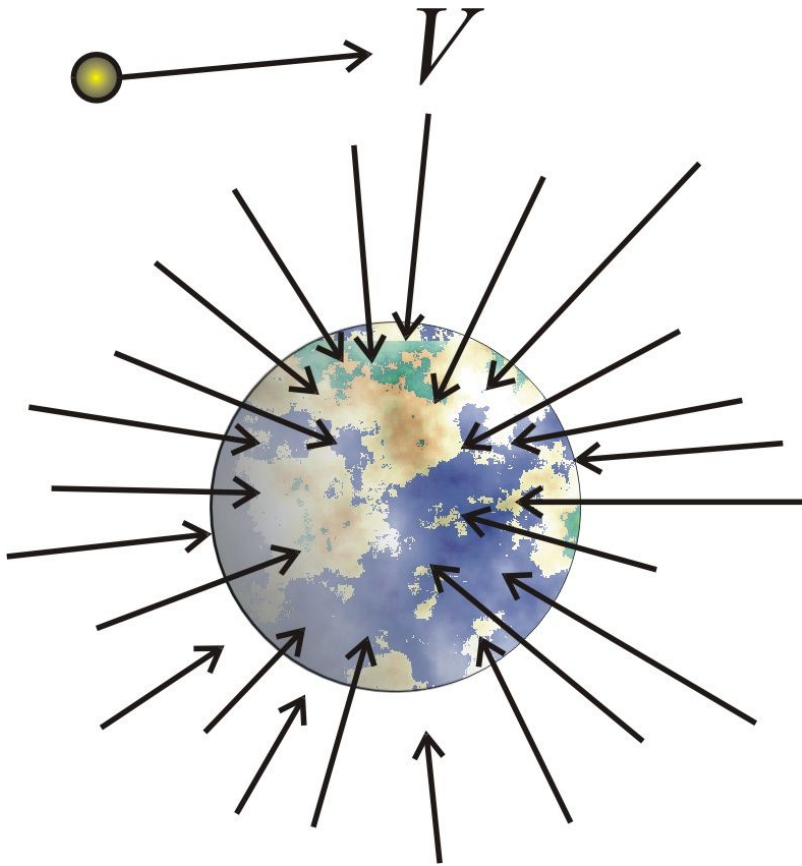
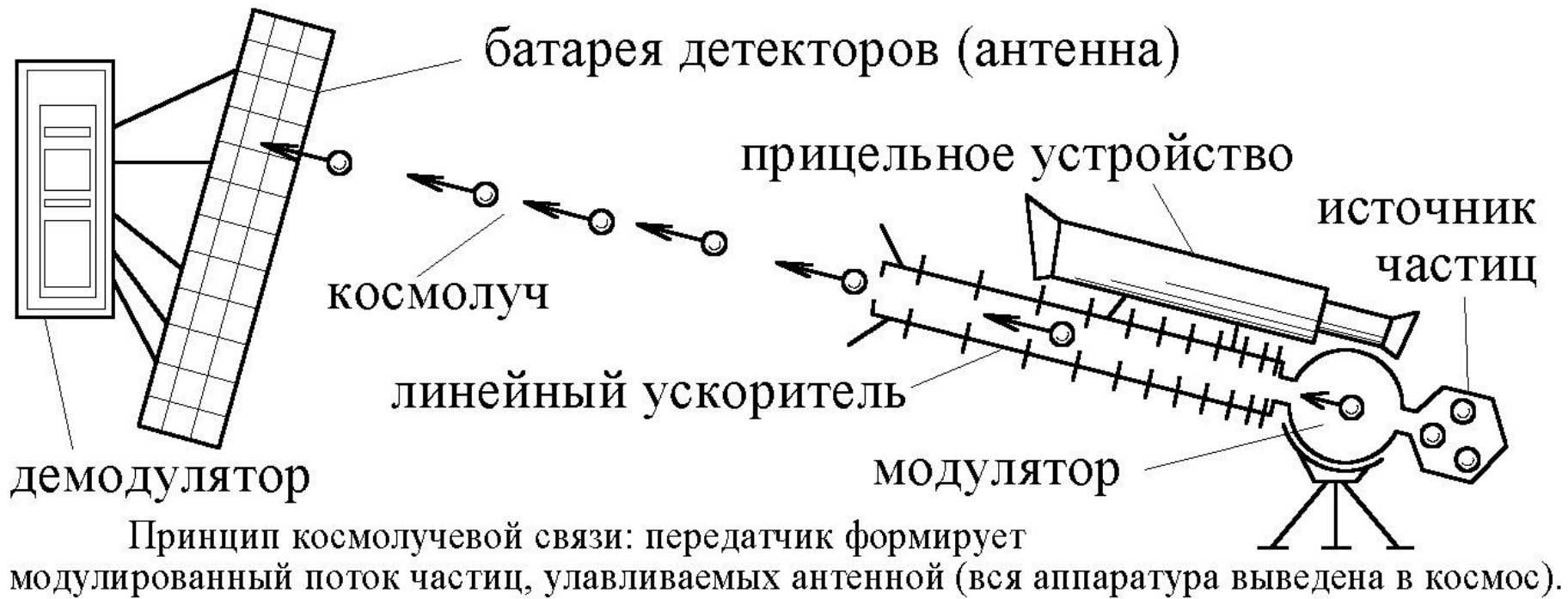


Космические лучи - путь к звёздам



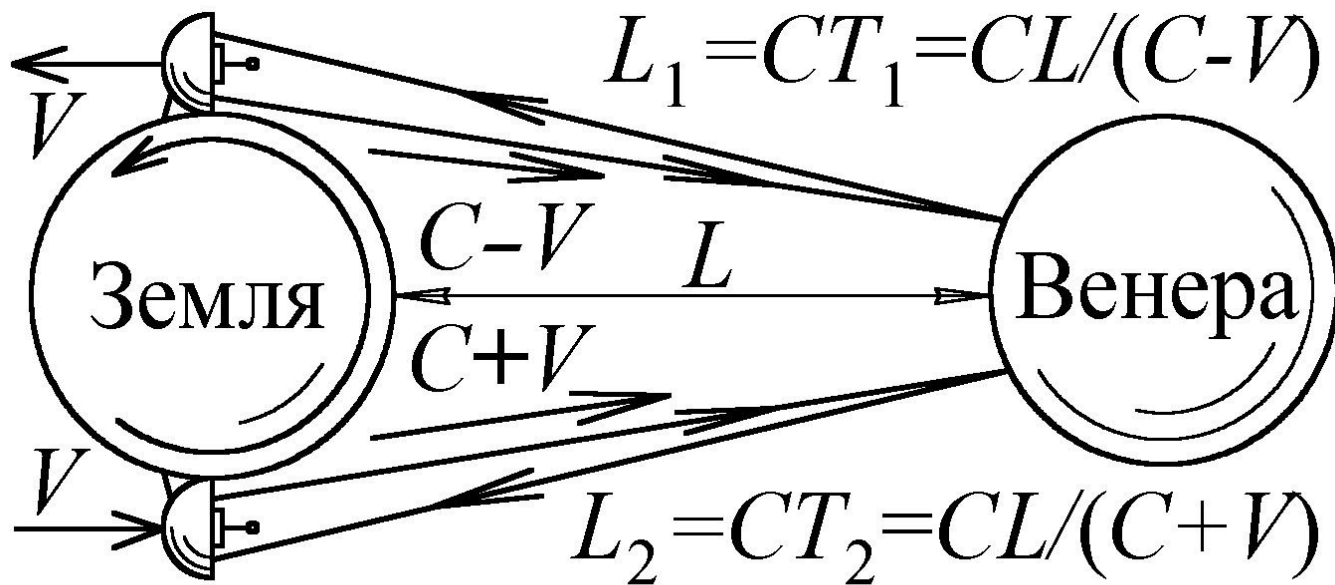
- Космические лучи - потоки сверхэнергичных заряженных частиц, пронизывающих космическое пространство и атмосферу Земли.
- Невероятная энергия, неопределённость источников лучей делают их одной из загадок космоса.

Применение космических лучей для связи



- Радиосигнал, идущий со скоростью света, затрачивает на преодоление межзвёздных расстояний года и столетия. Частицы же космических лучей, возможно, движутся со сверхсветовыми скоростями, что позволит с их помощью передавать в космос сообщения с задержкой лишь на месяцы и часы.

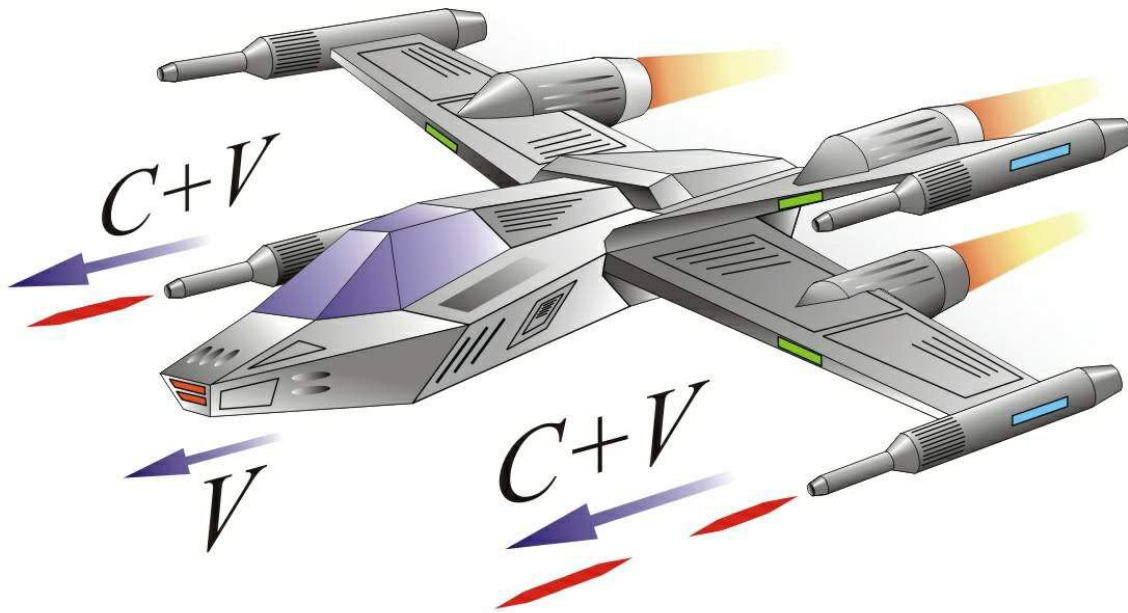
Опытные подтверждения сверхсветовых скоростей



Радарные замеры положения Венеры двумя станциями дают разную её удалённость L_1 и L_2 ввиду разной скорости радиолучей.

- Расстояния до Венеры, определённые советскими и американскими радиолокационными станциями, систематически различались на величину большую погрешности измерений. Как показал Брайан Уоллес расхождения исчезают, если считать скорость радиолуча не постоянной, а вычислять её по классическому закону сложения скоростей источника и света, предложенному век назад Вальтером Ритцем в его баллистической теории (см. www.VTR.nnov.ru)

Баллистическая Теория Ритца (БТР)

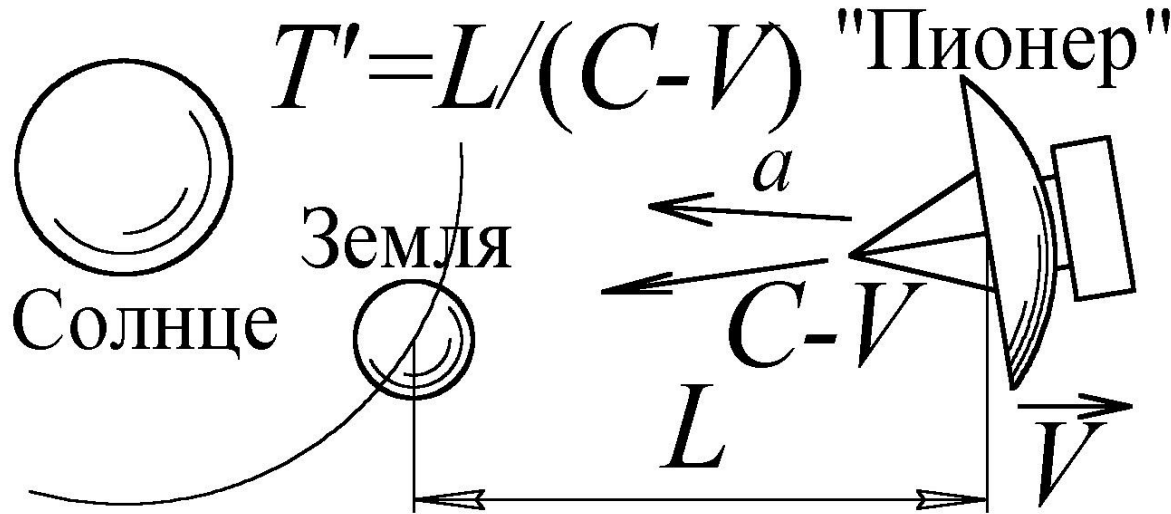


Вальтер Ритц
(1878 - 1909)

По баллистическому принципу световая скорость C электромагнитных импульсов должна складываться со скоростью V источника (космолёта).

- В созданной ровно век назад, в 1908 г., баллистической теории Вальтер Ритц предположил, что источник передаёт свою скорость свету, подобно тому как в механике скорость орудия дополнительно сообщается выстрелянному снаряду. Это положение сразу объясняло отрицательный результат опыта Майкельсона и аберрацию звёздного света и приводило к возможности преодолеть световой барьер.

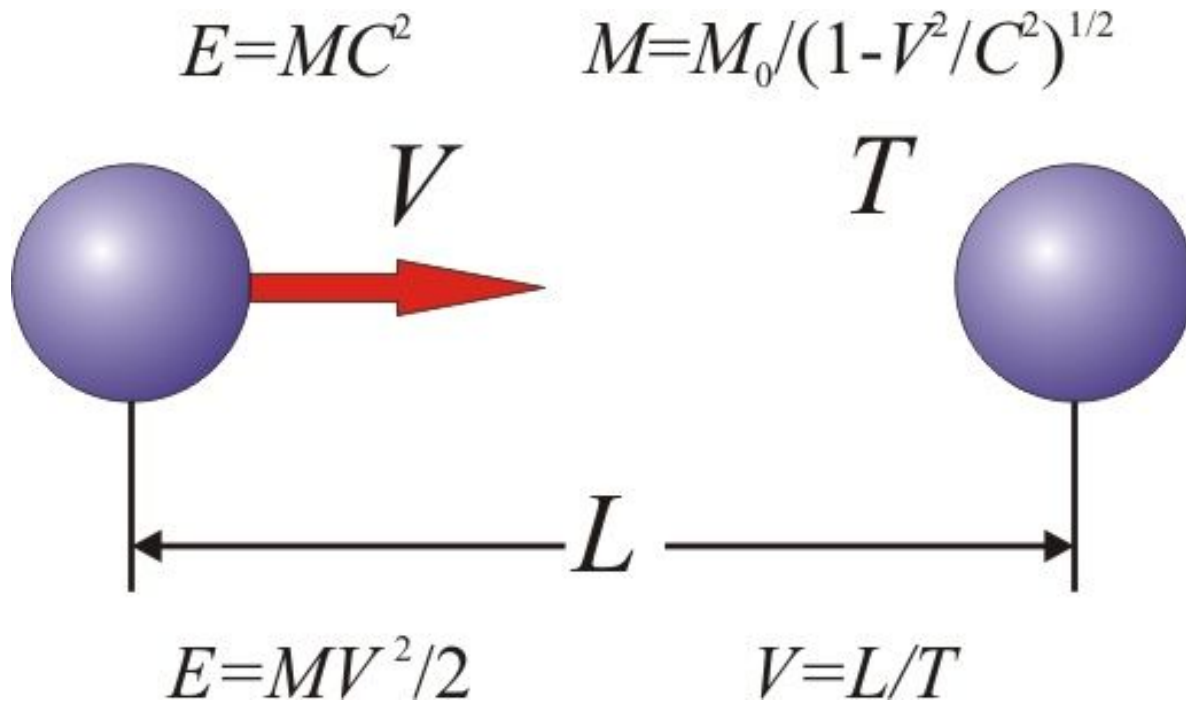
Как баллистический принцип решает парадокс «Пионеров»



Считая время задержки сигнала от "Пионеров" равным $T = L / C$ вместо T' , находят неверное ускорение аппаратов.

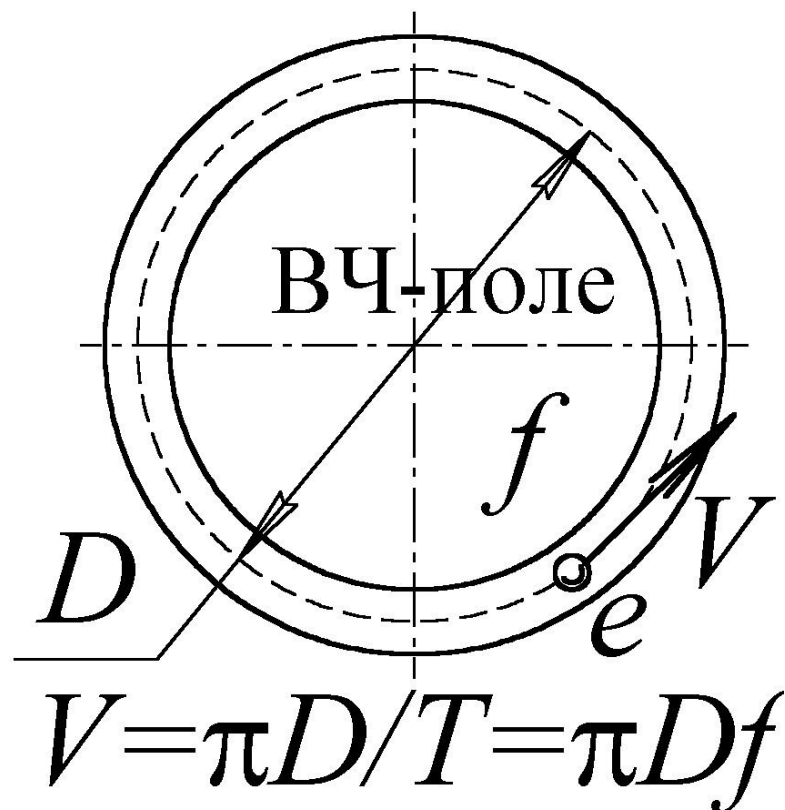
- Определяемые из радиолокационных данных скорости и ускорения аппаратов «Пионер» не согласуются с расчётными на основе известного расстояния до них. Проблему решает учёт зависимости скорости радиосигнала от скорости источника.

Два способа определения скорости частиц



- Вверху: определение скорости частиц по их энергиям из формул СТО с учётом зависимости массы от скорости
- Внизу: определение скорости по классическим формулам или непосредственно делением пути частицы на время пути

Определение скорости частиц в ускорителях



Прямой расчёт скорости V электрона в синхротроне даёт $V > c$.

- Учёт известных параметров крупных синхротронов:
- диаметр $D=100-200$ м
- частота ускоряющего ВЧ-поля и обращения частиц $f=3-30$ МГц,
- даёт скорости электронов $V=10^9-10^{10}$ м/с - многократно превышающие световые

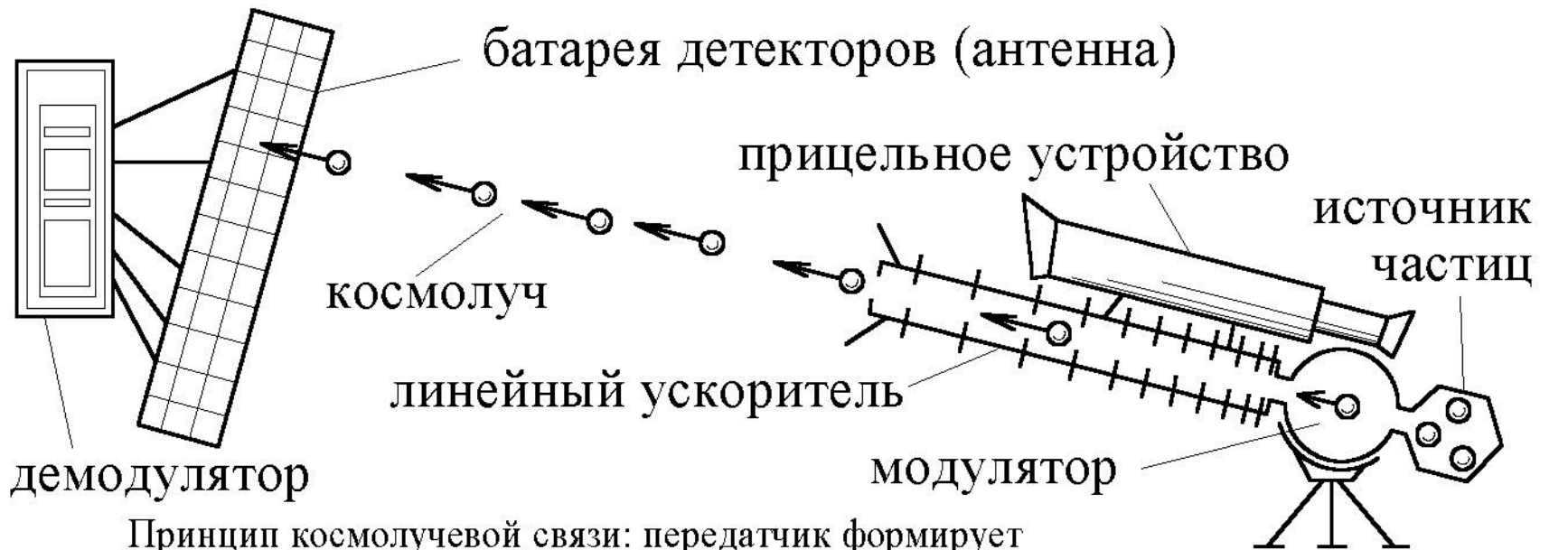
Циолковский о космосвязи



Циолковский К.Э.
(1857-1935)

- «Свет, правда, распространяется для звёздных расстояний недостаточно быстро. Ему нужны года для одоления их. Но, может быть, в эфире найдём и другую среду... Её невидимые колебания могут достигать соседние солнца не в года, а в дни, даже часы. Так что разговоры будут много удобнее, чем теперь»
- Циолковский К.Э. Очерки о Вселенной. Калуга, 2001

Устройство КОСМОСВЯЗИ

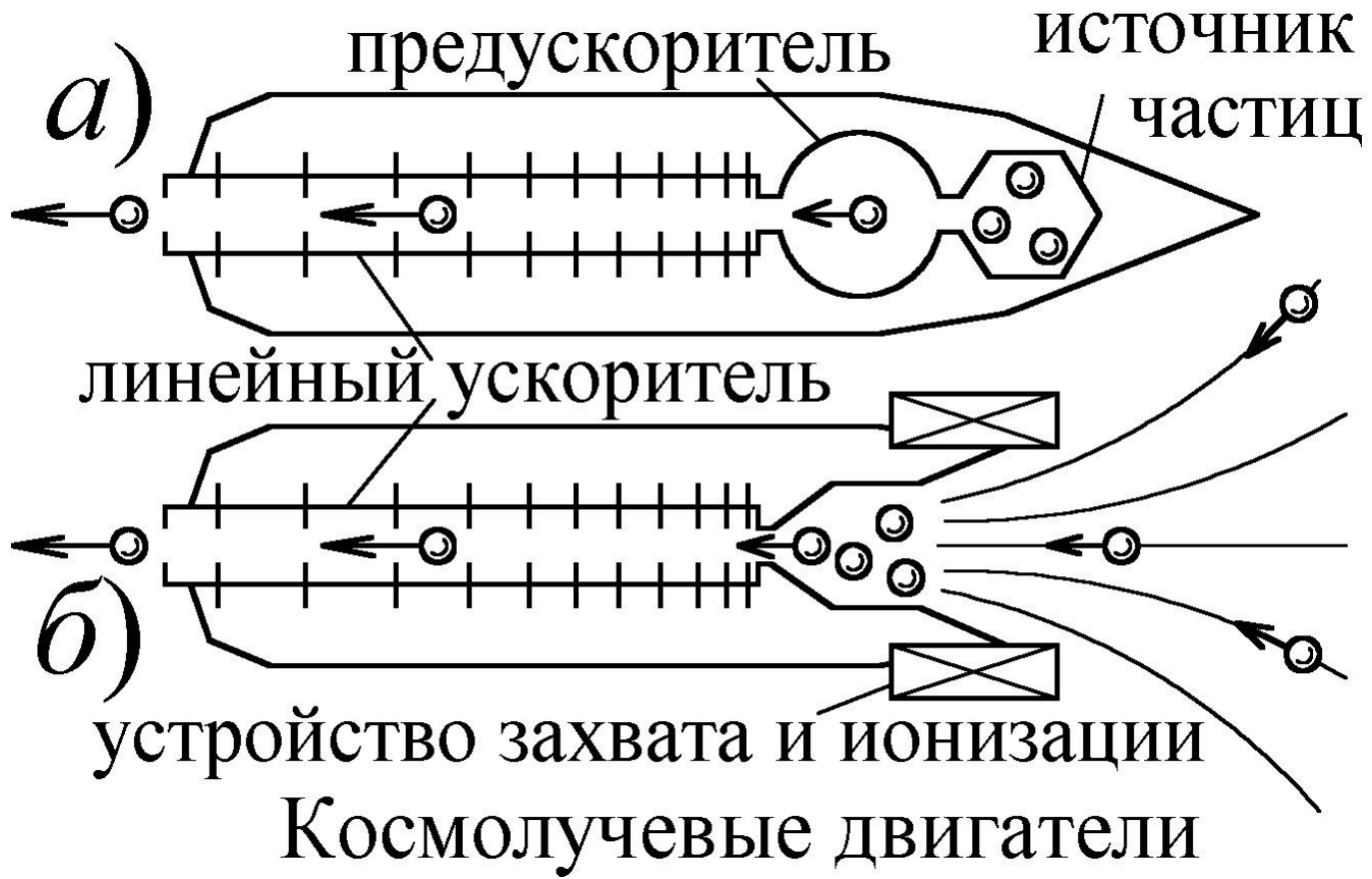


Принцип космолучевой связи: передатчик формирует модулированный поток частиц, улавливаемых антенной (вся аппаратура выведена в космос).



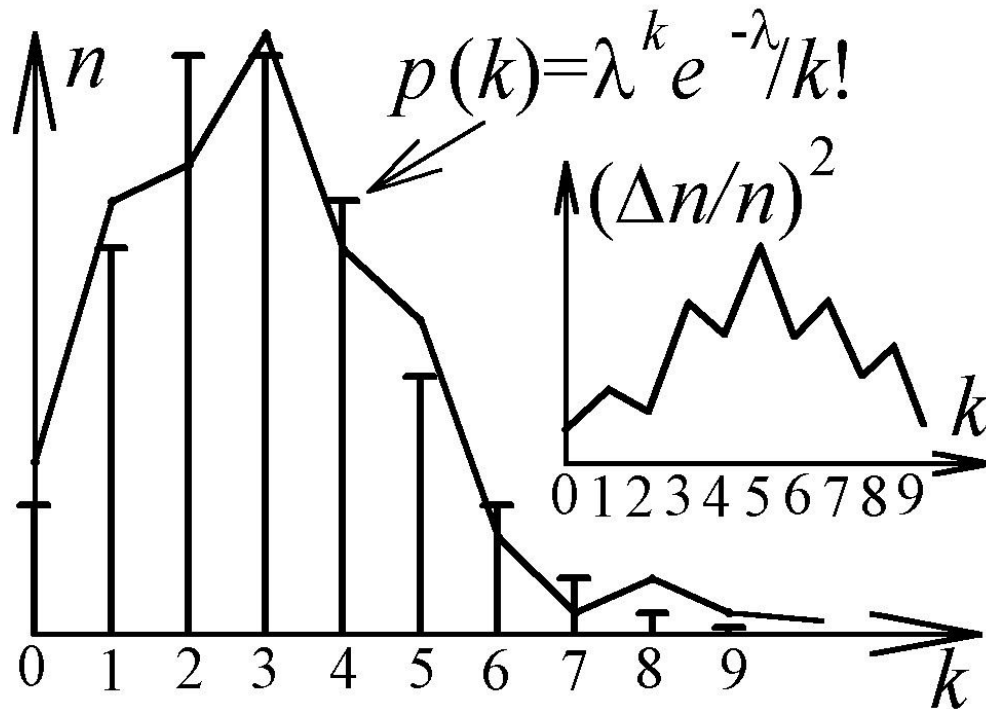
- Будущие устройства межзвёздной связи должны позволить передавать сигналы со сверхсветовой скоростью

Проекты космолучевых двигателей



- Проект а) - двигатель разгоняет запасённые частицы
- Проект б) - двигатель подобно турбореактивному двигателю захватывает встречные частицы межзвёздного газа, разгоняет их и отбрасывает назад

Вариации потока космических лучей



Отклонение частоты n числа k распадов в секунду от закона Пуассона $p(k)$ даёт спектр флуктуаций (справа), циклично изменяющийся.

- Наличие периодических правильных вариаций в потоках космических лучей подтверждают, например, опыты С. Э. Шноля, который обнаружил периодические изменения спектров распада, на которые влияют космические лучи.

Будущее - за сверхсветовыми связью и транспортом на космических лучах!



- «Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели... Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе всё околосолнечное пространство»
- К.Э. Циолковский