



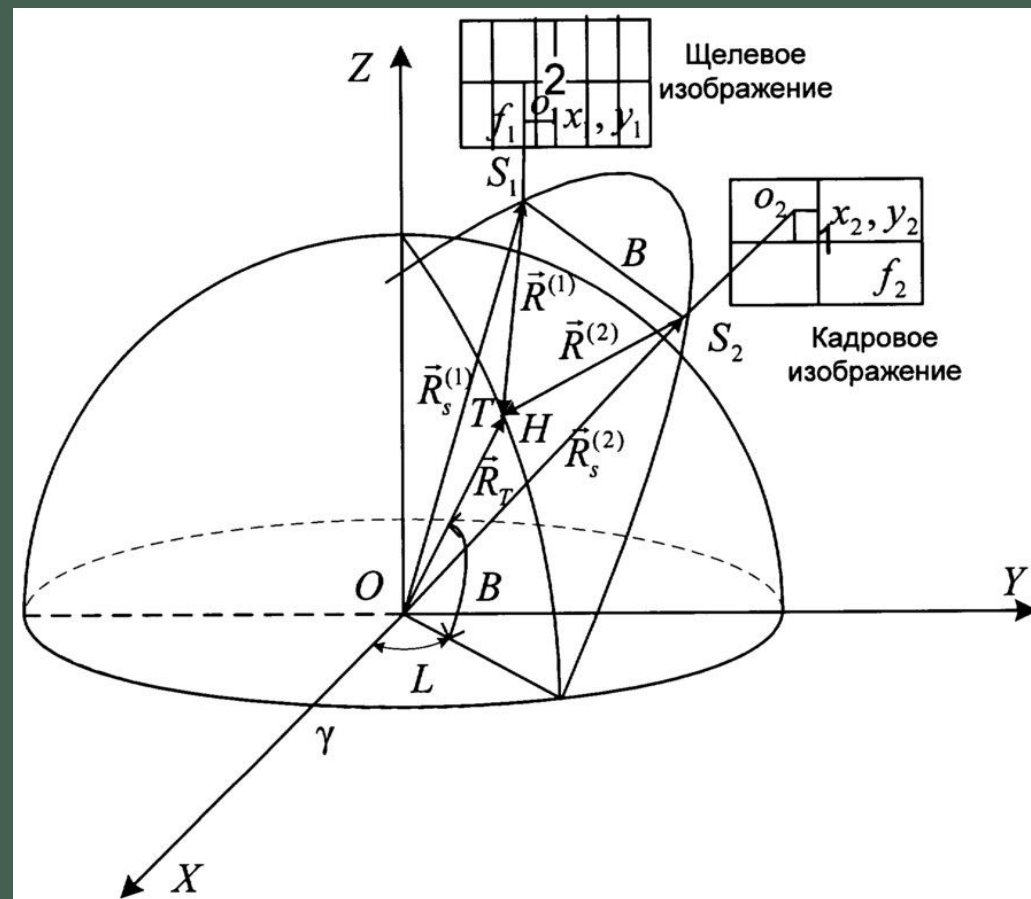
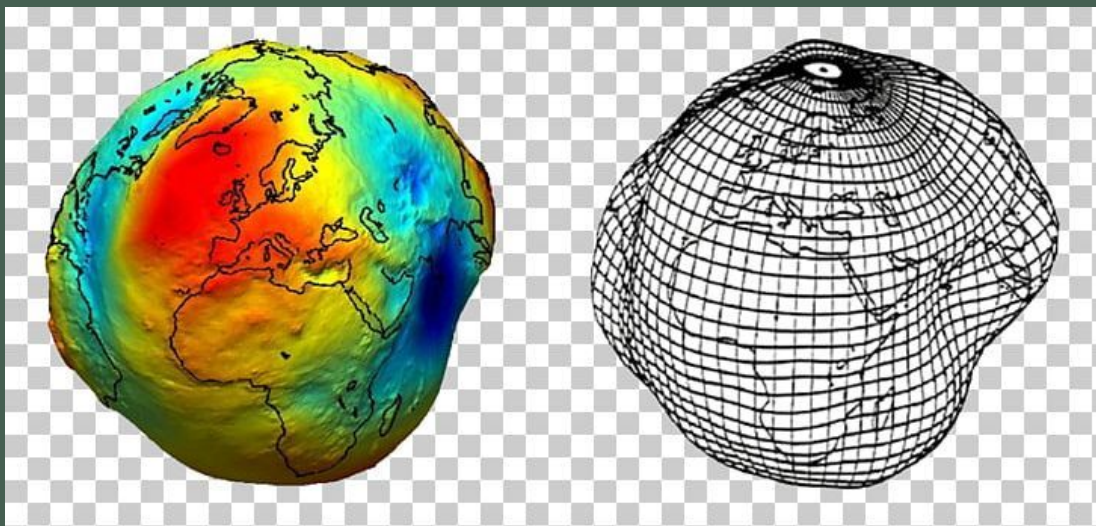
# СИСТЕМА КООРДИНАТ И ВЫСОТ. МАРКШЕЙДЕРСКИЕ ОПОРНЫЕ СЕТИ .

Сделала: Кущева Алёна  
студентка группы ПГ-4-1-(17)  
Преподаватель: Гамазина Н.С.

# Система координат и высот.

- **Координаты** – это величины, определяющие положение любой точки на поверхности или в пространстве в принятой системе **координат**.

- При определении положения точки на физической поверхности Земли обычно эту точку относят к общей фигуре Земли, под которой в маркшейдерском деле понимают фигуру, ограниченную мысленно продолженной поверхностью воды океанов.



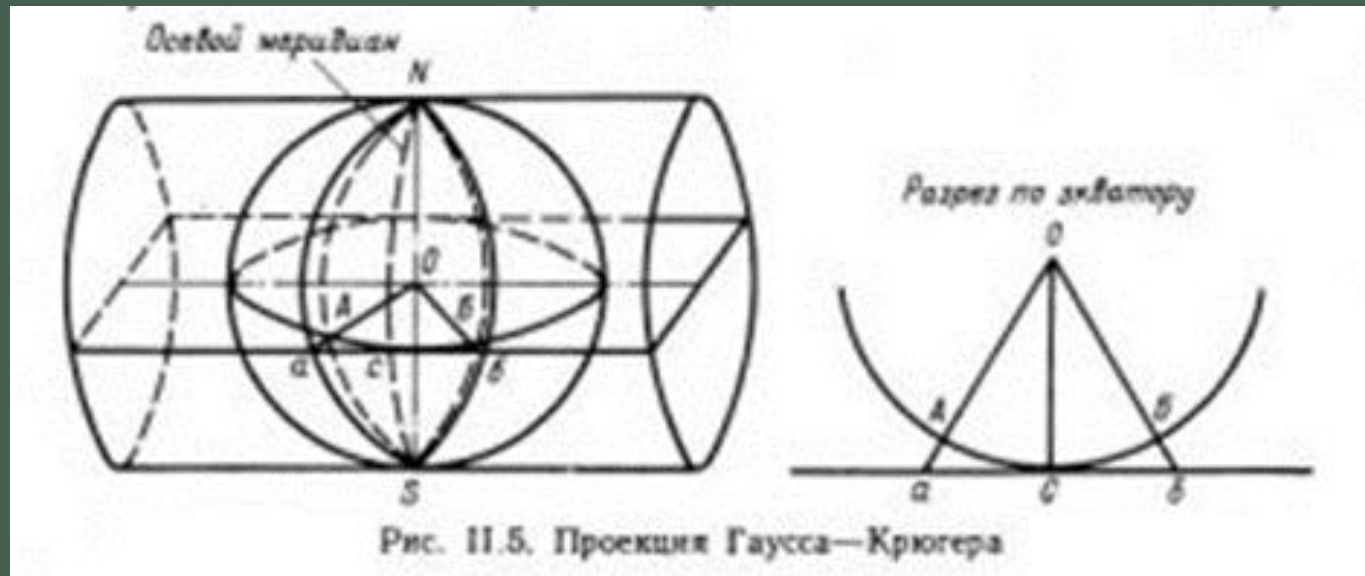
- Эта поверхность называется уровенной, она в любой точке перпендикулярна к отвесной линии и, таким образом, везде горизонтальна. Она ограничивает тело, называемое геоидом.



- Географические координаты определяются при помощи астрономических наблюдений независимо для каждой точки местности. Такие географические координаты принято называть астрономическими географическими координатами. Однако из-за того, что поверхность геоида не совпадает с поверхностью эллипсоида, нормали, проведенные к поверхности последнего, отклоняются от направлений отвесных линий. Величина отклонения в среднем достигает 3—4". Если иметь в виду, что на поверхности Земли разность широт в 1" соответствует линейному расстоянию 31 м, то положение точек на Земле в астрономических и геодезических географических координатах могут различаться в среднем на 100 м.



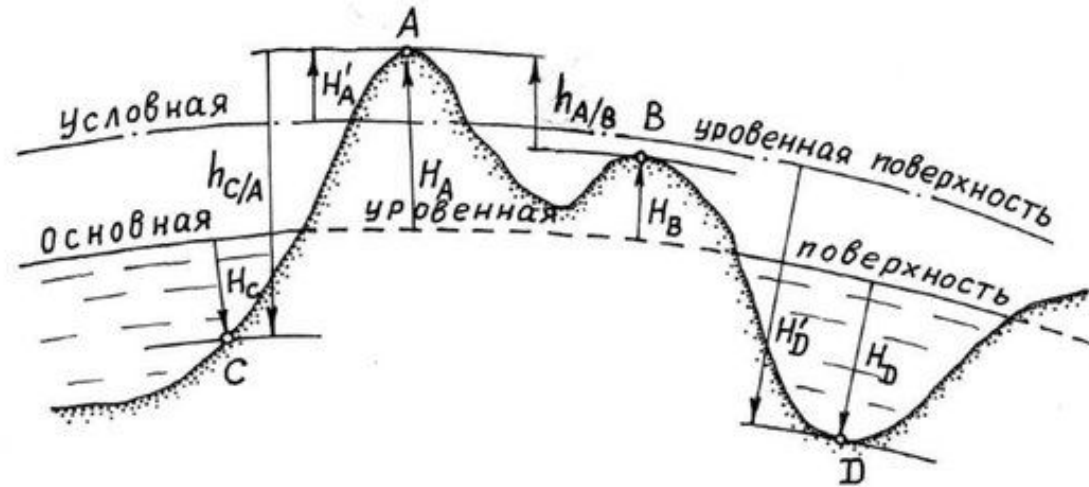
- Сущность системы координат Гаусса — Крюгера заключается в том, что поверхность земного эллипсоида (или шара) меридианами, проведенными через  $6^\circ$ , делится на 60 зон. К центральному (осевому) меридиану каждой зоны проводится поперечно по отношению к оси вращения Земли касательный цилиндр (рис. 11.5) так, чтобы его ось лежала в плоскости экватора. На поверхность цилиндра соответствующим образом производится конформное проектирование поверхности сфероида в пределах данной зоны, т. е. при проектировании поставлено условие, чтобы изображение малого участка вокруг каждой точки на цилиндре было подобно изображению соответствующего участка на эллипсоиде (шаре).



- Первая система плоских прямоугольных координат возникла в 1932 г. после уравнивания триангуляции I класса России. Она характерна тем, что все измерения земной поверхности приводились к поверхности эллипсоида, размеры которого были определены немецким ученым Бесселем в 1841 г., и тем, что центрирование и ориентирование астрономо-геодезических сетей европейской части России были проведены по материалам, полученным в пункте Пулково (поэтому она получила название Пулковской).



# Система высот



Разность абсолютных высот двух точек называется относительной высотой или превышением, обозначаемым буквой  $h$ :

$$h = H_A - H_B$$

За начало отсчёта высот принимается средний уровень Балтийского моря, являющегося основной уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью геоида. Положение среднего уровня Балтийского моря определено в результате многолетних наблюдений и отмечено на футштоке на водомерном посту в г. Кронштадте.

Абсолютные высоты  $H$  могут быть положительными (для точек, находящихся в нашем представлении выше уровня Балтийского моря), и отрицательными - для точек, находящихся ниже уровня Балтийского моря. Например, абсолютные высоты точек  $A$  и  $B$  - положительные, а абсолютная высота точки  $C$  - отрицательная.



# Маркшейдерские опорные сети

- Геодезической сетью называется совокупность закрепленных на объекте точек, положение которых определено в общей для них системе координат [1–3]. Эти точки являются пунктами геодезической сети. По геометрическому признаку выделены три вида геодезических сетей

- :-плановые;

- -высотные;

- -пространственные

- **Виды геодезических сетей**

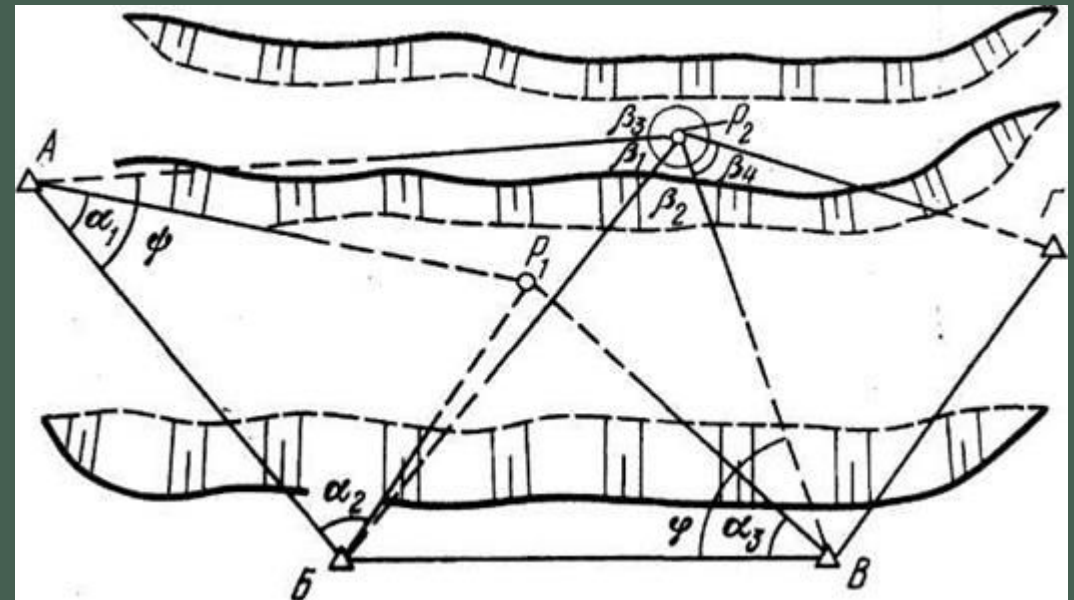
- Геодезические сети можно поделить на:

- **Государственные (ГГС).** Пункты ГГС расположены по всей стране. Они являются основой для развития других сетей. Дополнительно разделяются на четыре класса по точности.

- **Сети сгущения.** Выделяют два разряда точности.

- **Опорные.** Используются в строительстве при разбивке осей зданий и других работ. Создаются с опорой на пункты ГГС или сетей сгущения.

- Маркшейдерские опорные сети на территории разведываемых месторождений строятся на весь период отработки месторождений и состоят из пунктов государственной геодезической сети и сетей сгущения.



- Маркшейдерские опорные сети могут создаваться с использованием спутниковой аппаратуры. Маркшейдерские опорные сети на земной поверхности создаются методами триангуляции, трилатерации, полигонометрии 4 классов, 1-го и 2-го разрядов, нивелированием III и IV класса в соответствии с установленными требованиями.

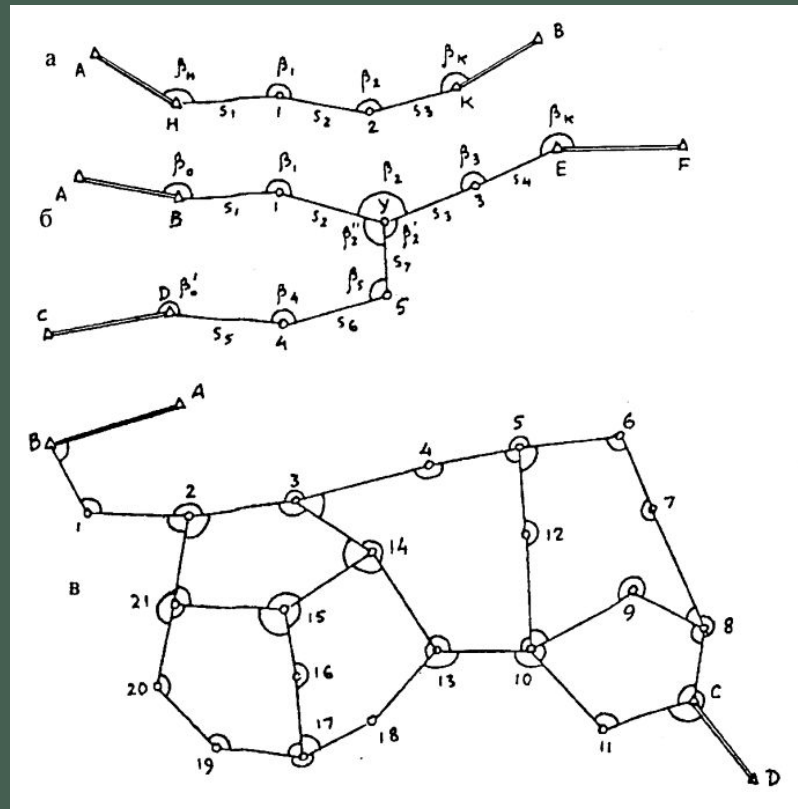


- При построении сети руководствуются Постановлением Правительства российской Федерации от 24 ноября 2016 г. № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы».



- Съемочные сети развиваются на основе пунктов опорной сети и служат непосредственной основой для производства съемки контуров рельефа местности, перенесения проекта разведочных выработок в натуру, привязки разведочных выработок и объектов геологоразведочных наблюдений (места взятия проб, естественные и искусственные обнажения) и другие виды работ.

При действующем карьере опорная сеть используется для съемки бортов карьера, привязки взрывных скважин и др.



- Съемочные сети состоят из основных пунктов и определяемых в дополнение к ним съемочных точек.

Работы по созданию опорной сети проводятся по специально выполняемому проекту работ, где определяются точки государственной геодезической сети, количество и места заложения точек опорной сети, объемы работ, техника и технология выполнения работ и другое.



# Привязка точек выполняется относительно ближайших пунктов геодезической сети.

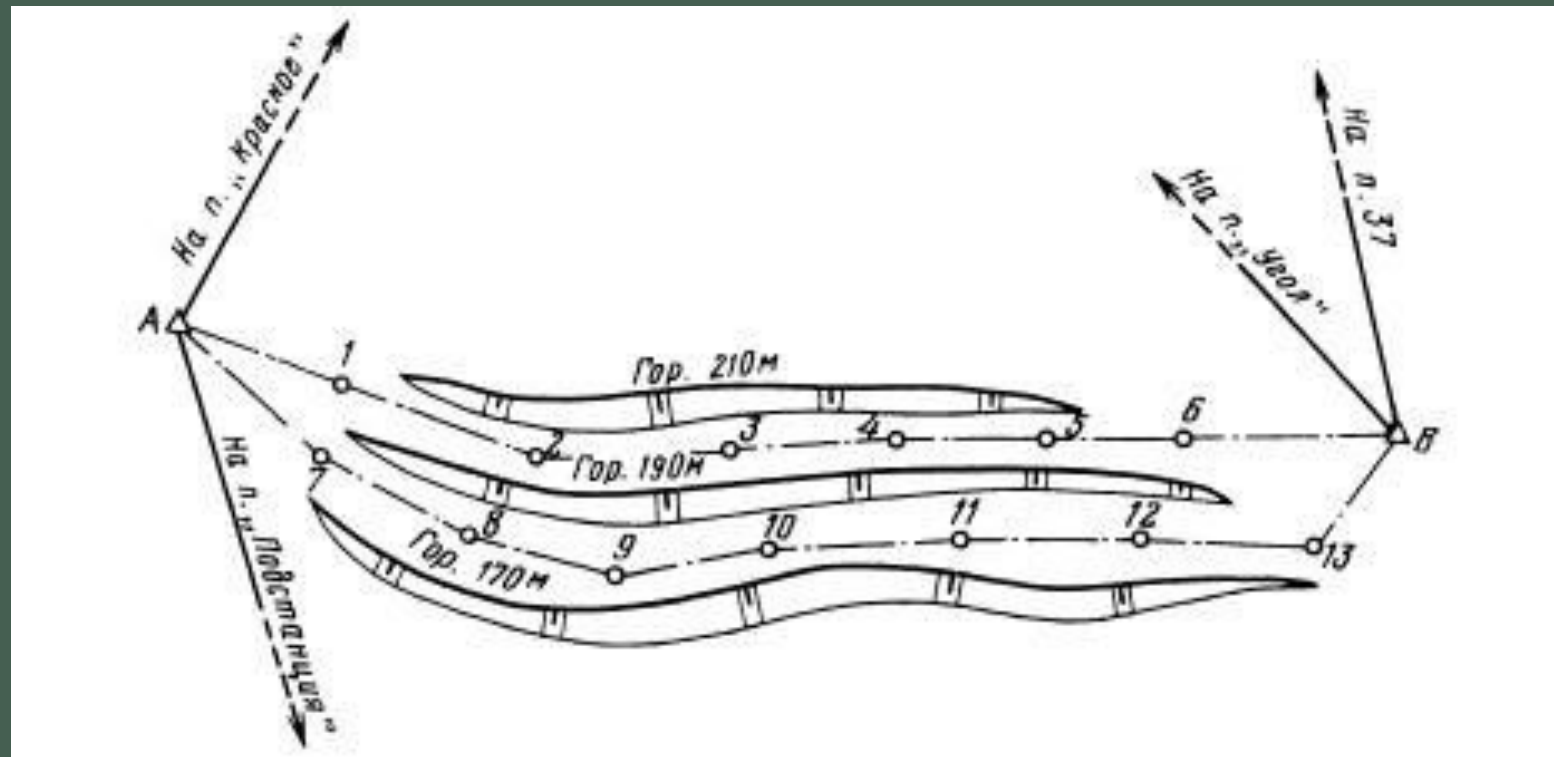
- Используются следующие методы привязки:

- метод с использованием GPS, когда 3 специальных приемника и передатчика GPS (один на опорной сети, 2 других на государственных пунктах геодезической сети)

- методом теодолитных ходов, опирающихся на пункты геодезической сети и проложенных через привязываемые пункты



- Опорная сеть на карьере как правило состоит минимум из 2 пунктов, которые устанавливаются на бортах карьера в местах обеспечивающих их полную неподвижность.  
Пункт представляет собой привязанную к государственной геодезической сети точку, которая выполняется самостоятельно силами предприятия.



- Конструкция постоянных маркшейдерских пунктов может быть различная и зависит от горных пород на которых будет располагаться опорный пункт. Для создания опорного пункта на карьере в крепких грунтах можно использовать металлическую трубу диаметром 70 мм и длиной 3 м, которая устанавливается и бетонируется в пробуренную скважину глубиной превышающей глубину промерзания грунта.

