

Нивелир технический

НВ-1

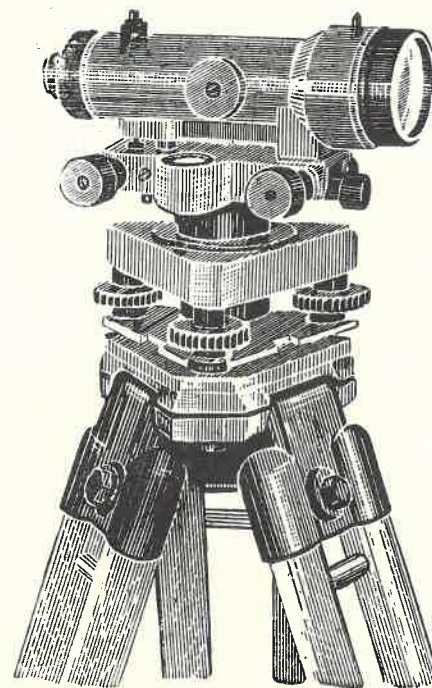
(краткое описание)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
I. Назначение прибора	3
II. Основные данные	4
III. Оптическая система в поле зрения	5
IV. Конструкция прибора	7
V. Регулировка хода винтов	10
VI. Исследование и проверки нивелира	11
VII. Нивелирование	13
VIII. Чистка и смазка нивелира	14
IX. Обращение с нивелиром в полевых условиях	15
X. Комплектность	18

I. Назначение прибора

Нивелир технический НВ-1 является глухим нивелиром и назначается для геометрического нивелирования третьего и четвертого класса точности.



II. Основные данные

1. Увеличение трубы	31 ^x
2. Фокусное расстояние объектива	249,7 мм
3. Фокусное расстояние окуляра	8,2 мм
4. Поле зрения трубы:	
по вертикали	1°20'
по горизонтали	55'
5. Свободный диаметр объектива	40 мм
6. Диаметр выходного зрачка	1,3 мм
7. Удаление выходного зрачка	6 мм
8. Увеличение окуляра	30,5 ^x
9. Разрешающая сила трубы (по центру поля зрения)	4"
10. Предел визирования от 3 м до ∞	
11. Коэффициент дальномера	100
12. Цена деления цилиндрического уровня	17" ± 23" на 2 мм
13. Увеличение изображения пузырька уровня	5,4 ^x
14. Цена деления круглого уровня 7' ± 15' на 2 мм	

15. Весовые данные (в кг):	
Вес инструмента	≈ 1,8
Вес ящика	≈ 2,0
Вес штатива	≈ 4,0
16. Габариты в (мм):	
Длина трубы	175
Высота инструмента	152
Размеры ящика	225 × 190 × 140
Длина штатива	≈ 1550

III. Оптическая система и поле зрения

Оптическая система нивелира НВ-1 (рис. 1) представляет собой телескопическую систему, состоящую из объектива 1, фокусирующей линзы 2, сетки 3 и окуляра 4.

Для передачи изображений концов пузырька уровня в поле зрения трубы нивелир снабжен системой призм (рис. 1).

Лучи, идущие от концов пузырька уровня 10, отражаются от скошенных граней призм 9, направляются в расположенную сбоку прямоугольную призму 8, попадают в призму 7, затем идут в объектив микроскопа 6, а оттуда через призму 5 попадают в поле зрения трубы.

Для увеличения освещенности пузырька уровня служит зеркало 11.

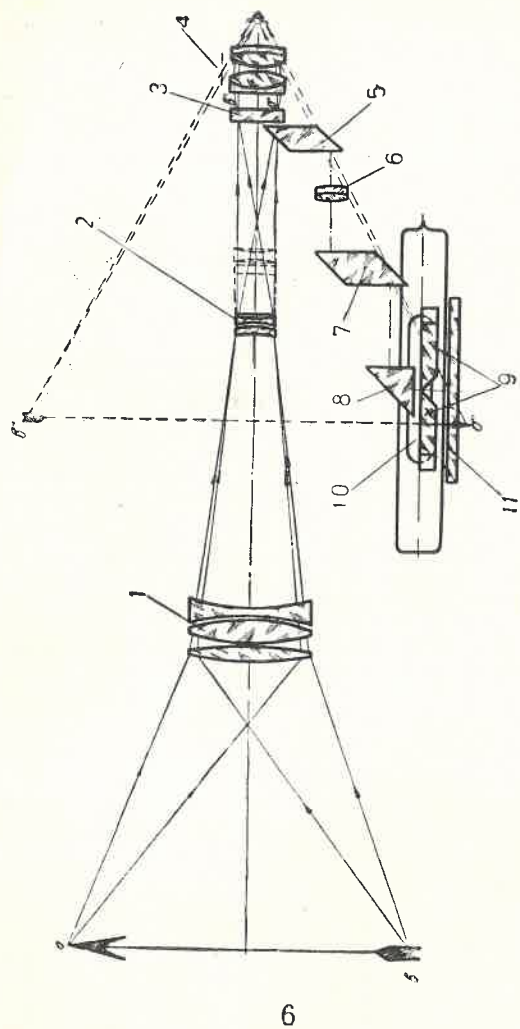


Рис. 1. Оптическая схема нивелира НВ-1.

IV. Конструкция прибора

Нивелир НВ-1 (рис. 2 и 3) состоит из двух основных частей:

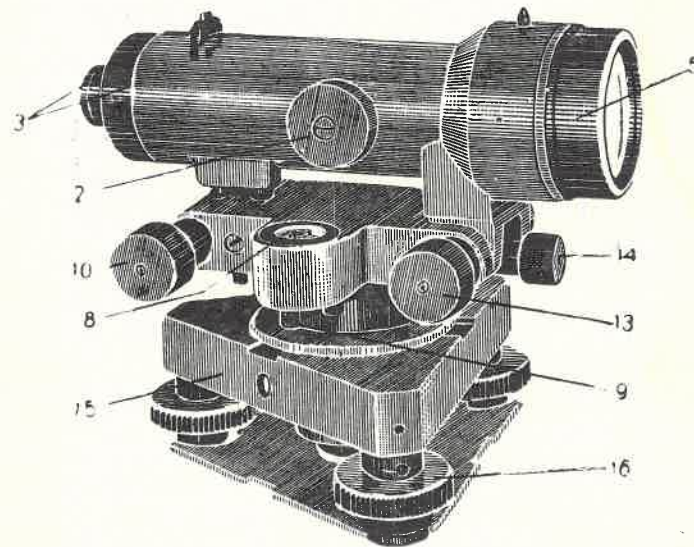


Рис. 2. Нивелир НВ-1 (вид со стороны трибки фокусирующей линзы).

нижней, представляющей собой подставку-треножник, с укрепленной на нем цилиндрической вертикальной осью инструмента;

верхней (корпус нивелира) со зрительной трубой, контактнм цилиндрическим уровнем, элевационным, закрепительным и наводящим винтами.

Зрительная труба нивелира состоит из следующих частей:

1. Корпус трубы 1, внутри которого в оправе помещена фокусирующая линза.

С оправой скреплена зубчатая рейка, находящаяся в зацеплении с трибкой.

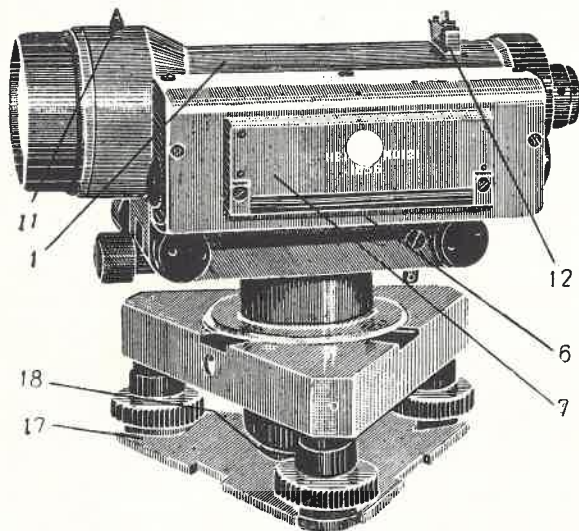


Рис.3. Нивелир НВ-1 (вид со стороны цилиндрического уровня).

Перемещение фокусирующей линзы осуществляется вращением головки трибки 2.

2. Окулярная часть 3, в которой помещены окуляр 4 (рис. 1), сетка 3, микроскоп с призмой 5.

3. Объектив 5 (рис. 2).

К средней части корпуса трубы прикреплен в оправе цилиндрический уровень.

Уровень с системой призм закрыт коробкой 6, прикрепленной к корпусу винтами.

В коробке уровня со стороны окуляра имеются 4 исправительных винта, служащих для юстировки цилиндрического уровня. Исправительные винты закрыты подвижной крышкой.

В ампуле уровня помещена компенсационная палочка, изготовленная из молочного стекла.

Крышка зеркала уровня 7 (рис. 3) установлена на самотормозящих шарнирах, что позволяет регулировать освещенность уровня.

Для приведения вертикальной оси инструмента в отвесное положение служит шаровой уровень 8 с исправительными винтами 9.

Установка цилиндрического уровня в горизонтальное положение осуществляется совмещением изображений концов его пузырька, видимых в поле зрения трубы (рис. 4) при помощи элевационного винта 10 (рис. 2).

Для грубого наведения трубы на рейку на корпусе трубы установлены целик 12 с мушкой 11.

Точное наведение трубы на рейку осуществляется вращением головки наводящего винта 13 при закрепленном винте 14.

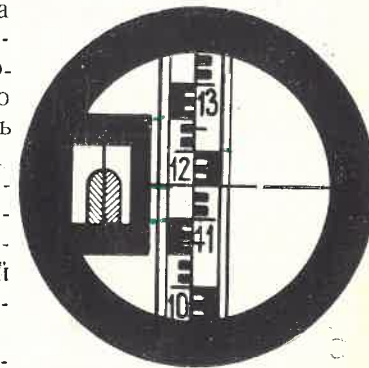


Рис. 4. Поле зрения зрительной трубы.

На треножнике 15 имеются три подъемных винта 16.

Для регулировки хода подъемных винтов служат регулировочные гайки со специальными отверстиями под шпильку.

Подъемные винты имеют проточки для опоры пружинящей пластины 17, в центральной части которой укреплен втулка 18 с резьбой, в которую ввинчивается становой винт, скрепляющий нивелир со штативом.

V. Регулировка хода винтов

а) Подъемные винты.

При слишком тугом или свободном ходе подъемных винтов их вывинчивают до тех пор, пока не станут видны отверстия регулировочных гаек.

В эти отверстия вставляют шпильку и вращают гайку в ту или иную сторону, добиваясь достаточно плавного хода винта.

Становой винт во время регулировки хода подъемных винтов не должен быть зажат слишком туго.

б) Наводящий и элевационный винты.

При слишком свободном или слишком тугом ходе наводящего или элевационного винтов в отверстия регулировочной гайки, имеющих на винтах, вставляют шпильку и вращением гайки добиваются нужного хода наводящего или элевационного винтов.

в) Винты штатива.

Если ножки штатива ходят слишком туго или легко, то, затягивая или отпуская с помощью клю-

ча шестигранные болты, в нижней части головки штатива добиваются нормального хода ножек штатива.

VI. Исследование и поверки нивелира

Исследование и поверки нивелира НВ-1 выполняются согласно инструкции по нивелированию I, II, III и IV классов.

(Геодиздат, 1955 г. Приложение № 19, стр. 89).

На случай затруднений в получении инструкций по нивелированию I, II, III и IV классов (Геодиздат—Москва, Проезд Владимирова, дом 6) приводится следующая методика поверки цилиндрического уровня нивелира НВ-1, существенно отличающаяся от соответствующей поверки нивелира НГ.

Принципиальным отличием нивелира НВ-1 от нивелира НГ является наличие в нем элевационного винта, который служит для точного горизонтирования зрительной трубы по цилиндрическому уровню **перед каждым отсчетом**. Подъемные винты нивелира НВ-1, в отличие от НГ, служат **только** для предварительной установки **по круглому уровню**.

Параллельность оси цилиндрического уровня и визирной оси инструмента проверяется двойным нивелированием с концов базиса длиной примерно 75 м на относительно ровной местности. На концах базиса забивают в землю башмаки или колья. На одном из башмаков (кольев) устанавливают нивелирную рейку, у второго башмака (кола) — нивелир, объективом в сторону рейки, а окуляром

непосредственно над башмаком (колом). Ось вращения нивелира приводят в отвесное положение при помощи круглого уровня подъемными винтами. Приведение цилиндрического уровня в горизонтальное положение производится при помощи **элевационного** винта. Измеряют высоту инструмента от центра окуляра до башмака (кола) с точностью ± 1 мм. Отсчет по рейке производят при точном совмещении изображений концов пузырька контактного уровня, видимых в поле зрения трубы (совмещение концов пузырька элевационным винтом и отсчет по рейке производят, не отрывая глаза от окуляра).

Затем полуприем повторяют, предварительно поменяв местами нивелир и рейку.

Таким образом, получают 4 величины: i_1, i_2 — высота инструмента в первом и втором полуприеме, a_1, a_2 — отсчеты по рейке в первом и втором полуприеме. Величины непараллельности цилиндрического уровня и визирной оси определяются по формуле:

$$X = \frac{(a_1 + a_2) - (i_1 + i_2)}{2}$$

При величине X , не превышающей ± 4 мм, инструмент пригоден к работе. В противном случае производится исправление положения цилиндрического уровня.

Для этого к последнему отсчету по рейке (a_2) прибавляют с обратным знаком величину X и при помощи **элевационного** винта горизонтальный штрих сетки наводят на этот отсчет ($a_2 + X$) по

рейке. При этом нарушается контактное совмещение изображения концов пузырька уровня. Контактное совмещение уровня полностью восстанавливают, пользуясь только вертикальными исправительными винтами уровня, которые расположены со стороны окуляра под защитной крышкой. Открыв крышку и слегка ослабив боковые винты, производят перемещение уровня вертикальными исправительными винтами до получения точного совмещения концов пузырька в поле зрения трубы. Надежно закрепив вертикальные и боковые винты уровня, проверяют отсчет по рейке, затем описанным выше способом снова проверяют величину X .

Ежедневно, перед началом работ, рекомендуется производить упрощенную поверку параллельности цилиндрического уровня и визирной оси следующим образом: определяют превышение **строго из середины**, затем инструмент устанавливают в 4—5 метрах от одной из реек и снова определяют превышение. Разность превышений не должна превосходить значения ± 4 мм.

VII. Нивелирование

Нивелир устанавливают на штатив так, чтобы наконечники подъемных винтов вошли в пазы головки штатива, и завинчивают становой винт.

Завинчивать становой винт следует умеренно, чтобы не затруднять хода подъемных винтов.

Ось вращения нивелира в отвесное положение приводят по круглому уровню подъемными винтами.

Наводка зрительной трубы производится следующим образом: освободив закрепительный винт, трубу наводят на рейку при помощи мушки и це-

лика, укрепленных на корпусе трубы. Затем затягивают закрепительный винт и точно наводят трубу на рейку с помощью наводящего винта.

Резкость изображения рейки достигается вращением трибки фокусирующей линзы. Перед снятием каждого отсчета, после того, как труба уже наведена на рейку, с помощью элевационного винта точно совмещается изображение концов пузырька уровня и в этот момент производят отсчет.

VIII. Чистка и смазка нивелира

В случае неплавного вращения трубы на вертикальной оси необходимо смазать ось заново. Для этого необходимо вывинтить винт 19 (рис. 5) до тех

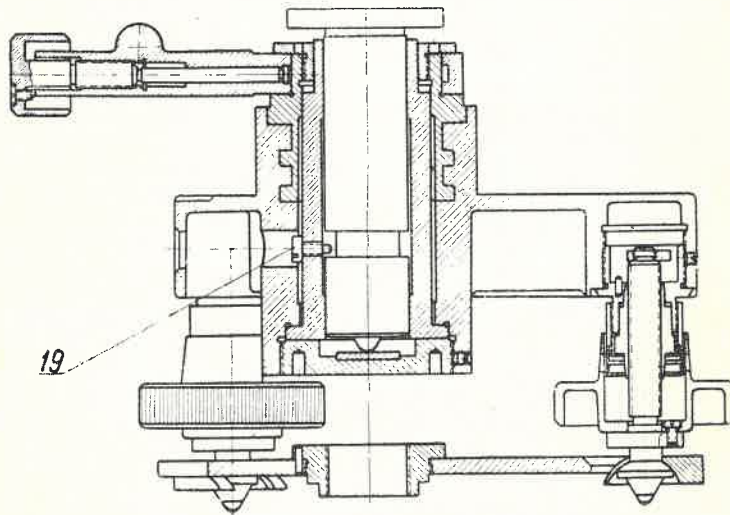


Рис. 5. Осевое устройство прибора НВ-1.

пор, пока он освободит ось; после этого, вывинтив наводящий винт до отказа и придерживая гильзу пружинного устройства наводящего винта, вынуть цилиндрическую ось вместе с верхней частью из баксы.

Ось и баксу тщательно вычистить чистой полотняной салфеткой, пропитанной чистым керосином, а затем вытереть бензином. Покрыть ось 5-6 каплями масла из масленки и вставить обратно в баксу, следя за тем, чтобы шпилька наводящего винта и гильза пружинного устройства наводящего винта попали в специальные углубления хомутка. После чего винт 19 (рис. 5) завернуть до упора.

При необходимости смазки всех остальных подвижных механизмов (механизмов элевационного и наводящего устройства, подъемных винтов, окуляра и фокусирующего устройства) и при разъюстировке в полевых условиях прибор нужно направить в мастерскую.

IX. Обращение с нивелиром в полевых условиях

Нивелир технический, являясь оптическим прибором, требует бережного обращения.

Для хранения и переноски он укладывается в ящик.

До укладки нивелира в ящик отпускают закрепительный винт и закрывают зеркало на коробке уровня.

После укладки нивелира в ящик закрепительный винт слегка закрепляют.

Если нивелир уложен неправильно — крышка не закроется.

Во время работы нивелир должен защищаться от солнечных лучей и от осадков.

Установку штатива, с прикрепленным к нему нивелиром, необходимо делать осторожно, чтобы не подвергать нивелир резким толчкам.

Если на нивелир попали капли влаги, то нужно

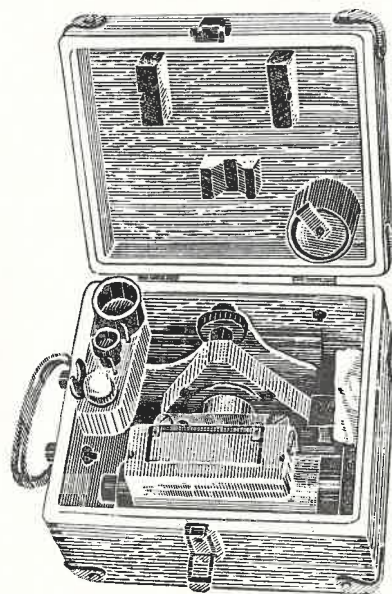


Рис. 6. Нивелир НВ-1 в ящике.

дать ему высохнуть и только после этого можно его протереть.

В случае, если работа велась при низкой температуре, инструмент, после внесения его в теплое помещение, оставляют на 2—3 часа в закрытом ящике и только после этого его вынимают и протирают.

Нельзя вести работу, если подвижные части или винты нивелира имеют тугое вращение. Необходимо выяснять и устранить причины этого.

Для смазки следует употреблять масло, которое приложено к нивелиру.

Не следует смазку делать обильной, т. к. она быстро загрязняется.

Нельзя слишком крепко завинчивать исправительные и другие винты нивелира, чтобы не сорвать резьбы и не создать вредных напряжений.

В нерабочее время нивелир надо хранить в ящике в горизонтальном положении при температуре от $+ 8^{\circ}$ до $+ 30^{\circ}$ С в сухом помещении с относительной влажностью не более 60%.

В случае загрязнения наружных оптических деталей их необходимо очистить с помощью кисточки.

При перевозке ящик с нивелиром нужно предохранять от сильных толчков и тряски.

Х. Комплектность

В комплект нивелира технического НВ-1 входит:

	Колич. шт.
1. Нивелир	1
2. Ящик	1
3. Штатив	1
4. Становой винт	1

ЗИП

(запчасти, инструмент и принадлежности)

	Колич. шт.
1. Ключ штатива	1
2. Отвертка	1
3. Шпилька	2
4. Масленка	1
5. Салфетка	1
6. Солнечная бленда	1

Техдокументация

1. Описание	1
2. Выпускной аттестат	1