

# **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ОПОРНЫЕ СЕТИ**

Геодезические сети подразделяются на:

## **ПЛАНОВЫЕ, ВЫСОТНЫЕ, ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ**

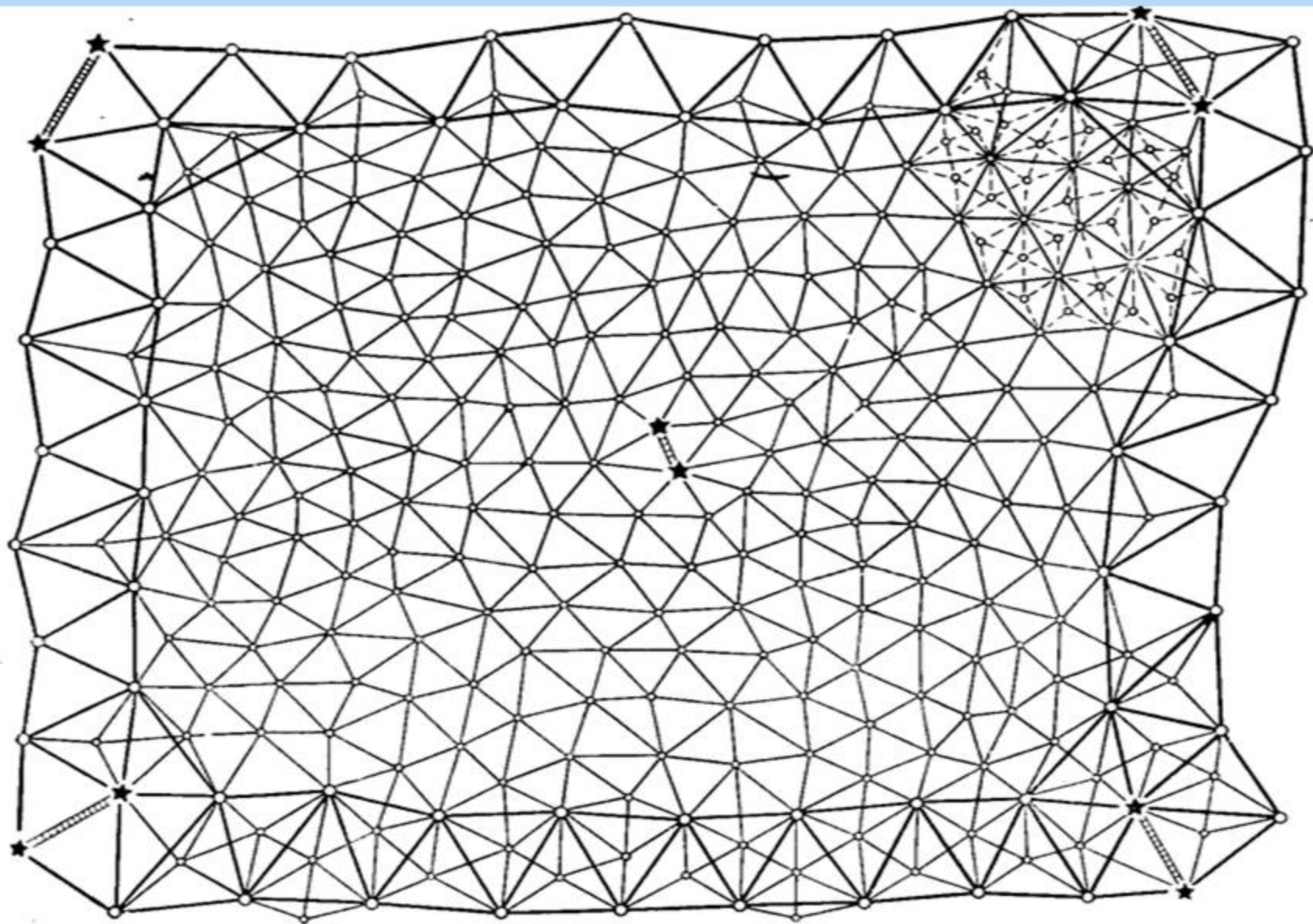
- **государственные (национальные) – ГГС,**
- **геодезические сети сгущения – ГСС,**
- **съемочные.**

*Все сети связаны между собой  
геодезическими измерениями.*

# Плановые геодезические сети

## Основные методы создания

- триангуляция
- трилатерация
- полигонометрия
- наземно - космический

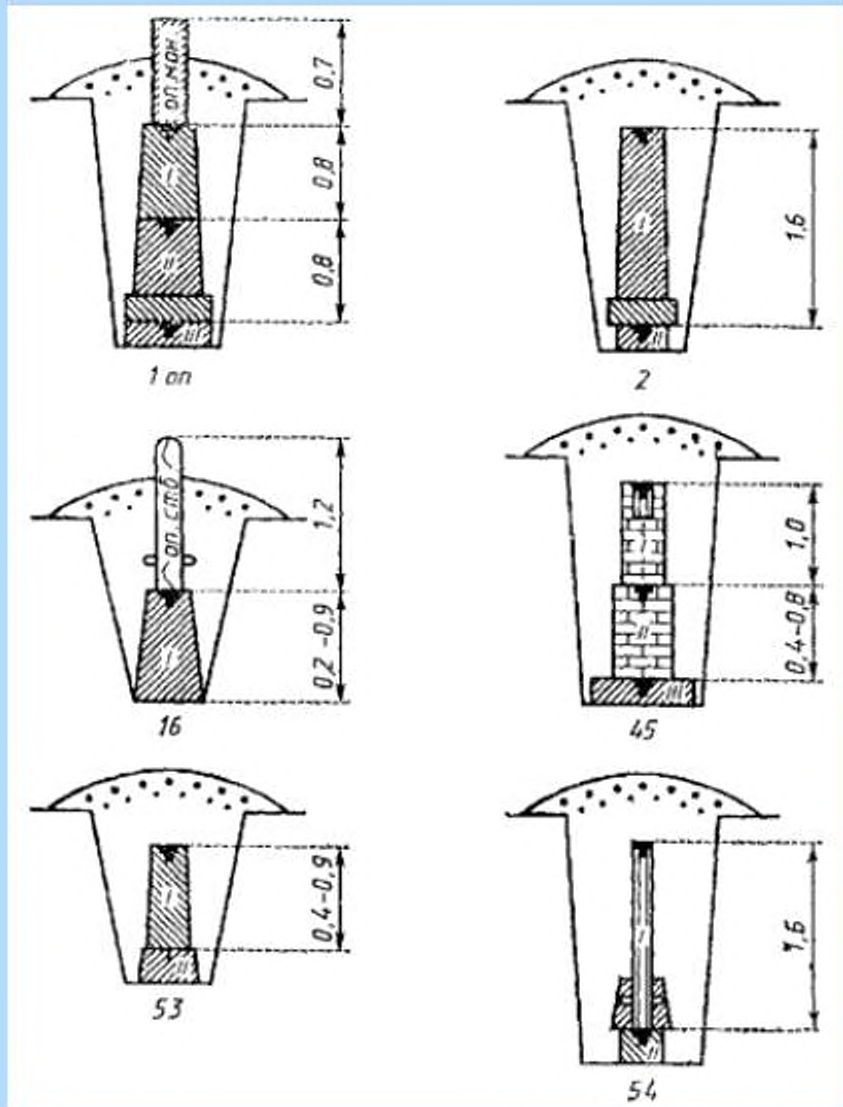


*Условные знаки:*

★ *Пункт Лапласа*    ——— *Сторона триангуляции 1 класса*    - - - *Сторона триангуляции 3 класса*  
 ⋯⋯⋯ *Базис*        ——— *Сторона триангуляции 2 класса*



# Типы центров геодезических пунктов



# Наружные знаки геодезических пунктов





# Оформление геодезических пунктов



Опознавательная табличка



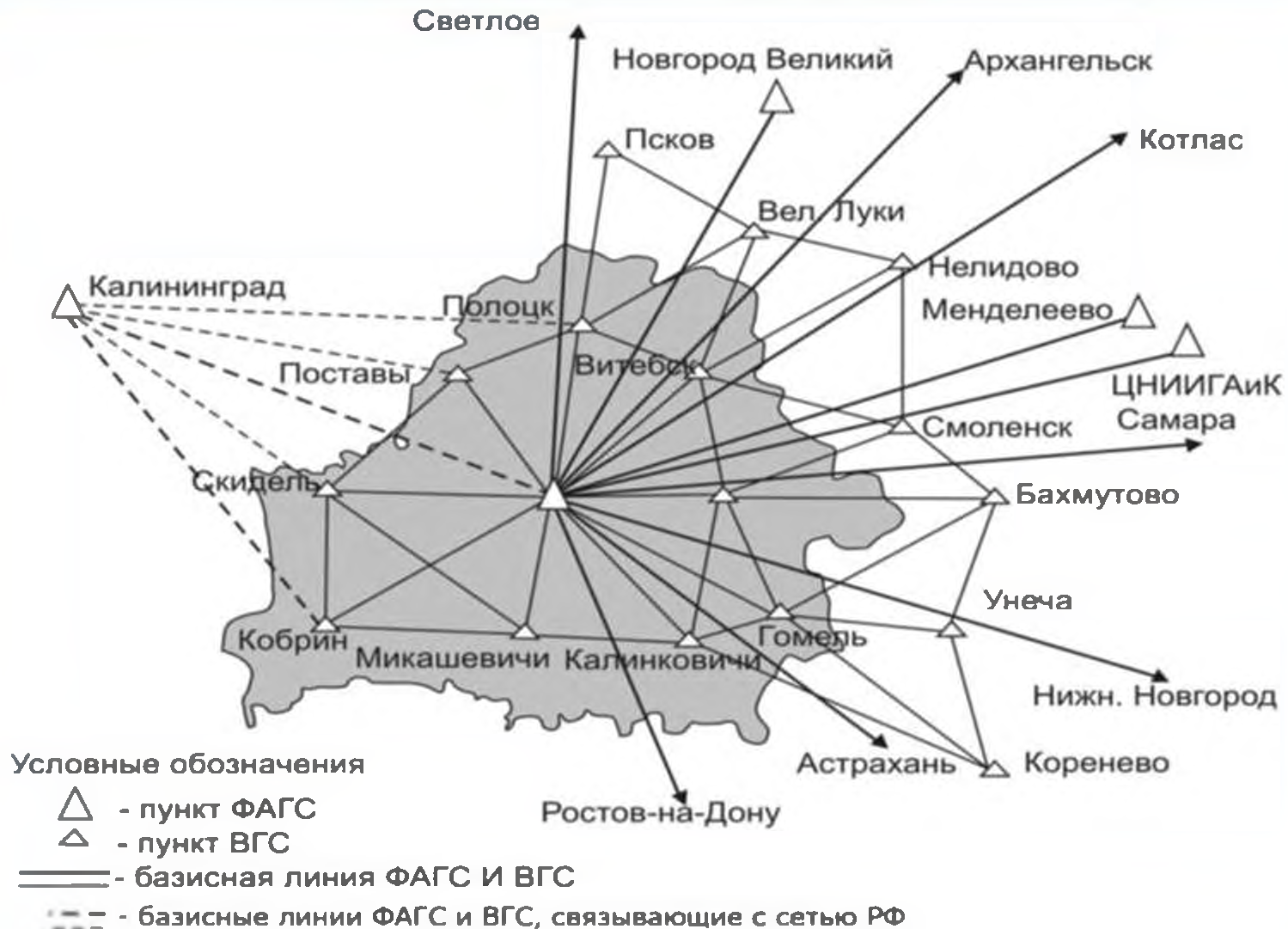
Памятный знак

# **Структура современной государственной геодезической сети РБ**

- **Фундаментальная астрономо- геодезическая сеть (ФАГС)**
- **Высокоточная геодезическая сеть (ВГС);**
- **Спутниковая геодезическая сеть 1 класса (СГС-1);**
- **Геодезическая сеть сгущения (ГСС).**
- **Спутниковая система точного позиционирования**



# Расположение пунктов ФАГС и ВГС на территории Республики Беларусь и их связь с ГГС России

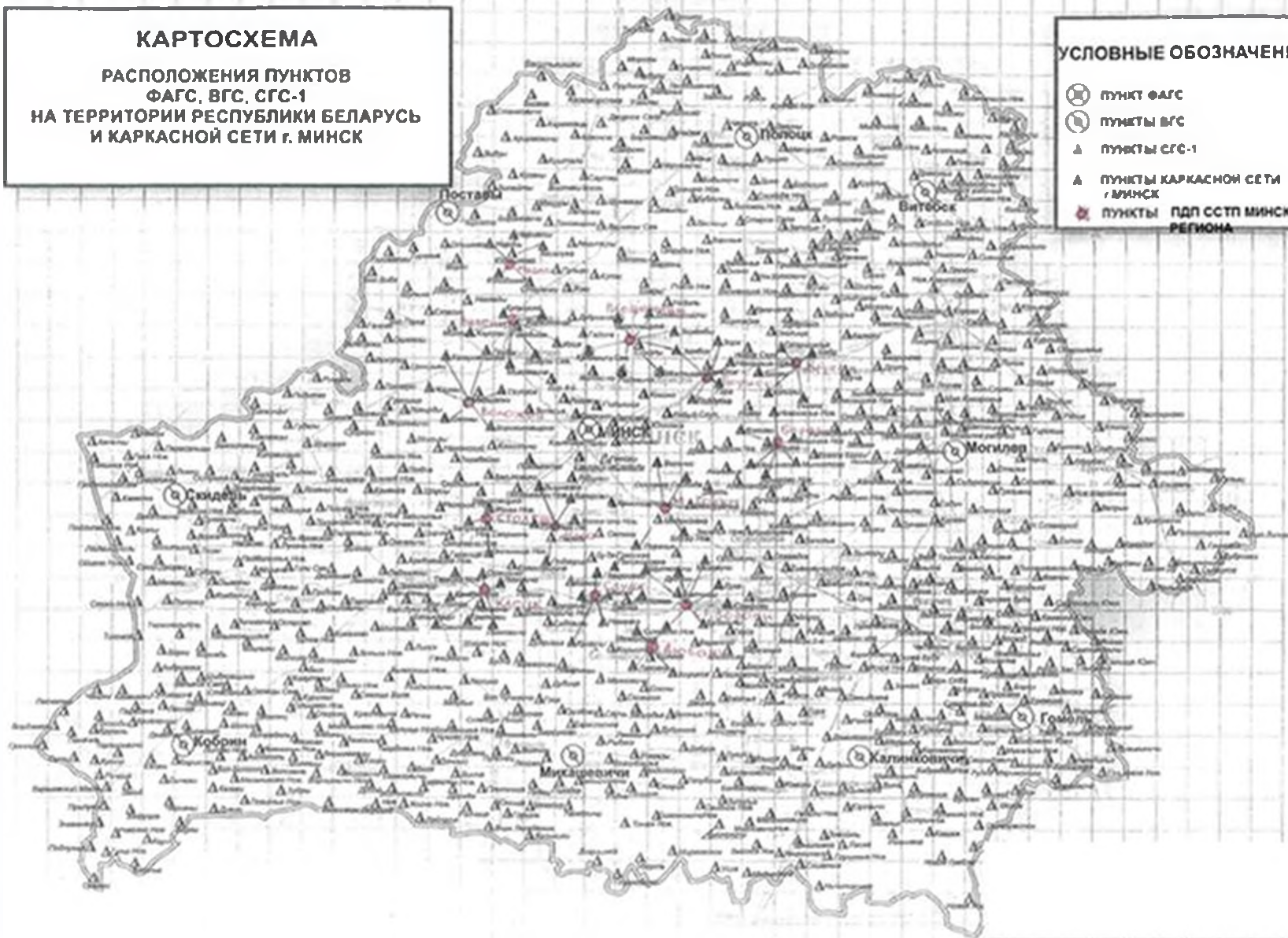


## КАРТОСХЕМА

РАСПОЛОЖЕНИЯ ПУНКТОВ  
ФАГС, ВГС, СГС-1  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
И КАРКАСНОЙ СЕТИ г. МИНСК

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ⊙ ПУНКТ ФАГС
- ⊙ ПУНКТЫ ВГС
- ▲ ПУНКТЫ СГС-1
- ▲ ПУНКТЫ КАРКАСНОЙ СЕТИ г. МИНСК
- ★ ПУНКТЫ ПДП ССТП МИНСКОГО РЕГИОНА



# Высотные геодезические сети

Основной метод создания –  
геометрическое нивелирование.

По точности подразделяются на:

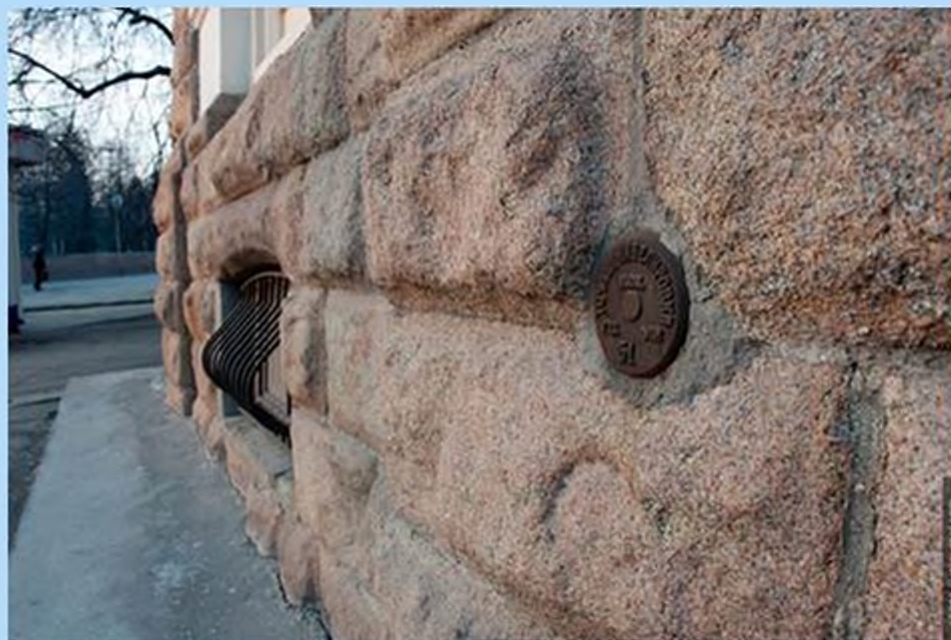
I, II, III, IV и V (технический) классы.



# Исходный пункт (ноль Кронштадтского футштока)

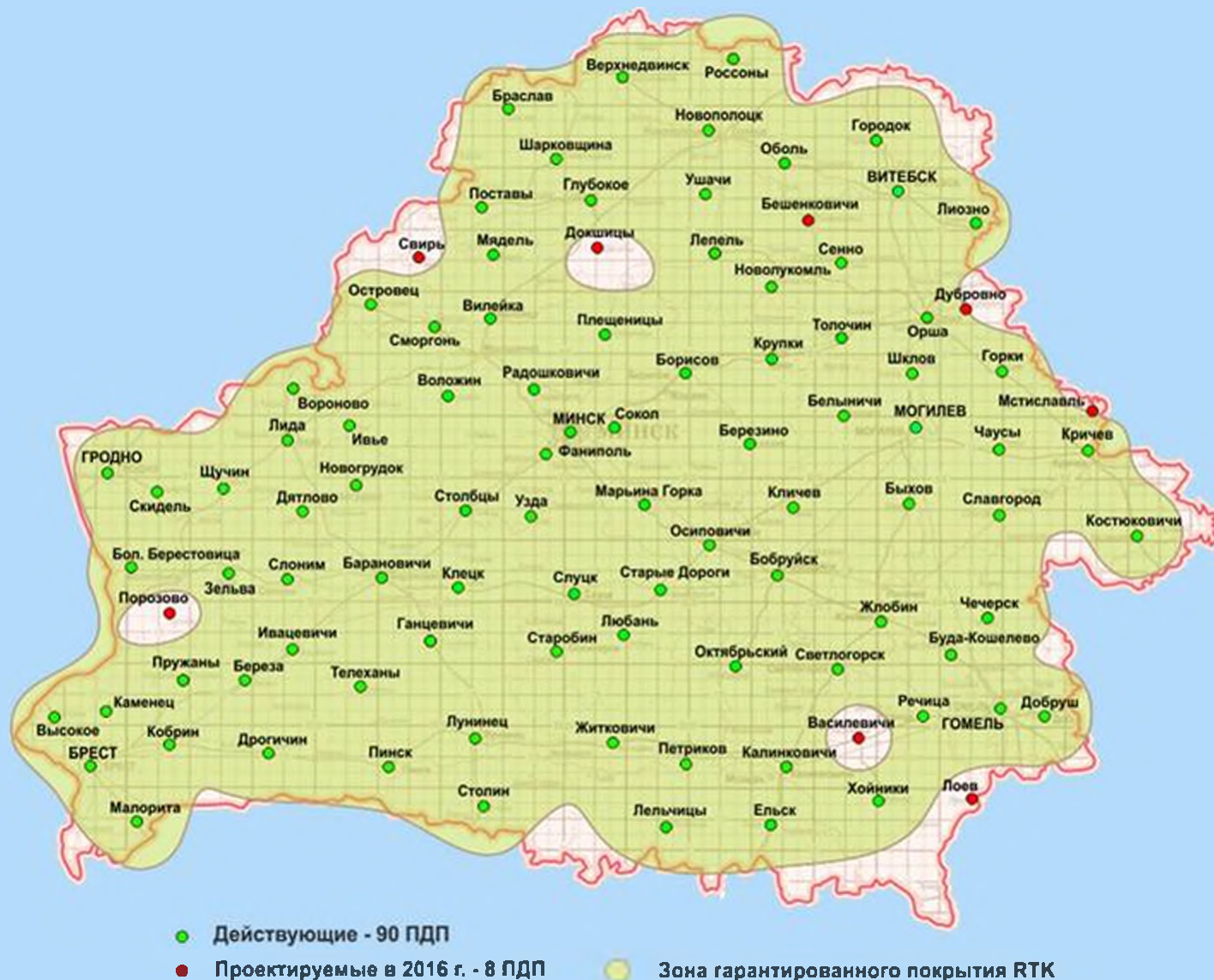


Пункты высотной ГГС закрепляют на местности постоянными знаками – *реперами*, (фундаментальные, грунтовые и стенные, в т. ч. марки и реперы).





# Спутниковая система точного позиционирования





# Спутниковая система точного позиционирования

- 24 часа в сутки, 365 дней в году;
- Точность в режиме постобработки - 15 мм в плане и 20 мм по высоте;
- Точность сетевого RTK (режим реального времени) - 20 мм в плане и 30 мм по высоте;
- Расстояние между станциями 50-70 км;
- ПО Leica Spider, Bernese (BPE);
- Система отсчета координат – ITRF2005 на эпоху 23.04.2008 (1476.3)

# ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СЕТИ СГУЩЕНИЯ (ГСС)

Плановую государственную геодезическую сеть сгущают путем построения на местности *геодезической сети сгущения (ГСС)* и *съемочной геодезической сети (СГС)* от пунктов ГГС.

ГСС и СГС служат для обоснования крупномасштабных топографических съемок в городах, поселках, на строительных площадках промышленных объектов.

Плановую геодезическую сеть сгущения создают способами триангуляции и полигонометрии 1 и 2 разрядов, а высотную – геометрическим нивелированием IV и V классов точности.

# Съемочная геодезическая сеть (СГС)

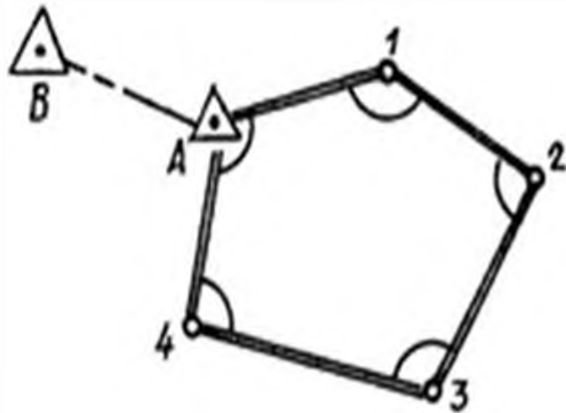
СГС развивают от пунктов ГГС и ГСС.

Плановую съемочную геодезическую сеть строят проложением теодолитных и тахеометрических ходов, способом микротриангуляции и различных засечек.

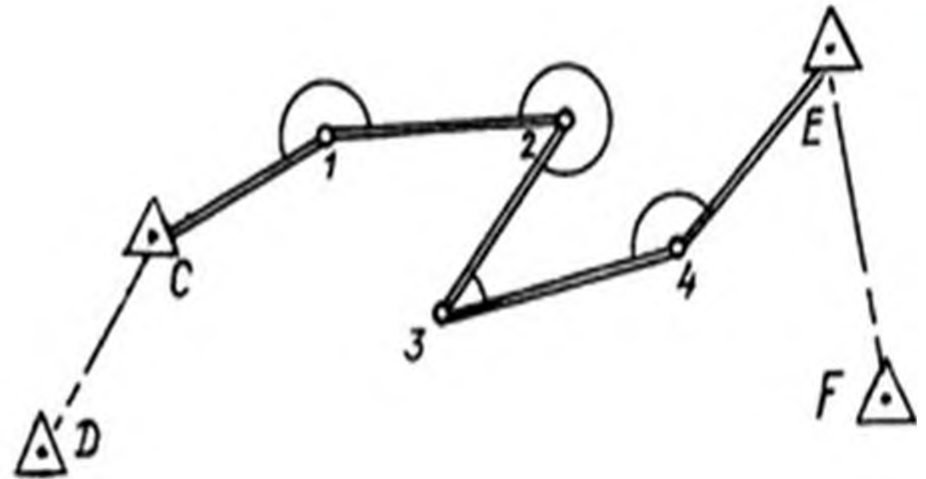
Высотную сеть – проложением ходов геометрического (V класс точности) и тригонометрического нивелирования.



# Примеры теодолитных ходов



Замкнутый ход



Разомкнутый ход