

ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ

Автор: Романкевич Александр Петрович,
заведующий кафедрой геодезии и картографии

История развития геодезического обеспечения территории Республики Беларусь

Губернские триангуляции. Дуга Струве (1815-1852 гг.)

В 1816 г. под руководством русского военного геодезиста К. И. Теннера было начато построение триангуляции в западных и прибалтийских губерниях России. Были созданы такие «Триангуляции» как: Виленская, Курляндская, Гродненская, Минская, Могилевская, Смоленская, Московская и др.

С 1816 г. начались работы по созданию геодезических сетей под руководством академика Петербургской Академии Наук, В.Я.Струве и генерала от инфантерии, почетного члена Петербургской Академии Наук К.И.Теннера. Геодезические измерения проводились на территориях 10 современных государств Норвегии, Финляндии, Швеции, Эстонии, Латвии, Литвы, России, Беларуси, Украины и Молдовы. Данное геодезическое построение получило название «Дуга Струве».

Единая схема и программа государственной триангуляции 1924 и 1928 гг.

По этим программам и схемам были проложены ряды триангуляции 1 класса, образующие при взаимном пересечении полигоны с периметром 800 – 1000 км. Работы по уравниванию 8 полигонов 1 класса Европейской части СССР и Уральского полигона были завершены в 1932 году. Вычисления велись на эллипсоиде Бесселя, за исходный принимался пункт Саблино. Принятая система координат получила название 1932 года.

Построение сети в соответствии с «Основными положениями о построении государственной опорной геодезической сети СССР» (1939 г.).

Становление и развитие основных геодезических работ на территории бывшего СССР связано с разработкой и научным обоснованием Ф.Н. Красовским фундаментальной программы построения государственной триангуляции, которая была опубликована в 1928 году и в последующем нашла отражение в «Основных положениях о построении государственной опорной геодезической сети СССР» (1939). Триангуляция, построенная в соответствии с программой Ф.Н.Красовского, характеризуется погрешностями определения взаимного положения смежных пунктов около 0,3 м.

Построение сети в соответствии с «Основными положениями о построении государственной геодезической сети СССР» (1954 – 1961 гг.).

Сеть построена в виде полигонов 1 класса периметром около 800 км; в отдельных районах вместо полигонов развита сплошная сеть триангуляции 1 класса.

Звенья полигонов, а также геодезические сети 2, 3 и 4 классов построены методами триангуляции и полигонометрии.

Сеть полигонометрии 1 и 2 класса, развитая в соответствии с «Инструкцией по полигонометрии и трилатерации» 1976 г.

Начиная с 1970 года, в связи с появлением современных высокоточных дальномеров, наряду с методом триангуляции в создании геодезических сетей стали применяться методы полигонометрии и частично трилатерации.

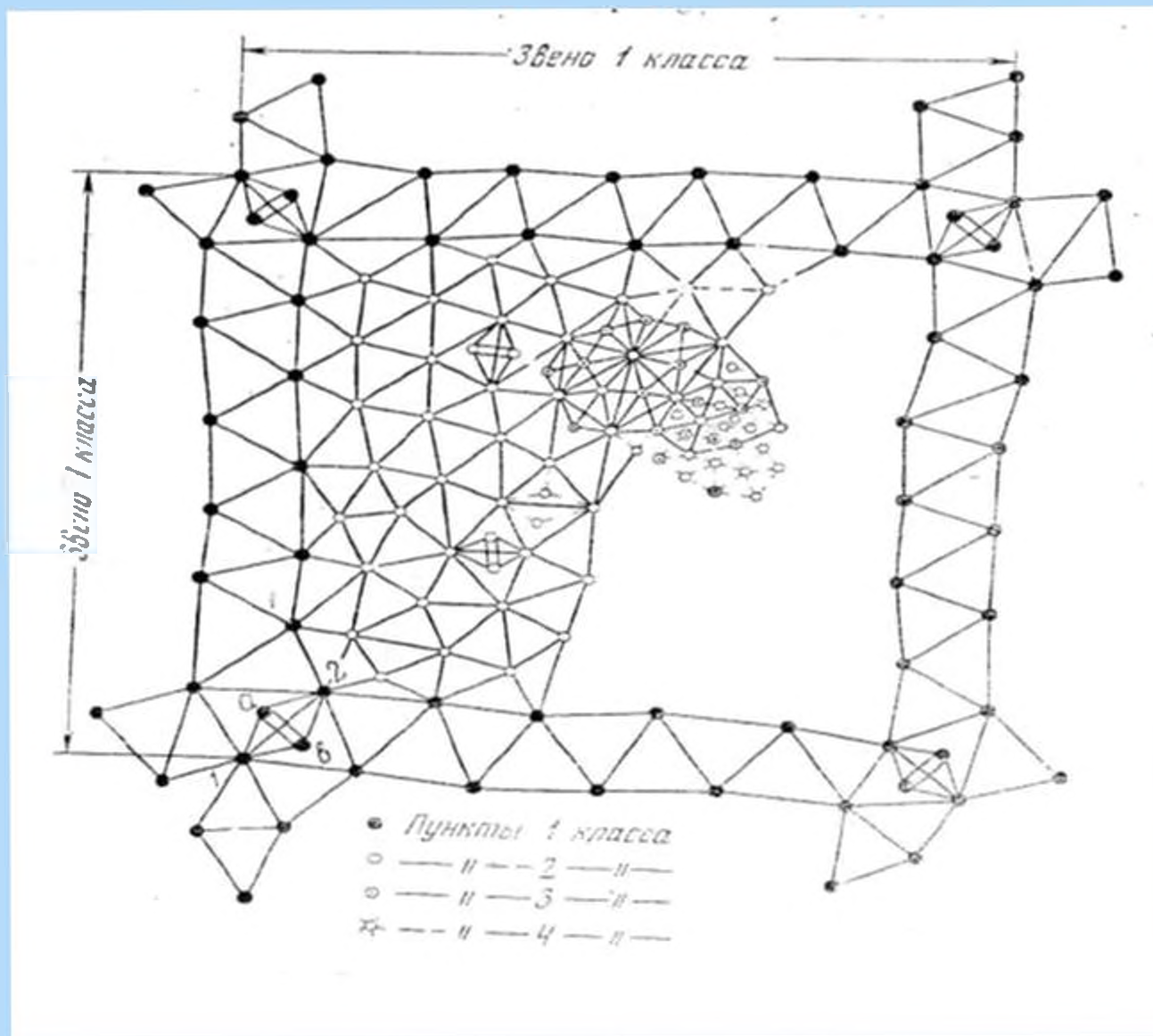
Система координат, высот и гравиметрических данных

Для осуществления топографо-геодезической и картографической деятельности на территории Республики Беларусь применяются введенные постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1065 от 12 июля 1999 года «О государственной системе координат, высот, гравиметрических измерений и масштабном ряде топографических карт и планов на территории Республики Беларусь» единая система геодезических координат 1942 года (СК-42) и Балтийская система высот 1977 года.

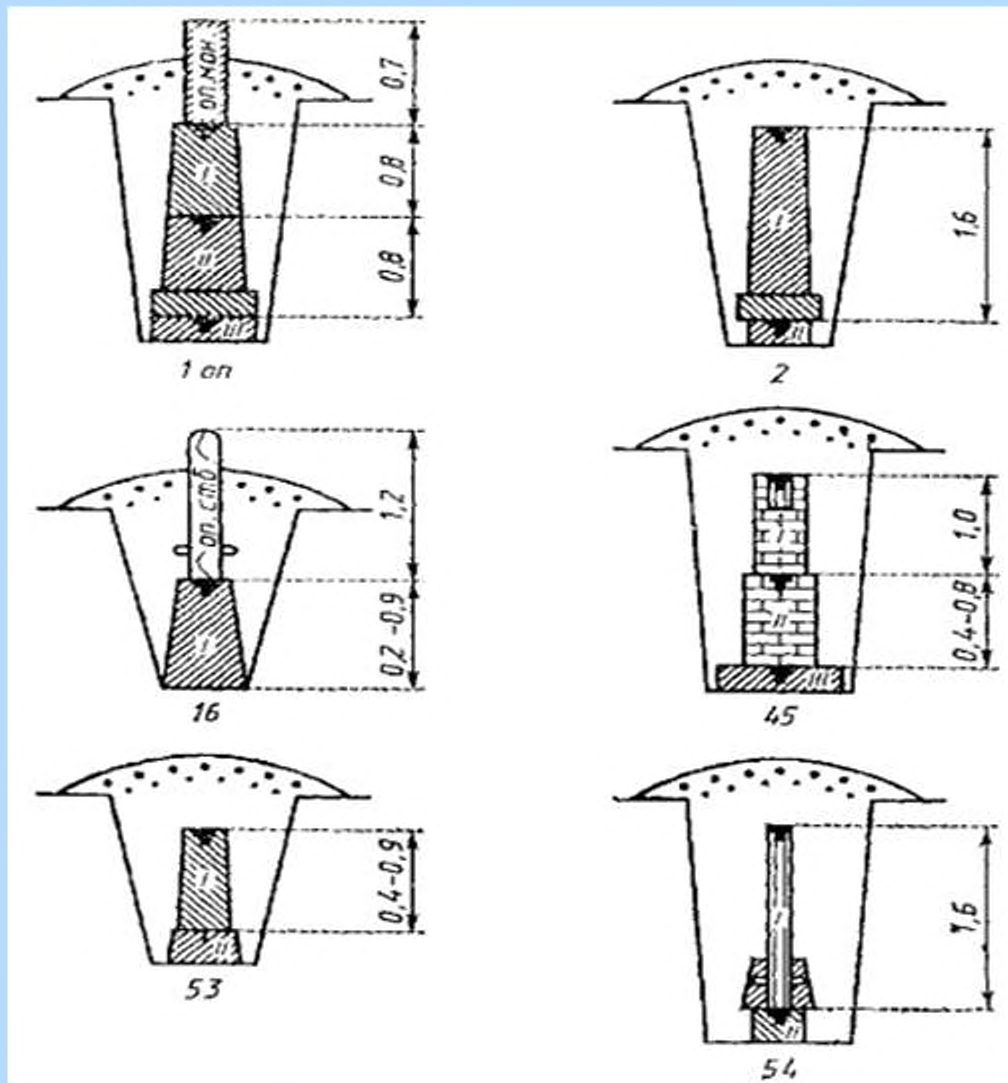
Начальным пунктом для счета координат является пункт Пулково.

Счет высот ведется от нуля Кронштадского футштока.

Схема построения астрономо-геодезической сети методом триангуляции

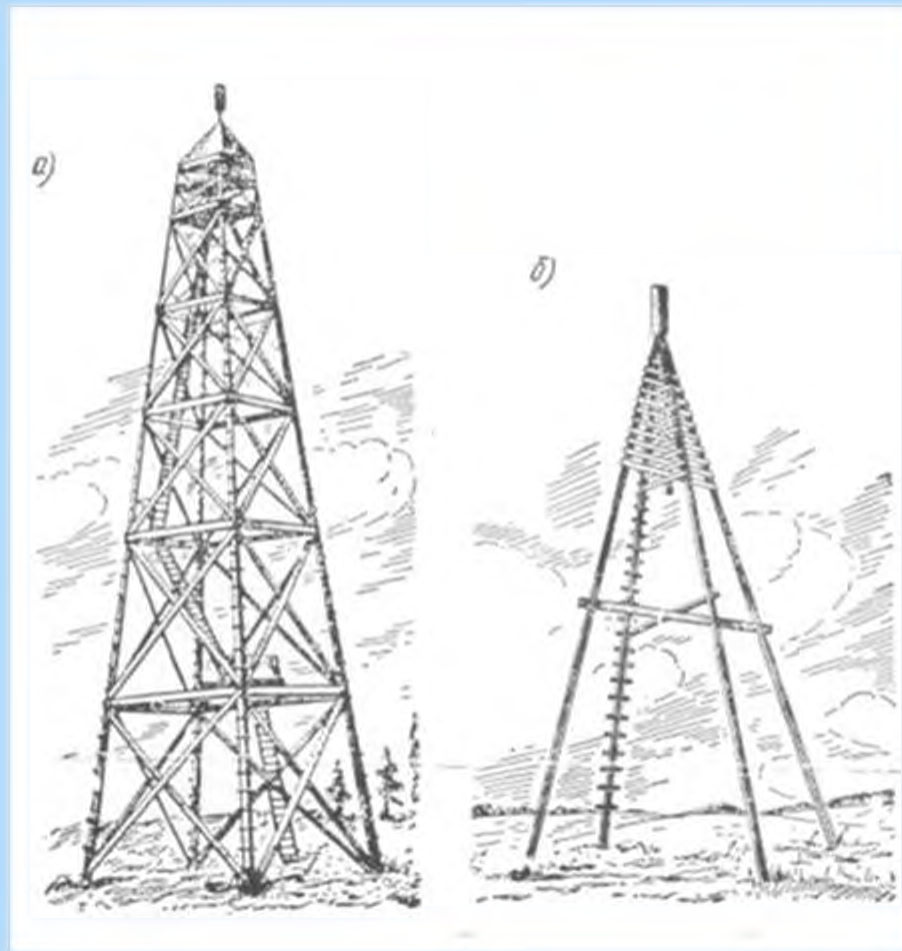


Типы центров геодезических пунктов



(размеры даны в метрах)

Наружные знаки пунктов астрономо - геодезической сети



Референцная система координат 1995 года

Повышение точности взаимного положения пунктов ГГС на больших расстояниях, как показал опыт России, возможно при уравнивании астрономо – геодезической сети (АГС) совместно с имеющимися высокоточными спутниковыми измерениями. Результаты такого уравнивания, выполненного в 1995 году Роскартографией, были положены в основу системы геодезических координат 1995 года (СК-95).

Сеть, полученная из совместного уравнивания всех измерений, и получившая название СК-95, качественно превосходит систему координат 1942 года по уровню точности и обеспечивает возможность перехода к общеземной геоцентрической системе координат на определенном уровне точности для всей ГГС в целом.

История развития нивелирных сетей на территории Республики Беларусь

При рассмотрении данного вопроса следует иметь ввиду, что в прошлом государственная нивелирная сеть Республики Беларусь представляла собой часть нивелирной сети дореволюционной России, а затем бывшего СССР.

1. Первые нивелирные работы на территории Беларуси (1875 -1877 гг.)

Первые нивелирные работы на территории Беларуси были выполнены в 1875 – 1877 гг. по железным дорогам Смоленско – Витебской, Витебско – Динабургской железным дорогам. Нивелирование выполнялось тригонометрическим методом нивелир - теодолитами с вертикальными кругами. На этих линиях была достигнута точность 4,1 мм на 1 км хода.

Первая общая программа нивелирования и уравнивание нивелирной сети (1881 -1894 гг.)

В 1881 году была разработана общая программа нивелирования на территории России. Помимо решения практических задач, Программой ставились и научные задачи: определение уровней Балтийского, Черного и Азовского морей, связь нивелирной сети России с Северным и Средиземным морями. Линии нивелирования проходили и по территории Беларуси с Вильнюса на Ровно – Одессу.

Впервые было установлено, что уровни морей Черного и Азовского на 0,85 м, Адриатического на 0,68 м и Северного на 0,49 м ниже уровня Балтийского моря.

В 1933 году линии нивелирования соединили Кронштадтский футшток с уровнемерными станциями Белого, Черного, Азовского морей и бухты Золотой Рог в г. Владивостоке

До 1950 –х годов определялись ортометрические высоты.

Третье общее уравнивание нивелирной сети (1950 г.)

Второе уравнивание нивелирной сети (1933 г.) не было совсем строгим. Отсутствовал Единый каталог высот. Согласно Постановлению Совета Министров СССР № 760 от 7.04.1946 г. «О введении единой системы координат и высот на территории СССР» в стране вводилась Балтийская система высот. В 1977 году после совместного уравнивания нивелирных линий I и II классов точности общей протяженностью около 430 000 км, система высот получила название «Балтийская система высот 1977 года». Высоты пунктов государственной нивелирной сети вычислены в системе нормальных высот. За исходный пункт системы высот принят средний уровень Балтийского моря (нуль Кронштадтского футштока).

Пятое общее уравнивание нивелирной сети (2008 г.)

В настоящее время на территории Республики Беларусь линии нивелирования I класса образуют 6 полигонов; их протяженность составляет около 4000 км.