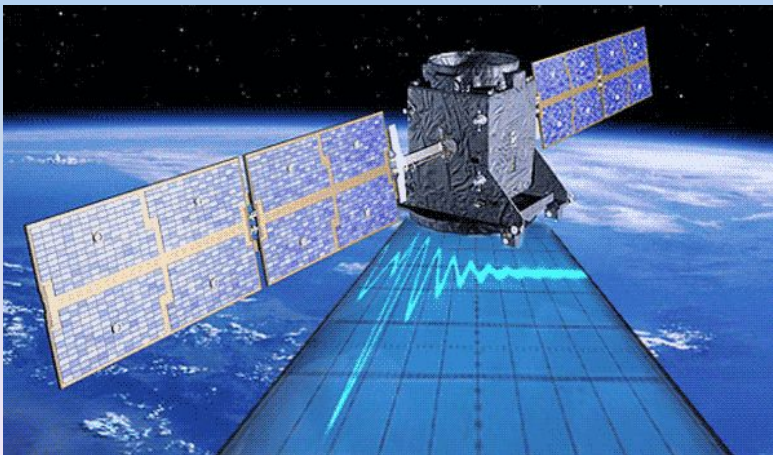
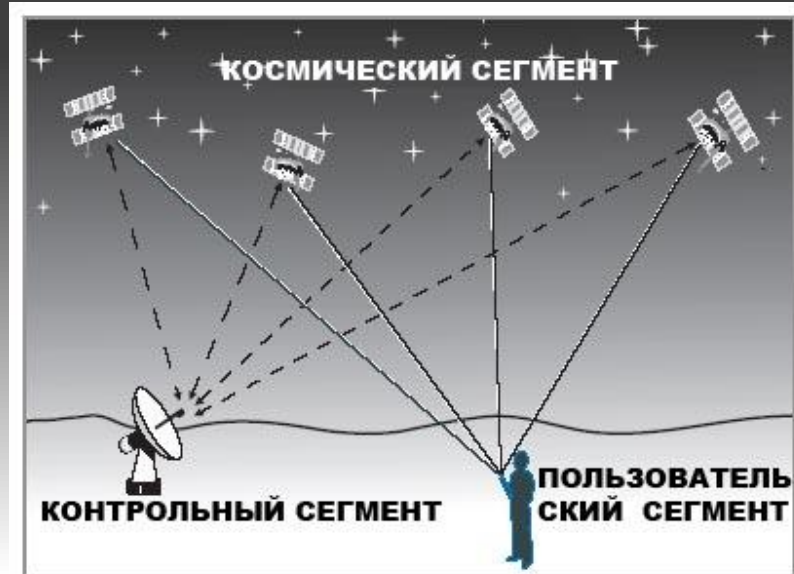




# 5 идей лежащих в основе GPS

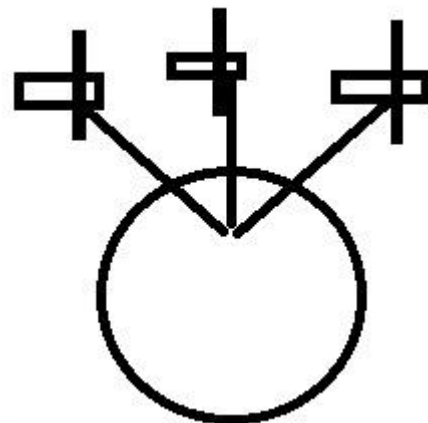


# 1. Идея первая: Местоопределение по расстояниям до спутников.



- Координаты местоположения вычисляются на основе измеренных дальностей до спутников.
- Для определения местоположения необходимо провести четыре измерения.
- Трех измерений достаточно, если исключить неправдоподобные решения.
- Еще одно измерение требуется по техническим причинам, которые будут рассмотрены ниже.

## 2. Идея вторая: Измерение расстояния до спутника.



- Расстояние до спутника определяется путем измерения промежутка времени, который требуется радиосигналу, чтобы пройти от спутника до нас.
- Мы считаем, что как спутник, так и приемник генерируют один и тот же псевдослучайный код строго одновременно в общей шкале времени.
- Мы определяем, сколько времени потребовалось сигналу со спутника, чтобы пройти до нас, путем сравнения запаздывания его псевдослучайного кода по отношению коду приемника.

### 3. Идея третья: Обеспечение совершенной временной привязки.

- Точная временная привязка - ключ к измерению расстояний до спутников
- Точны по времени, поскольку на борту у них - атомные часы.
- Часы приемника могут и не быть совершенными, так как их уход можно исключить при помощи тригонометрических вычислений.



- Для получения этой возможности необходимо произвести измерение расстояния до четвертого спутника.
- Необходимость в проведении четырех измерений определяет устройство приемника.

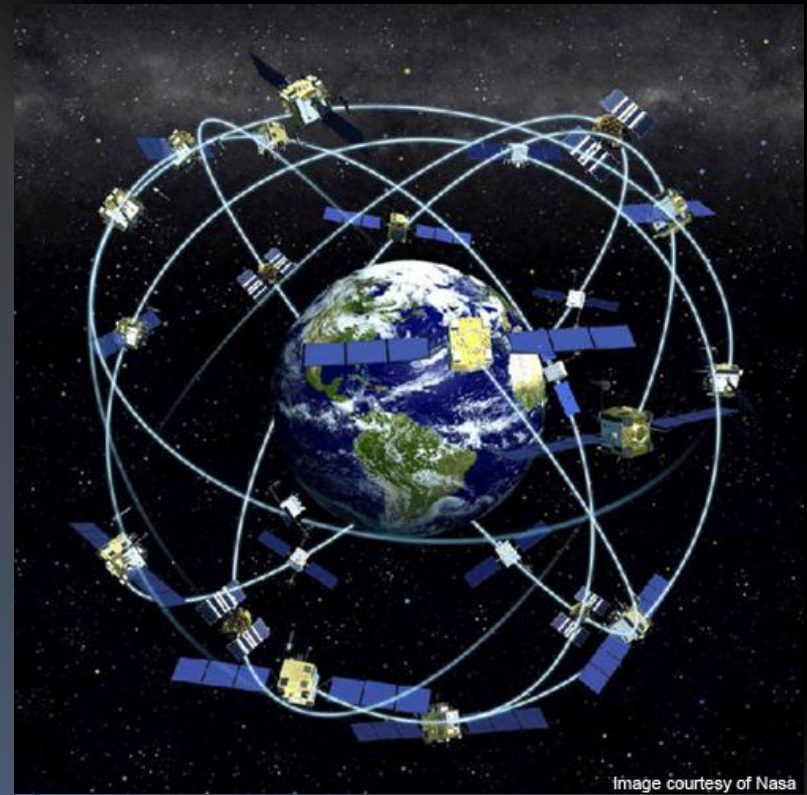
## 4. Идея

четвертая: Определение положения спутника в космическом

пространстве

- Для вычисления своих координат нам необходимо знать как расстояния до спутников, так и местонахождение каждого в космическом пространстве.

- Спутники GPS движутся настолько высоко, что их орбиты очень стабильны и их можно прогнозировать с большой точностью.
- Станции слежения постоянно измеряют незначительные изменения в орбитах, и данные об этих изменениях передаются со спутников.

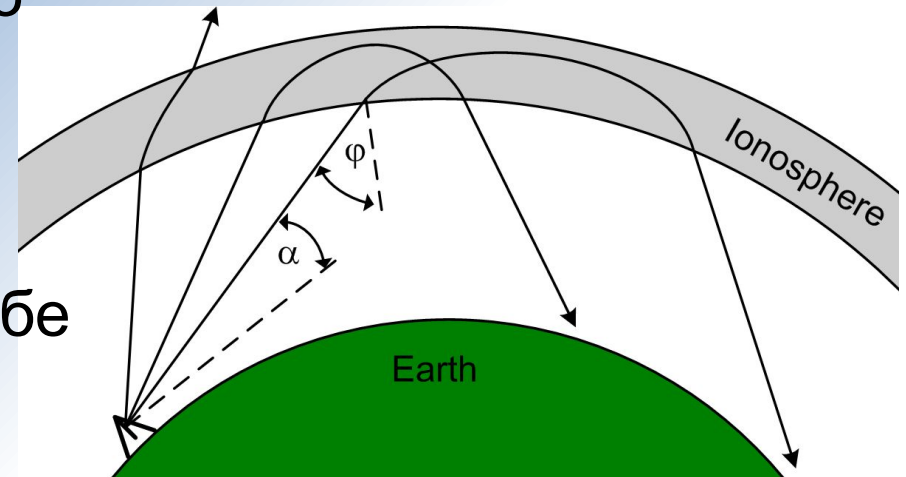


## 5. Идея пятая: Ионосферные и атмосферные задержки сигналов.



- Ионосфера и атмосфера Земли вызывают задержки сигнала GPS, которые можно пересчитать в ошибки местоположения.
- Некоторые из этих ошибок могут быть устранены математически и путем моделирования.

- Другие источники ошибок - это часы спутников, приемники, и многолучевость.
- Не наилучшее взаимное расположение спутников в небе приводит к увеличению всех компонент суммарной погрешности местоположения.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

