ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# Отчет по

**инженерно – геодезической практике**

Выполнили:

студенты гр. ГСХ-09 Якубовская М.Г.

Тихонова Н.С.

Шулика К.В.

Костина А.А.

Микша И.А.

Руководитель:

доцент, к.т.н. Даниленко О.К.

Братск 2010

Содержание

Введение

1. Теодолитная съемка. Поверки и исправление прибора.
2. Тахеометрическая съемка. Составление плана теодолитно-тахеометрической съемки.
3. Нивелирование трассы. Поверки и исправление прибора.
4. Камеральные работы. Составление продольного профиля трассы нивелирования.
5. Инженерно-геодезическая задача.

Заключение

Введение

Бригада №7 по проведению учебно-полевых работ состоит из пяти студентов группы ГСХ-09: Якубовской М., Тихоновой Н., Шулика К., Микша И., Костина А. Время проведения учебно-полевых работ с 21 июня по 10 июля 2010 года. Полевые работы проводились в городе Братске на территории студгородка Братского Государственного Университета.

За время проведения практики были выполнены работы:

1. Получение и поверка приборов
2. Теодолитно-тахеометрическая съемка
3. Нивелирование трассы
4. Закрепление знаний, полученных на лекционных и лабораторных занятиях
5. Составление отчета.
6. Теодолитная съемка. Поверки и исправление прибора.

Съемка выполнялась прибором 2Т 30. Основные геометрические условия, которые должны быть соблюдены в теодолите, вытекают из принципиаль­ной схемы измерения горизонтального угла и заключают­ся в следующем:

1) вертикальная ось инструмента должна быть отвес­на;

2) сетка нитей не должна иметь наклона;

3) визирная ось должна вращаться в отвесной плоскости.

Для соблюдения этих условий выполняются следую­щие поверки теодолита.

1. Ось цилиндрического уровня горизон­тального круга должна быть перпендикулярна к оси вращения прибора.

Вращением алидады устанавливаем ось уровня параллельно линии, проходящей через два подъемных винта. Вращая два винта в противоположных направлениях, мы приводим пузырек уровня на середину. Затем поворачивают алидаду на 1800. Если пузырек уровня остается на середине, то уровень исправен и поверку считают выполненной. Если пузырек смещается более, чем на два деления, уровень не исправен и требуется выполнить исправление.

Результат поверки - после поворота алидады на 1800 пузырек уровня остается на середине, следовательно, поверка считается выполненной.

1. Горизонтальные линии сетки должны быть перпендикулярны к оси вращения теодолита, а вертикальная линия должна занимать отвесное положение.

Нить сетки наводят на четко видимую точку так, чтобы изображение совместилось с вертикальной нитью сетки сверху. Вращая наводящий винт трубы, перемещают изображение наблюдаемой точки вниз. Поверка считается выполненной, если точка не сошла с вертикальной нити. Если точка смещается с нити, выполняют исправление.

Результат поверки – сетка нитей не имеет наклона.

1. Визирная ось трубы должна быть перпендикулярна оси вращения трубы.

Устанавливают теодолит по уровню. При КП наводят теодолит на точку; снимают отчет по горизонтальному кругу 110034'. Ту же самую операцию выполняют при КЛ 290027'. Коллимационная ошибка вычисляется по формуле:



Величина коллимационной ошибки С не должна превышать двойной точности прибора. Для 2Т 30 это 1'.

С = -1053'

Исправление.

Вычисляем средний отсчет Оср



Наводящим винтом алидады устанавливают по горизонтальному кругу этот отсчет. При этом перекрестие сетки нитей сошло с точки. С помощью специальной шпильки, вращая горизонтальные исправительные винты сетки, перекрестие совместили с точкой.

Еще раз выполнили поверку. Условие выполнено.

1. Горизонтальная ось вращения трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения прибора.

После выполнения описанных выше поверок и юсти­ровки наводят центр сетки нитей на какую-нибудь точку и медленно поворачивают алидаду вокруг ее оси враще­ния, наблюдая за положением точки. Если при перемеще­нии алидады изображение точки не будет сходить с гори­зонтальной нити, то условие выполнено.

Результат поверки – условие выполнено.

На учебном полигоне руководитель практики задает каждой бригаде границы участка для теодолитно-тахеометрической съемки и исходные пункты. После детального ознакомления с участком, студенты приступают к теодолитной съемке.

Измерение горизонтальных углов.

В теодолитных ходах измеряют левые и правые по ходу горизонтальные углы. На нашем участке мы измеряли левые углы по ходу.

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 произвольный угол. Расхождение углов в полуприёмах не должно превышать двойной точности прибора.

Измерение горизонтальных углов производят по горизонтальному кругу: наводят трубу на праволежащую точку, берут отсчет при КЛ, затем поворачивают теодолит по часовой стрелке и наводят на леволежащую точку, берут отсчет при КЛ. Переводят трубу через зенит и берут отсчет при КП. Вычисляют при двух положениях круга разность отсчетов. Из них среднее - это и есть угол поворота.

Измерение вертикальных углов.

Вертикальные углы измеряют в прямом и обратном направлениях. На каждой станции измеряют высоту инструмента с точностью до 1 см. Среднюю горизонтальную нить наводят на высоту инструмента при положении КЛ, затем КП и снимают отсчеты по вертикальному кругу КЛ и КП, которые записывают в журнал. Затем вычисляют место нуля, после – вертикальный угол.

Измерениедлин сторон хода.

При измерении длин линий по разным причинам возникают погрешности, поэтому для контроля и повышения точности результатов измерений каждую линию измеряют дважды, в прямом и обратном направлениях. Результат записывают в журнал.

Вычисление координат точек теодолитного хода.

Вначале проверяют все вычисления в полевом журнале. Затем строят схему теодолитного хода, на которую выписывают номера точек теодолитного хода, средние значения измеренных горизонтальных и примычных углов и средние значения измеренных длин сторон. Вычисление координат точек теодолитного хода выполняется в специальной ведомости в следующем порядке.

1. В ведомость выписывают результаты полевых измерений:
2. Определяют угловую невязку замкнутого хода с измеренными внутренними углами.
3. Вычисляют допустимую угловую невязку.

Сравнивают полученную невязку с допустимой. Если , то полученную угловую невязку распределяют на все измеренные углы с противоположным знаком.

Затем вычисляют исправленные углы.

Сумма исправленных углов должна быть равна теоретической сумме.

1. Дирекционные углы сторон хода вычисляют по формуле:

 - для левых горизонтальных углов.

Вычисляют значение румбов. Значение румбов записывают над значениями дирекционных углов.

1. Вычисляют горизонтальные проложения.
2. Вычисляют приращения координат.
3. Вычисляют линейные невязки.
4. Вычисляют абсолютную невязку:

Относительная невязка не должна превышать 1:2000. Если относительная невязка больше допустимой, то сначала проверяют все вычисления. При отсутствии ошибок в вычислениях перемеряют длины линий.

1. Вычисляют поправки:

Поправки округляют до 0,01 м с таким расчетом, чтобы сумма поправок равнялась невязке с обратным знаком.

1. Вычисляют исправленные значения приращений координат.
2. Вычисляют координаты точек теодолитного хода.

Контроль вычислений: получение точного значения координат конечного пункта.

1. Тахеометрическая съемка.

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 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.

Перед началом тахеометрической съемки составляется абрис. Абрис – выполненный от руки схематический чертеж местности.

При тахеометрической съёмке работа на станции выполняется в следующей последовательности:

1. устанавливают теодолит над точкой теодолитного хода и приводят его в рабочее положение, т.е. центрируют. Затем измеряют высоту инструмента и записывают ее в тахеометрический журнал.
2. производят ориентирование по стороне хода. Открепив закрепительный винт алидады, устанавливают на шкале горизонтального круга нулевой отсчет. Затем ослабив закрепительный винт лимба, наводимся на соседнюю станцию.

Съемку производят при одном положении круга (КЛ), который фиксируется в журнале. Сначала измеряем расстояния, потом отсчет по горизонтальному и вертикальному кругу.

Далее выполняются камеральные работы в следующей последовательности:

1. поверка записей в тахеометрическом журнале
2. вычисление горизонтальных превышений и проложений
3. вычисление отметок реечных точек.

Построение плана теодолитно-тахеометрической съемки.

Результатом любой топографической съемки является топографический план снимаемого участка местности, способ создания которого зависит от метода съемки. При тахеометрической съемке план создается камеральным путем на основании результатов полевых измерений полярных координат и отметок снимаемых точек и абрисов.

Составление топографических планов по результатам тахеометрической съемки выполняется, как правило, после обработки журналов и включает в себя следующие виды работ: построение координатной сетки; нанесение съемочных пунктов и точек тахеометрических ходов по координатам; накладка реечных точек по данным тахеометрического журнала и кроки.

Построение плана начинается с разбивки координатной сетки. Затем по вычисленным координатным пунктам теодолитного хода наносят эти пункты на. Для контроля измеряют горизонтальные проложения между пунктами теодолитного хода. После этого при помощи транспортира откладывают горизонтальные углы с данной станции на все реечные точки и по полученным направлениям откладывают горизонтальные проложения. Затем при помощи абриса на плане вычерчивают ситуацию: изображение, все элементы местности.

Затем при помощи отметок реечных точек проводят горизонтали, то есть изображают рельеф местности. План оформляют отмывкой в соответствии с условными знаками.

1. Нивелирование трассы. Поверки и исправление прибора.

Нивелирование выполнялось прибором Н-3. Перед использованием прибора по назначению, необходимо выполнить поверки нивелира Н-3.

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

Двумя подъемными винтами приводят пузырек круглого уровня в нуль – пункт. Если после поворота верхней части нивелира на 1800 пузырек останется в нуль- пункте – условие выполнено.

Результаты поверки: поверка выполнена.

2. Горизонтальная линия сетки нитей должна быть перпендикулярна оси вращения нивелира.

Наводят трубу нивелира на вертикально установленную рейку таким образом, чтобы рейка была слева и снимают отсчет по рейке. Затем наводящим винтом нивелира перемещают изображение на правый край сетки и снова снимают отсчет по рейке. Если отсчеты одинаковые, поверку считают выполненной, если нет – требуется исправление.

Результаты поверки: поверка выполнена.

3. Визирная ось должна быть параллельна оси цилиндрического уровня.

Выбираются две удаленные точки, закрепляются кольями, штырями, мелом или иным способом. Над точкой А устанавливают нивелир так, чтобы окуляр находился над точкой А, в точку В ставят рейку. Измеряют высоту инструмента **iA** по черной стороне рейки, наводят трубу на рейку и записывают отсчет **b** по черной стороне. Ту же операцию выполняют по красной стороне рейки. Нивелир и рейку меняют местами.

Измеряют **iB, a** по черной стороне рейки, затем для контроля по красной стороне. Вычисляют Х по черной и красной стороне:



Значения Х, полученные по черной и красной сторонам рейки не должны расходиться более чем на 4 мм. Затем вычисляют Х ср:



Значение мм. Если Х ср.>4 мм, следовательно, главное условие нивелира не выполняетсяи поэтому выполняют исправление.

Исправление.

Элевационным винтом устанавливают по рейке исправительный отсчет, который вычисляют по формуле: а испр. = а – Х ср.

При этом цилиндрический уровень сместится из середины (концы пузырька разойдутся). Возникшее смещение пузырька уровня устраняют вертикальными исправительными винтами уровня, предварительно ослабив боковые исправительные винты. После этого поверку 3 повторяют.

Техническое нивелирование выполняют с целью получения высот точек съемочного обоснования.

Начальные и конечные точки хода должны быть привязаны к реперам, планово-высотным пунктам или к условным реперам.

Трассу разбивают на пикеты, каждый пикет равен 100м. кроме пикетов выбирают дополнительные характерные точки местности (вершины, низины, изломы рельефа и т.д.), называемые плюсовыми. Одновременно составляется пикетажная книжка, в которую заносится вся ситуация вдоль трассы.

Нивелирование пунктов съемочной основы производят методом из середины.

Нивелирование на станции производят следующим образом:

* 1. Устанавливают нивелир на штативе и приводят его в рабочее положение;
  2. Совместив концы пузырька контактного уровня, снимают отчеты по рейкам в следующем порядке:
     + Отсчет по рабочей (черной) стороне задней рейки (зч);
     + Отсчет по рабочей стороне передней рейки (пч);
     + Отсчет по контрольной (красной) стороне передней рейки (пк);
     + Отсчет по контрольной стороне задней рейки (зк);

Результаты измерения заносим в журнал нивелирования.

После снятия отсчетов, не уходя со станции, производят следующие вычисления:



,

где *hч , HК* – превышения по рабочей и контрольной сторонам реек. Расхождение между ними не должно быть более 10 мм. Затем вычисляют среднее превышение *hср*:



*hср* округляют до целых миллиметров, причем 0,5 мм округляют до четного числа. Таким образом нивелируют весь ход. Когда нет возможности изменить превышение между точками хода с одной станции, применяют сложное нивелирование. Между точками хода закрепляют иксовые (х1, х2) точки и нивелируют эту сторону по частям. Нумерация иксовых точек единая по всему нивелирному ходу.

4. Камеральные работы. Составление продольного профиля трассы нивелирования.

Производят увязку нивелированного хода, проложенного между двумя реперами.

Существует формула постраничного контроля:



Далее вычисляют Ʃhт = НРп2 – НРп1

Находим невязку и допустимое значение невязки. Сравниваем их, если невязка меньше допустимого значения, распределяем ее с обратным знаком пропорционально превышениям.

Для построения профиля трассы принимают горизонтальный масштаб 1:2000, а вертикальный – 1:200. Построение профиля трассы осуществляют следующим образом:

1. Производят разграфку профильной сетки;
2. В графе «Расстояния» откладывают в масштабе 1:2000 пикеты и плюсовые точки. Если между пикетами нет плюсовых точек, то расстояние 100 м не пишут. При наличии плюсовых точек указывают расстояние от пикета до плюсовой точки или между плюсовыми точками. Сумма расстояний между плюсовыми точками всегда должна быть равна 100 м. Необходимость нанесения плюсовых точек определяют по рельефу на плане трассы. Если между соседними пикетами имеются характерные перегибы рельефа местности, то а этих местах намечаются плюсовые точки, если же уклон местности равномерный – то плюсовые точки отсутствуют;
3. Подписывают номера пикетов под графой «Расстояния» в строке «Пикеты»
4. Над пикетами и плюсовыми точками в графе «Отметки земли» выписывают до сотых долей метра отметки пикетов и плюсовых точек
5. От верхней линии профильной сетки (линии условного горизонта) в масштабе 1:2000 на перпендикулярах к ней откладывают фактические отметки пикетов и плюсовых точек. Отметку линии условного горизонта выбирают с таким учетом, чтобы точка профиля, имеющая наименьшую отметку, отстояла от этой линии на 6 – 8 см.

Точки, полученные в результате построения, соединяют между собой прямыми линиями и получают таким образом профиль местности.

Проектирование трассы автодороги осуществляется в следующем порядке:

1. Заполняют строку «План трассы». Посередине строки проводят красным цветом линию – ось трассы и, пользуясь пикетажной книжкой, строят контуры местности. Вместо условных знаков разрешается записывать название контуров.
2. Наносят проектную линию красным цветом с учетом соблюдения земляных работ (равенства объема насыпей объему выемки) при минимальном их объеме и соблюдения уклонов на отдельных участках проектной линии, не превышающих допустимых пределов. Проектная линия состоит из нескольких участков с различными уклонами. Начальной проектной отметкой может быть: отметка точки примыкания трассы к существующим или проектным сооружениям, например, существующая автомобильная дорога.

В графе «Проектные уклоны» в местах изменения уклонов проводят ординаты, разделяющие один участок проектной линии от другого. На каждом участке внутри графы чертой показывают условно знак уклона – горизонтальная черта означает нулевой уклон, а проведенные диагонали двух участков – отрицательные и положительные уклоны.

Над чертой, посередине, пишут величину уклона (в целых тысячных долях – промилях), а под ней – расстояние, на котором действует данный уклон. Проектный уклон вычисляется по формуле:

;

Уклоны округляются до двух значащих цифр. В графе «Проектные отметки» записываются проектные отметки всех пикетов и плюсовых точек.

Сначала вычисляют проектную отметку конца участка по формуле:

**H n = H n+1  + I a;**

Где H n  - отметка последующей точки; H n+1 – отметка предыдущей точки;

I – проектный уклон; d – горизонтальное расстояние между точками.

1. Вычисляют рабочие отметки (высоты насыпей или глубины выемок) на каждом пикете и плюсовой точке как разность между соответствующими проектными и фактическими отметками.
2. Проводят ординаты от точек пересечения проектной линии с линией профиля местности (от точек нулевых работ) до линии условного горизонта и вычисляют горизонтальные расстояния от их точек до ближайшего пикета или плюсовой точки. Горизонтальные расстояния определяют по формуле:

;

a и b – рабочие отметки соответственно на задней и передней точках профиля между которыми находится точка нулевых работ; d – расстояние между точками с рабочими отметками a и b.

1. Инженерно-геодезическая задача.

Определить высоту 3 корпуса БрГУ при помощи теодолита.

V1 = 27004'

V2 = - 2014'

d = 38,5

h = h1+h2

h1 = d\*tgV1  h1 = 38,5\*tg27004'=19,67 м

h2 = d\*tgV2  h2 = 38,5\*tg2014''= 1,5 м

h = 19,67+1,5=21,17 м

Заключение

За время прохождения практики нашей бригадой выполнено следующие виды работ:

* + - 1. Получение инструментов, ознакомление с программой практики;
      2. Поверки инструментов: теодолита, нивелира, осмотр мерной ленты, реек, штативов, поверки выполнены индивидуально каждым членом бригады;
      3. Создана геодезическая съемочная основа в виде замкнутого полигона, состоящая из шести точек;
      4. Выполнена теодолитная и тахеометрическая съемки местности;
      5. По результатам съемки составлен топографический план участка местности в масштабе 1:500;
      6. Мы ознакомились с методикой выполнения камерального и полевого трассирования автодороги.

Мы ознакомились с методом решения инженерно – геодезических задач.

В ходе прохождения учебной практики мы приобрели опыт работы с теодолитом 2Т30 и нивелиром Н3 и убедились в необходимости точности измерений.

Влиятельными факторами являются погода и рельеф местности.