

Выпускная квалификационная работа на

тему:

**«ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ
НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ В
ГИДРОГРАФИИ»**

Работу выполнил:

курсант **Бесчастнова**

М.А.

Научный

руководитель:

В данной работе рассматриваются:

- Характеристики
- Состав
- Аппаратура
- Принцип работы

СНС

Цель

- Выявление минимальных
требований

для применения в гидрографии

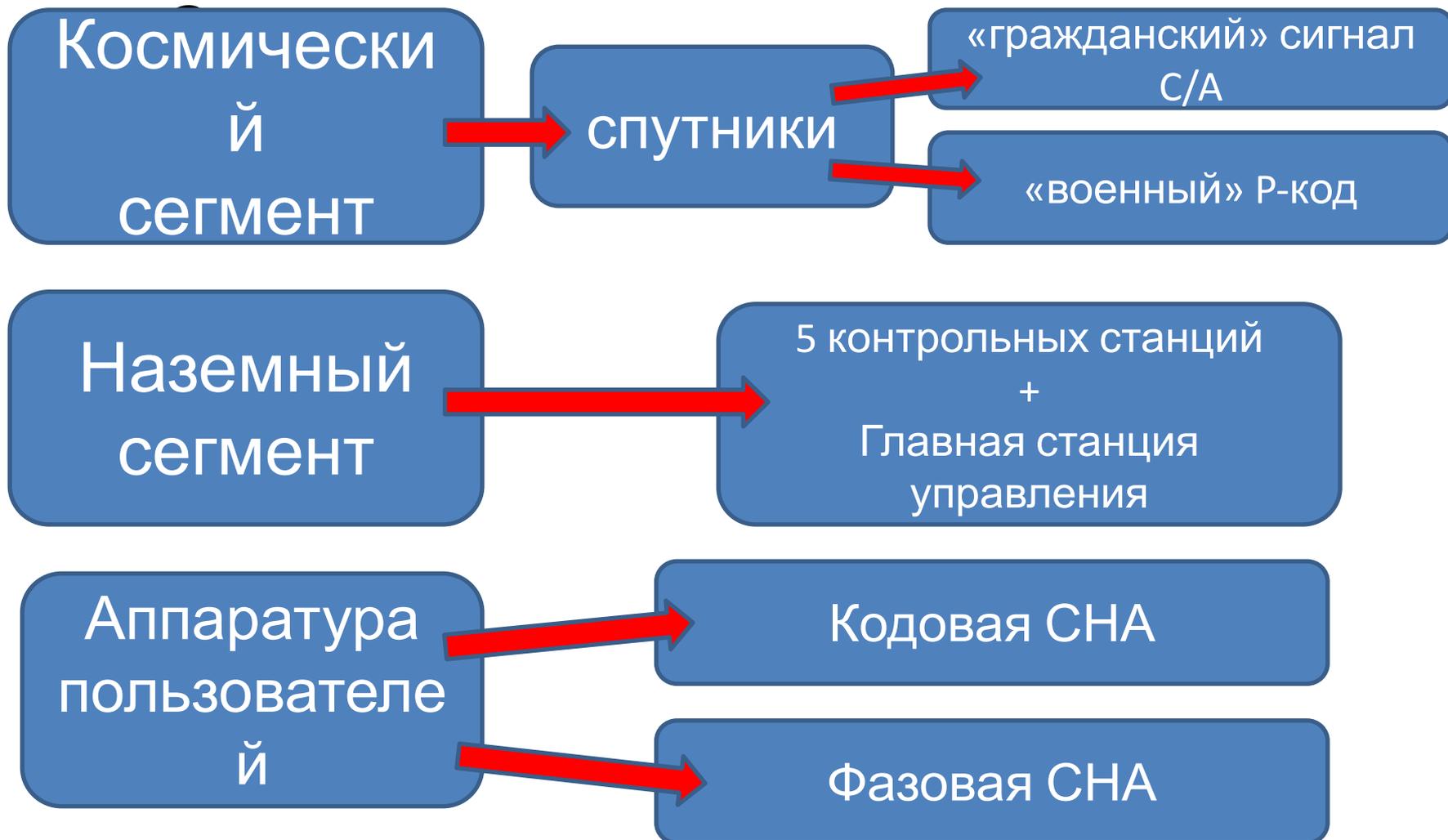
СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА

(СНС)

- комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения, а также параметров движения для наземных, водных и воздушных объектов

Global Positioning System (GPS) = NAVSTAR

Глобальная Навигационная



РАБОТА GPS- НАВИГАТОРА

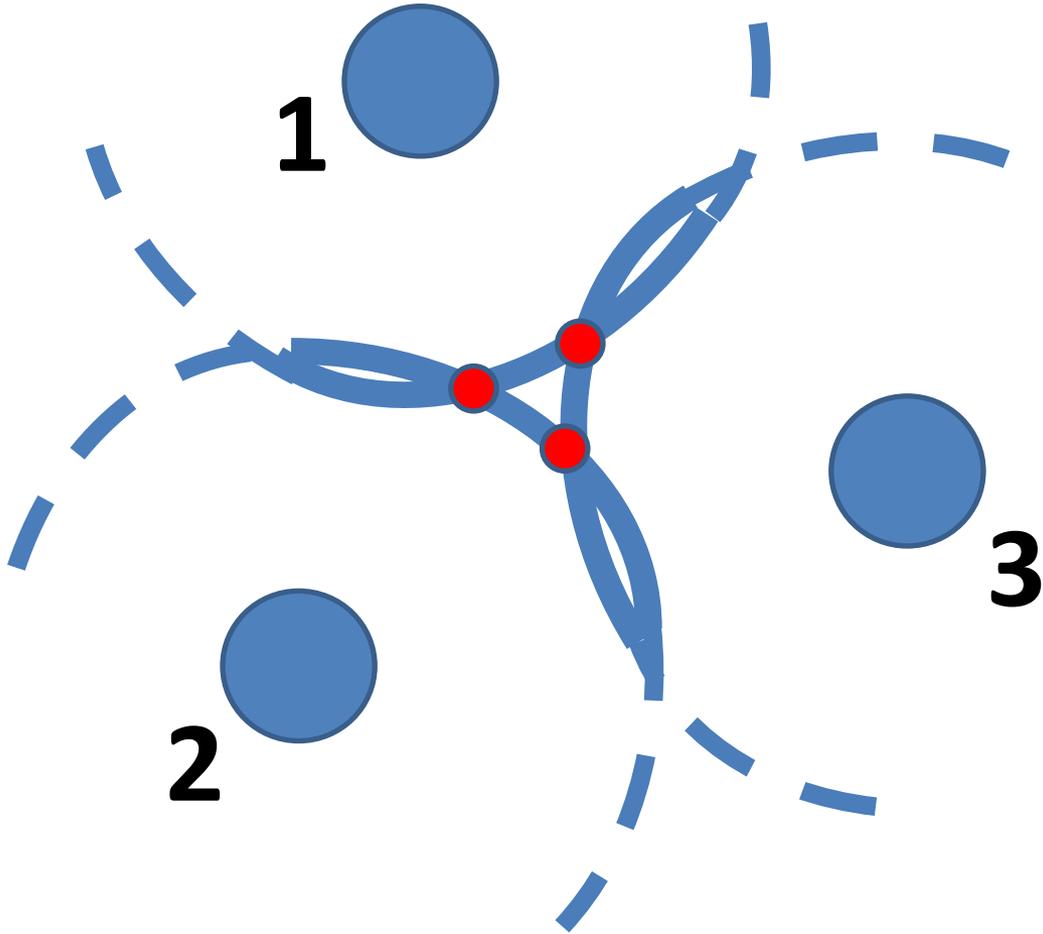
РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ
СПУТНИКОМ И ПРИЕМНИКОМ



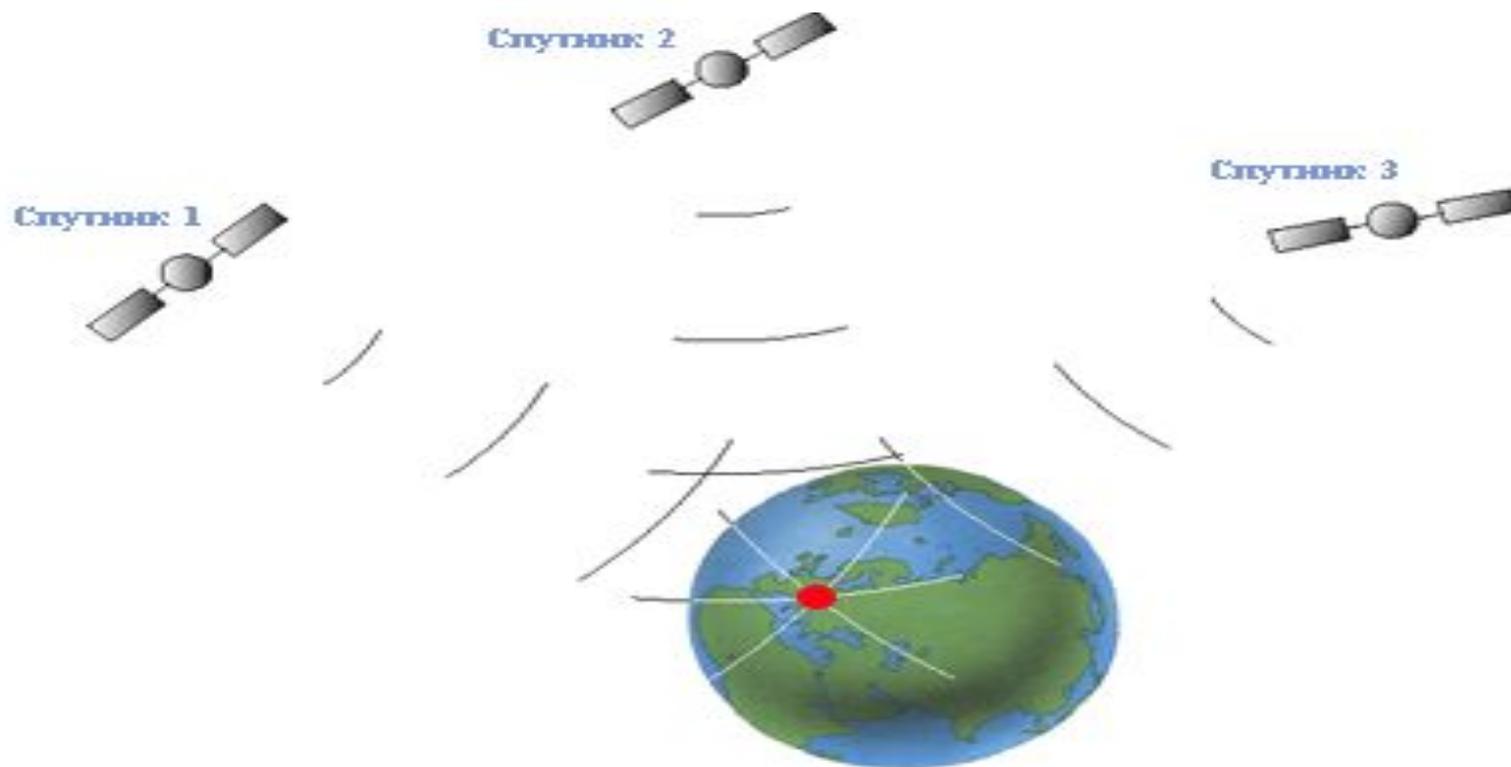
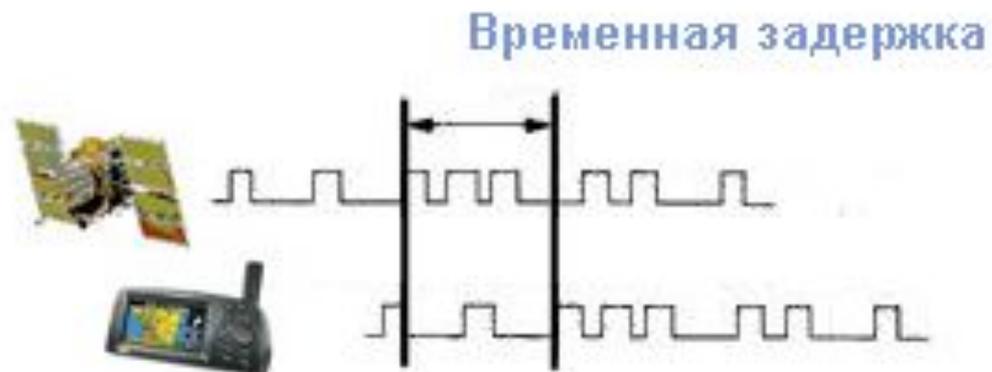
ПРОМЕЖУТОК
ВРЕМЕНИ МЕЖДУ
ПОСЫЛКОЙ И
ПОЛУЧЕНИЕМ
СИНАЛА



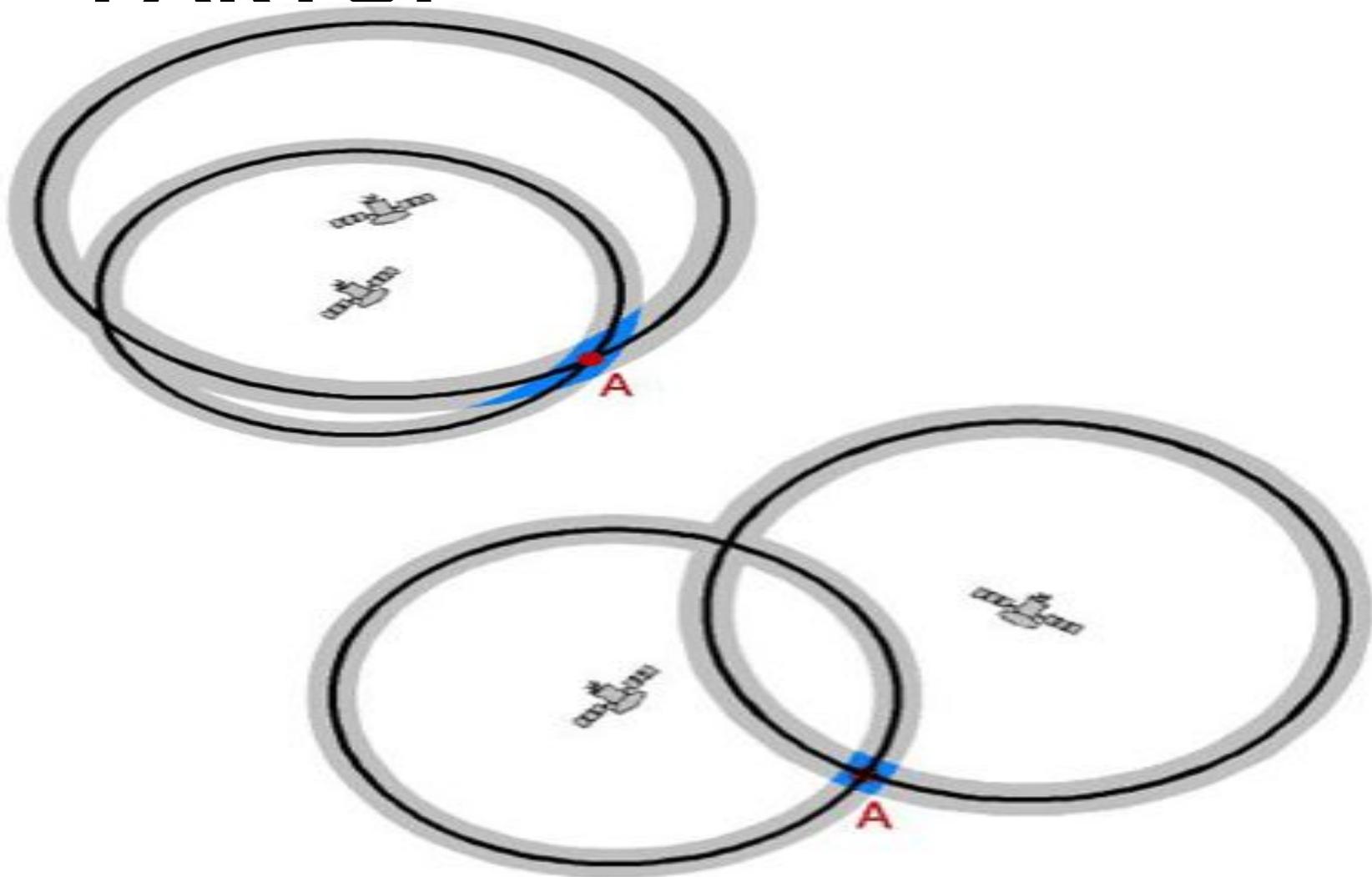
СКОРОСТЬ
РАСПРОСТРАНЕ
НИЯ
РАДИОВОЛОН



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ GPS



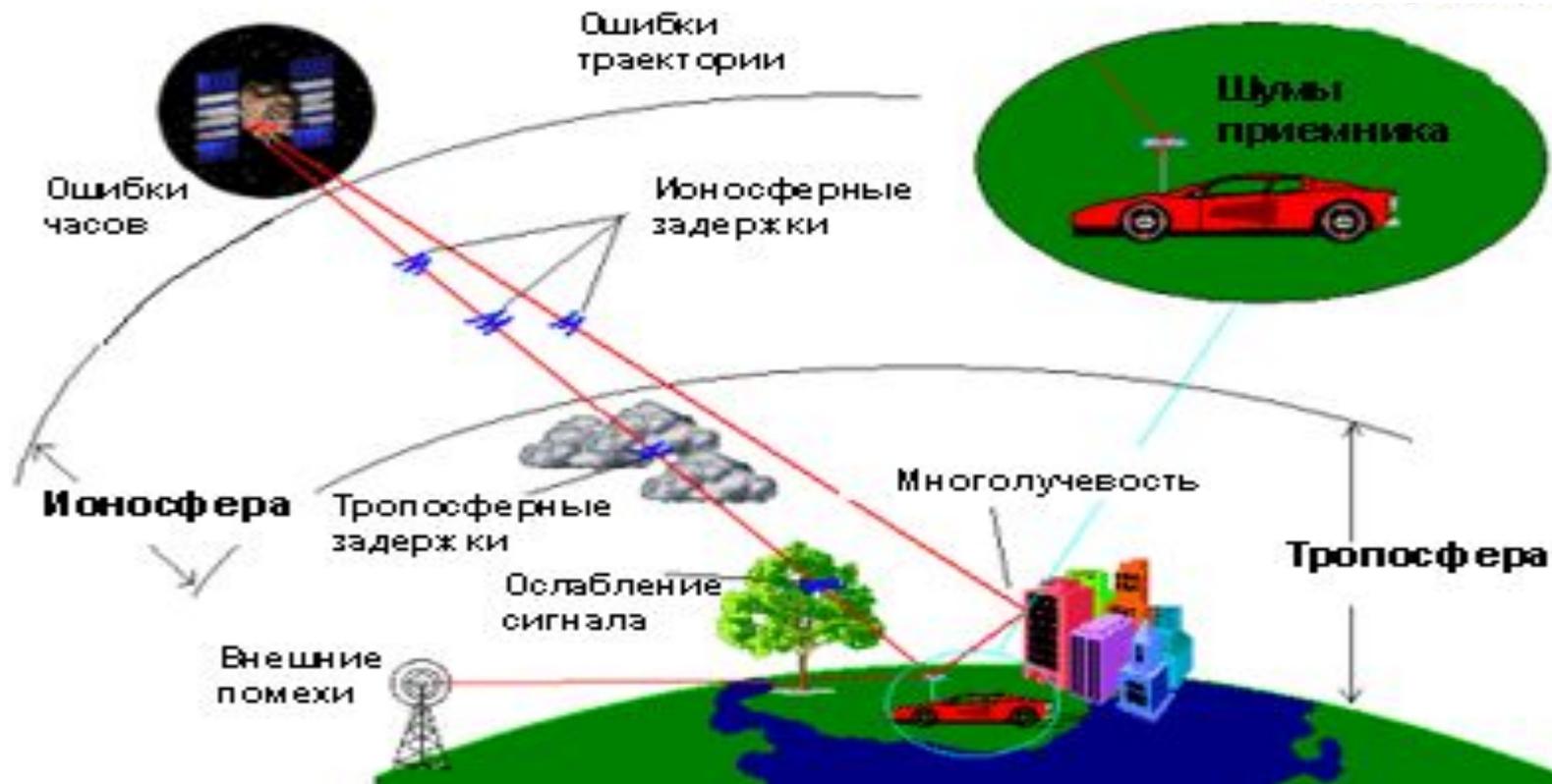
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ФАКТОР



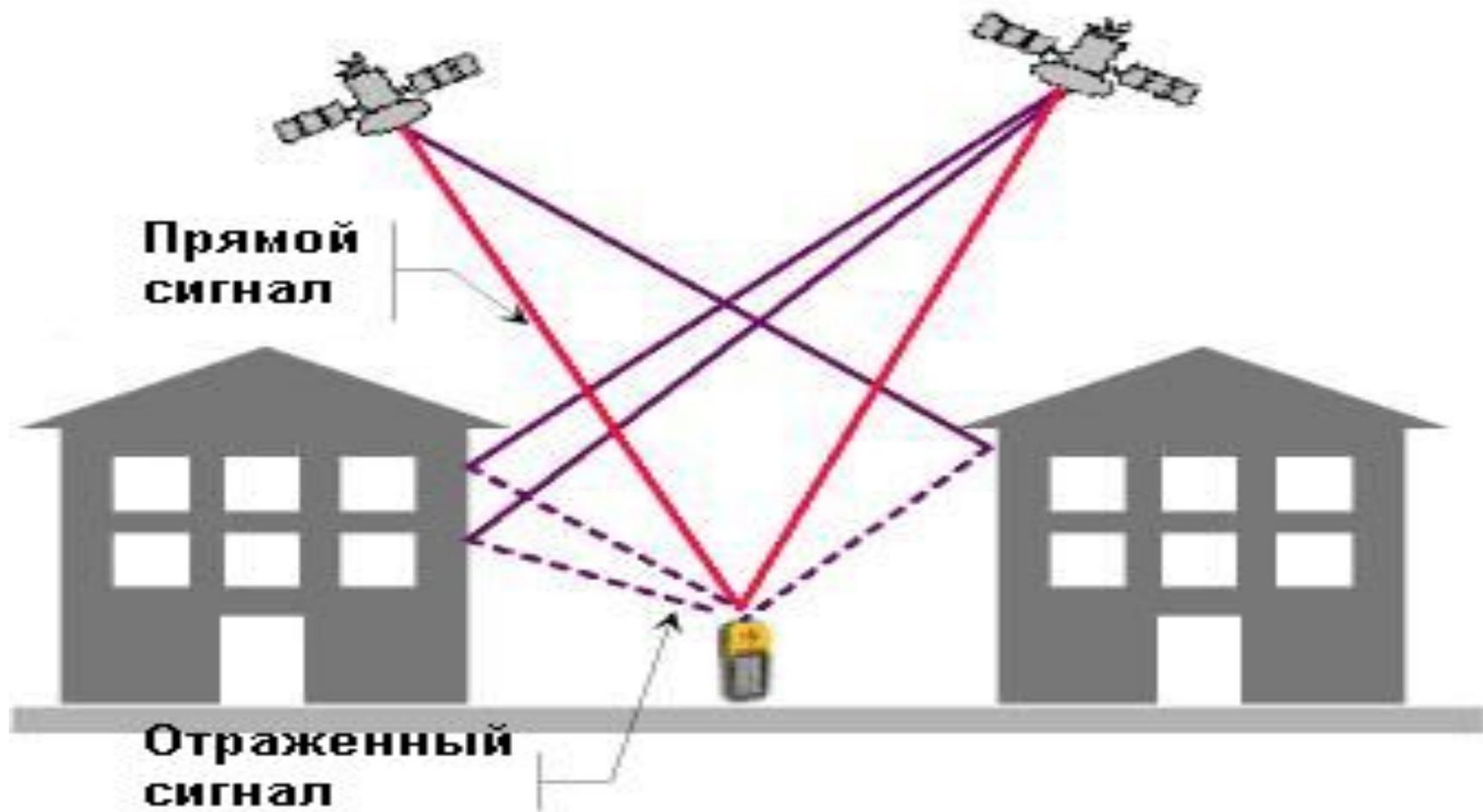
ВЛИЯНИЕ ОШИБОК НА GPS

ИЗМЕРЕНИЯ

- Ошибки системы
- Ошибки, связанные с распространением навигационного сигнала
- Ошибки приемной аппаратуры



Ошибка МНОГОЛУЧЕВОСТИ



Дифференциальная

~~GPS~~ -

американская

японская

европейская

- Региональные
дифференциальны
е системы



Радиус
действия:
от 500 до

- Локальные
дифференциальны
е системы



~~Радиус~~
действия:
от 50 до 220 км

Спутниковые подсистемы дифференциальной поддержки «С-Nav»



Собственная эффективная система контроля качества, основанная на использовании системы «станций-мониторов», достаточно равномерно расположенных на Земном шаре с целью отслеживания качества позиционирования



Кратковременные сбои в работе СНА «С-Nav» в сложных условиях эксплуатации, когда возможно нарушение условий прямой видимости «НИСЗ - антенна СНА»

Современные системы спутниковой навигации:

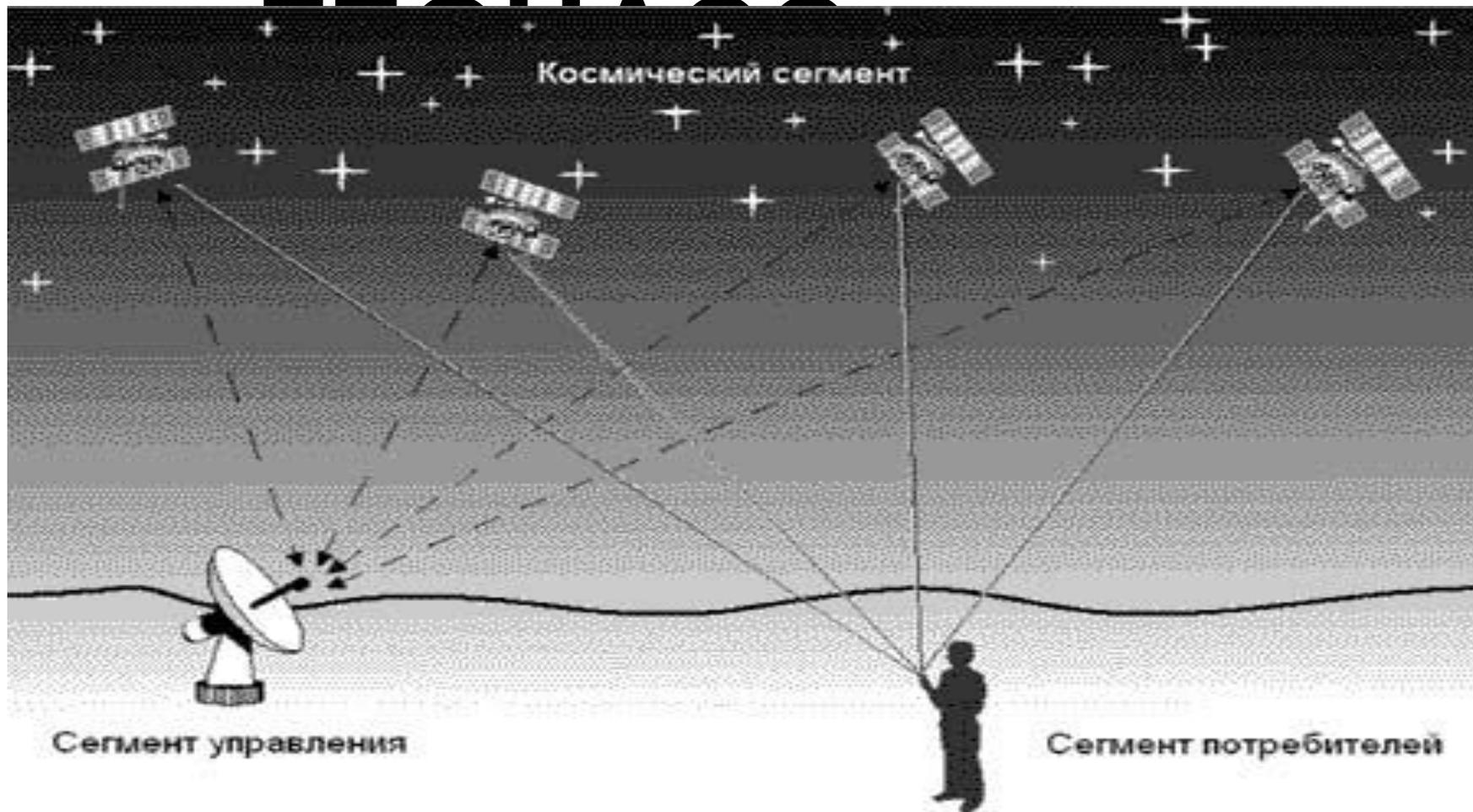
NAVSTAR (GPS) -
США

ГЛОНАСС -
Россия

БЭЙДОУ -
Китай

GALILEO -
Европа

Система



Система

GPS

Основные разработчики

СИСТЕМЫ:

- **по космическому сегменту** – Rockwell International Space Division, Martin Marietta Astro Space Division;
- **по сегменту управления** – IBM, Federal System Company;
- **по сегменту потребителей** – Rockwell International, Collins Avio-nics & Communication Division.

АКТУАЛЬНЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОГРАФИИ:

- Режим кинематики реального времени (RTK), обеспечивающий возможность относительных определений плановых координат и геодезической высоты подвижных станций с сантиметровыми точностями при удавлениях от опорной станции до 10-15 км.
- Специальные локальные дифференциальные подсистемы (ЛДП). Они имеют максимальную дальность действия от дифференциальной станции (от 30 до 200 км).
- Спутниковая навигационная аппаратура особой категории, работающая по C/A-коду, но способная выполнять ограниченный объем фазовых измерений - обработку фазы несущей частоты сигнала.

**Спасибо за
внимание!**