

**Система глобального  
спутникового  
позиционирования**

**GPS**

# Системы глобального позиционирования

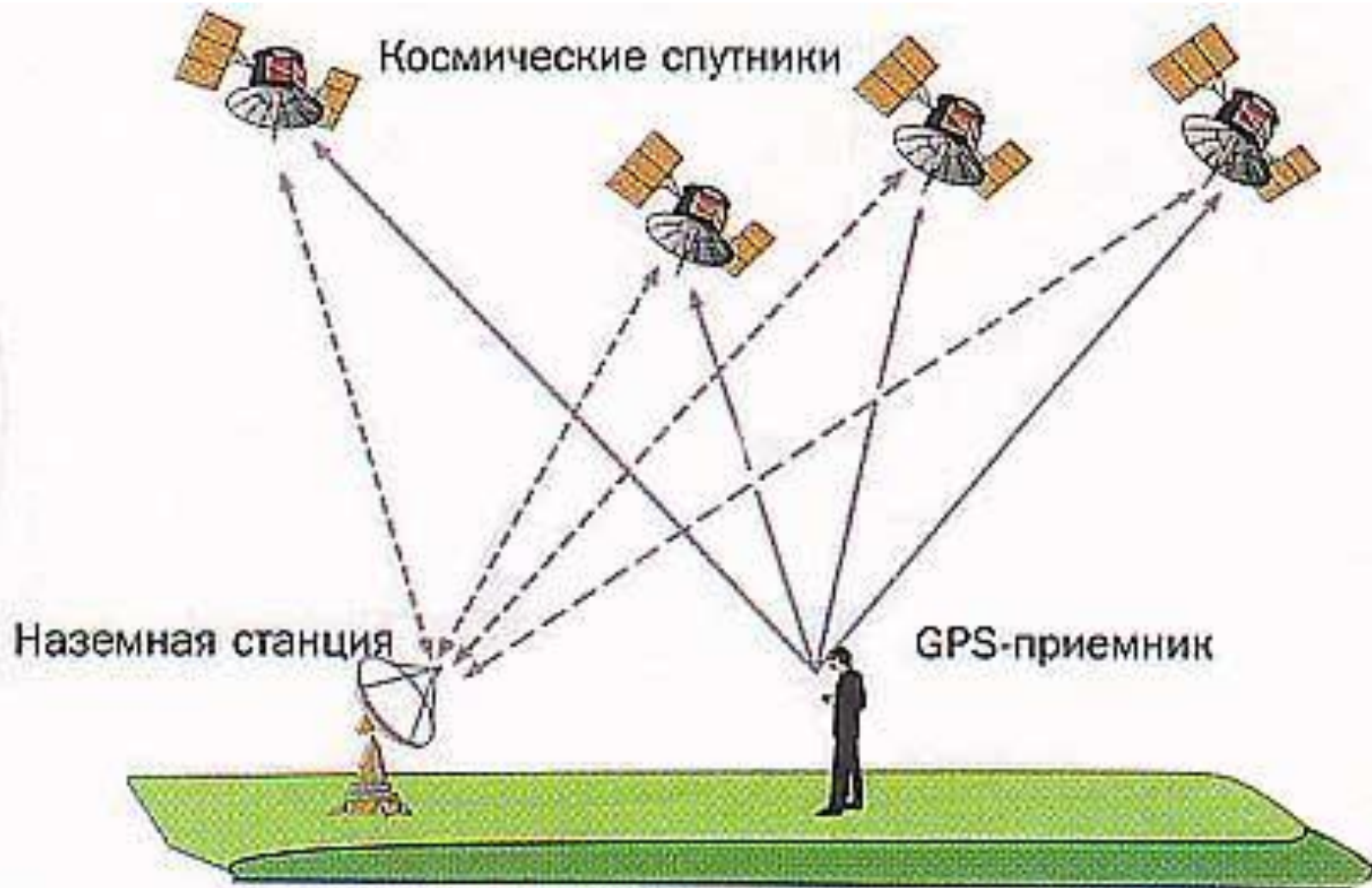
NavStar

ГЛОНАСС

GPS

Galileo

# Принципы работы GPS

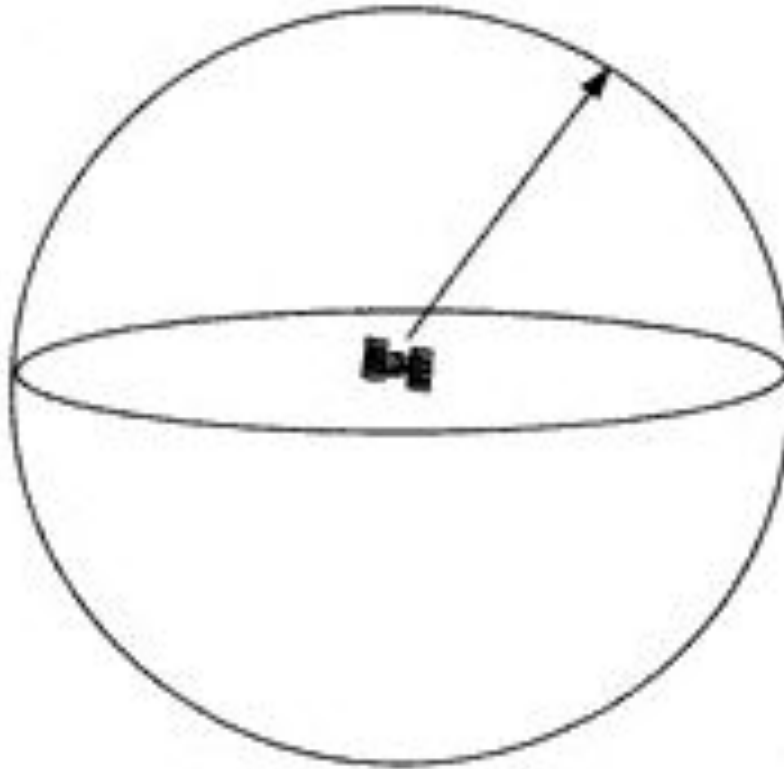


# Принципы работы GPS

1. **Спутниковая трилатерация** - основа системы
2. **Спутниковая дальнометрия** - измерение расстояний до спутников
3. **Точная временная привязка** - зачем нужно согласовывать часы в приемнике на спутнике и для чего требуется 4-й космический аппарат
4. **Расположение спутников** - определение точного положения спутников в космосе
5. **Коррекция ошибок** - учет ошибок, вносимых задержками в тропосфере и ионосфере

# Спутниковая трилатерация

Одно измерение указывает  
наше положение на  
поверхности сферы



Мы находимся  
на поверхности  
этой сферы

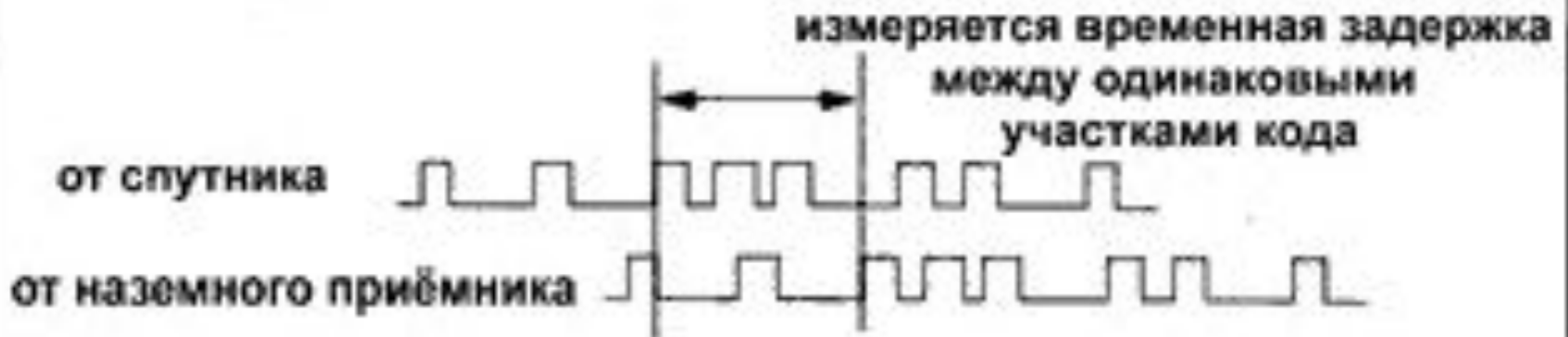
# Спутниковая трилатерация



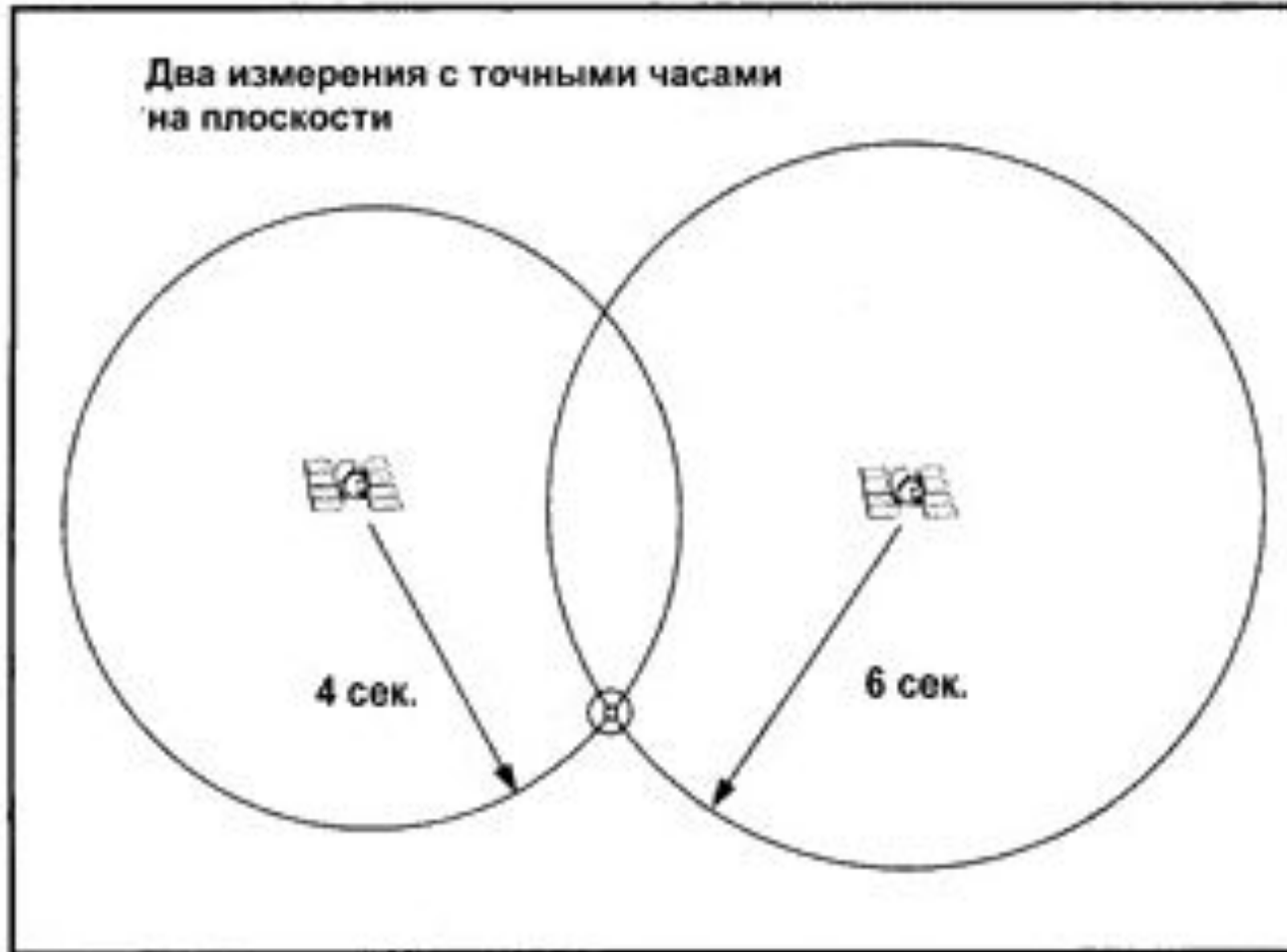
# Спутниковая дальнометрия

Откуда мы знаем когда сигнал покинул спутник ?

- Приёмник и спутник используют одинаковый код
- Приёмник и спутник синхронизируют так, чтобы они генерировали одновременно одинаковый код
- Затем принимают входящий код со спутника и определяют насколько давно приёмник генерировал такой же код

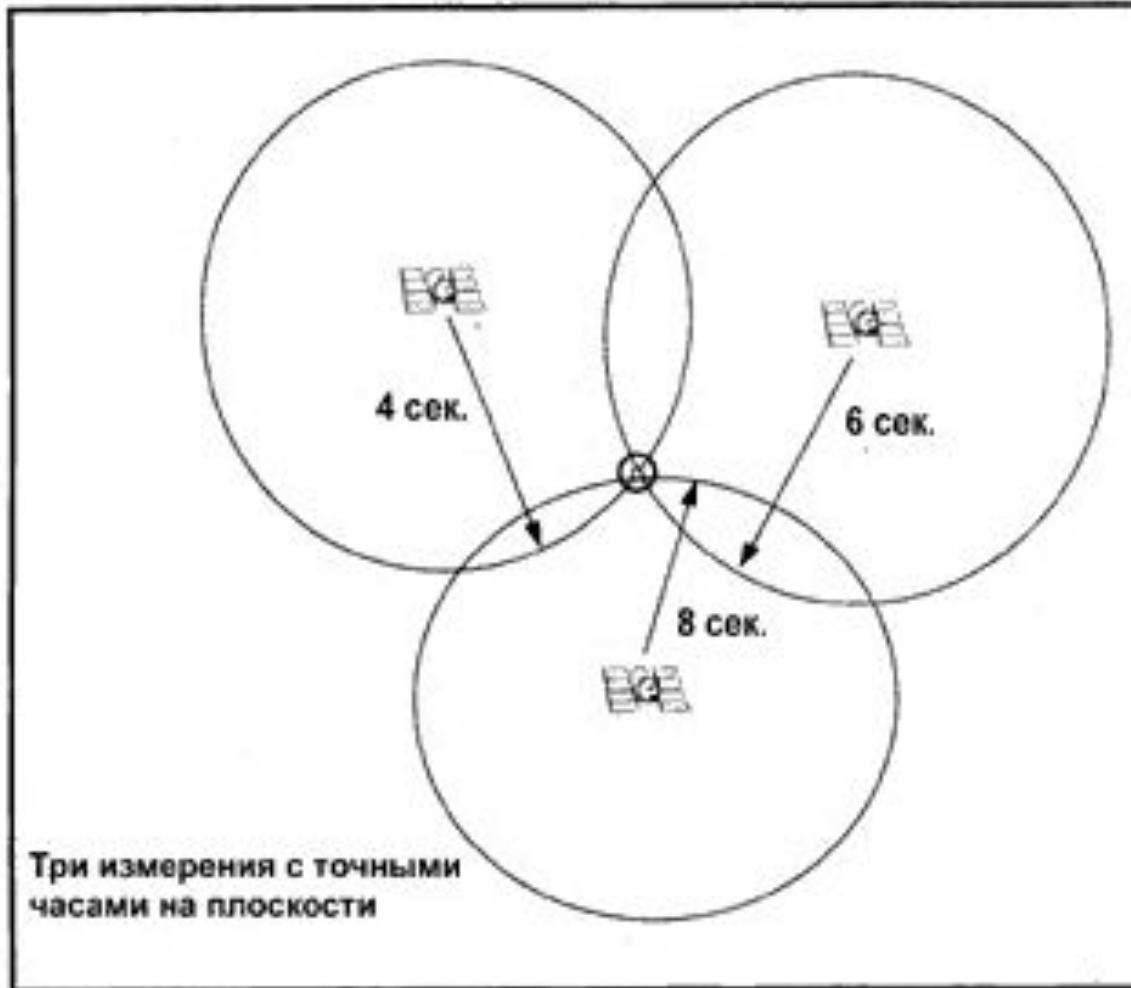


# Точная временная привязка

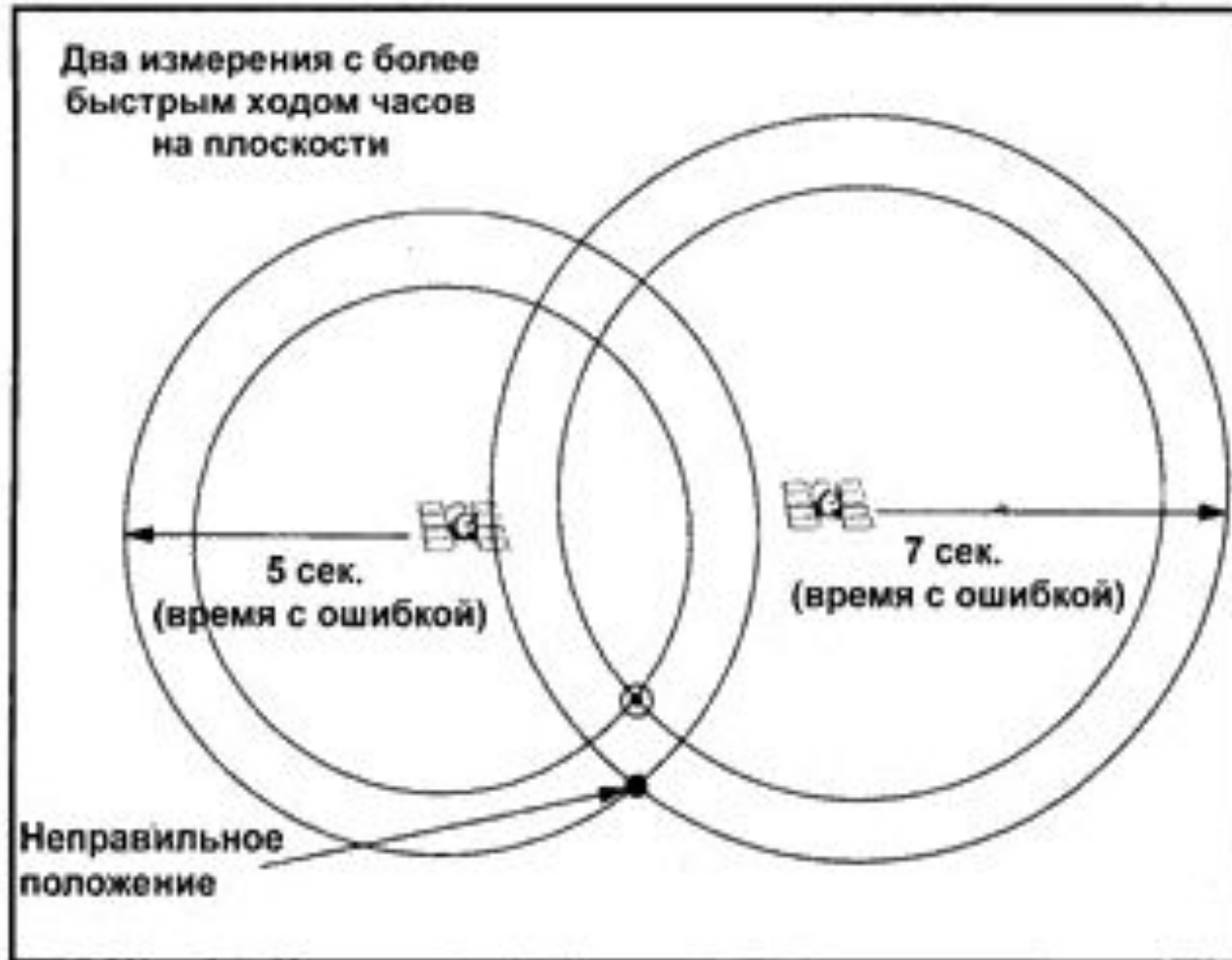




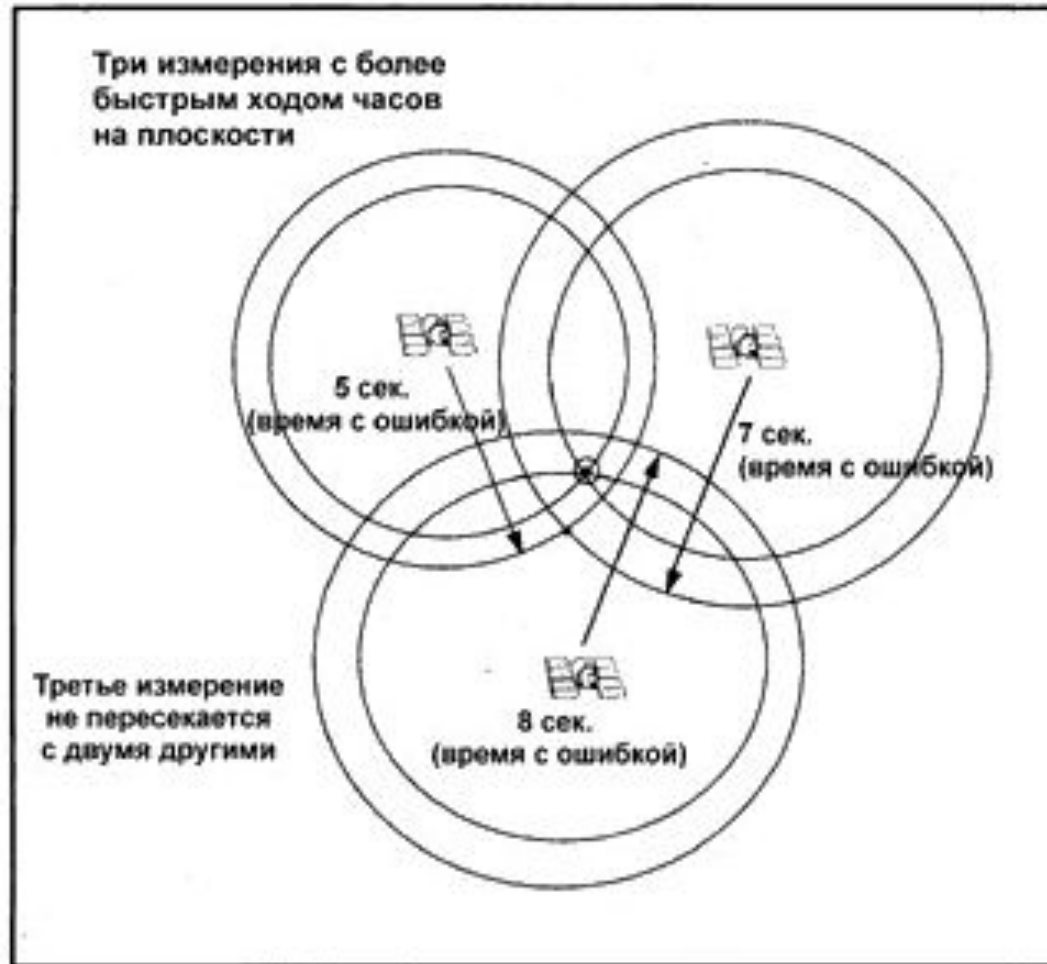
# Точная временная привязка



# Точная временная привязка

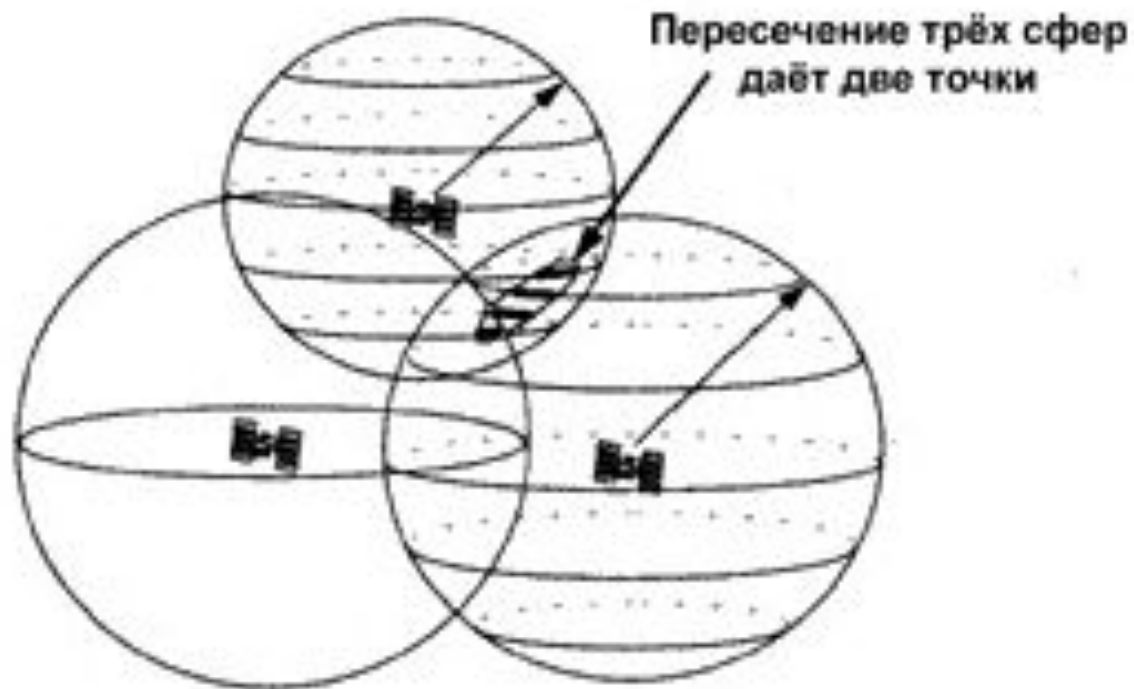


# Точная временная привязка

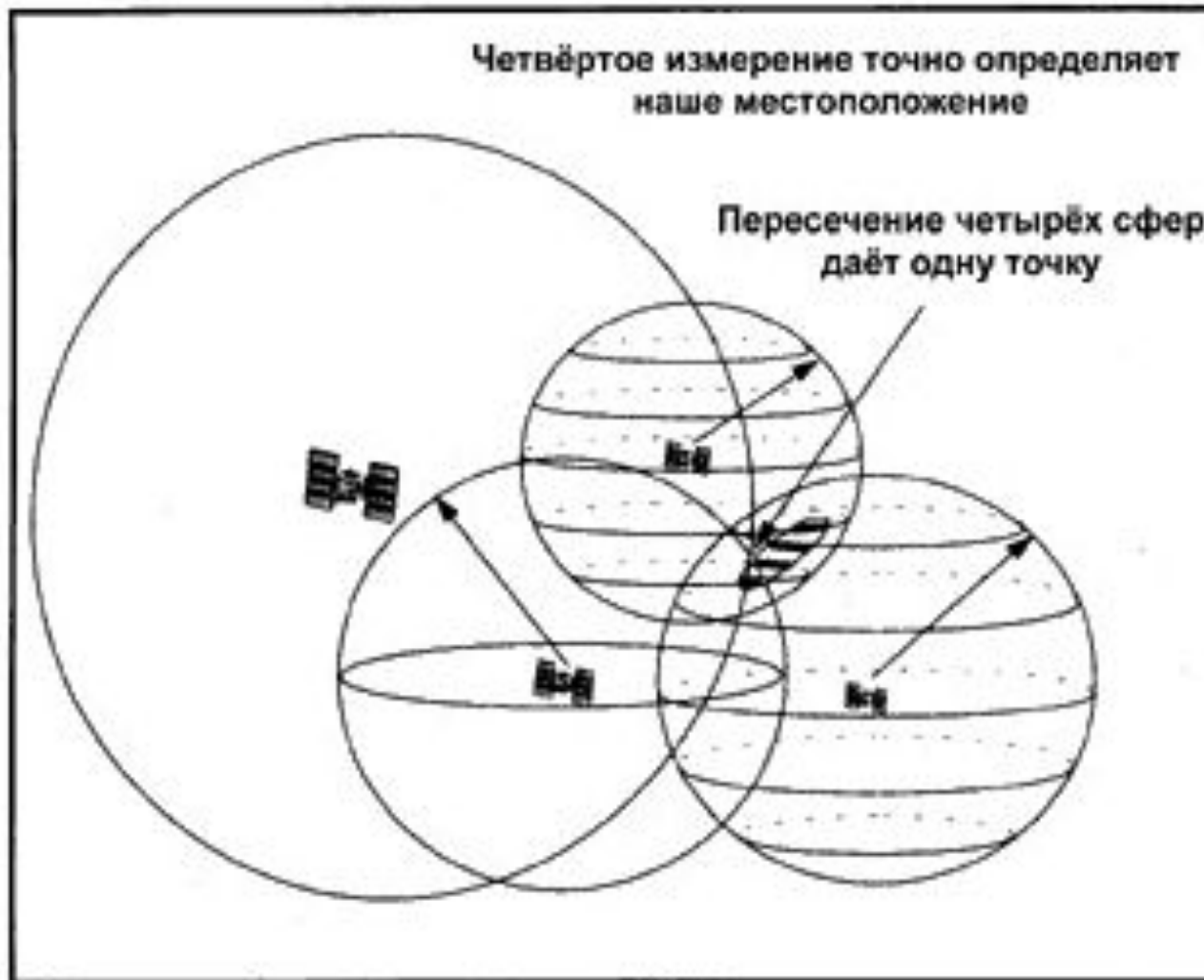


# Точная временная привязка

Третье измерение даёт нам положение в одной из двух возможных точек

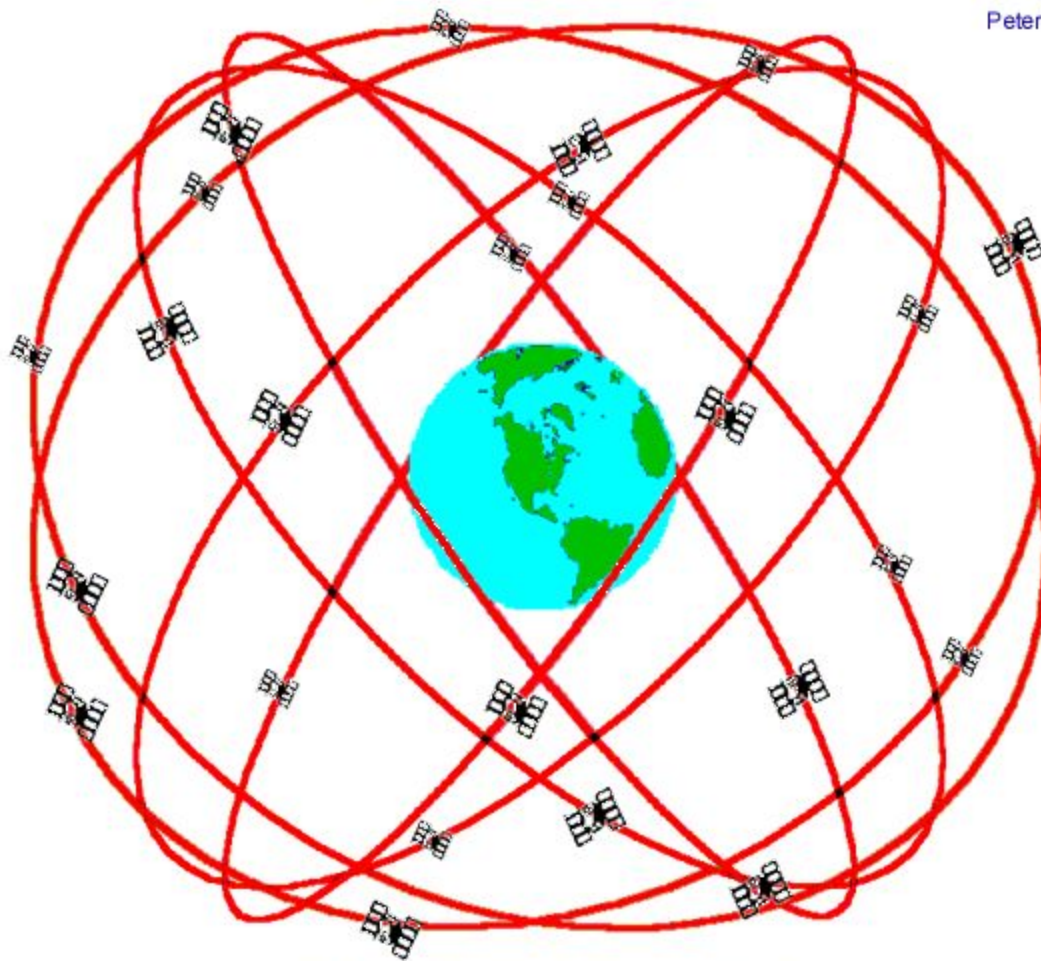


# Точная временная привязка



# Расположение спутников

Peter H. Dana 9/22/98



**GPS Nominal Constellation**  
**24 Satellites in 6 Orbital Planes**  
**4 Satellites in each Plane**  
**20,200 km Altitudes, 55 Degree Inclination**

# Коррекция ошибок

