

# Тема. Глобальные системы позиционирования

Преподаватель

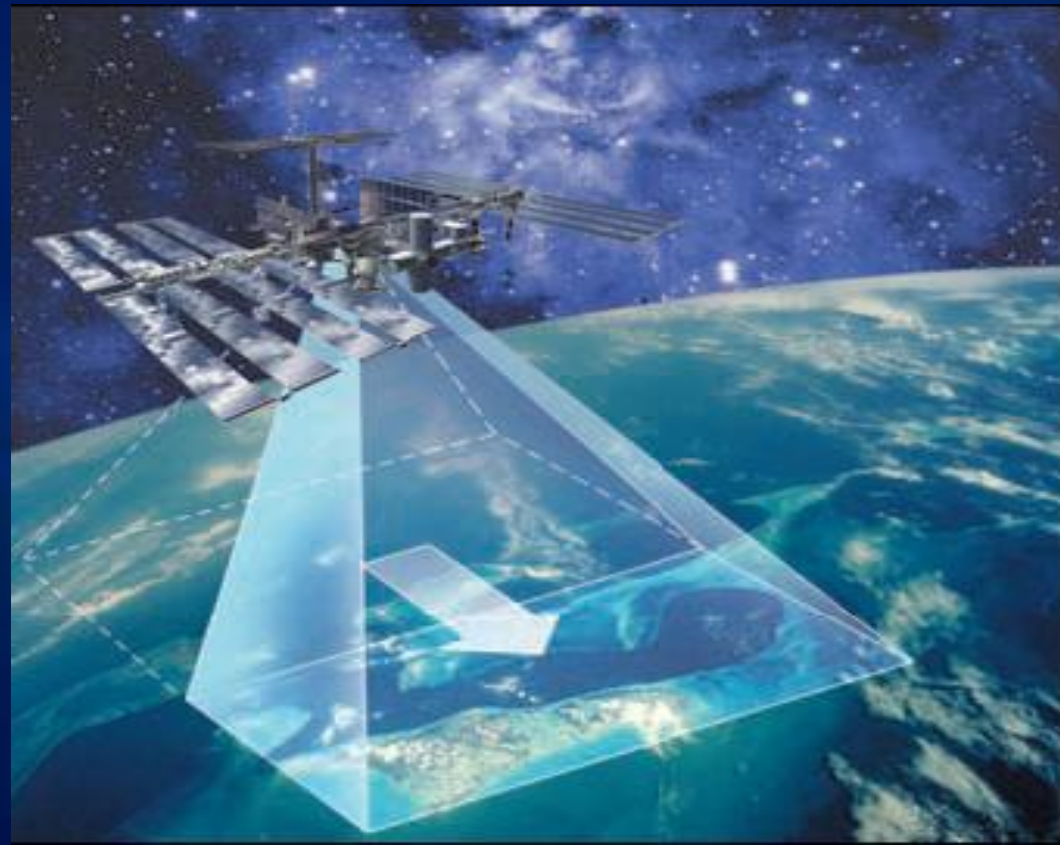
Рыжова О.В.

г. Калуга, 2015 г.

# Global Positioning Systems (GPS)

**Термин "GPS технологии" (или ГЛОНАСС/GPS технологии)** применяется для способов определения координат с применением спутниковых радионавигационных систем (СРНС) - американской системы GPS и российской ГЛОНАСС.

Обе системы создавались для решения военных задач, но в последнее время нашли применение в геодезии

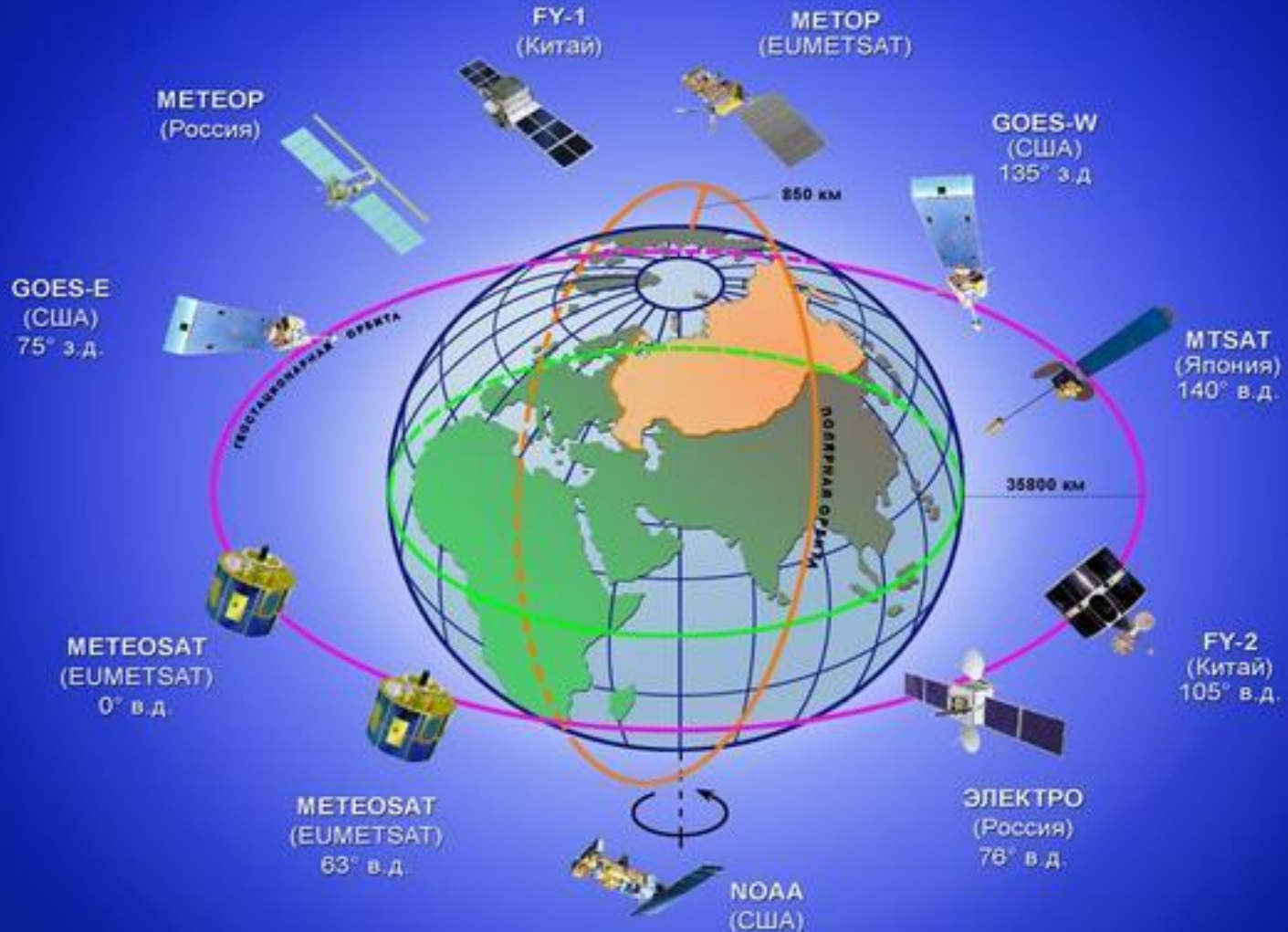


# Global Positioning Systems (GPS)

Характеристики Global Positioning Systems (GPS)	ГЛОНАСС	NAVSTAR
Полное название	ГЛОНАСС - Глобальная Навигационная Спутниковая Система.	NAVSTAR - Navigation System with Timing and Ranging - навигационная система
Страна создания	СССР	США
Режим работы	Приемники и программное обеспечение ГЛОНАСС пока не столь доступны. Стали находить в топографо-геодезическом производстве в России все более широкое применение.	Американская система работает в операционном режиме, то есть она в полной мере технически и коммерчески реализована. Геодезист или навигатор, желающий стать пользователем этой системы, может приобрести аппаратуру и программное обеспечение (soft).
Задачи	Военные. Гражданские (например, геодезия).	Военные. Гражданские (например, геодезия).

# Global Positioning Systems (GPS)

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ГРУППИРОВКА МЕТЕОСПУТНИКОВ





# Global Positioning Systems (GPS)

Каждая из этих СРНС при полном развертывании состоит из **24 спутников**, вращающихся на орбитах с высотой **около 20000 км**. Спутники непрерывно передают сигналы, содержащие информацию об их положении и точном времени, а также дальномерные коды, позволяющие измерить расстояния.

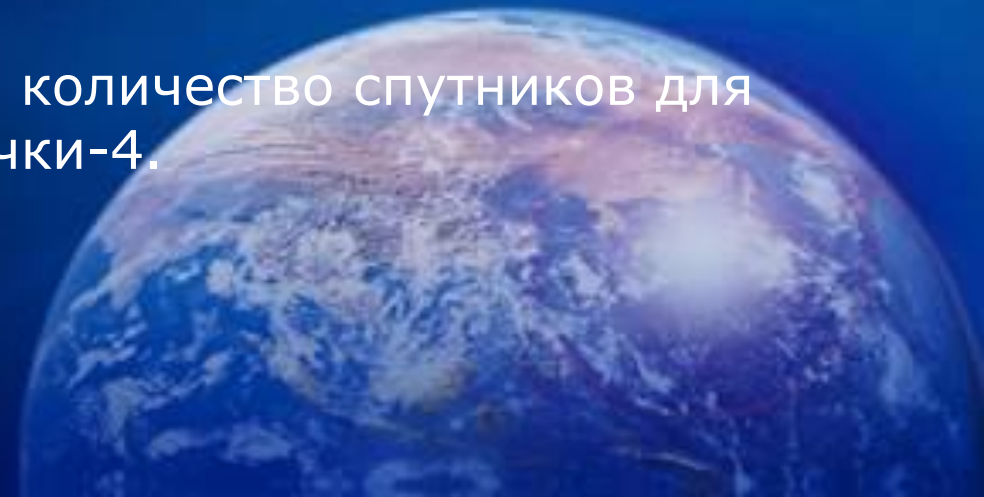


# Технология спутниковых методов

Спутниковые радионавигационные системы позволяют определять координаты. В настоящее время для этих целей используют системы GPS и ГЛОНАСС.

При работе с GPS-системой координаты определяются в геоцентрической системе, начало её совпадает с центром масс земли. В процессе определений получают значение трёх координат  $X, Y, Z$ . Для их определения должны быть известны координаты спутников и расстояние от точки стояния до спутника.

Минимальное необходимое количество спутников для определения координат точки-4.

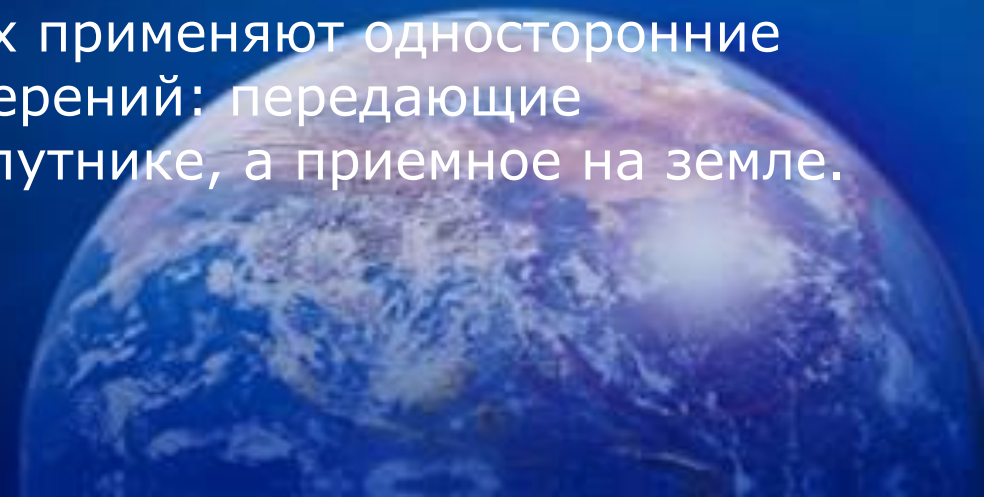


# Технология спутниковых методов

Определяемым параметром при расчёте координат точки является время распространения магнитной волны от спутника до точки.

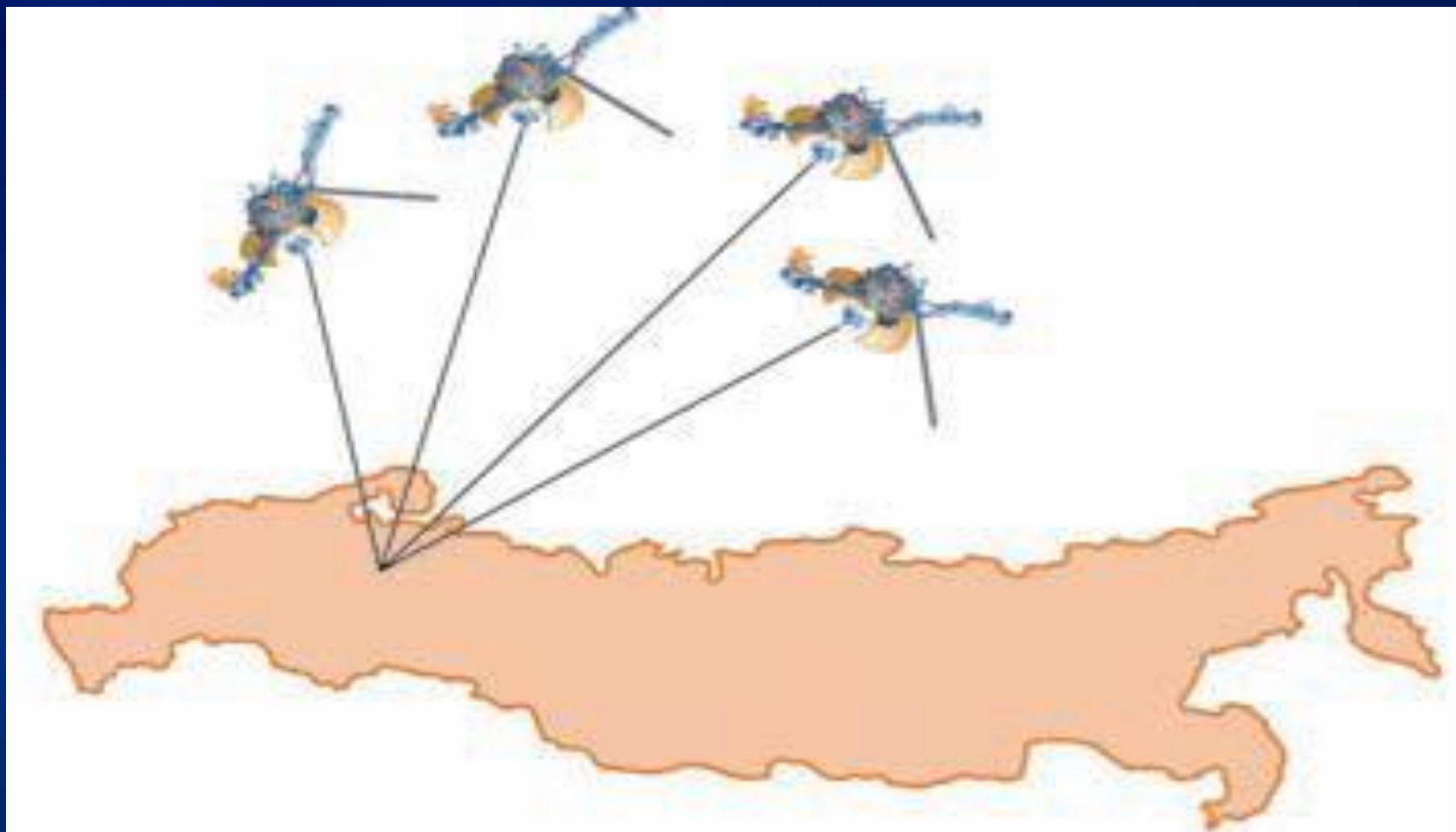
Работу можно выполнять в любую погоду днем и ночью. Современные аппаратуры позволяют определить координаты объектов на земле с сантиметровой и даже миллиметровой точностью.

В спутниковых технологиях применяют односторонние методы дальномерных измерений: передающее устройство находится на спутнике, а приемное на земле.



# Схема работы глобальной системы позиционирования

определение местоположения точки по расстояниям до  
четырёх спутников





# Методы определения координат пользователя СРНС

## ❖ Абсолютный метод.

***Измеряет время прохождения сигнала от нескольких спутников до приемника (расстояния измеряются с метровым уровнем точности).***

Достигает точность однократного определения координат по кодам порядка 1-15 м. Такой метод идеально подходит для навигации любых перемещающихся объектов, от пешеходов до ракет.



# Методы определения координат пользователя СРНС

## ❖ Относительный метод.

***Измеряет фазу сигнала на несущей частоте (с миллиметровым уровнем точности).***

При такой методике наблюдений один из приемников обычно располагается в пункте с известными координатами. Тогда положение остальных приемников можно определить относительно первого приемника с точностью нескольких миллиметров. При этом возможны измерения на расстояниях от нескольких метров до тысяч километров.



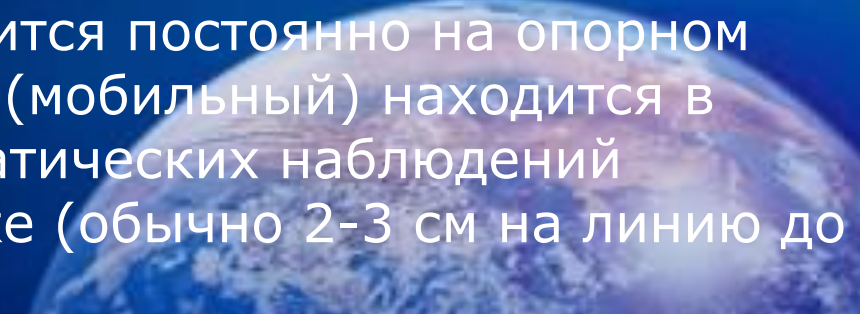
# Методы GPS измерений

## ❖ Статические.

Участвующие в сеансе приемники находятся на пунктах в неподвижном состоянии. Продолжительность наблюдений составляет от 5 минут (быстрая статика) до нескольких часов и даже суток, в зависимости от требуемой точности и расстояний между приемниками.

## ❖ Кинематические.

Один из приемников находится постоянно на опорном пункте, а второй приемник (мобильный) находится в движении. Точность кинематических наблюдений немного ниже, чем в статике (обычно 2-3 см на линию до 10 км).



# Программы обработки материалов измерений

- ❖ Credo DAT;
- ❖ AutoCAD;
- ❖ GeoniCS;
- ❖ Панорама Карта (2008).



# Достоинство спутниковых методов позиционирования

- ❖ возможность определения координат в любое время суток;
- ❖ возможность определения координат в любой точке;
- ❖ отсутствие необходимости наличия прямой видимости между исходными и определяемыми пунктами.





# Источники

1. Большой энциклопедический словарь. — 2 е изд. — М.: Большая Российская энциклопедия; СПб.:Норинт, 2001. — 1456 с.
2. <https://docviewer.yandex.ru>.
3. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) (Википедия).



**Спасибо за внимание!**

