Министерство образования и науки Р.Ф. ГОУ СПО

Читинский лесотехнический колледж

специальность 120101

Отчет

По учебной практике для получения профессиональных первоначальных навыков

Выполнил студент группы ПГ-28

Лебедев Иван Викторович

Проверил преподаватель

Смородникова С.О.

Чита 2009.

**Правила по технике безопасности**

При выполнении геодезических работ необходимо строгое соблюдение правил по технике безопасности.

Топоры, молотки, кувалды должны быть плотив насажены на совершенно гладкие деревянные ручки, имеющие утолщения к свободному концу.

Футляры приборов должны иметь прочно укрепленные ручки, а складные рейки - исправные винты в местах скрепления их частей.

Вешки, штативы и другие предметы, имеющие острые концы, следует переносить держа их вперед острыми концами.

Топоры и шпильки мерных лент переносить к месту работы и обратно в брезентовом мешке.

При переходе по улицам запрещается носить рейки на плечах. Переносить их следует в руках сложенными и с прочно закрепленными винтами.

Не разрешается оставлять без надзора приборы в пределах дорожного полотна.

При приближении грозы следует прекратить измерения и перейти в закрытые помещения. Во время грозы запрещается стоять под деревьями, находиться около громоотводов, высоких предметов, контактной сети высоковольтных линий и на возвышенных местах.

При переходе через дорогу строго соблюдайте правила, установленные для движения транспорта. Переходите дорогу только под прямым углом к ее оси.

Во время перерыва не разрешается располагаться на проезжей части любого вида дороги и оставлять на ней приборы и инструменты.

В солнечные дни работать с покрытой головой.

**1. Поверки и юстировки нивелиров**

**1.1 Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира. Поверку выполняют следующим образом**

Вращением подъемных винтов пузырек уровня приводят в ноль-пункт. Вращают верхнюю часть нивелира (трубу) на 1800. Если условие выполнено, пузырек остается в ноль-пункте. Если условие не выполнено, пузырек отклоняется на двойную величину непараллельности.

Действуя исправительными винтами уровня, пузырек перемещают на половину дуги отклонения. После исправления поверку повторяют.

**1.2 Ось цилиндрического уровня должна быть параллельна визирной оси**

Для поверки этого условия на ровной местности закрепляют две точки (А и Б) на расстоянии 70 м друг от друга (для уровненных нивелиров IV класса типа Н–3) или 100 м (для самоустанавливающихся нивелиров III-IV класса точности). Устанавливают нивелир посередине между рейками, на равном расстоянии от точек (стоянка I), устранив тем самым погрешность отсчета. Снимают отсчет превышения (а – b). Затем переставляют нивелир на новую стоянку (стоянка II) в максимальной близости от пункта А или Б (2-3 м). Снимают отсчет (а1 – b1). При неисправном цилиндрическом уровне отсчет а1 – b1 даст двойную величину погрешности. Вертикальными исправительными винтами цилиндрического уровня надо согнать отметку (например b1) до отметки b1’, доведя, отсчет превышения между А и Б (а1 – b1) до превышения, полученного при первом отсчете (а – b). Затем поверку повторяют. Допускаемая погрешность для уровенных нивелиров должна быть не более 10 мм на 70 м. Для самоустанавливающихся нивелиров – не более 1-2 мм на 100 м.

Для самоустанавливающихся нивелиров с компенсаторами производят также поверку погрешности работы компенсатора. И исправления производят перемещением нитей сетки.

**1.3 Компенсация углов наклона трубы нивелира должна быть полной**

Нивелир устанавливают в середине между точками, отстоящими друг от друга на расстоянии 100 м. Пузырек круглого уровня приводят в ноль-пункт и определяют превышение между точками. После этого пузырек уровня смещают от центра последовательно в позиции 2, 3, 4, 5 и определяют превышения при каждом положении пузырька круглого уровня.

Если превышения, вычисленные при позициях 2, 3, 4, 5, отличаются от превышения, полученного из позиции 1 (когда пузырек находился в центре ноль-пункта) более чем на 5 мм, значит углы, наклона трубы компенсируются не полностью. В этом случае прибор необходимо отправить в мастерскую.

**1.4 Поверки и юстировки нивелиров с компенсатором**

Поверки круглого уровня и сетки нитей производятся аналогично поверкам уровненных нивелиров.

Главное условие нивелиров с компенсатором формулируется так: в пределах работы компенсатора визирный луч зрительной трубы должен быть горизонтальным. Поверка делается так же, как и поверка главного условия уровненных нивелиров (см. рис. 10). Юстировка производится установкой исправленного отсчета при помощи винтов сетки; у нивелира NiE1 нужный отсчет устанавливается вращением оправы 8 (см. рис. 8) оптического клина после ослабления стопорного винта 9.

**2. УСТРОЙСТВО, ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОВЕРКИ НИВЕЛИРНЫХ РЕЕК**

В соответствии с действующем ГОСТ 11158 - 76 предусмотрено изготовления трех типов реек:РН-10,РН-3, РН-05.

**РЕЙКА РН-10** двусторонняя шашечная, предназначена для технического нивелирования и производства строительных работ. Рейки этого типа складные длиною 4м (рис. 78,а). Рейки могут изготовляться с прямой или обратной оцифровкой шкал, что должно соответствовать прямому или обратному изображению зрительной трубы нивелира. В обозначении складных реек после указания их длины добавляется буква «С», В зависимости от того, какая предусмотрена оцифровка шкал, добавляется буква «П» (прямая) или «О» (обратная).

**РЕЙКА РН-3** двусторонняя шашечная, предназначена для нивелирования 3 и 4 классов и инженерно-геодезических изысканий. Эти рейки могут быть длиною 1,5; 3,0; и 4,0м. рейки этого типа длиною 3м могут быть складными и цельными. Так, рейка длиною 3м складная, для прямого изображения трубы, имеет условное обозначение РН-ЗП-ЗОООС.

**РЕЙКА РH-05** односторонняя штриховая, предназначена для нивелирования 1 и 2 классов. Изготовляется длиной 3 или 1.2м. На лицевой стороне таких реек смонтирована инварная лента. Нижний конец ленты закреплен наглухо, а верхний соединен с пружиной, придающий ленте постоянное натяжение с силой 20кг. На лицевой стороне ленты имеются две шкалы, смещенные одна относительно другой на 2,5мм. На шкалах даны подписи полудециметровых делений.

Рейки типа РН-3 и Рн-05 снабжены круглыми уровнями для установки в отвесное положение; рейки РН-10 снабжаются уровнями только по просьбе заказчика.

На двусторонних рейках с одной стороны чередуются черные и белые деления (черная сторона реек), а на другой стороне — красные и белые (красная сторона). На черной (основной) стороне счет делений идет от пятки рейки, с которой совмещен нуль. С пятками красных сторон реек совмещены отсчеты 468,7 и 4787, т.е. на рейках одного комплекта отсчеты отличаются на 100м.

При обратной оцифровки шкал каждый дециметр рейки подписан перевернутыми цифрами, что дает возможность в трубу нивелира, имеющую обратное изображение, видеть их в прямом виде. Рейки во время работы устанавливают на деревянные колья, башмаки или костыли.

**3. ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОВЕРКИ НИВЕЛИРНЫХ РЕЕК**

Состав поверок определяется типом реек.

ПОВЕРКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЕК РН-10 И РН-3.

Рейки исследуют в закрытом помещении, куда их внося вмести с нормальным штриховым метром за два часа до начало исследований.

**3.1 Определение средней длины одного метра** **рейки**

Укладывают рейку так, чтобы её концы не провисали и при помощи контрольного метра дважды, прямом и обратном направлениях измерят длины отрезков между делениями 1-10, 10-20,20-30 дм.

По результатам исследований находят среднюю длину метра каждой пары реек средний поправочный коэффициент для одного метра.

Допустимая разность между средней длиной метра пары реек комплекта принята равной 1,5мм.

**3.2 Определение погрешностей дециметровых реек**

Исследование выполняют при помощи нормальной штриховой линейки, нуль который совмещают с нулевым делением рейки. Отсчеты производят против дециметровых штрихов рейки в пределах каждого метра.

Случайные погрешности дециметровых делений рейки не должны превышать ±0,5мм.

**З.3 Определение разности высот нулей красной и черной сторон реек**

На расстоянии 20м от нивелира забивают костыль, на который устанавливают отвесно рейку и берут отсчеты по черной и красной сторонам. Таких определений делают четыре и за окончательный результат принимают среднее значение из всех полученных значений разностей.

**3.4 Поверка правильности установки на рейке круглого уровня: поверка параллельности оси уровня оси рейки**

Одним из способов поверки этого условия состоит в следующем. В 50-60м от нивелира забивают костыль (или колышек) и устанавливают на него рейку. Наводят на нее зрительную трубу, и по сигналу наблюдателя речник устанавливает ребро рейки, так, чтобы его изображение совпало с вертикальной нитью сетки. Если при этом пузырек уровня при рейки остался на середине, то условие выполнено. В противном случаи, действуя его исправительными винтами, приводит пузырек на середину. Поверку повторяют, повернув реку на 90°.

**3.5 Ось вращения зрительной трубы должна быть перпендикулярна к вертикальной оси вращения теодолита**

Для поверки теодолита нужно установить в 10-15м от стены здания и привести вертикальную ось в отвесное положение. Зрительную трубу наводят на выбранную и хорони видимую на стене точку. Угол наклона на эту точку должен быть +30 - 40°.Затем опускают зрительную трубу вниз, проектируют эту точку на уровни высоты прибора и отмечаю'] на стене проекцию перекрестия сетки нитей. Переводя! трубу через зенит, наводят на ту же высокую точку, вновь опускают трубу и снова отмечают на стене проекцию перекрестия сетки нитей. Если отмеченные внизу точки совпадают лил умещаются в пределах биссектора, то наклон оси допустим. Исправлять наклон оси должен механик в мастерских, так как исправление связано с частичной разборкой прибора.

**3.6 Место нуль МО вертикального круга должно быть постоянным и близким к 0°**

Для определения МО визируют при двух положениях вертикального круга на удаленную, хорошо видимую точку; при этом она должна находиться под углом наклона, близким к 0°. Перед отсчетами в теодолитах Т15, Т5, 2Т5А иТТ-4 пузырек уровня при алидаде вертикального круга приводят наводящим устройством в нуль - пункт. У теодолита 130 такого уровня нет. В этом теодолите пред наведением зрительной трубы приводят в нуль пункт уровень при горизонтальном круге.

**4. ТЕХНИЧЕСКОЕ НИВЕЛИРОВАНИЕ**

Техническое нивелирование производят для высотного обоснования топосьёмок масштаба 1:500 и 1:5 000 и для определенных геологических выработок, решение инженерных задач.

Ходы технического нивелирования масштаба замкнуты и разомкнутые- проложенные L двумя реперами отметки которых известны, висячий опирающиеся только на один репер с известным отметкой.

Длины замкнутых и разомкнутых ходов не более 15 километров и висячий 8 км.

Проектирование и рекнацировка.

Перед выполнением работ проложение технического нивелирования необходимо отрекнацировать на местности, обычно используют карты масштаба 1:10 000, 1:25 000. Наносят все известные исходные данные, марки, ранее проложенные ходы. Выбирают наиболее удобные для нивелирования место дороги лесные просеки, берега рек, следует обходить заболоченные площади и овраги.

Стенные реперы закладывают в стенах, сооружений на высоте от 0,4 м до 0,6 м над поверхность земли при этом следует учитывать возможность свободной установки на них реек вертикально. Каждый установленный репер необходимо маркировать (краской), указывая порядковый номер, год установки и начальные буквы названия учреждения от которого он установлен.

Расположения всех реперов должно быть зарисовано или сфотографировано составлены кроки указывает расстояния от заложенных репера до ближайших предметов а для стенных и высоту над поверхностью земли.

Для технического нивелирования можно использовать нивелиры “Н-3” “Н-1” при работе следует пользоваться зонтом для защит нивелира от солнца рейки следует применять двухстаронее шашечные.

Полевые работы.

Замкнутые ходы технические нивелирования и проложены между точками и висячие в прямом и обратном направлении.

Рейки при нивелирование ставят под пятками сферическую головку костыля, забиваемых в землю нивелирование производят по способу из середины при нормальной длине визирного луча в сто метров, расстояния измеряют тонким тросом рулеткой.

На каждой станции неравенство плеч не должно не должно превышать 5 метров. При благоприятных условиях (спокойное изображение) тихое пасмурная погода увеличением зрительной трубы нивелира не менее 25 крат и при цене деления цилиндрического уровня не более 15 секунд на 2мм, допускается увеличение длинны визирного луча до 150 метров.

Записи отсчётов по рейкам производят в журнал.

После установки нивелира в рабочее положение последовательность отсчётов по рейкам на каждой станции следующее:

1. Визирует на заднею рейку, обращенную к наблюдателю и чёрной стороной и производят отсчёт по верхней (1) и средней (2) нитям.
2. Визирует на чёрную сторону передней рейки и делают отсчёт по верхней (3) и средней (4) нитям.
3. Поворачивают переднею рейку красной стороной и наблюдатели и отчитывают только по средней нити.
4. Визируют на красную сторону задней рейки и делают отсчёт только по средней нити.

Перед уходом с каждой станции необходимо произвести проверку произведенных отсчётов по рейкам.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № реек | № станции | Дальномерное расстояние | Отсчёт по рейкам | | Превышение | Среднее превышение |
| Передняя | Задняя |
| 1-2 | 1 | 105  100  0/5 | 0527  0632  5315  4683 | 1442  1542  6239  4697 | 910  924  14 | 912 |
| 2-1 | 2 | 93  90  5/8 | 1447  1570  6272  4702 | 1532  1622  6309  4687 | 52  37  15 | 53 |
| 1-2 | 3 | -96  -98  8/6 | 1392  1488  6174  4686 | 1297  1395  6092  4697 | -93  -82  -11 | -93 |
| 2-1 | 4 | 101  102  6/5 | 1454  1555  6257  4702 | 0542  0644  5332  4688 | -911  -925  14 | 913 |

Нивелирование 4 класса выполняют в одном направлении способом “средней нити”.

Нивелирование 4 класса производят нивелирование с уровнем или компенсатором.

При нивелирование 4 класса применяются трехметровые рейки.

При нивелирование 4 класса отсчёты по чёрным и красным сторонам реек делают по средней нити, а для определения расстояний от нивелира до реек отсчитывают по верхней дальномерной нити по чёрным сторонам реек.

Порядок наблюдения на станции.

* Отсчёты по чёрной стороне рейке (задней)
* Отсчёты по чёрной передней стороны рейки.
* Отсчёты по чёрной стороне передней рейки.
* Отсчёты по красной стороне задней рейки.

Расхождение значение превышения на станции,

Определенных по чёрным и красным сторонам реек допускают до 5мм с учётом высот нулей пары реек. При дальнем расхождении наблюдения на станции повторяют, предварительно измерив, накопление наблюдений на станции повторяют, предварительно измерив, положение нивелира по высоте не менее, чем на 3 см.

До окончании нивелирования по линии между исходными реперами подсчитывают невязку, которое не должна превышать 20 мм/L.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № точек | № станции | Дальномерное расстояние от задней и передней реек | Отсчёты по рейке | | Превышение, мм | Среднее превышение мм. |
| Задняя | Передняя |
| 1-2 | 1 | 80  82  0/-2 | 0450  0530  5210  4680 | 1678  1760  6443  4683 | -1230  -1233  3 | -132 |
| 2-1 | 2 | 143  147  -2/-6 | 1447  1590  6273  4683 | 0978  1125  5810  4685 | 465  463  2 | 464 |
| 1-2 | 3 | 116  150  -6/-40 | 1549  1665  6349  4684 | 0550  0720  5405  4685 | 945  944  1 | 944 |
| 2-1 | 4 | 75  80  -40/-45 | 1990  2065  6752  4687 | 0580  0660  5345  4685 | 1405  1407  -2 | 1406 |
| 1-2 | 5 | 92  80  -45/-33 | 1420  1512  6195  4683 | 1025  1105  5790  4685 | 407  405  2 | 406 |
| 2-1 | 6 | 85  03  -33/47 | 0305  0390  5075  4685 | 2195  2200  6885  4685 | -1810  -1810  0 | -1810 |

**5. НИВЕЛИРОВАНИЕ 3 КЛАССА**

Нивелирные сети 3 класса служат высотными обоснованием сьёмок и используются при решение инженерных задач. Прокладывают их внутри полегона нивелирование 2-1-2 класса как отдельными линиями так и в виде систем пересекающиеся между собой ходов с таким расчётом чтобы разбить каждый полигон нивелирования 3 класса 6-9 полигонов с периметром 150-200 км каждый.

Полевые работы.

1. Составление проектов расположение нивелирных ходов и реперов.
2. Закладка реперов.
3. Нивелирование

Нивелирование 3 класса производят с нивелирами с увеличением зрительной трубы не меньше 30 крат. С ценой деления цилиндрического или контактного уровня соответственно

На 2 мм и сетки, имеющие три горизонтальные нити этим условием удовлетворяют нивелиры Н-3 и Н-1 и другие равноценные им.

Рейки при нивелирование устанавливают отвесно по круглым уровням на укрепленные на земли башмаки или костыли со сферическим головками.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № штативов | Измерение по дальномерным нитям | | Контрольные превышение | Сторона реек | Наблюдение по среднем нитям | | | Среднее превышение |
| Задняя | Передняя |
| 1  1-2 | 1100  1235  **135** | 1350  1490  **140** | -250  -255  0/5 | Ч  К | 1170  5850  4680 | 1420  6100  4680 | -250  -250  ±0 | -250 |
| 2  2-1 | 1356  1523  56 | 190  1350  160 | 137  173  5/9 | Ч  К | 1445  6130  4685 | 1270  5955  4685 | +175  +175  ±0 | +1175 |
| 3  1-2 | 1457  1607  150 | 1085  1250  165 | 372  357  9/15 | Ч  К | 1530  6215  4685 | 1168  5850  4682 | +362  +365  -3 | +364 |
| 4  2-1 | 1595  1747  152 | 0835  0980  145 | 760  767  15/7 | Ч  К | 1670  6355  4685 | 0910  5592  4682 | +760  +763  -3 | +366 |
| 5  1-2 | 1860  1970  110 | 0615  187  125 | 7/15 | Ч  К | 1915  6600  4685 | 0675  5365  4687 | +1237  +1235  +2 | +1236 |
| 6  2-1 | 0715  0730  15 | 1862  1871  9 | 1147  1146  15/6 | Ч  К | 0681  5352  4671 | 1927  6601  4674 | -1246  -1246  +3 | -1246 |
| 7  1-2 | 0845  0990  145 | 1600  1750  150 | 735  760  6/5 | Ч  К | 0951  5600  4685 | 1675  6380  4685 | -760  -760  ±0 | -760 |
| 8  2-1 | 1065  1200  135 | 1400  1585  185 | 335  385  5/30 | Ч  К | 1132  5815  4683 | 1495  6180  4685 | -363  -365  ±2 | -364 |
| 9  1-2 | 1200  1360  140 | 1385  1555  170 | 165  195  30/30 | Ч  К | 1290  5975  4085 | 1468  6150  4082 | -178  -175  -3 | -176 |
| 10  2-1 | 1350  1477  127 | 1100  1235  135 | 250  242  30/8 | Ч  К | 1415  6100  4685 | 1160  5845  4685 | +255  +255  ±0 | +225 |
| Контроль 1 ∑=703  Контроль 2 ∑=562 | | ∑=735  ∑=649 |  |  |  |  |  |  |

**6. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКА ТЕОДОЛИТОВ**

Перед проведением поверок нужно провести общий осмотр теодолита. При этом следует обратить внимание на следующее:

а) оптическая система зрительной трубы должна быть чистой и должна давать правильные, отчетливые, без заметных окрашиваний изображений. Ход фокусирующей линзы не должен вызывать смещения изображений;

б) вращение вертикальной и горизонтальных осей должно быть легким, плавным;

в) подъемные, закрепительные, наводящие и юстировочные винты должны быть исправны;

г) отсчетные системы должны быть видны в микроскоп хорошо и четко, не вызывая напряжения при отсчитывании по ним. Между штрихами лимбов и шкалам не должно быть параллакса.

Поверки и юстировки теодолитов выполняются для выявления в приборах отступлений от геометрических и оптика — механических требований, положенных в основу их инструкций, и для более полного устранения выявленных хода поверками отклонений. Поверки и юстировки выполняются в следующем порядке:

**6.1 Поверка подъемных винтов**

Вращения подъемных винтов должно быть плавным, без скачков и люфта. Все три винта должны вращаться одинаково с небольшим затруднением. Наводят зрительную трубу на какую-либо отчетливую видимую отдаленную цель. Зажимают закрепительные устройства лимба и алидады. Взявшись обеими руками за корпус подставки, легким усилием пытаются слегка повернуть подставку с теодолитом в одну из сторон, после чего снимают руки. Если после каждого поворота изображение возвращается на прежние место, то подъемные винты отрегулированы хорошо. Если изображение не возвращается на величину, превышающую толщину штриха сетки нитей, то нужно затянуть шпилькой регулировочные гайки подъемных винтов.

**6.2 Ось цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга должно быть перпендикулярна к вертикальной оси теодолита**

Поворотом алидады устанавливают уровень по направлению двух любых подъемных винтов, вращая их в противоположных направлениях, приводят пузырек уровня в нуль пункт. Затем поворачивают алидаду на глаз на 90°, устанавливают уровень по направлению третьего винта и вращая его, снова приводят пузырек уровня в нуль пункт. Действия эти повторяют, пока пузырек уровня в положениях 1 и 2 будет отклонятся от нуль пункта не более одного деления ампулы. Затем алидаду поворачивают на глаз на 180° относительно 1 положения. Условие считаемся выполненным, если после этого последнего поворота пузырек уровня отклонится от нуль пункта в пределах одного деления. Если пузырек отклонится больше, то надо подсчитать число делений n ампулы, на который он отклонился. Затем исправительным винтом (или винтами) уровня переместить пузырек по направлению к нуль пункт на половину дуги отклонения, т.е. на (n: 2) деление .

Юстировать уровень можно только тогда, когда после повтора алидады на 180° пузырек уровня хотя и отклонился от нуль пункта, но не прижать к одному из концов её. Если после поворота алидады на 180° пузырек уровня окажется прижатым к одному из концов ампулы, то исправлять его перемещением на половину дуги отклонения нельзя так как в этом случаи не представляется возможным подсчитать число деления ампулы, на которой отклонился пузырек (если бы не конец ампулы, то пузырек сдвинулся значительно дальше).Действовать в этом случаи нужно методом приближения .при помощи исправительных винтов смещает пузырек уровня в нуль пункт не на половину дуги отклонения уровня, а на величину значительно меньшую. Только тогда, когда при повороте алидады на 180" пузырек уровня будет свободен (не будет касаться конца ампулы), можно исправительным винтом перемещать его на половину дуги отклонения. После исправления пузырек уровня должен оставаться в нуль пункте при любых поворотах алидады.

**6.3 Вертикальный штрих сетки нитей (или биссектор) должен лежать в коллимационной плоскости трубы**

Вертикальную ось вращения прибора приводят в отвесное положение. Наводят трубу на хорошо видимую точку. Наводящим устройством вращают трубу вокруг горизонтальной оси. Если при этом будет замечено смещение изображения точки с вертикального штриха сетки, то снимают колпачок, закрывающий котировочные винты сетки, отверткой слегка отпускают винты 4, 6, 8 и 10 и поворачивают окуляр совместно с сеткой. Поверку повторяют. Когда желаемое положение сетки достигнуто, винты закрепляю.

У теодолита 2Т5А котировочных винтов сетки нитей нет. Сетка нитей скреплена наглухо с корпусом окуляра. Для устранения наклона сетки нитей необходимо повернуть корпус окуляра. Для этого слегка опускают три стопорных винта, расположенных на цилиндрической поверхности корпуса окуляра. После юстировки корпус окуляра закрепляют.

**6.4 Визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна к оси вращения трубы**

Отклонение от перпендикулярности вызывает коллимационную погрешность. Обычно определяют не коллимационную погрешность с, а двойную коллимационную погрешность 2с превышает 30" (для теодолита ТЗО- 1').

Устанавливают вертикальную ось теодолита в отвесное положение и наводят зрительную трубу на удаленный, хорошо видимый предмет; при этом он должен находиться под углом наклона, близким к 0°. Берут отсчеты по горизонтальному кругу при двух положениях вертикального круга КЛ и КП . С целью исключения влияния эксцентриситета открепляют теодолит в подставке и поворачивают его на 180°. После этого повторяют наведения и отсчеты КЛ и КП . Величину двойной и коллимационной погрешности вычисляю! по Формуле.

В теодолите ТЗО подставка наглухо скреплена с теодолитом, поэтому и КП поворачивают лимб на 180°.

Прежде чем судить о величине 2с и необходимости юстировки, её нужно определить повторно визированием на другой предмет. Колебание значение 2с из двух определений не должно превышать утроенной точности измерения угла. Только при выполнении этого условия определения 2с можно считать выполненным правильно.

Для устранения коллимационной погрешности устанавливают наводящим устройством алидады отсчет, вычисленной по одной из формул:

При постановки на этот отсчет перекрестие сетки нитей уйдет с наведенного предмета. Для юстировки снимают колпачок, ослабляют на 1/4оборота один из вертикальных винтов 5 или 9, боковыми винтами 3 и 7 (вывинчивая один и завинчивая другой) перемещают сетку до совмещения её перекрестия с изображением предмета и закрепляют все винты. При исправлении нельзя прилагать больших усилий к юстировочным винтам, так как их можно сломать. Поверку нужно повторить, чтобы убедиться, что коллимационная погрешность исправлена.

В теодолите 2Т5К сетка нитей котировочных винтов не имеет. Коллимационную погрешность устраняют вращением клинового кольца специально для этого предназначенным ключом.

**Пример.** При проверке были получены отсчеты:

**7. ИЗМЕРЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ УГЛОВ**

Работу по измерению углов на станции выполняют в следующем порядке:

1. Установка теодолита рабочее положение: центрирование инструмента: приведение его оси в отвесное положение; установка трубы для визирования.
2. Измерения горизонтальных углов (направлений) обработка журнала наблюдений и контроль измерений на станции.

Для измерения горизонтальных углов применяют способ (горизонтальных) приёмов при измерении одного угла, способ круговых приёмов при измерении на станции углов между тремя и более направлении.

а). Способ приёмов.

Для измерения угла АВС теодолит устанавливают в вершине угла С и, закрепив лимб, наводят на заднюю точку А. Закрепив алидаду производят отсчёт по горизонтальному кругу. Далее открепляют алидаду, визируют на переднюю точку B и делают отсчёт а2 . Величина измеряемого угла.

В=а1-а2

б). Способ круговых приёмов.

Установив теодолит над точкой, визируют последовательно на все направления по ходу часовой стрелки и производят отчёты. Последнее наведение делают на начальное направления чтобы убедится в неподвижности лимба. Во втором полу приёме меняют лимб, приводят через зенит и последовательно визируют на все направления против хода часовой стрелки.

**8. ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ УГЛОВ**

При измерении вертикальных углов исходным направлением является горизонтальное. Отчёты ведут по шкале, нанесенным на вертикальный круг теодолита. У некоторых типов теодолитов подпись шкал на вертикальном круге шкале, то во всем совпадает целое число градусов: 0о,90о.

Для вычисления значений углов наклона определяют место нуля М0. Место нуля **-** это отсчёт по вертикальному кругу, соответствующий горизонтальному положению визирной оси и положению уровня при алидаде вертикального круга в нуль-пункте, с компенсатором при вертикальном круге. М0 определяют так; устанавливают теодолит, приводят его в рабочее положение, находят на неё трубу при круге лево (Л). При наличии уровня при вертикальном круге приводят пузырёк его в нуль пункт и берут отсчёт по вертикальному кругу. Трубу переворачивают через зенит, теодолит- на 180ои вновь, теперь уже, при круге право (П), наводят крест сетки нитей на ту же точку в новь приводят пузырёк уровня в нуль- пункт и бирут второ отсчёт по вертикальному кругу.

При работе с теодолитом 3т30 М0 вычисляют по формуле:

М0=(П+Л+180о)/2

**Заключение**

В ходе прохождения учебной практики мы приобрели опыт работы с теодолитом 2Т30, 2Т5К и нивелиром Н3 и убедились в необходимости точности измерений.

Влиятельными факторами являются:

* погода
* рельеф местности

Во время полевых работ мы произвели измерение вертикальных и горизонтальных углов, выполнили оценку точности полученных результатов.

Как будущие специалисты обязаны знать основы геодезии и уметь работать с геодезическими приборами.