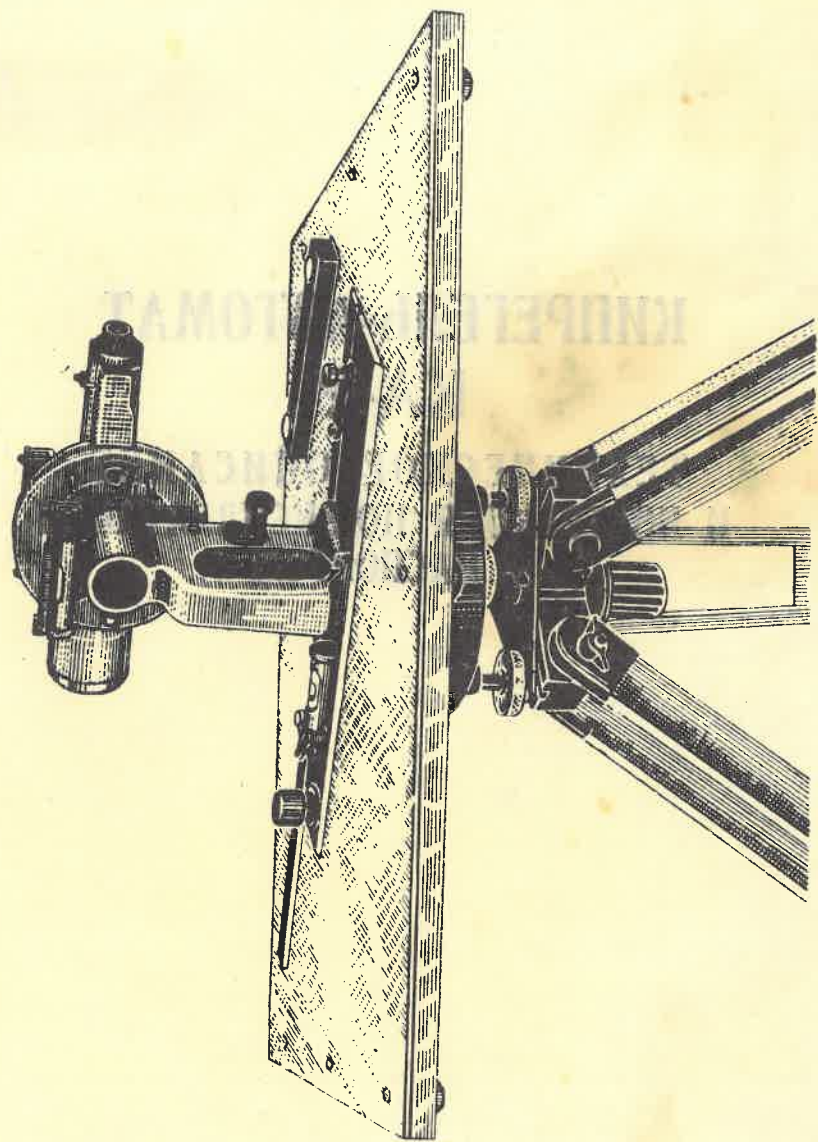


11

**КИПРЕГЕЛЬ-АВТОМАТ
КА-2**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
С ПАСПОРТОМ**





I. НАЗНАЧЕНИЕ

1. Прибор КА-2 в комплекте с подставкой предназначен для выполнения топографической съемки местности на фотопла-нах и чистой основе в диапазоне температур от $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. Увеличение трубы	$30^{\times} \pm 5\%$
3. Поле зрения трубы	$1^{\circ}20' \pm 5\%$
4. Диаметр выходного зрачка	$1,5 \text{ мм} \pm 5\%$
5. Удаление выходного зрачка	$7,4 \text{ мм} \pm 10\%$
6. Разрешающая сила по центру поля зрения не более	4"
7. Диаметр свободного отверстия объектива	45 мм
8. Фокусное расстояние объектива	300 мм
9. Фокусное расстояние окуляра	9,8 мм
10. Предел фокусировки	от 5 м до ∞
11. Цена деления уровня трубы	30" на 2 мм
12. Цена деления уровня лимба	30" на 2 мм
13. Цена деления масштаба	2 мм
14. Цена оцифрованного деления лимба	1°
15. Цена неоцифрованного деления лимба	10'
16. Цена деления буссоли	$30' \pm 3'$
17. Коэффициент дальномера:	
а) для кривой горизонтальных проложений	100
б) для обычных дальномерных штрихов	100; 200
18. Коэффициент кривых превышений	$\pm 10; \pm 20; \pm 100$
19. Масса в кг не более:	
а) масса прибора	2,8
б) масса подставки	2,2
в) масса штатива	4,3
г) масса планшета	4,6
д) масса буссоли	0,219
е) масса чехла	1,5
ж) масса укладочного ящика	8,7
з) масса всего комплекта прибора	$24,6 \div 26,1$
20. Габариты в мм:	
а) длина трубы	265
б) длина основной широкой линейки	350
в) длина узкой линейки	530
г) длина запасной узкой линейки	350

- д) высота кипрегеля 230
- е) длина штатива 1410
- ж) размер планшета 600×600

III. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

21. В состав прибора входит:

- а) кипрегель-автомат 1 шт.
- б) подставка 1 шт.
- в) штатив 1 шт.
- г) планшет 1 шт.
- д) чехол 1 шт.
- е) ящик укладочный 1 шт.
- ж) буссоль 1 шт.

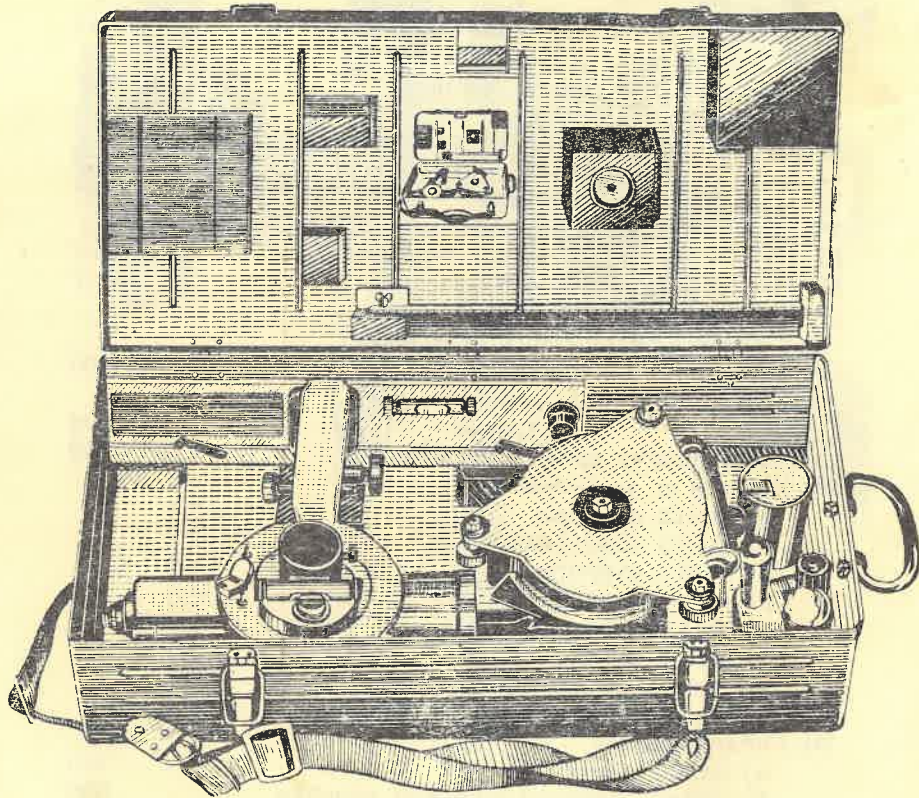


Рис. 2.

22. Принадлежности и инструменты:

- а) становой винт 1 шт.
- б) отвертка 1 шт.
- в) шпилька 2 шт.
- г) масленка с маслом МВП 1 шт.
- д) ключ 1 шт.
- е) кисточка 1 шт.
- ж) салфетка 190×190 1 шт.
- з) клеенка 1000×1500 1 шт.
- и) бленда солнечная 1 шт.
- к) светофильтр 1 шт.
- л) колпачок 1 шт.
- м) техническое описание и инструкция по эксплуатации с паспортом 1 шт.

23. Прибор, подставка, буссоль, ЗИП, принадлежности и инструменты укладываются в укладочный ящик (рис. 2).

IV. КОНСТРУКЦИЯ

24. Оптическая система (рис. 3) прибора состоит из зрительной трубы и стеклянного лимба, снабженного призмным блоком и системой призм, передающих изображение кривых горизонтальных проложений и превышений, нанесенных на поверхности лимба, в окуляр зрительной трубы.

Зрительная труба представляет собой телескопическую систему с внутренней фокусировкой. Она состоит из объектива 1, фокусирующей линзы 2, призмы-сетки 3, на внутренней склеенной поверхности которой нанесены дальномерные штрихи, и симметричного окуляра 4, с помощью которого рассматривается изображение рейки, даваемое объективом на призме-сетке.

Лучи света зеркалом 11 направляются на лимб 10, где нанесены начальная окружность, кривые горизонтальных проложений и превышений.

Пройдя лимб, лучи света с помощью призмного блока 8 направляются в оборачивающую систему, состоящую из объективов 6, 7. Далее лучи света передаются призмой 5 на посеребренную Г-образную полосу внутренней склеенной плоскости призмы-сетки.

Таким образом, через окуляр рассматриваются одновременно изображение кривых горизонтальных проложений и

превышений, полученных на призме-сетке, и изображение рейки.

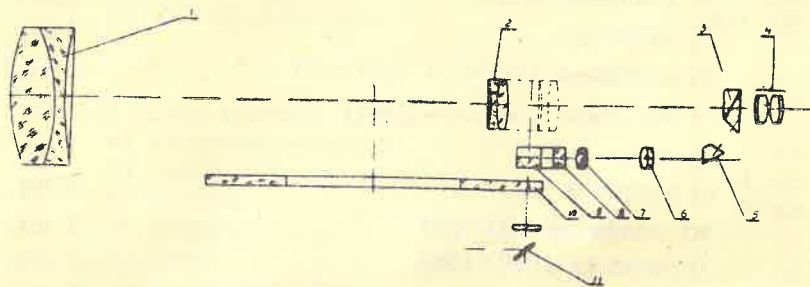


Рис. 3.

25. Прибор (рис. 4) состоит из трех основных частей: линейки, колонки и зрительной трубы.

Линейка прибора состоит из двух частей: широкой линейки 10, служащей основанием инструмента, и узкой линейки 13. Последняя при помощи двух шарниров 12 соединена с широкой линейкой и образует совместно с ней систему шарнирного параллелограмма, позволяющего наносить на планшет снимаемые точки без передвижения всего прибора.

На широкой линейке прибора укреплены: цилиндрический уровень 9, предназначенный для приведения в горизонтальное положение поверхности планшета, масштабная линейка 1 и ролик 11 для малых поворотов прибора на планшете.

В верхней части колонки закреплена осевая система, втулке которой укреплен лимб, а на основании—зрительная труба. Нижняя часть колонки 14 прикреплена четырьмя винтами к широкой линейке прибора.

На колонке имеется наводящий винт трубы 2 и наводящий винт лимба 8, предназначенный для установки уровня вертикального круга.

При трубе имеется уровень 5, который устанавливается винтом 2. Для регулировки хода наводящих винтов в отверстия регулировочных гаек, имеющих на винтах, вставляют шпильку и вращением гайки добиваются нужного хода.

Колонка снабжена ручкой 7, предназначенной для грубого перемещения прибора по планшету во время наведения на цель или для перестановки с одного места на другое.

Зрительная труба 7 (рис. 5) жестко соединена с цилиндрической осью 8, вращающейся в неподвижной баке 3 колонки прибора. К оси наглухо прикреплена втулка 2, на которой с помощью гайки 1 укреплен хомутик 9 наводящего механизма трубы.

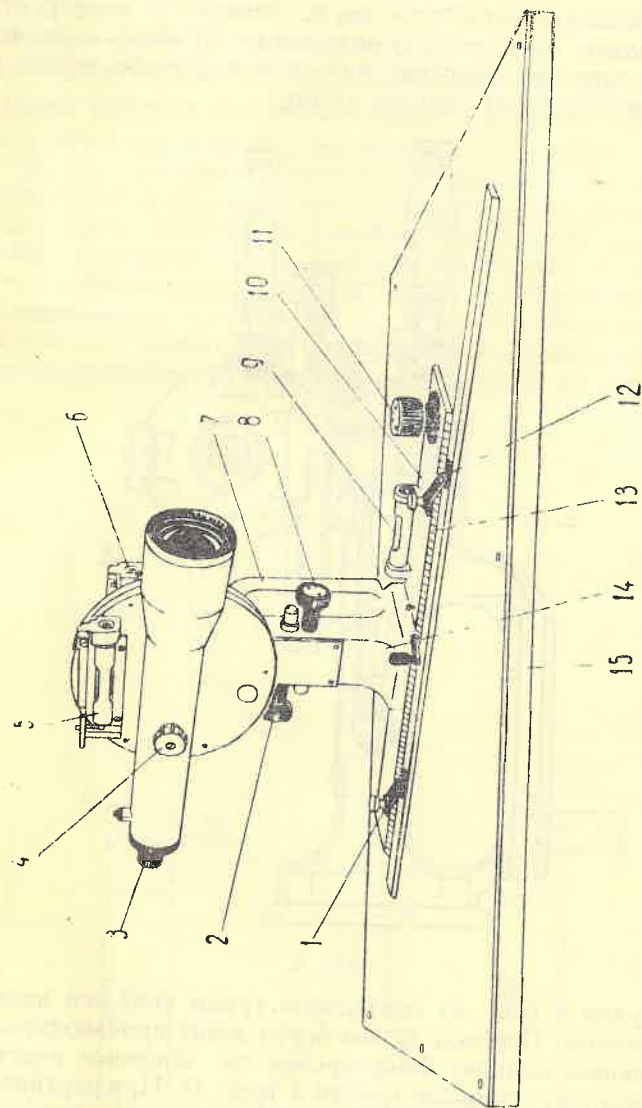


Рис. 4.

На неподвижную баксу 3 надета втулка с диском 4, к которому прикреплен стеклянный лимб 6. Лимб закрыт кожухом 5.

Зрительная труба 7, ее ось 8, кожух 5 конструктивно представляют одно целое и вращаются относительно лимба, что позволяет при вращении или наклонах трубы видеть в поле зрения различные участки лимба.

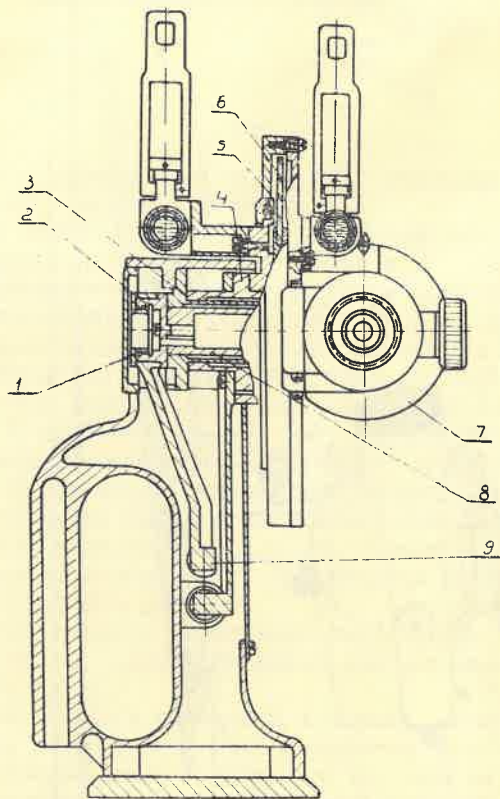


Рис. 5.

Окуляр 3 (рис. 4) зрительной трубы снабжен диоптрийным кольцом. Перевод трубы через зенит производится вниз объективным концом. Фокусировка на конечное расстояние производится с помощью трибки 4 (рис. 4). При вертикальном круге и при трубе прибора имеются цилиндрические уровни 5 и 6 (рис. 4). Наблюдение за пузырьками уровней производится со стороны окуляра.

Уровень 6 жестко скреплен с лимбом вертикального круга и служит для установки в горизонтальное положение линий штрихов лимба, соответствующих отсчету 90° и 270° .

Уровень 5 при трубе реверсионный. Наличие непосредственно при трубе $30''$ цилиндрического уровня позволяет пользоваться зрительной трубой прибора как нивелиром, что дает большое удобство при мелиоративных работах, при наборе высот точек в равнинных местностях.

26. На склеенной поверхности призмы-сетки зрительной трубы имеется три коротких дальномерных штриха, видимые в поле зрения трубы. Крайние штрихи (рис. 6) нанесены из расчета коэффициента дальномера 100. В поле зрения трубы, кроме дальномерных штрихов, видны изображения кривых горизонтальных проложений Д, кривых превышений и начальной окружности Н с оцифрованными делениями через 1° и неоцифрованными через $10'$, нанесенными на лимбе.

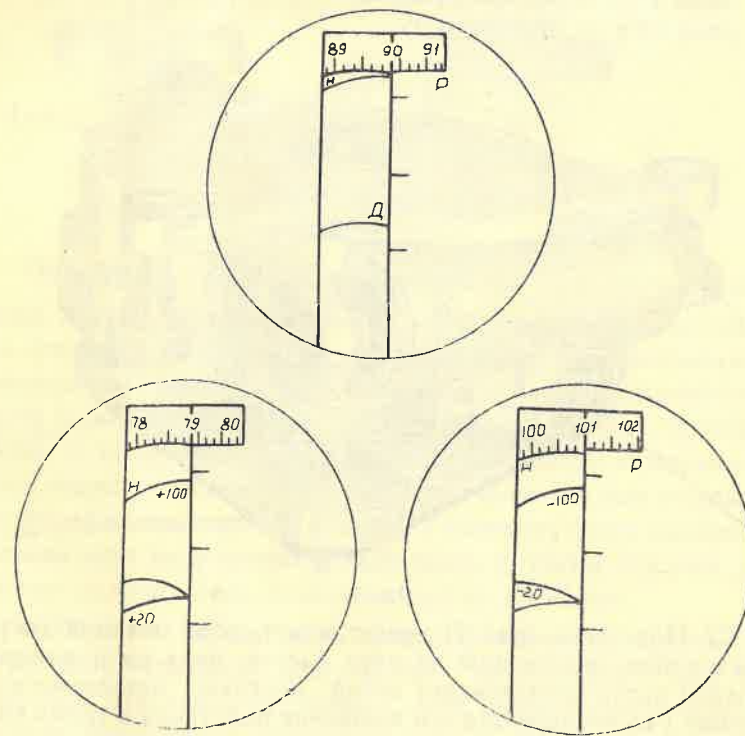


Рис. 6.

Характер изображений кривых и оцифровка, видимые через окуляр трубы, изменяются в зависимости от того, какая часть лимба вертикального круга рассматривается в окуляр.

Кривые, нанесенные на лимбе, рассчитаны в пределах углов наклона от -45° до $+45^\circ$.

На рис. 6 изображены кривые, наблюдаемые в трубе при «круге лево»:

- а) при горизонтальном положении визирной оси трубы;
- б) при угле наклона $+11^\circ$;
- в) при угле наклона -11° .

Кривая Д горизонтальных проложений нанесена из расчета дальномерного коэффициента, равного 100.

Кривые превышений нанесены из расчета коэффициентов $-10, -20, -100, +10, +20, +100$.

На каждой кривой нанесены соответствующие ей коэффициенты $-10, -20, -100, +10, +20, +100$.

Знак «-» перед коэффициентом показывает понижение, знак «+» — превышение.

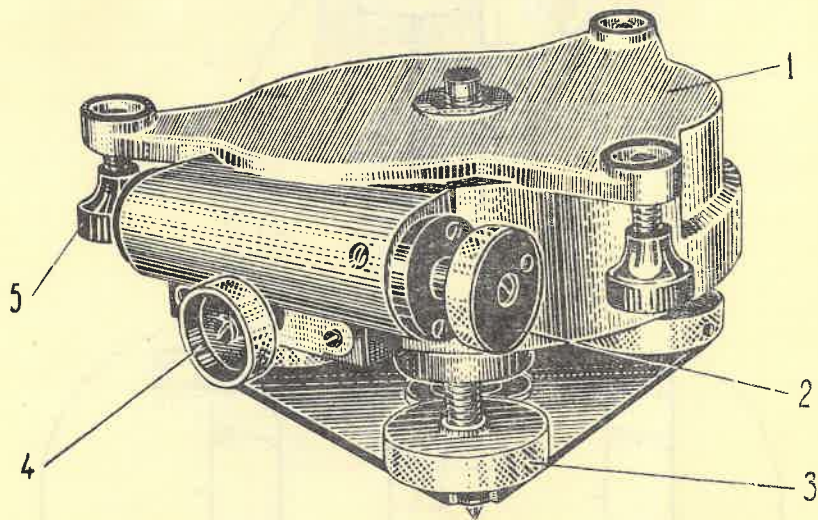


Рис. 7.

27. Подставка (рис. 7) представляет собой металлическую конструкцию, состоящую из двух частей: верхней и нижней. Верхняя часть представляет собой круглую металлическую коробку 1 со втулкой для оси вращения подставки и тремя винтами 5 для крепления планшета, закрепительного винта 4 и наводящего винта 2.

Нижняя часть, на которой укреплена ось вращения подставки, имеет три подъемных винта 3 (рис. 7), которыми она устанавливается на штативе, и три юстировочных винта 3 (рис. 8), предназначенные для регулировки хода верхней части подставки при ее вращении.

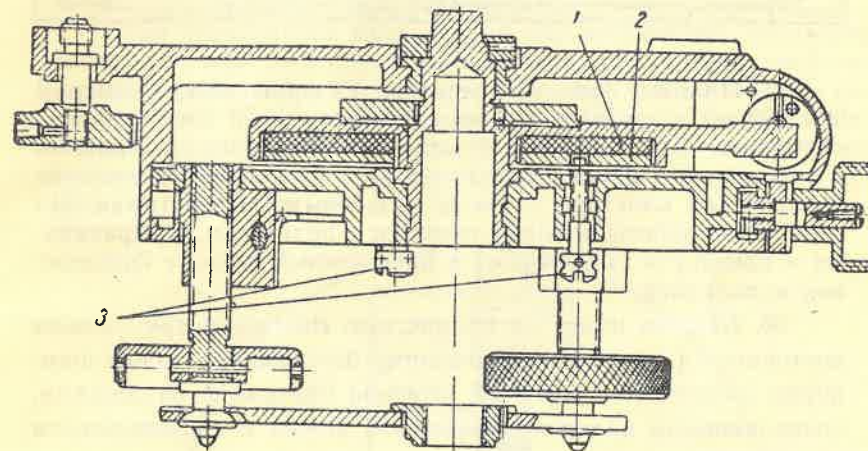


Рис. 8.

Подставку укрепляют на штативе при помощи станкового винта. Ход подставки при ее вращении должен быть не слишком легким и не чрезмерно тугим. Регулировку производят с помощью юстировочных винтов подставки. Юстировочные винты 3 (рис. 8) своими концами упираются в металлическое кольцо 2, которое давит на войлочное кольцо 1, прикрепленное к подвижному верхнему корпусу; ввинчивая или вывинчивая юстировочные винты, изменяют величину этого давления, изменяя этим силу трения между ними, и, таким образом, достигают нужного хода подставки при ее движении.

28. Буссоль служит для ориентирования планшета по магнитному меридиану. Она состоит из корпуса 1 (рис. 9), магнитной стрелки 3, арретира 2, двух оцифрованных шкал 5 и стекла защитного 4. Магнитная стрелка агатовым подпятником положена на острие шпиля.

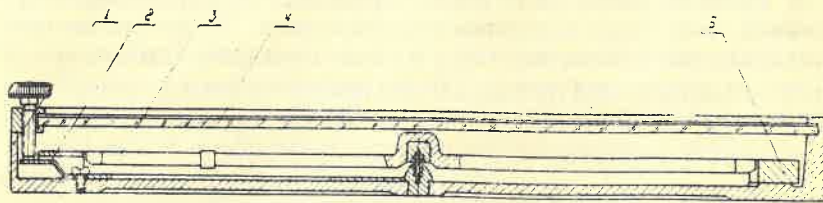


Рис. 9.

29. Планшет (рис. 4) представляет собой доску размером 600x600 мм и служит для установки на ней инструмента, съемочного планшета или бумаги. Для соединения планшета с подставкой к нижней плоскости планшета прикреплена металлическая пластина с тремя резьбовыми отверстиями. По окончании работы планшет снимают с подставки, заворачивают в клеенку и укладывают в брезентовый чехол с фланелевой подкладкой.

30. Штатив имеет металлическую головку и три ножки постоянной длины с металлическими башмаками. Ножки шарнирно соединены с головкой штатива болтами и барашками, позволяющими надежно закреплять ножки в определенном положении.

V. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

31. После установки подставки на станции и приведения ее в горизонтальное положение ориентируют планшет. Сначала грубым вращением доски производят приближенное ориентирование (открепив закрепительный винт подставки), затем точнее — при помощи наводящего винта. Зрительную трубу наводят на цель по горизонту сначала приближенно, от руки, пользуясь целиком и мушкой, затем точнее — при помощи ролика 11 (рис. 4) малых поворотов. Для замера горизонтального проложения отсчитывают число делений рейки, укладываемой между начальной окружностью Н и кривой горизонтальных проложений по вертикальной грани посеребренной Г-образной полоски призмы-сетки.

Полученный в сантиметрах отсчет умножают на 100 и получают горизонтальное проложение (в сантиметрах) от точки стояния подставки до рейки. Таким образом, дальномерная формула имеет вид:

$$S = C_1 \cdot L_1,$$

где: S — горизонтальное проложение;

C_1 — коэффициент дальномера, равный 100;

L_1 — отсчет по рейке в сантиметрах.

На рис. 10 расстояние между начальной кривой и кривой горизонтальных проложений, определенное по рейке, равно 19,2 см. Следовательно, горизонтальное проложение равно: $19,2 \times 100 = 1920 \text{ см} = 19,2 \text{ м}$.

Для определения превышения или понижения отсчитать число делений рейки, укладываемой между начальной окружностью Н и кривой превышений по вертикальной грани посеребренной Г-образной полоски призмы-сетки. Затем отсчитанное число делений по рейке умножают на коэффициент кривой (написанный возле кривой) с учетом помещенного перед ним знака.

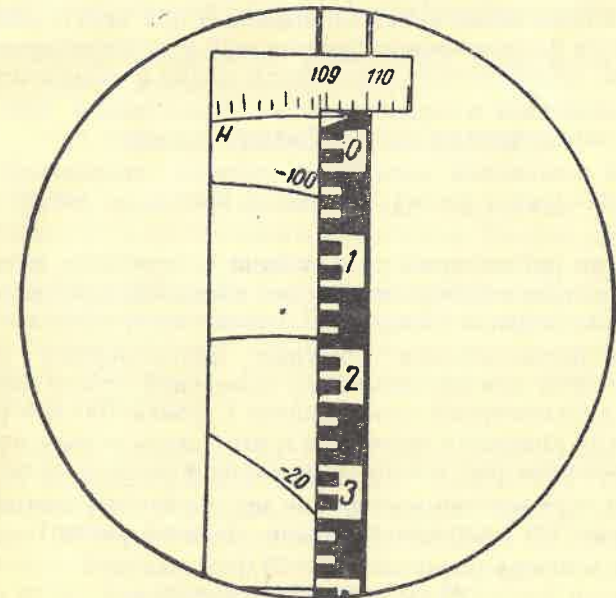


Рис. 10.

Таким образом, для определения превышения получаем формулу:

$$h_1 = C_2 \cdot L_1,$$

где: h_1 — превышение пикета относительно станции в метрах или сантиметрах;

C_2 — коэффициент;

L_1 — отсчет по рейке в метрах или сантиметрах.

Рейка должна иметь марку, соответствующую высоте инструмента (нуль рейки). При определении горизонтальных проложений и превышений начальную окружность лимба нужно наводить на эту марку. Рассмотрим пример определения превышения (рис. 10).

1) Расстояние по рейке между начальной кривой и кривой превышений с коэффициентом $C_2 = -20$ равно 34,4 см, следовательно:

$$h^1 = -20 \cdot 34,4 = 688 \text{ см} = 6,88 \text{ м.}$$

2) Расстояние по рейке между начальной кривой и кривой превышений с коэффициентом $C_2 = -100$ равно 6,9 см, следовательно:

$$h_1 = -100 \cdot 6,9 \text{ см, т. е. получили одинаковые результаты.}$$

Измерение прибором превышений и горизонтальных проложений с помощью кривых производят при «круге лево», т. к. при «круге право» кривые превышений и горизонтальных проложений на соответствующие части лимба не нанесены.

Превышение и горизонтальные проложения при «круге право» определяются, как в обычном приборе.

При положении, когда угол наклона зрительной трубы больше 44° («круг лево»), указанные кривые на лимбе отсутствуют.

При работе прибором можно употреблять обыкновенную нивелирную рейку, но удобнее пользоваться рейкой, у которой нуль деления нанесен на «высоте инструмента».

При использовании обычных дальномерных штрихов призмы-сетки для дальномерных измерений нужно иметь в виду, что дальномерный коэффициент C равен 100 для расстояния между крайними штрихами и что в этом случае определяется наклонное расстояние, а не горизонтальное положение.

При определении расстояния по дальномерным штрихам сетки (рис. 10) отсчитывают число делений рейки L_1 , укладываемое между штрихами: $L_1 = 22,0$ см, тогда $22 \text{ см} \times 100 = 2200 \text{ см} = 22 \text{ м.}$

VI. ПОВЕРКИ ПРИБОРА

32. Поверки прибора производятся по правилам, установленным соответствующими инструкциями по производству топографических работ. При этом:

а) визирование производится наведение на цель видимого пересечения вертикального штриха призмы-сетки и начальной окружности H ;

б) место нуля определяется визированием на одну и ту же точку при двух положениях круга:

$$MO = \frac{KP + KL}{2} - 180 \quad \alpha = KP - MO$$

$$\alpha = MO + KL,$$

где: MO — место нуля;

α — угол наклона;

KP — отсчет по лимбу при «круге право»;

KL — отсчет по лимбу при «круге лево»;

в) правильность установки лимба (отсутствие эксцентриситета) проверяют наблюдением горизонтальной границы по-серебрянной Г-образной полоски P (рис. 6) призмы-сетки относительно изображения начальной окружности лимба.

Коллимационная ошибка устраняется подвижкой призмы-сетки с помощью специального винта.

VII. УХОД И ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

33. Прибор, как всякий оптический инструмент, требует особо бережного и осторожного обращения. Необходимо следить за тем, чтобы он не подвергался воздействию сырости и пыли, а также необходимо его предохранять от толчков и различного рода сотрясений. После работы его необходимо протереть, предварительно удалив пыль и грязь со стеклянных поверхностей кисточкой. Протирка остальных поверхностей производится салфеткой.

34. Хранить прибор следует в сухом отапливаемом помещении при влажности воздуха не более 70+80% при температуре не ниже $+5^\circ\text{C}$. Разбирать и смазывать прибор не рекомендуется. Планшет необходимо предохранять от попадания на него влаги. Брать прибор с ящика и укладывать его в ящик нужно за ручку колонки, не допуская удара частей прибора о деревянные колодки.


35. При перевозках планшеты в чехлах необходимо складывать по два лицевыми сторонами друг к другу так, чтобы между ними не попадали пряжки, ремни и другие предметы, могущие повредить лицевые стороны планшетов. Не допускается хранение приборов в непосредственной близости (менее 2-х метров) от массивных железных и стальных предметов, а также вблизи магнитов и электрических приводов.

VIII. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

36. Прибор КА-2 заводской № 01749 соответствует техническим условиям МРТУЗ-455-66 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска «26» X 1968 г.



Представитель ОТК завода 

IX. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

37. Гарантийный срок эксплуатации прибора два года со дня начала эксплуатации при условии, если он находился в пути или хранился на складе не более 6-ти месяцев.

При увеличении срока хранения более 6-ти месяцев, гарантийный срок его эксплуатации соответственно уменьшается.

X. РЕКЛАМАЦИИ

XI. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Кипрегель-автомат КА-2 _____
заводской № 01749 подвергнут на заводе - изготовителе
консервации согласно требованиям, предусмотренным техни-
ческими условиями.

Дата консервации " 28 " X 68г

Срок консервации " 2 " недел

Консервацию произвел Козаков
(подпись)

Изделие на консервацию принял _____
(подпись)

XII. СВИДЕТЕЛЬСТВО О РАСКОНСЕРВАЦИИ

Кипрегель-автомат КА-2 _____ заводской № _____
подвергнут на _____
(наименование или шифр предприятия,

_____ производившего расконсервацию)

расконсервации согласно требованиям, предусмотренным ин-
струкцией по эксплуатации.

Дата консервации " _____ " _____

Расконсервацию произвел _____
(подпись)

Изделие после расконсервации принял _____
(подпись)