

14459

НИВЕЛИР Н-10

ПАСПОРТ

Изюмский приборостроительный завод  
им. Дзержинского

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Нивелир Н-10 технический с уровнем и горизонтальным лимбом может быть использован для решения следующих задач:

нивелирование опорных точек;

нивелирование площадей;

съемка продольных и опорных профилей, используемая для вычисления объемов масс;

нивелирование в горном деле;

тахеометрическая съемка местности низкой точности и работа по трассировке на равнинной местности;

нивелирование в крупном машиностроении.

Нивелир эксплуатируется при температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Зрительная труба

Средняя квадратическая погрешность превышения на 1 км двойного хода мм, не более 9

Увеличение . . . . .  $23 \pm 1,15^x$

Диаметр свободного отверстия объектива, мм . . . . . 32

Фокусное расстояние телеобъектива, мм . . . . . 184,27

Угол поля зрения (по вертикали)  $1^{\circ}30' \pm 4'$

Коэффициент дальномера . . . . .  $100 \pm 1\%$

Постоянное слагаемое дальномера, мм	0
Наименьшее расстояние визирования, м	1,5
Коэффициент светорассеяния зрительной трубы, % не более	7
Коэффициент светопропускания, %, не менее	65

### 2.2. Уровни

Угловая величина, соответствующая перемещению пузырька на 2 мм:	
Уровень при трубе	45"±5"
Установочный уровень	10'±2'

### 2.3. Лимб

Диаметр, мм	105
Цена деления шкалы	1°

### 2.4. Размеры и масса, не более

Длина трубы, мм	140
Высота нивелира, мм	115
Габаритные размеры укладочного ящика, мм	183x180x130
Масса нивелира, кг	1,5
Масса укладочного ящика, кг	2,0

### 2.5. Штатив

Длина штатива раздвинутого, мм	1600
Длина штатива сложенного, мм	1043
Масса штатива с ремнем и принадлежностями, кг	4,5

## 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Нивелир	1 шт.
Укладочный ящик	1 шт.
Штатив с отвесом и ключом	1 шт.
Рейки нивелирные по ГОСТ 11158—76	

### 3.1. Инструмент и принадлежности

Отвертка	1 шт.
Шпилька	2 шт.
Масленка с маслом МВП	1 шт.
Салфетка	1 шт.
Бленда	1 шт.
Светофильтр	1 шт.
Полиэтиленовый чехол	1 шт.

### 3.2. Техническая документация

Паспорт	1 экз.
<b>Примечание:</b> Рейки нивелирные по ГОСТ 11158—76 входят в комплект поставки нивелира по заказу потребителя.	

## 4. УСТРОЙСТВО

Нивелир состоит из зрительной трубы 3 (рис. 1) и низка 13. Зрительная труба имеет внутреннюю фокусировку, представляет собой оптическую систему телескопического типа с обратным (перевернутым) изображением. Оптические детали зрительной трубы имеют просветляющие покрытия. Сетка 20 нитей зрительной трубы имеет перекрестие в центре поля зрения с двумя короткими дальномерными

штрихами на вертикальной нити. В левой части сетки расположено прямоугольное окно, в котором наблюдаются изображения концов пузырька уровня при трубе. Уровень при трубе и система призм, передающих изображения концов его пузырька на сетку, расположены в коробке, выполненной в виде прилива с левой стороны корпуса зрительной трубы. Сверху зрительная труба имеет механический визир 2 для грубой наводки. Втулка 4 окуляра зрительной трубы имеет штрих, указывающий установку окуляра на нуль диоптрий, и знаки плюс и минус, указывающие направление вращения втулки при установке окуляра по глазу наблюдателя. Низок представляет собой круглое основание, на котором расположены элевационный винт 6, установочный уровень 17 с зеркалом 16. Сверху на низок установлена и закреплена зрительная труба. Снизу низок оканчивается фланцем, которым нивелир устанавливается на шаровую головку 7 штатива. Низок со зрительной трубой имеет возможность вращаться относительно фланца. Внутри низка расположен горизонтальный лимб 12, укрепленный на фланце винтами 11. Отсчет углов по лимбу производится через окно, расположенное на цилиндрической поверхности низка со стороны окуляра зрительной трубы.

Нивелир закрепляется на штативе станочным винтом 10 с помощью рукоятки 9.

## **5. ПОРЯДОК РАБОТЫ С НИВЕЛИРОМ**

### **5.1. Установка нивелира и центрирование**

Установите на штативе и слегка затяните станочный винт, поддерживая нивелир, пока он не будет надежно соединен со штативом. В случае угломерных работ центрируйте нивелир с помощью шнуrowого отвеса над наземной точкой перемещением ножек 8 штатива.

### **5.2. Горизонтальная выверка.**

С помощью рукоятки 9 станочного винта 10 ослабьте зажатие шаровой головки и приведите вертикальную ось в отвесное положение по установочному уровню 17. Уровень при трубе выверите перед снятием отсчета по рейке.

### **5.3. Фокусировка сетки.**

Фокусируйте сетку с помощью втулки 4 окуляра. Для получения возможно яркого поля зрения, перед объективом 1 держите наклонно белый лист бумаги. Вращая втулку, добейтесь четкого изображения сетки.

### **5.4. Визирование на рейку и фокусировка изображения рейки**

Грубую наводку нивелира на рейку производите с помощью механического визира 2, при

этом низок 13 схватите большим и указательным пальцами правой (или левой) руки. После этого наведите, наблюдая в окуляр, вертикальный штрих сетки на рейку.

Фокусировку изображения рейки производите вращением маховичка 15.

Изображения рейки и штрихов сетки должны быть видны с одинаковой резкостью. Для получения лучшей контрастности изображения рейки используйте светофильтр, имеющийся в комплекте принадлежностей. Наденьте светофильтр на втулку 4 окуляра.

Для предупреждения попадания прямых (или отраженных) солнечных лучей непосредственно в объектив примените бленду, наденьте ее на объектив 1 зрительной трубы.

### 5.5. Нивелирование.

Перед снятием отсчета по рейке совместите изображения концов пузырька уровня при трубе вращением элевационного винта 6. При вращении винта вправо правая половина пузырька перемещается вниз, а левая — вверх.

Совмещение считается законченным, если оба конца пузырька образуют полукруг. Непосредственно после выверки уровня возьмите отсчет по рейке в метрах (сантиметрах). Миллиметры оцениваются на глаз. Цифры в поле зрения проходят нарастая в значении сверху вниз.

### 5.6. Измерение расстояния.

Оба коротких горизонтальных штриха сетки служат для измерения расстояния. Промежуток на рейке, ограниченный обеими штрихами, дает при умножении на 100 горизонтальное расстояние от нивелира до вертикальной рейки. Для упрощения процесса расчета устанавливайте верхний горизонтальный штрих на ближайший дециметровый штрих рейки вращением элевационного винта 6.

На рис. 2 представлен пример:

— показание нижнего дальномерного штриха	1,51 м
— показание верхнего дальномерного штриха	1,05 м
промежуток на рейке	0,46 м
расстояние $0,46 \cdot 100 = 46$ м.	

### 5.7. Измерение направления с помощью лимба

Проведите точную горизонтальную наводку зрительной трубы на точку визирования. Отсчет по лимбу снимите по индексу, расположенному в окне на низке нивелира. Относительно центрирования нивелира смотрите раздел «Установка нивелира и центрирование». Лимб разделен на полные градусы и оцифрован через  $10^\circ$ . Расстояние между делениями допускает оценку с точностью  $20'$ .

### 5.8. Укладка.

Снимите с нивелира бленду и светофильтр: если они использовались при работе, и уложите их в соответствующие гнезда укладочного ящика. Выверните становой винт штатива, снимите нивелир и уложите в ящик.

Защитную крышку штатива наденьте на головку штатива и заверните до отказа становой винт. Ножки штатива очистите от земли и пыли, сложите и застегните ремнем.

## 6. ПОЛЕВЫЕ ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

### 6.1. Поверка установочного уровня.

Выверите установочный уровень 17 с помощью шаровой головки 7 штатива. Поверните вращающуюся часть нивелира на  $180^\circ$ , устраните отклонение пузырька частично установочной шаровой головки и частично с помощью исправительных винтов 18 установочного уровня.

### 6.2. Поверка установки сетки нитей.

При правильно установленной сетке вертикальная нить должна строго совпадать с отвесом. Эту поверку производите следующим образом:

Наведите вертикальную нить сетки на шнур отвеса, подвешенного на расстоянии 20—25 м от нивелира. Если вертикальная нить сетки не совпадает с отвесом, сделайте исправление. Отверните и снимите защитное кольцо со сто-

роны окуляра, отверните три винта крепящие окулярную часть и снимите ее. При этом открывается оправа с сеткой. Фланец оправы в виде сектора также привинчен тремя винтами. Отверткой отпустите верхний и нижний винты на целый оборот, а средний — на четверть оборота. Затем пальцами поверните оправу, наденьте окулярную часть на трубу и, не закрепляя ее винтами, проверьте положение вертикальной нити. Если нить не изменила своего первоначального положения, то снова снимите окулярную часть, отпустите еще немного средний винт оправы. Поверните оправу с сеткой. Добейтесь того, чтобы вертикальная нить строго совместилась с отвесом. После этого, сняв окулярную часть, закрепите средний, а затем верхний и нижний винты оправы сетки, наденьте окулярную часть и, убедившись, что правильное положение нити не нарушилось, закрепите окулярную часть тремя винтами. Наверните на зрительную трубу защитное кольцо со стороны окуляра.

### 6.3. Поверка уровня при трубе (поверка угла «i»).

Визирная ось трубы и ось уровня должны быть параллельны между собой.

Забейте на удалении 50—75 м друг от друга два колышка или колья (точки 1 и 2). Ус-

гановите нивелир под точкой 1, приведите в рабочее положение, измерьте с погрешностью не более 1 мм его высоту  $H_1$  (расстояние от центра окуляра до костыля) и возьмите отсчет  $l_1$  по рейке, установленной в точке 2. Затем поменяйте нивелир и рейку местами и, выполнив аналогичные описанному выше действия, получите значения  $H_2$  и  $l_2$ . Вычислите значения угла «i» по формуле:

$$i = \frac{(H_1 + H_2) - (l_1 + l_2) \cdot \rho''}{2S},$$

где  $H_1$  и  $H_2$ —высота нивелира над точками 1 и 2, мм;

$l_1$  и  $l_2$ —отсчеты по рейке, мм;

$S$ —расстояние между точками 1 и 2, мм;  
 $\rho'' = 206205$ .

Измерения, указанные выше, повторите не менее трех раз. Расхождения между отдельными значениями угла «i» не должны превышать 5". За окончательный результат определения угла «i» возьмите среднее арифметическое значение из всех измерений, признанных годными.

Исправьте положение уровня, если угол «i» оказался более 8". Для этого установите сетку нитей зрительной трубы при помощи элевационного винта на отсчет.

$$\left( l_2 + \frac{S \cdot i}{\rho''} \right)$$

по рейке, установленной в точке 1 или на отсчет

$$\left( l_1 + \frac{S \cdot i}{\rho''} \right)$$

по рейке, установленной в точке 2. Угол «i» берите с его знаком. Совместите, действуя исправительными винтами 14, изображения концов пузырька уровня. Сделайте затем одним приемом контрольное определение угла «i». Повторите исправление, если окажется, что угол «i» более 8". Закройте исправительные винты крышкой 5. Рекомендуется поверку и исправление установки уровня выполнять в пасмурную погоду; если приходится делать это в солнечную погоду, необходимо защищать нивелир от прямых солнечных лучей.

Положение исправительных винтов установочного уровня и уровня при трубе следует изменять с помощью юстировочной шпильки, хранящейся в ящике. После юстировки снова затяните исправительные винты, но не слишком туго, чтобы не вызвать деформации резьбы винтов и резьбовых отверстий.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.1. Чистка и смазка осевой системы.

При тугом вращении нивелира необходимо смазать трущиеся поверхности осевой системы. Для этого выверните три винта 11 и от-

соедините фланец с закрепленным на нем подпятником от низка. Тщательно вытрите трущиеся поверхности чистой полотняной салфеткой, пропитанной чистым керосином, и протрите насухо ватным тампоном. Покройте трущиеся поверхности десятью-двенадцатью каплями масла из масленки, установите фланец на место и закрепите винтами 11.

При необходимости смазки остальных подвижных механизмов (элевационного винта, окуляра, фокусирующего устройства) нивелир направьте в мастерскую.

## 7.2. Уход за нивелиром.

Устанавливайте штатив с прикрепленным к нему нивелиром осторожно, чтобы не подвергать нивелир резким толчкам.

Если на нивелир попали капли влаги, дайте им высохнуть, и только после этого протрите нивелир.

Нельзя подвергать нивелир резким перепадам температур.

Если работа велась при низкой температуре, нивелир после внесения его в теплое помещение оставьте на два—три часа в закрытом ящике и только после этого его выньте и протрите.

Нивелир имеет просветленную оптику, поэтому чистку оптических деталей при их за-

грязнении производите осторожно, чистой салфеткой, во избежание повреждения просветляющего покрытия.

Нельзя вести работу, если подвижные части или винты нивелира туго вращаются. Выясните и устраните причины этого. Регулировку хода элевационного винта производите винтом 19.

При смазке следует применять масло, находящееся в масленке. Смазка не должна быть обильной, т. к. при этом она быстро загрязняется.

При перевозке ящик с нивелиром во избежание разъюстировки и поломок предохраняйте от сильных толчков, ударов, падений и встряхиваний.

Перед постановкой на хранение нивелир, инструмент и принадлежности должны быть подвергнуты тщательной консервации. Для этого смажьте все неокрашенные наружные поверхности консервационной смазкой, обеспечивающей их сохранность на длительный период хранения.

Консервацию производите в сухом и чистом помещении с температурой не ниже 15°C. Перед консервацией поверхности протрите тампоном, смоченным смесью, состоящей из 80—90 объемных частей петролейного эфира и 10—20

объемных частей ректифицированного спирта или авиационным бензином, затем протрите чистой ветошью.

Консервационную смазку подогрейте до  $+25 \div 30^{\circ}\text{C}$  и тампоном или кистью тонким слоем нанесите на консервируемые поверхности.

Попадание смазки на поверхности оптических деталей не допускается.

Перед началом эксплуатации нивелир и принадлежности необходимо расконсервировать. Для этого с законсервированных поверхностей ветошью снимите слой смазки и промойте их тампоном, смоченным в спирто-эфирной смеси или авиационном бензине.

Для хранения и перевозки нивелир укладывают в ящик. В нерабочее время нивелир в ящике и штатив храните в сухом отапливаемом помещении при температуре от  $+8$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ . Суточные колебания температуры не должны быть резкими и вызывать повышение относительной влажности более, чем до 80%.

Имеющийся в комплекте полиэтиленовый чехол служит для накрывания нивелира при пыльной или дождливой погоде, если работа не производится, а снимать нивелир со станции нельзя.

## 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Нивелир Н-10, заводской № 14459, соответствует техническим условиям ТУЗ-3.1191-77 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 13 VII 1948 г.



М. П.

ОТК Кузнец

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует соответствие нивелира требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, указанных в паспорте.

Гарантийный срок установлен 3 года со дня ввода нивелира в эксплуатацию.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Нивелир Н-10, заводской № 14459, подвергнут консервации согласно требованиям, изложенным в паспорте.

Дата консервации 13V1178

Срок консервации 3 года

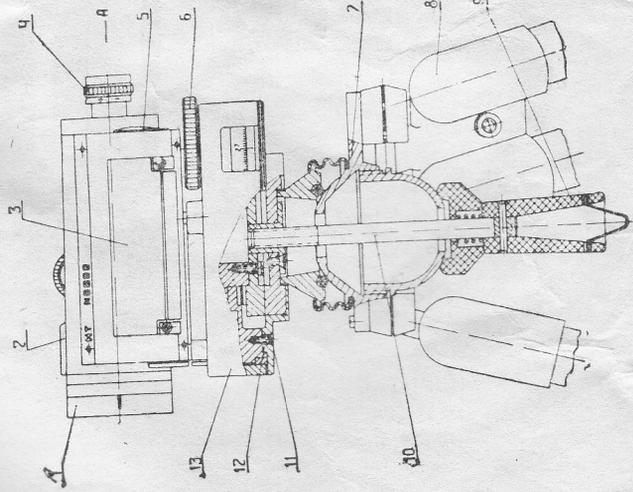
Консервацию произвел Колес  
(подпись)

Нивелир после консервации принял Колес  
(подпись)

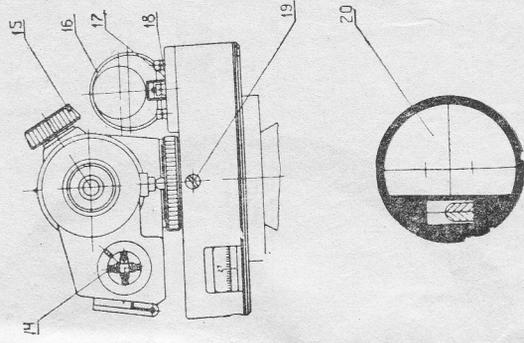


Рис. 1. Нивелир Н-10.

1. Объектив. 2. Визир механический. 3. Зрительная труба. 4. Втулка окуляра. 5. Крышка. 6. Винт элевационный. 7. Головка штатива. 8. Ножка штатива. 9. Рукоятка. 10. Винт становой. 11. Винт. 12. Лимб. 13. Нивозок. 14. Винт исправительный. 15. Маховичок. 16. Зеркало уровня. 17. Уровень установочный. 18. Винт исправительный. 19. Винт. 20. Сетка нитей.



Вид А



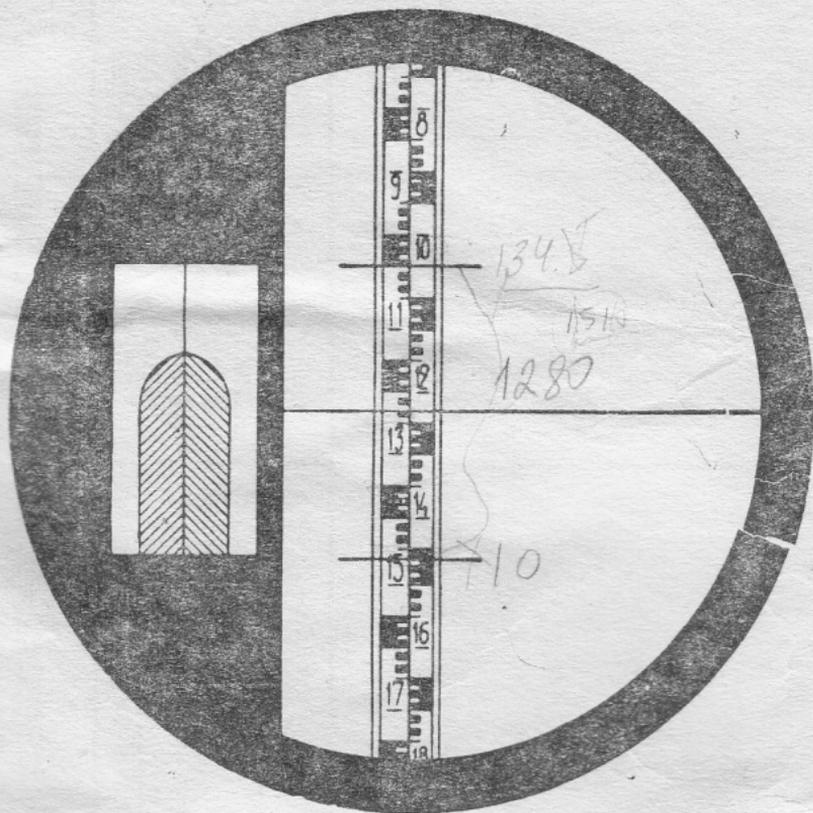
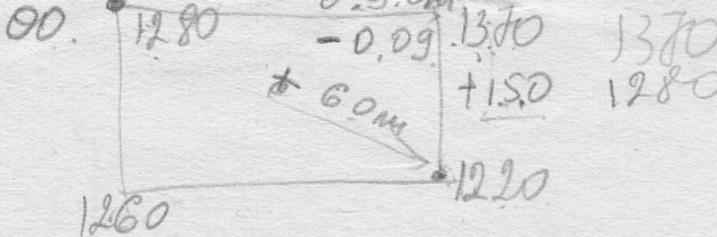


Рис. 2. Поле зрения зрительной трубы.



313850, г. Изюм-2, Харьковская обл.