

СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ ОСНОВЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕТНЕЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

*Нужда Егор Андреевич, Хитрик Антон Вячеславович,
Цыбльская Ксения Сергеевна, студенты 4-го курса кафедры «Геодезия и
аэрокосмические геотехнологии» (Научный руководитель – Мкртчян В.В.)*

Целью данной работы является создание специальной геодезической сети, основы для проведения летней геодезической практики, объектом съемки является полигон, расположенный в северо-восточной части города Минск, Первомайский район.

Создание специальной сети производилось методами триангуляции и полигонометрии, а также определение отметок высот пунктов – методом тригонометрического и геометрического нивелирования. Также были произведены измерения методом спутниковых наблюдений.

Работы выполнялись в местной системе координат города Минск, в Балтийской нормальной системе высот.

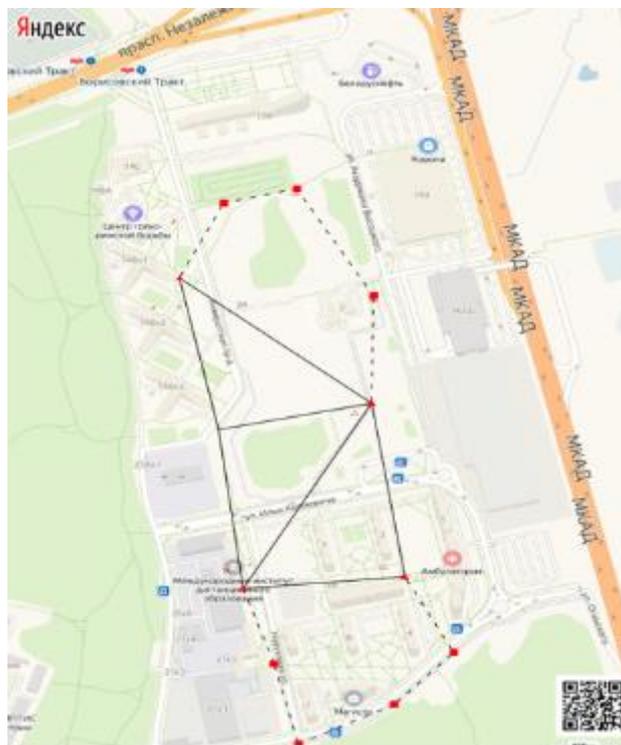


Рисунок 1 – Специальная геодезическая сеть

Проект геодезической сети, составленный в камеральных условиях, нуждается в проверке и уточнении на местности. С этой целью выполняют

рекогносцировку пунктов. Основными задачами ее являются: выбор конкретных мест положения геодезических пунктов на местности в соответствии со схемой построения сети и заложение самих пунктов. Процесс контроля видимости между соседними пунктами триангуляции происходил следующим образом. Ставили одного человека на исходный пункт, далее шли выбирать положение первого определяемого пункта, необходимо было выбрать оптимальное расстояние и следить за видимостью на исходный пункт. Как только положение пункта было определено, забивали центр пункта и ставили человека на этот пункт. Далее шли определять положение следующего определяемого пункта и т.д. Таким образом на всех определяемых пунктах был заложен центр, а также контролировалась видимость между соседними пунктами.

Всего было заложено: 4 пункта триангуляции и 5 пунктов полигонометрии.

Положение геодезических пунктов сети триангуляции выбирали таким образом, чтобы:

1. Иметь наилучшую видимость между соседними пунктами сети
2. Углы треугольников должны находиться в диапазоне от 30° до 120°
3. Длины сторон не должны намного отличаться друг от друга

Эти условия необходимо соблюдать, чтобы получить равнозначную сеть триангуляции.

Заложение пунктов триангуляции и полигонометрии:

В качестве закладываемых центров пунктов использовались металлические трубы, диаметром 1,5 – 3,0 см. Они забивались в землю на глубину 30 – 40 см так, что верхушка центров оставалась на высоте 2 – 3 см от земли.

Триангуляция

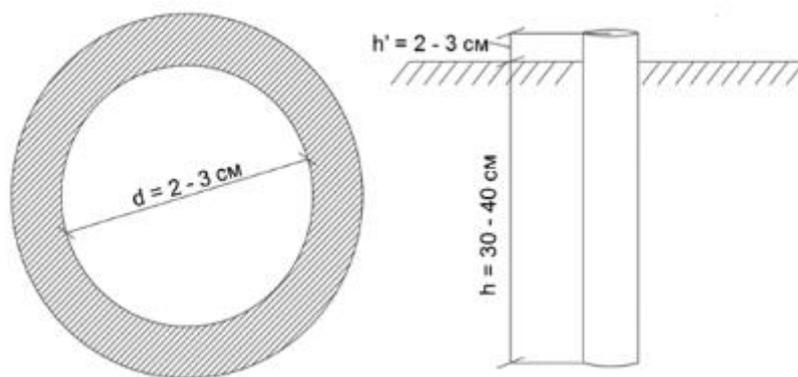


Рисунок 2 – Центр пункта

Триангуляция представляет собой сеть прилегающих друг к другу треугольников. В каждом треугольнике этой сети измеряют все три горизонтальных угла. Для определения плановых координат пунктов в сети триангуляции должны быть известны как минимум координаты x , y одного пункта сети, длина базисной стороны b и дирекционный угол α этой стороны. Для контроля число исходных данных может быть увеличено.

Измерение горизонтальных углов производим электронным теодолитом DT2A.



Рисунок 3 – Электронный теодолит DT2A

Требования к сети триангуляции:

- СКО измерения углов не более 5"
- Предельная допустимая невязка в треугольниках 20".
- Минимальный угол в треугольнике 20°.
- Измерение углов способом круговых приемов
- Измерение углов в три приема
- Допустимое расхождение между приемами 8"

Полигонометрия

Один из методов определения взаимного положения точек земной поверхности для построения геодезических сетей, служащий основой топографических съёмок, планировки и строительства городов, перенесения проектов инженерных сооружений в натуру и т.п.

Положение пунктов в принятой системе координат определяют путем измерения на местности длин линии, последовательно соединяющих эти пункты и образующих полигонометрический ход, и горизонтальных углов между ними.

Измерения производятся тахеометром Trimble M3

Требования к полигонометрии

СКО измерения угла 10''

Угловая невязка в ходах $20\sqrt{n}$, где n-число углов хода
Относительная предельная погрешность 1/5000



Рисунок 4 – Тахеометр Trimble M3

Наблюдения производятся в 2 приема при использовании трехштативной системы

Высоты пунктов определялись с помощью геометрического и тригонометрического нивелирования. При тригонометрическом нивелировании для измерений углов наклона используем электронный теодолит DT2A. Горизонтальные проложения между пунктами мы получили при уравнивании сети триангуляции в Credo_Dat. При геометрическом нивелировании был использован электронный нивелир DL-200 и комплект штрих-кодовых инварных реек Leica GTL4M.

Заключение

Целью данной работы было создание специальной геодезической сети методами полигонометрии и триангуляции. В ходе благополучного выполнения поставленных задач, были приобретены практические навыки в построении геодезической сети методом триангуляции, обработки полевых материалов, использования точных электронных приборов и спутникового оборудования.

По результатам геометрического нивелирования IV класса и тригонометрического нивелирования, выполненного в прямом и обратном направлении точным прибором, можно сделать вывод, что точность тригонометрического нивелирования сопоставима с точностью геометрического нивелирования IV класса.

Литература:

1. Отчеты по летней практике студентов 3-го курса гр.11405116.