



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Высшая геодезия и фотограмметрия»

Практикум
для выполнения лабораторных работ по
теме

«Работа с нивелиром»

По дисциплине «Геодезия»

Авторы
Гугуева О.А.,
Калачева Н.А.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для обучающихся по направлениям подготовки: 08.03.01 «Строительство», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 07.03.01 «Архитектура», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия», 07.03.04 «Градостроительство» и по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Предназначены для обучающихся, изучающих дисциплину «Геодезия» для лабораторных работ с техническими нивелирами.

Авторы



ассистент кафедры «ВГФ» Гугуева О.А.,



ассистент кафедры «ВГФ» Калачева Н.А.,





Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. КЛАССИФИКАЦИЯ НИВЕЛИРОВ.....	7
2. НИВЕЛИРНЫЕ РЕЙКИ	9
3. ПРАВИЛА РАБОТЫ С ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ ИНСТРУМЕНТАМИ	11
4. УСТАНОВКА НИВЕЛИРА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	13
5. ПОВЕРКИ НИВЕЛИРА ЗНЗКЛ.....	14
6. ИЗМЕРЕНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ НА СТАНЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ	16
7. ВЫНОС В НАТУРУ ПРОЕКТНОЙ ОТМЕТКИ	19
ЛИТЕРАТУРА.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Нивелирование – вид геодезических измерений, в результате которого определяют превышения между точками земной поверхности, а также их высоты.

Абсолютной высотой точки земной поверхности называется расстояние от этой точки по отвесной линии до уровенной поверхности, принятой за начало отсчета. Численное значение высоты называется **отметкой** H (рис.1). В России высоты точек определяются относительно уровенной поверхности, совпадающей со средним уровнем Балтийского моря в Финском заливе и проходящей через «нуль» Кронштадского футштока. Эту систему высот называют Балтийской. На практике высоты точек нередко отсчитывают от уровенной поверхности, проходящей через произвольно выбранную точку. Такие *высоты* именуют *условными*. Разность высот двух точек называется *относительной высотой* или **превышением** h .

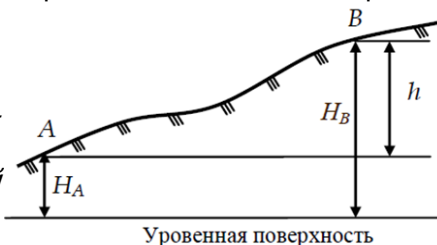


Рис. 1. Схема определения высот

Нивелирование выполняют для изучения форм рельефа, определения высот точек при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

Наиболее распространенный вид нивелирования – **геометрическое нивелирование**, нивелирование горизонтальным визирным лучом. Его выполняют с помощью нивелира и нивелирных реек.

При геометрическом нивелировании превышение h между точками А и В определяют с помощью горизонтального луча визирования (рис.2). Этот луч создает специальный геодезический прибор – **нивелир**. На точках А и В местности отвесно устанавливают **нивелирные рейки** с нанесенными на них делениями. Горизонтальный визирный луч отсекает на них от начала отрезки a и b , которые называются **отсчетами по рейкам**. Для геометрического нивелирования могут быть использованы кроме нивелира и другие геодезические приборы (теодолиты, тахеометры и пр.), если привести их визирную ось в горизонтальное положение.

Различают способы геометрического нивелирования «из се-

Работа с нивелиром

редины» и «вперед» (рис. 2).

1) **«Из середины»**: для определения превышения h точки В над точкой А (рис. 2-а) нивелир устанавливают посередине между этими точками (не обязательно в створе линии АВ) и приводят визирную ось прибора в горизонтальное положение. В точках А и В устанавливают отвесно рейки с сантиметровыми делениями, оцифрованными снизу вверх. Зрительную трубу нивелира наводят последовательно на рейки и берут по ним отсчеты a и b . Из рисунка 3-а следует, что

$$h = a - b. \quad (1)$$

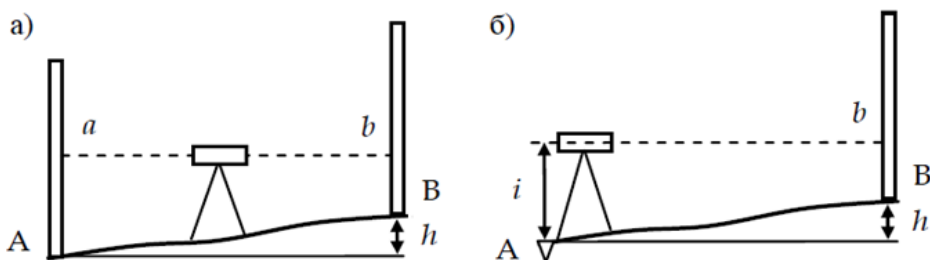


Рис. 2. Способы геометрического нивелирования:
а – «из середины», б – «вперед»

Если нивелирование выполняется в направлении от точки А к точке В (точка А – задняя, точка В – передняя), то превышение равно разности отсчетов по задней и передней рейкам. Превышение будет положительным, если $a > b$ (передняя точка лежит выше задней), и отрицательным при $a < b$ (передняя точка ниже задней).

Расстояние от прибора до рейки называют **плечом**. При выполнении технического нивелирования длина плеча допускается до 100-150 м, разность плеч на станции не должна превышать ± 5 м, а высота визирного луча должна быть больше 200 мм.

2) **«Вперед»**: нивелир устанавливают в точке А так, чтобы окуляр зрительной трубы находился над этой точкой по отвесу (рисунок 3-б). Приводят визирную ось зрительной трубы в горизонтальное положение, измеряют высоту i прибора от центра окуляра до точки А и берут отсчет b по передней рейке.

Превышение получают по формуле:

Работа с нивелиром

$$h = i - b, \quad (2)$$

Высоту прибора измеряют стальной рулеткой или отсчитывают по рейке. Превышение будет положительным, если $i > b$, и отрицательным при $i < b$.

Нивелирование «вперед» находит применение при передаче отметок через препятствия (например, водные преграды), при выполнении тахеометрической съемки с равнинным рельефом.

Если превышение между точками можно определить с одной стоянки (станции) прибора, то нивелирование называется простым.

Если для этого необходимо несколько станций, то нивелирование называется сложным или последовательным.

Число станций зависит от расстояния между точками и крутизны склона. Для определения превышения между точками А и В (рис. 3) между ними закрепляют вспомогательные связующие точки (их также называют «переходные» или «иксовые» точки).

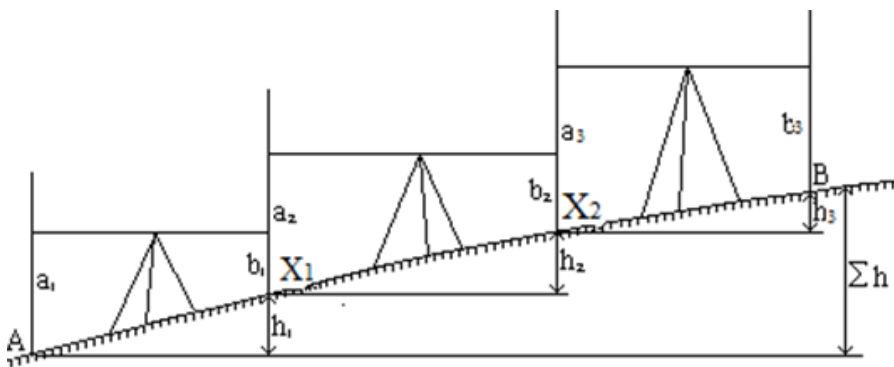


Рис.3. Сложное геометрическое нивелирование

При сложном нивелировании превышение между конечными точками определяют, как сумму превышений промежуточных станций (рис. 3):

$$h_{AB} = h_1 + h_2 + h_3, \quad (3)$$

1. КЛАССИФИКАЦИЯ НИВЕЛИРОВ

В соответствии с ГОСТ 10528-90 нивелиры с компенсатором *по точности* делятся на: высокоточные – погрешность измерения превышений 0,3 мм; точные – погрешность 2 мм; технические – погрешность 5 мм. Цифра указывает значение средней квадратической ошибки измерения превышения (m_h) на 1 км двойного нивелирного хода.

По своим конструктивным особенностям различают:

- Уровненные нивелиры – с цилиндрическим уровнем при зрительной трубе. У них визирная ось приводится в горизонтальное положение вручную.
- Нивелиры с компенсатором – с автоматическим приведением визирной оси зрительной трубы в горизонтальное положение. Обозначение марки таких нивелиров дополняется буквой «К»: например, Н-ЗК.

Некоторые нивелиры снабжены лимбом для измерения горизонтальных углов с невысокой точностью – до 30'. Обозначение марки нивелира такой конструкции дополняется буквой «Л»: например, Н-10КЛ – технический нивелир с компенсатором и лимбом.

Если перед обозначением марки прибора стоит цифра, то она указывает номер серии – улучшенной модификации базовой модели. Например, 3Н-ЗКЛ (рис. 4) – технический нивелир с компенсатором и лимбом.

В нижней части нивелира 3Н-ЗКЛ (рис. 4) расположена подставка 10 с тремя подъемными винтами 11 и лимбом 14.

В верхней части нивелира расположены зрительная труба 7 с объективом 8 и окуляром 1. Вокруг окуляра вращается диоптрийное кольцо 2 для наведения резкости по глазу – регулирует четкость изображения сетки нитей. На корпусе 4 находится оптический визир 6 для грубого наведения трубы на рейку.

Работа с нивелиром

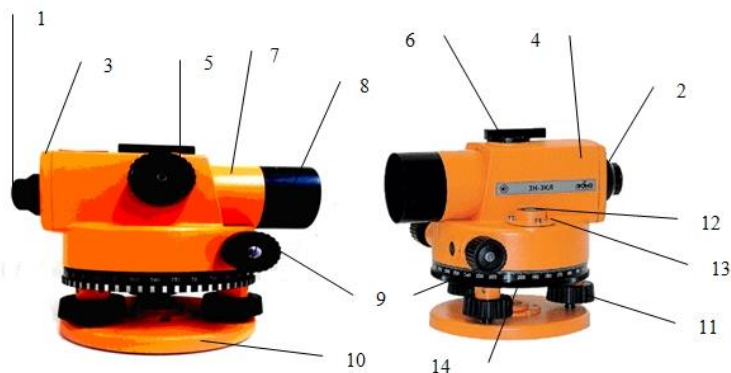


Рис. 4. Устройства нивелира №НЗКЛ:

1 — окуляр, 2 — диоптрийное кольцо, 3 — крышка, 4 — корпус, 5 — кремальера, 6 — визир, 7 — зрительная труба, 8 — объектив с блендой, 9 — наводящий винт, 10 — подставка, 11 — подъемный винт, 12 — установочный винт, 13 — юстировочный винт, 14 — лимб.

С правой стороны объектива расположены кремальера 5 для наведения резкости по предмету – по рейке, наводящий винт трубы 9 для точного наведения сетки нитей на рейку, а также круглый (установочный) уровень 12 с тремя юстировочными винтами 13. Круглый уровень служит для грубого приведения вертикальной оси прибора в отвесное положение с помощью трех подъемных винтов.

2. НИВЕЛИРНЫЕ РЕЙКИ

Для нивелирных работ применяют нивелирные рейки, выпускаемые по ГОСТ 10528-90, а также равноценные им по назначению и точности отечественные и импортные рейки, разрешенные к эксплуатации. Их изготавливают из сухого выдержанного леса хвойных пород, из пластмассы или специальных дюралевых сплавов.

Нивелирные рейки имеют буквенное обозначение РН, цифровое указание номинальной длины рейки в миллиметрах, обозначение группы нивелиров, для которых они предназначены (0,5 – для высокоточных; 3 – для точных; 10 – для технических). Если рейка складная, то после ее длины добавляется буква «С». Если рейка предназначена для работы с нивелирами, имеющими зрительные трубы прямого изображения – буква «П». Например, РН-3-3000СП.

При техническом нивелировании применяют двухсторонние цельные рейки РН-3 длиной 3 м, а также складные рейки длиной 3-4 м. Складная рейка состоит из двух частей, скрепленных между собой шарниром (рис. 5, а). Нижняя часть рейки заключена в металлическую окантовку, называемую **пяткой рейки**.

На одной стороне рейки РН-3 нанесены черной краской (черная сторона) шашечные сантиметровые деления, которые чередуются с белыми сантиметровыми делениями; на другой стороне сантиметровые деления нанесены красной краской (красная сторона). Цена наименьшего деления шкалы (шашки) рейки – 1 см. Дециметровые деления рейки – оцифрованы. Первые пять шашек каждого дециметра объединены наподобие буквы «Е», что облегчает взятие отсчета.

На черной стороне нулевой отсчет совпадает с пяткой рейки, на красной стороне с пятками совпадают отсчеты 4700 мм или 4800 мм. Счет делений возрастает от пятки рейки. Контролем нивелирования на станции являются **разность шкал рейки** – разность отсчетов по разным сторонам рейки, и **пяточная разность для комплекта реек** – разность шкал пары реек. Они должны быть величинами постоянными.

Отсчеты по рейкам (рис. 5, б) берут по средней горизонтальной нити нивелира – по месту, где проекция горизонтальной нити пересекает рейку. Отсчет берут в миллиметрах, и он будет складываться из трех величин: меньшая подпись вблизи горизонтальной нити в дециметрах + целое число шашечных сантиметровых делений от меньшей подписи в дециметрах до положения

Работа с нивелиром

горизонтальной нити + число миллиметров с точностью ± 1 мм.

Так, на рисунке 5-б отсчет по рейке равен:

$$13 \text{ дм} + 7 \text{ см} + 5 \text{ мм} = 1375 \text{ мм.}$$

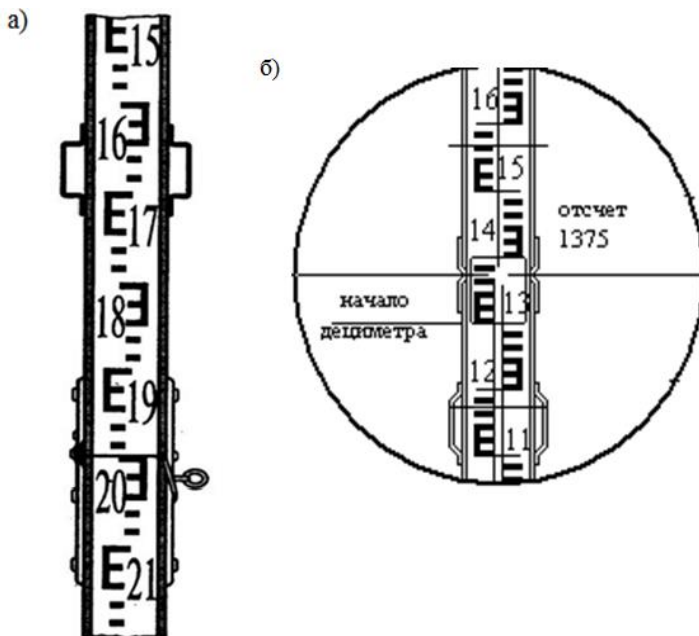


Рис. 5. Нивелирная рейка и рейка в поле зрения трубы

3. ПРАВИЛА РАБОТЫ С ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

Геодезические инструменты – сложные высокоточные инструменты, даже незначительные повреждения могут нарушить взаимное положение осей и привести к снижению точности и поломке. Грамотное и бережное отношение с инструментами – залог успешной работы.

Поэтому каждый студент, обязан знать и *строго соблюдать правила работы с геодезическими инструментами:*

1. к месту работы приборы доставляются в коробках и футлярах, которые должны быть прочно закрыты. Запрещается укладывать в коробки с приборами посторонние, не предусмотренные комплектом, предметы;

2. перед началом работы с приборами необходимо изучить устройство, назначение и действие всех его частей и рукояток по паспорту – инструкции к прибору;

3. ознакомится и запомнить расположение и способ закрепления прибора и приспособлений в упаковочном ящике – футляре;

4. извлекать прибор, переносить его для закрепления на штативе и обратно следует, держа левой рукой за подставку, а правой за рукоятку (если она есть), или колонку прибора;

5. при извлечении, установке на штативе и работе с прибором категорически запрещается касаться руками оптических деталей: линз, зеркал, защитных стекол;

6. установленный на штативе инструмент сразу же закрепляют станковым винтом так, чтобы подъемные винты вращались без излишнего усилия;

7. при закреплении вращающихся частей нельзя перетягивать закрепительные винты, во избежание их поломки;

8. наводящие (микрометричные) винты должны перемещаться плавно, без усилия. При достижении упора следует немедленно прекратить вращение, установить микрометричный винт в среднее положение, затем открепить закрепительный винт и повернуть прибор;

9. начинать вращение частей прибора следует, только убедившись, что закрепительные винты откреплены. Если вращение затруднительное, то следует провести осмотр и обратиться к преподавателю;

10. при перемещении вокруг установленного на штативе прибора проявлять осторожность и не «спотыкаться» о его нож-

Работа с нивелиром

ки, что может вызвать повреждение или падение прибора;

11. переносить прибор с одной точки измерений на другую можно на штативе в отвесном положении, исключая удары, толчки и наклоны от вертикальной оси. Если точки удалены друг от друга на значительное расстояние, прибор снимается со штатива и переносится в упакованном виде;

12. производить даже частичную разборку прибора категорически запрещено. Разборка оптических приборов может выполняться только в специализированных оптико-механических мастерских.

Во время работы:

1. запрещается оставлять прибор без присмотра;
2. прибор защищать от воздействия прямых солнечных лучей;
3. при кратковременных осадках прибор необходимо накрыть полиэтиленовым или брезентовым чехлом;
4. не допускать попадания на прибор песка, земли и т.д.;
5. на рейки и вешки нельзя садиться.

Перед началом производства измерительных работ нивелиром устанавливают штатив, регулируют длину его ножек соответственно росту наблюдателя, на головку штатива устанавливают прибор и закрепляют его становым винтом. Вращая подъемные винты, добиваются, чтобы они заняли среднее положение хода своих нарезок.

4. УСТАНОВКА НИВЕЛИРА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установка нивелира в рабочее положение включает в себя следующие действия: горизонтирование; установка зрительной трубы «по глазу» и «по предмету».

Горизонтирование, приведение оси вращения прибора в отвесное положение, осуществляют по выверенному круглому уровню. Круглый уровень располагают между двумя подъемными винтами, а потом вращают одновременно оба винта в противоположных направлениях, следя за тем, чтобы пузырек оказался посередине, между винтами. Затем приводят пузырек в центр ноль-пункта третьим подъемным винтом.

Установку зрительной трубы «по глазу» обычно осуществляют один раз перед началом работы. Для этого, вращая диоптрийное кольцо окуляра, добиваются резкого изображения сетки нитей в поле зрения трубы. Установку зрительной трубы «по предмету» выполняют вращением кремальеры резкости до четкого изображения рейки в поле зрения нивелира.

5. ПОВЕРКИ НИВЕЛИРА ЗНЗКЛ

После получения нивелира выполняют его поверки, в результате которых проверяют взаимное расположение его осей (рис. 6):

ZZ_1 – вертикальная ось вращения нивелира;

UU_1 – ось круглого уровня;

WW_1 – визирная ось зрительной трубы.

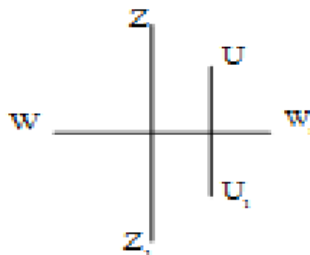


Рис. 6. Геометрическая схема осей нивелира

Для выполнения поверок нивелира ЗНЗКЛ (рис. 4) используют две рейки, рулетку, мел или колышки.

Поверка №1. *Ось круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира (рис 6).*

Устанавливают ось круглого уровня между любыми двумя подъемными винтами (рис. 4). При помощи трёх подъемных винтов приводят пузырёк круглого уровня в нуль – пункт. Поворачивают нивелир на 180° . Если пузырёк уровня остался в нуль – пункте, то условие выполнено.

Порядок юстировки. Если условие поверки не выполнено, то уровень исправляют на половину дуги отклонения подъёмными винтами, а на вторую половину – исправительными винтами круглого уровня (рис. 4). Поверку повторяют.

Поверка №2. *Горизонтальная нить сетки нитей должна быть перпендикулярна к вертикальной оси вращения нивелира.*

Проверку правильности установки сетки нитей производят для того, чтобы убедиться, что вертикальная нить сетки при среднем положении пузырька уровня совпадает с отвесной линией, а ось биссектора (горизонтальная нить сетки) перпендикулярна к вертикальной оси нивелира. Проверку можно выполнить двумя способами.

1 способ. На удалении 10-15 м от нивелира подвешивают отвес. Приводят нивелир в рабочее положение и наводят вертикальную нить сетки на нить отвеса. Если один конец вертикальной нити сетки отклоняется от нити отвеса более чем на 0,5 мм (определяется при помощи линейки), то установку сетки нитей исправляют.

2 способ. Нивелир наводят на рейку так, чтобы ее изображение оказалось в левой части поля зрения трубы и берут отсчет по средней нити. Поворачивая нивелир, переводят изображение рейки в правую часть поля зрения и берут отсчет. Отсчеты не должны отличаться более чем на 1 мм, в противном случае требуется проведение юстировки

Порядок юстировки. Исправление сетки нитей выполняют поворотом оправы сетки вместе с корпусом окулярного колена. Для этого с окулярной части снимают защитный колпачок и ослабляют крепежные винты сетки нитей, сетку, устанавливая среднюю нить в горизонтальное положение. Винты закрепляют и поверку повторяют.

Поверка №3. Главное условие нивелира. Визирная ось зрительной трубы должна быть горизонтальной в пределах работы компенсатора.

На расстоянии S (80-90 м) закрепляют при помощи колышков или рисуют мелом на асфальте две точки A и B , на которые устанавливают рейки. В створе двух реек точно посередине между ними приводят в рабочее положение нивелир (рис. 7, а). Берут отсчеты a_1 и b_1 по средней нити черным сторонам реек.

Переносят нивелир и располагают его перед задней рейкой на расстоянии примерно 2-3м (рис.7, б). Берут отсчеты по ближней рейке a_2 и дальней рейке b_2 . Вычисляем значение для дальней рейки по формуле:

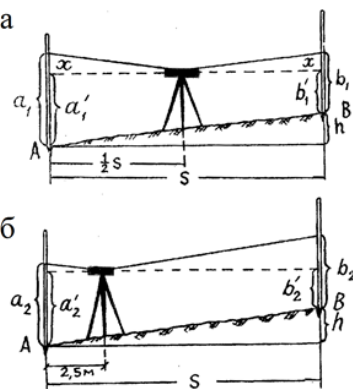


Рис. 7. Поверка главного условия нивелира

$$b_2' = a_2 - (a_1 - b_1). \quad (4)$$

Допустимое расхождение b_2' от фактического отсчета b_2 не более чем 3 мм.

При отличии в более чем 3 мм, отклонение визирной оси от горизонта исправляют вращением в противоположных направлениях вертикальных юстировочных винтов сетки нитей, предварительно сняв колпачок.

6. ИЗМЕРЕНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ НА СТАНЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

При выполнении технического нивелирования превышение между связующими точками определяется, как правило, способом геометрического нивелирования из середины (рис. 2. а).

Последовательность работы на станции при выполнении технического нивелирования следующая:

- устанавливают нивелир примерно посередине между двумя рейками (рис. 2, а) и приводят его в рабочее положение (нормальная длина визирного луча нивелира 120 м, при хороших условиях видимости можно увеличить до 200 м);
- визируют на заднюю рейку и снимают отсчет по средней нити черной стороне, записывают его в журнал (табл.1);
- визируют на переднюю рейку и снимают отсчет по средней нити черной стороне, записывают его в журнал (табл. 1);
- поворачивают рейки красными сторонами к наблюдателю и снимают отсчет по средней нити передней рейки, записывают его в журнал (табл. 1);
- визируют на красную сторону задней рейки и снимают отсчет по средней нити, записывают его в журнал (табл. 1).

По окончании наблюдений на станции выполняют обработку журнала нивелирования.



Таблица 1

Журнал технического нивелирования

Нивелир: ЗНЗКЛ, № 25146
Наблюдал: И.И. Иванов
Реечники: Николаев Н.Т.
Кузнецов К.И

Дата: 16 апреля 2015 г
Погода: Ясно, без ветра
Вычислял: Н.М. Сидоров
П.П. Петров

№ ст.	№ нив-х точек	Отсчеты по рейкам, мм			Превышения, мм			ГИ, м	Отметки, м
		задней	передней	промежут.	$h_{выч}$	$h_{ср}$	$h_{испр}$		
		a	b	c					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	А	1540			-0391 -0390	-0390			56,120
		6340							
		4800							
			1931						
		6730							
	В		4799					55,729	

Работа с нивелиром

Для задних и передних реек вычисляют наименьший отсчет по красной стороне – «пятку» рейки (d_3 ; d_n), по формулам:

$$d_3 = a_k - a_u \quad \text{и} \quad d_n = b_k - b_u. \quad (5)$$

Вычисляют превышение между связующими точками, как разность отсчетов по задней и передней рейкам, по формуле (1).

Для вычисления превышений используют отсчеты как по черной (a_u и b_u), так и по красной (a_k и b_k) сторонам реек. Таким образом, для каждой станции находят два значения:

$h_u = a_u - b_u$ и $h_k = a_k - b_k$, между которыми допускается расхождение не более ± 5 мм.

Далее находят среднее значение превышений по формуле:

$$h_{cp} = \frac{h_u + h_k}{2}. \quad (6)$$

Полученное значение округляют до целого четного числа (до мм), после чего записывают с соответствующим знаком в графу 7.

Разность «пяток» должна быть равна разности превышений, определенных по черной и красной сторонам реек (т.е.

$d_3 - d_n = h_k - h_u$) – это контроль математических вычислений на станции.

Если указанные допуски не соблюдаются, то наблюдения на станции выполняются заново.

Отметку связующей точки В вычисляют по формуле:

$$H_B = H_A + h_{cp}, \quad (7)$$

где H_A и H_B – отметки предыдущей и последующей связующих точек;

h_{cp} – среднее превышение.

7. ВЫНОС В НАТУРУ ПРОЕКТНОЙ ОТМЕТКИ

Для выноса на местность проектной отметки чаще всего используют метод геометрического нивелирования. Для выноса, в качестве исходной, используют точку с известной отметкой (репер). Нивелир устанавливают посередине (рис. 8) между исходной точкой (репером) и проектной точкой.

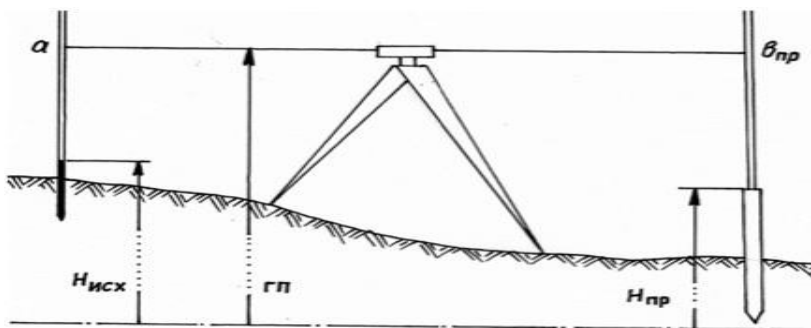


Рис. 8. Вынесение проектной отметки в натуру

На исходную точку (репер) устанавливают отвесно рейку и берут отсчет a по черной стороне рейки. Вычисляют горизонт прибора ГП по формуле:

$$\text{ГП} = H_{\text{исх}} + a. \quad (8)$$

Затем вычисляют отсчет $b_{\text{пр}}$, который должен быть по рейке, установленной в проектной точке, соответствующий проектной высоте:

$$b_{\text{пр}} = \text{ГП} - H_{\text{пр}}. \quad (9)$$

В проектной точке изменяют высоту колышка до тех пор, пока на рейке, установленной на нем, не появится отсчет равный вычисленному $b_{\text{пр}}$. После этого превышение между точками измеряют еще раз и убеждаются в обеспечении заданной точности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куштин И. Ф., Куштин В. И. Геодезия. Ростов н/Д : Феникс, 2009.
2. Маслов А.В. и др. Геодезия. Изд. 6-е, перераб. и доп. М.: Колосс, 2007.
3. Д.Ш. Михелев. Инженерная геодезия/ [и др.] 10-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2010.
4. Перфилов В. Ф., Скогорова Р. Н., Усова Н. В. Геодезия. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2008.
5. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия. М-во сельского хоз-ва РФ; ВГАУ. – 2-е изд. М. : Академический проект, 2008.
6. ГОСТ 10528-90 Межгосударственный стандарт. Нивелиры. Общие технические условия.
7. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах /ПТБ-88/. М.: НЕДРА, 1991.
8. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве.
9. Федотов Г. А. Инженерная геодезия. 5-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2009.
10. А. Г. Юнусов. Геодезия/ [и др.] М.: Академический Проект, 2011.