  sec,

то есть на **215** наносекунд дольше, чем при скорости **C**

$$(0.016\ 678\ 420\ 283 - 0.016\ 678\ 204\ 759 = 0.000\ 000\ 215\ 524)$$

В этом эксперименте времена  $t(AB)$ , за которое сигнал приходит от спутника А к спутнику В, и  $t(BA)$ , за которое сигнал приходит от спутника В к спутнику А, окажутся разными и это докажет, что одно и то же расстояние АВ свет проходит в разных инерциальных системах со скоростями, большими или меньшими **C**.

#### Примечание 2:

В этом же эксперименте спутники могут измерить **частоту** принимаемого сигнала и доказать ошибочность общепринятого эфирного эффекта Доплера и одного из основных утверждений эфирной волновой теории о том, что частота света может изменяться только в том случае, когда

изменяется расстояние между источником света и приёмником.  
В работе [6] мы показали, что в эксперименте с двумя GPS спутниками в соответствии с предложенным нами эмиссионным эффектом Доплера каждый спутник вместо частоты  $\nu_0 = 10\,230\,000\,000$  Герц увидит пониженную частоту  $10\,229\,999\,998,2917\,42010$  Гц, на  $1.708$  Гц меньшую, чем  $\nu_0$ .

## Ссылки:

### 1 GPS experiment with measuring the speed of light greater than C

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/8402>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers/View/8403>

### 2 GPS experiment to detect the speed of light greater than C

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9610>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9611>

### 3 Frequency Changes in GPS Satellite Signals

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/8706>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/8707>

### 4 Is the atomic clock accelerating in satellite orbit?

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/8875>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/8876>

### 5 For what is a correction of 38 microseconds introduced into GPS sat..

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9799>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9800>

### 6 Experiment with two GPS satellites to disprove the ethereal Doppler...

Engl: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9853>  
Ru: <https://www.gsjournal.net/Science-Journals/Research%20Papers-Relativity%20Theory/Download/9852>