Министерство образования Российской Федерации

Кузбасский Государственный Технический Университет

кафедра геодезии

Отчёт по учебной практике

Группа: ОП–011

Бригадир: Лапшина М.В.

Члены бригады:

1. Барсукова Е.А.
2. Губко В.В.
3. Елисеева И.В.
4. Ложкина А.Ю.
5. Новоселова О.О.
6. Шигаева А.С.

Кемерово 2002

**Содержание:**

1. Общие сведения …………………………………………….
2. Краткая физико–географическая характеристика района работ………………………………………………………….
3. Опорные геодезические сети……………………………….
4. Съёмочное обоснование…………………………………….
5. Топографические съёмки……………………………………
6. Линейное трассирование……………………………………
7. Нивелирование площадей…………………………………..
8. Инженерно–геодезические и специальные задачи………..
9. Технический контроль и приёмка работ.…………………..
10. Заключение…………………………………………………...
11. **Общие сведения**

Бригада №80 по проведению учебно-полевых работ состоит из семи студентов группы ОП–011. Время проведения учебно-полевых работ август 2002 года. Полевые работы проводились в городе Кемерово в Рудничном районе, МЖК.

Руководителем практики Лапшиной Т.П. были даны указания выполнить следующие работы:

1. Получение и поверка приборов
2. Топографические съёмки
3. Техническое нивелирование
4. Тахеометрическая съемка
5. Инженерно-геодезические и специальные задачи

Работы были выполнены в условных системах координат и высот.

Организация полевых работ была следующая: измерение углов – Новоселова О.О., Шигаева А.С.; нивелирование – Губко В.В.; реечники – Елисеева И.В., Барсукова Е.А., Ложкина А.Ю.; измерение длин линий – Лапшина М.В., Губко В.В., Барсукова Е.А., Елисеева И.В.; тахеометрическая съёмка и нивелирование трассы – Лапшина М.В., Барсукова Е.А., Губко В.В., Елисеева И.В., Ложкина А.Ю., Новоселова О.О., Шигаева А.С.; камеральные работы – Новоселова О.О., Шигаева А.С., Барсукова Е.А., Лапшина М.В., Губко В.В.; составление отчёта – Ложкина А.Ю., Елисеева И.В.

**Таблица выполненных топографо-геодезических работ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование видов топогр.-геод. работ | Единица измерения | Объём работ | Оценка |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7. | рекогносцировка теодолитного хода  закрепление точек теодолитного хода  плановое съёмочное обоснование  высотное съёмочное обоснование  нивелирование площадки  тахеометричес-кая съёмка  нивелирование трассы | км.  точка  км.  км.  м.  га  км. | 0,5  5  0,5  0,5  40\*60  0,3 |  |

1. **Краткая физики–географическая характеристика района работ**

В географическом положении место практики расположено в Кемеровской области, г.Кемерово, Рудничном районе, МЖК. Рельеф в данной местности холмистый, район работ расположен на Западно-Сибирской равнине, в Кузнецкой котловине. На участке работ отсутствуют водоёмы и водохранилища. Преобладающая растительность: луговая трава (клевер, ромашка, медуница, лебеда), деревья (сосна, берёза), грибы (белый, подберёзовик). Вблизи места проведения работ расположена автомобильная дорога, соединяющая пос. Крутой и ш. Северную с центром города. Климат в указанном районе умеренный, резко континентальный, средние температуры: июнь +18,4° С, январь –19,2°С.

1. **Опорные геодезические сети**

Опорные геодезические сети были ранее выполнены студентами четвёртого курса специальности "маркшейдерское дело".

1. **Съёмочное обоснование**

Для построения съёмочного обоснования применялся метод полигонов (замкнутых ходов). На участке работ было закреплено 5 точек на расстоянии 100 метров. На местности точки были закреплены колышками длиной 25 см. и сторожками длиной 50 см., на которых была сделана надпись порядкового номера точки и номера бригады. Вокруг точки была сделана канавка шириной и глубиной 10 см.

1. **Плановое обоснование.**

Исходным пунктом при создании планового обоснования была точка опорной геодезической сети. По точкам съёмочного обоснования был проложен ход, с числом сторон 5. В результате измерений было установлено, что наибольшая длина сторон ходе между точками 3-4 составляет 101,8 м., а наименьшая между точками 4-5 равна 49,6 м. Было вычислено, что средняя длина сторон в ходе 89,68 м.; наименьший угол в треугольнике это угол 4-5-1 равный 20°22'58''. Для выполнения работ были необходимы следующие инструменты и оборудование: теодолит 2Т30М, штатив, лента стальная (20 м), шпильки к ленте (5 шт), отвес, винт.

Были выполнены следующие поверки теодолита:

1. *ось цилиндрического уровня на алидаде должна быть перпендикулярна к оси вращения инструмента*

Инструмент устанавливается на штатив, прикрепляется становым винтом и плоскость лимба приблизительно приводится в горизонтальное положение. После этого поворотом алидады ставят ось уровня по направлению двух подъемных винтов и, действуя этими подъёмными винтами, выводят пузырёк уровня на середину. Потом поворачивают алидаду на 90° и третьим подъёмным винтом выводят пузырёк в нуль пункт. Затем алидаду поворачивают на 180°. Если пузырёк уровня остановился на середине (в нуль пункте), то условие перпендикулярности осей уровня и инструмента выполнено. Если условие не выполнено, то пользуясь исправительными винтами уровня, перемещают пузырёк к нуль пункту на половину его отклонения от середины.

1. *визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы*

Угол отклонения визирной оси от перпендикуляра к оси вращения трубы называется коллимационной ошибкой. Для выявления этой ошибки крест сетки нитей трубы наводят на хорошо видимую точку, удалённую на 50–100 м. и берут по обоим верньерам отсчёты. Записывают градусы по первому верньеру, а минуты и секунды по обоим верньерам и из них подсчитывают среднее. Берут отсчёт по КП по горизонтальному кругу. Затем открепляют алидаду и, повернув трубу через зенит, снова наводят её на эту же точку и снова берут отсчёты при другом положении круга – КЛ.

Коллимационная ошибка подсчитывается по формуле:



Если С≤2t (t-точность верньера), то можно считать условие выполненным.

**4.1 Измерение горизонтальных углов**

Для измерения горизонтальных углов теодолит должен быть установлен над точкой теодолитного хода. Затем выполняется центрирование и нивелирование теодолита. Каждый угол теодолитного хода измеряется по способу приёмов одним полным приёмом с перестановкой лимба между полуприёмами на 90°. Расхождение углов в полуприёмах не должно превышать 2-3 точности верньера теодолита.

Измерение горизонтальных углов производят по горизонтальному кругу: устанавливают нулевой отсчет по лимбу, наводят трубу на заднюю точку, берут отсчет при КЛ, затем поворачивают теодолит по часовой стрелке и наводят на переднюю точку, берут отсчет при КЛ. Переводят трубу через зенит и берут отсчет при КП. Поворачивают теодолит по часовой стрелке, наводят трубу на заднюю точку и берут отсчет при КП. Вычисляют при двух положениях круга разность отсчетов. Из них среднее - это и есть угол поворота. Теодолит 2Т30М обеспечивает измерение углов с ошибкой 30''.

**4.2 Измерение углов наклона**

Измерение углов наклона выполняют по вертикальному кругу теодолита: измеряют высоту инструмента i и отмечают ее на рейке, ставят на точку, наводят трубу теодолита на отметку так, чтобы она была в центре сетки нитей и берут отсчет.

**4.3 Измерение длин линий**

Стороны теодолитного хода измеряются 20-метровой лентой дважды: в прямом и обратном направлении (механический способ). Длина линии равна D=20n+a, где n-число уложенных по линии целых лент, а-домер (неполная лента). Средняя длина находится по формуле Dср=(Dпр+Dобр)/2

Мерные ленты обеспечивают точность измерений около 1/2000.

Также измерение длин линий можно производить с помощью теодолита (физико-оптический способ)

В сетке нитей зрительных труб имеются две дополнительные горизонтальные нити, расположенные по обе стороны от центра сетки нитей на равных расстояниях. Это - дальномерные нити. Наличие этих линий позволяет производить измерение дальномерных расстояний. Для определения расстояния проводят подсчет целого количества уложившихся между двумя дальномерными нитями делений рейки и умножают полученное число на 100.

Точность измерения расстояний нитяным дальномером обычно оценивается относительной ошибкой от 1/100 до 1/300.

**Б. Высотное обоснование**

Исходными данными высотного обоснования является отметка первой точки 13200.

При высотном обосновании нивелирные ходы прокладываются по точкам теодолитного хода. Геометрическое нивелирование выполняется по методу "из середины". Инструмент устанавливается между нивелируемыми точками на середине. Нивелирные рейки ставятся на теодолитные точки. В случае, когда превышение между теодолитными точками нельзя определить с одной постановки инструмента, применяется сложное нивелирование, при котором разность высот определяется как сумма отдельных превышений. На данном участке нивелирная сеть состоит из 5 станций.

**4.4 Техническое нивелирование**

Сначала наводят трубу нивелира на заднюю рейку и берут по ней отсчет А1 по черной стороне, затем наводят трубу на переднюю рейку и берут отсчет В1, также по черной стороне. Затем снимают отсчет B2 по передней рейке по красной стороне и, наводя трубу на заднюю рейку, берут отсчет A2 так же по красной стороне.

Превышение передней точки относительно задней получают по формулам: Н1=A1-B1; H2= A2-B2; H= ( H1 - H2) /2.

Отметка передней точки вычисляется как сумма отметки задней точки и Н. После измерения всех превышений проводят камеральные работы. Невязка хода не должна превышать, где L- длина хода в км.

Для нивелирования использовались: нивелир Н3, рейки шашечные, башмаки, штатив, винт.

Были выполнены следующие поверки нивелира:

*1). Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира*

Пузырёк уровня устанавливают на середину ампулы, действуя всеми тремя подъёмными винтами. Затем верхняя часть инструмента поворачивается на 180°. Если после поворота пузырек отклоняется на 2-3 деления, то исправлений можно не делать.

*2). Визирная ось трубы должна быть параллельна оси уровня*

Поверка этого условия осуществляется двойным нивелированием, т.е. дважды определяют превышение между двумя точками: "из середины" и "вперёд".

На расстоянии 100 м устанавливают башмаки. При нивелировании "из середины" определяется точное превышение между точками h=(З-Х)-(П-Х)=З-П, где Х–ошибка, вызванная нарушением главного условия.

При нивелировании по методу "вперёд" превышение между точками определяется по формуле h=i-(П'-Y), где Y- ошибка по рейке, равная 2Х.

Подставляя значение h, полученное при нивелировании "из середины", получим Y=h-(i-П')

Если Y больше 4-5 мм, то следует найти правильный отсчёт По=П'-Y

1. **Топографические съёмки**

Топографическая съемка выполнена в масштабе 1:1000 с высотой сечения рельефа 1 м.

При данных работах использовались следующие инструменты: теодолит 2Т30М, штатив, отвес, винт, рейки.

Были выполнены следующие поверки теодолита–тахеометра:

1. ось уровня на алидаде должна быть перпендикулярна к оси вращения инструмента
2. визирная ось трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы
3. сетка нитей должна быть установлена правильно
4. место нуля (МО) вертикального круга должно быть близким к нулю МО=(КЛ+КП180)/2

**5.1 Тахеометрическая съёмка**

Съёмка местности при тахеометрической съёмке заключается в определении наиболее характерных точек, отображающих контуры предметов и рельеф местности. На каждую снимаемую точку ставится рейка по которой определяются полярные координаты, направление, угол наклона. Снимаемые реечные точки могут быть контурными, рельефными, контурно-рельефными. Во всех случаях каждый раз берутся отсчёты по дальномерным нитям, горизонтальному и вертикальному кругу.

При тахеометрической съёмке работа на станции выполняется в следующей последовательности:

* устанавливают теодолит над точкой съёмочного обоснования и приводят его в рабочее положение, т.е. центрируют и нивелируют. Затем измеряют высоту инструмента, отмечают её на рейке и записывают в тахеометрический журнал
* наводят теодолит на соседнюю точку съёмочного обоснования, средней горизонтальной нитью на отмеченную высоту инструмента и берут отсчёт по КЛ. Переводят трубу через зенит и снова при КП наводят на высоту инструмента и берут отсчёт. Вычисляют место нуля.
* при КЛ совмещают нуль алидады с нулём лимба, т.е. ставят отсчёт 0-0 и закрепляют защёлкой.
* наводят на точки съёмочного обоснования по которым брали вертикальные углы
* открепляют защёлку и наводят на все реечные точки, берут отсчёты и отсчитывают по рейке дальномерное расстояние
* составляются кроки, на которых изображаются все реечные точки, зарисовывается ситуация и показывается рельеф

Далее выполняются камеральные работы в следующей последовательности:

1. поверка записей в тахеометрическом журнале
2. вычисление горизонтальных превышений и проложений
3. вычисление отметок реечных точек
4. построение координатной сетки
5. нанесение по координатам точек съёмочного обоснования
6. нанесение реечных точек по полярным координатам
7. построение контуров по данным тахеометрического журнала и крок
8. зарисовка рельефа по высотам реечных точек и заметкам в кроках
9. вычерчивание контуров и рельефа по условным знакам заданного масштаба
10. зарамочное оформление составленного плана

Главными особенностями тахеометрической съёмки является то, что на местности измеряются углы и расстояния, рисуется рельеф, составляются кроки, план составляется в камеральных условиях.

1. **Линейное трассирование**

От руководителя практики Лапшиной Т.П. было получено задание – продольное нивелирование трассы длиной 300 м., с двумя точками поворота.

Задание выполнялось с помощью инструментов: теодолит 2Т30М, нивелир Н3, штатив, винт, рейки, мерная лента, шпильки.

При рекогносцировке трассы на ней намечают точки её поворота и схему плановой и высотной привязки начальной и конечной точек к твёрдым точкам. Далее производят разбивку пикетажа, который заключается в измерении оси трассы мерной лентой с расстановкой пикетов через каждые 100 м. и промежуточных точек в характерных местах трассы, точки перегиба трассы в вертикальной плоскости, точки уреза воды и другие характерные точки называемые плюсовыми.

Нивелирование трассы выполняется методом "из середины". Детальная разбивка кривой производится по методу координат.

1. **Нивелирование площадей**

Для проведения работ было получено задание произвести нивелирование площадки 40\*60 м

Инструменты и приборы, необходимые для нивелирования: нивелир Н3, рейки, мерная лента, теодолит 2Т30М, штатив, винт, отвес, шпильки.

На местности предназначенной для нивелирования была произведена разбивка сетки квадратов со стороной 10 м. при помощи теодолита и мерной ленты.

Далее производится нивелирование вершин квадратов и характерных точек местности при помощи нивелира и реек.

Нивелирование производится по методу "из середины".

1. **Инженерно–геодезические и специальные задачи**
2. **Технический контроль и приёмка работ**

Технический контроль и приёмка работ осуществлялись руководителем учебной практики Лапшиной Т.П.

1. **Заключение**

В ходе прохождения учебной практики мы приобрели опыт работы с теодолитом 2Т30М и нивелиром Н3 и убедились в необходимости точности измерений.

Влиятельными факторами являются:

* погода
* рельеф местности

Во время полевых работ мы произвели разбивку полигона, измерили вертикальные и горизонтальные углы, выполнили оценку точности полученных результатов.

Как будущие специалисты горного профиля обязаны знать основы геодезии и уметь работать с геодезическими приборами, свободно читать планы и карты и по ним решать инженерные задачи.

**Приложения**