

Бесплатно

Учебник
сержанта
ракетных войск
и артиллери

"МЛАДШИЙ КОМСОСТАВ
ОБРАЗУЕТ ТУ ОСНОВУ,
НА КОТОРОЙ ЗИЖДЕТСЯ
ВСЕ ДЕЛО ДИСЦИПЛИНИРОВАНИЯ,
БОЕВОЙ СПАЙКИ И БОЕВОЙ
ПОДГОТОВКИ ЧАСТИ".

М.В. ФРУНЗЕ



12545
МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Suvorov AV 63-64@mail.ru для <http://www.russianarms.ru>

Издательство РГБ № 348

Войск. часть 33161

Учебник
сержанта
ракетных войск
и артиллери



для начальников
вычислительных команд

Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР
Управление начальника ракетных войск
и артиллерии Сухопутных войск

Учебник сержанта ракетных войск и артиллерии

Для начальников
вычислительных команд

*Утвержден начальником ракетных войск
и артиллерии Сухопутных войск*

МОСКВА
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1990

Suvorov AV 63-64@mail.ru для <http://www.russianarms.ru>

Редактор Е. В. Жукунов

Учебник предназначен для начальников вычислительных команд (командиров вычислительных отделений), вычислителей и курсантов учебных артиллерийских подразделений.

Учебник написан коллективом авторов под редакцией генерал-майора О. И. Кузина.

В написании учебника принимали участие: кандидат военных наук полковник Е. П. Зеленский, кандидат технических наук, доцент полковник Б. С. Смоляр, М. Н. Белокур.

Глава I

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ В БОЮ

1. Задачи и общие обязанности вычислительного отделения

Вычислительное отделение артиллерийского полка размещается в бою на командном пункте, подчиняется начальнику штаба полка и решает следующие задачи:

по данным разведки и засечки противника определяет координаты целей и наносит их на карту и прибор управления огнем (ПУО-9У, ПУО-9);

наносит на карту и ПУО пункты, посты подразделений артиллерийской разведки, командно-наблюдательные пункты (КНП) и огневые позиции (ОП) до батареи (отдельного взвода) включительно;

определяет исходные данные для планирования огня и расчета расхода боеприпасов;

рассчитывает поправки на отклонение баллистических и метеорологических условий стрельбы от табличных и строит графики рассчитанных поправок на ПУО или клетчатой бумаге;

определяет установки для стрельбы, рассчитывает коррекции в ходе пристрелки и стрельбы на поражение;

обрабатывает данные создания (пристрелки) реперов и рассчитывает поправки дальности и направления для переносов огня;

по указанию начальника штаба контролирует подготовку установок для стрельбы в дивизионах и батареях;

оказывает помощь начальнику топографии и другим офицерам штаба в подготовке топографических карт, аэрофотоснимков, в производстве измерительных, вычислительных и графических работ.

Вычислители артиллерийского дивизиона в бою работают на пункте управления огнем дивизиона (ПУОД) и под руководством начальника штаба решают следующие задачи:

подготавливают к работе электронную вычислительную машину (ЭВМ) и ПУО-9У (ПУО-9);

принимают участие в развертывании десантного метеорологического комплекта, составлении приближенного бюллетеня «Метеосредний» и передаче его в батареи;

рассчитывают данные целеуказаний для КНП батарей, пунктов сопряженного наблюдения и обрабатывают результаты засечки этих пунктов;

ведут список координат командно-наблюдательных пунктов, огневых позиций, ориентиров, реперов и целей; наносят их на ПУО;

рассчитывают поправки на отклонение баллистических и метеорологических условий стрельбы от табличных и строят графики рассчитанных поправок на ПУО или клетчатой бумаге;

определяют установки для стрельбы, рассчитывают коррекции в ходе пристрелки и стрельбы на поражение;

обрабатывают данные создания (пристрелки) реперов и рассчитывают поправки дальности и направления для переносов огня;

ведут таблицу исчисленных установок для стрельбы;

по указанию начальника штаба дивизиона проводят контроль правильности подготовки приборов управления огнем и расчета установок для стрельбы в батареях.

Командир отделения — старший вычислитель (вычислитель) батареи в бою располагается на огневой позиции в машине старшего офицера батареи или в окопе. Под непосредственным руководством старшего офицера батареи он решает следующие задачи:

обрабатывает результаты работы группы самопривязки боевого порядка батареи;

обрабатывает результаты засечки ориентиров, реперов и целей;

рассчитывает поправки на отклонение баллистических и метеорологических условий стрельбы от табличных и строит графики рассчитанных поправок на ПУО или клетчатой бумаге;

определяет установки для стрельбы, рассчитывает коррекции в ходе пристрелки и стрельбы на поражение;

обрабатывает данные создания (пристрелки) реперов и определяет установки для переноса огня на цель;

ведет таблицу исчисленных установок для стрельбы;

по заданию старшего офицера батареи определяет и докладывает ему, на пункт управления огнем дивизиона и командиру батареи данные, необходимые для определения установок, расчета корректур и контроля.

Вычислители должны вести расчеты точно и своевременно. С этой целью командир вычислительного отделения и старший вычислитель организуют по возможности работу

параллельно двумя вычислителями, контролируют правильность подготовки приборов управления огнем к работе, расчета и построения графиков рассчитанных поправок, нанесения целей и боевых порядков на ПУО, точность расчета установок для стрельбы.

При определении установок для стрельбы и решении других задач вычислители выполняют расчеты с помощью электронных вычислительных машин, приборов управления огнем (ПУО-9У, ПУО-9), метеобаллистических сумматоров, артиллерийских поправочныхников, приборов расчета корректур (ПРК-69, ПРК-75), АК-4 (АК-3) с масштабно-прицельной линейкой, средств малой механизации и др.

2. Вычислительное отделение на марше и при занятии боевых порядков

На марше вычислительное отделение следует в одной из машин штаба полка, вычислители дивизиона — в командно-штабной машине с начальником штаба дивизиона, а командир отделения — старший вычислитель (вычислитель) батареи — в машине старшего офицера батареи.

Если командир вычислительного отделения следует в колонне и назначен старшим машины, то, получив задачу на марш, он доводит ее до подчиненных, производит боевой расчет на случай внезапного нападения противника и докладывает начальнику штаба о готовности к маршу.

При развертывании в боевой порядок вычислители по указанию непосредственных начальников размещаются на рабочих местах и выполняют следующие мероприятия:

подготавливают рабочие места;

оцифровывают ПУО (закрепляют карту) и готовят его к работе;

в дивизионе пускают двигатель питания, включают ЭВМ и вводят в нее необходимые данные;

наносят на ПУО (карту) по координатам командно-наблюдательные пункты своего подразделения и старших начальников (командира группы, командира полка, начальника ракетных войск и артиллерией соединения), пункты сопряженного наблюдения, посты подразделений артиллерийской разведки, огневые позиции батарей, а также цели, реперы и ориентиры;

подготавливают к работе артиллерийский поправочник (метеобаллистический сумматор) и бланки записи;

после получения данных о метеорологических и баллистических условиях стрельбы расшифровывают метеорологический бюллетень, рассчитывают (вводят в ЭВМ) поправки на условия стрельбы и строят графики рассчитанных поправок;

осуществляют контроль правильности подготовки ПУО к

работе и расчета поправок на отклонение условий стрельбы от табличных.

О готовности к работе вычислители докладывают начальнику штаба (старшему офицеру батареи).

После получения координат целей (реперов, ориентиров) готовят по ним установки для стрельбы и заносят их в бланк записи исчисленных установок.

При получении огневой задачи вычислители выполняют следующие действия:

наносят цель на ПУО (вводят координаты и высоту цели в ЭВМ);

определяют топографическую дальность до цели и доворот от основного направления;

снимают с графиков рассчитанных поправок поправки на отклонение условий стрельбы от табличных;

определяют, докладывают и записывают в таблицу исчисленные установки для стрельбы;

расчитывают коэффициенты для корректирования огня и определяют входные данные для подготовки прибора расчета корректур (ПРК-69, ПРК-75).

После получения отклонения центра разрывов (разрыва) от цели рассчитывают и докладывают начальнику штаба дивизиона (старшему офицеру батареи) корректуры дальности в метрах (в делениях прицела) и направления в делениях угломера.

В зависимости от обстановки личный состав вычислительного отделения, вычислители дивизиона и батарей во время совершения марша и занятия боевых порядков могут включаться в состав разведывательных групп для разведки элементов боевого порядка, привлекаться к несению комендантской службы, инженерному оборудованию командных пунктов и пунктов управления, выполнению других работ.

3. Вычислительное отделение в наступлении и обороне

В наступлении на обороняющегося противника с выдвижением из глубины командир вычислительного отделения, вычислители дивизиона и батареи обычно получают задачу в исходном районе.

При уяснении задачи командир вычислительного отделения определяет время готовности к выдвижению и место в колонне штаба, отдает распоряжение подчиненным на подготовку приборов, таблиц, бланков и других материалов, необходимых при решении предстоящих задач.

Вычислители готовят ПУО к работе, при наличии координат наносят на него огневые позиции, командно-наблюдательные пункты, пункты подразделений артиллерийской разведки и цели, назначенные для огневого поражения. Командир вычислительного отделения, вычислители дивизиона и

батарей уясняют, для каких опорных дальностей, направлений, зарядов и для какого вида траектории необходимо рассчитать поправки на отклонение условий стрельбы от табличных.

При развертывании в боевой порядок вычислители готовят и оборудуют рабочие места, готовят ЭВМ и приборы к работе. Кроме того, вычислители дивизиона принимают участие в развертывании метеопоста и составлении приближенного бюллетеня «Метеосредний», а вычислители батарей — в работе группы самопривязки огневых позиций.

При поступлении данных баллистической подготовки и бюллетеня «Метеосредний» вводят их в ЭВМ, рассчитывают поправки на опорные дальности и строят на линейках ПУО или клетчатой бумаге графики рассчитанных поправок.

С получением свежих бюллетеней или новых баллистических данных (при подвозе новой партии зарядов, изменения температуры зарядов и др.) производят пересчет поправок и исправляют графики. До получения огневых задач готовят установки для стрельбы по ориентирам и реперам (если нужно).

После получения огневых задач вычислители наносят цели (центры участков последовательного сосредоточения огня, огневого вала) на ПУО (вводят в ЭВМ) и определяют установки для стрельбы на поражение, как правило, способом полной подготовки.

По готовности установок для стрельбы производят контроль точности и составляют таблицы исчисленных установок. О готовности установок докладывают непосредственным начальникам. При получении исправленных координат или координат новых целей готовят по ним исчисленные установки и вносят исправления в таблицу исчисленных установок.

При смене мест командных пунктов и огневых позиций вычислители обычно перемещаются с начальником штаба (старшим офицером батареи).

При преодолении участков, зараженных радиоактивными, отправляющими веществами и бактериальными (биологическими) средствами, выполняют общие обязанности военнослужащих при действиях на зараженной местности.

В динамике наступательного боя вычислительное отделение и вычислители дивизиона и батарей определяют установки для стрельбы на поражение противника способами полной, сокращенной, глазомерной подготовки и по данным сооружения (пристрелки) реперов. Рассчитывают корректуры при пристрелке цели способами, предусмотренными Правилами стрельбы и управления огнем артиллерии.

Характерным в боевой работе вычислительного отделения и вычислителей в обороне является большое количество плановых огневых задач, в том числе и в расположении на-

ших войск, необходимость подготовки установок для стрельбы по одним и тем же целям с нескольких огневых позиций (основной, запасной, временной). Весьма распространенными будут задачи по поражению колонн, подготовке подвижного и неподвижного заградительного огня, а также задачи по изнурению, задымлению противника и световому обеспечению боевых действий общевойсковых подразделений и стрельбы артиллерии.

Для успешного решения задач вычислительным отделением и вычислителями вочных условиях в любом виде боя приборы и средства освещения готовятся к работе заранее, в светлое время.

Глава II СРЕДСТВА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ И БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Приборы метеорологического поста

Метеорологический пост дивизиона производит наземные метеорологические измерения и составляет приближенный бюллетень «Метеосредний». Метеорологический пост батареи реактивной артиллерии производит наземные метеорологические измерения, определяет баллистический ветер в пределах активного участка траектории и при необходимости составляет приближенный бюллетень «Метеосредний».

Для измерения значений метеоэлементов метеорологический пост использует десантный метеорологический комплекс (рис. 1).

Для развертывания десантного метеорологического комплекса (ДМК) выбирают площадку на открытой местности. Ее удаление от препятствий (постройки, лес и т. п.) при измерении ветра должно быть не менее 10-кратной высоты этих препятствий. Разворачивание ДМК производят в такой последовательности:

снимают заднюю крышку упаковочного контейнера и вынимают из нее части мачты;

собирают ствол мачты из трубок, соединяя их концами с одинаковой маркировкой, и надевают верхние и нижние растяжки;

устанавливают ствол в треногу и натягивают растяжки при помощи винтовой пары, имеющейся в нижней трубке ствола;

снимают скобы крепления датчиков в раме и вынимают датчики из контейнера, собирают датчик скорости и направления ветра и устанавливают его на верхней трубке ствола мачты при помощи хомутика;

блок датчиков скорости и направления ветра устанавливают так, чтобы буква «С» (или ориентирный штырь) на

стойке блока совпала с буквой «С» на верхней трубке ствола мачты;

устанавливают датчик температуры и влажности воздуха на кронштейне мачты при помощи защелки;

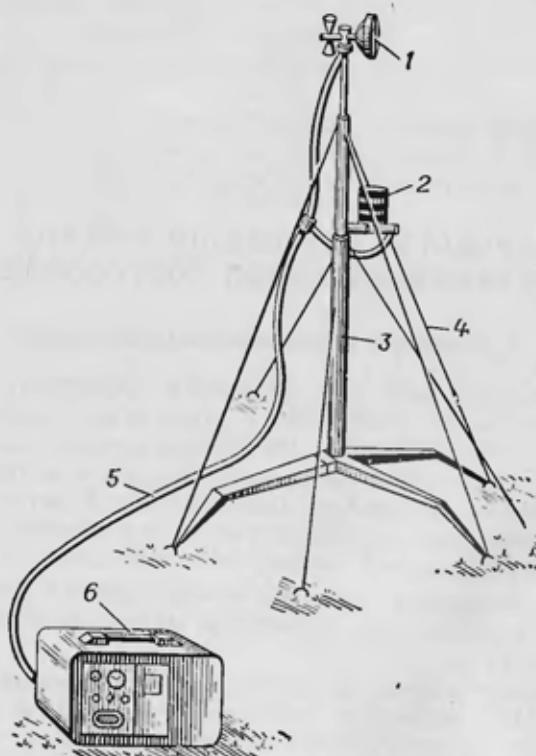


Рис. 1. Десантный метеорологический комплект (ДМК):

1 — блок датчика скорости и направления ветра; 2 — блок датчика температуры и влажности воздуха; 3 — мачта; 4 — растяжка; 5 — кабель питания; 6 — указатель метеорологических элементов

соединяют разъемы соединительного кабеля согласно маркировке;

проверяют напряжение питания нажатием кнопки ПУСК;

проверяют работоспособность датчика температуры и влажности воздуха (при выдыхании воздуха под защитный кожух шкалы температуры и влажности указателя метеорологических элементов должны плавно перемещаться и постепенно возвращаться к первоначальному положению);

проверяют работу всех датчиков путем их поочередного подключения.

Ориентируют ДМК по странам света с помощью компаса. Для этого поворачивают треногу, добиваясь совпадения ножки треноги с буквой «С» с направлением северного конца стрелки компаса.

Измерение наземных значений метеорологических элементов и составление приближенных бюллетеней «Метеосредний» производятся расчетом метеорологического поста в составе двух человек (старший вычислитель и вычислитель).

Наземное давление атмосферы определяют по шкале барометра, вынесенной на панель управления ДМК, по показанию двух стрелок (маленькой и большой). Маленькая стрелка указывает номер шкалы, с которой необходимо снять показание, находящееся под большой стрелкой. По большой стрелке считывают отсчет значения наземного давления с точностью до 1 мм рт. ст.

Измерение наземной температуры воздуха производят с помощью ДМК следующим образом:

на панели управления ДМК ручку переключения измеряемых метеоэлементов ставят в положение ТЕМПЕР.;

нажимают кнопку ПУСК (время нажатия кнопки ПУСК должно быть не менее 4 с);

снимают отсчет по шкале с точностью до 1°C.

Направление и скорость наземного ветра определяют с помощью ДМК как среднеарифметические значения из 10 отсчетов направления и скорости ветра, снятых в течение 5 мин.

Для измерения направления ветра:

ставят на панели управления ручку переключения измеряемых метеоэлементов в положение НАПРАВ.;

нажимают кнопку ПУСК (время нажатия кнопки не менее 4 с);

по шкале отсчета измеряемых элементов быстро снимают отсчет с точностью до 5° и записывают его в бланк наблюдений.

Для измерения скорости ветра:

ручку переключения измеряемых метеоэлементов ставят в положение СКОР.;

нажимают кнопку ПУСК;

выждав не менее 4 с, делают отсчет по шкале с точностью до 1 м/с и записывают его в бланк.

Подобным образом производят 10 отсчетов направления и скорости ветра приблизительно через 15 с один от другого, чередуя отсчеты направления и скорости между собой. Записанные отсчеты направления и скорости ветра складывают отдельно и суммы делят на число отсчетов, т. е. на 10.

Направление ветра, измеренное в градусах, переводят в деления угломера путем деления значения направления ветра в градусах на 6. Окончательные результаты округляют до 1-00 и 1 м/с.

Правила составления приближенного бюллетеня «Метеосредний» с использованием и без использования данных устаревшего бюллетеня «Метеосредний» изложены в Указаниях по работе метеорологического поста артиллерийского дивизиона.

2. Артиллерийская баллистическая станция

Артиллерийская баллистическая станция (АБС) предназначена для определения суммарного отклонения начальной скорости снарядов из-за износа канала ствола орудия, свойств и особенностей партии зарядов $\Delta V_{0\text{сум}}$ при стрельбе из орудий и минометов.

Принцип действия АБС основан на сравнении частот электромагнитных колебаний, излучаемых станцией и отраженных от движущегося снаряда (эффект Доплера).

Конструктивно станция выполнена так, что непосредственно измеряется время t_1 и t_2 пролета снарядом двух баз (дли-

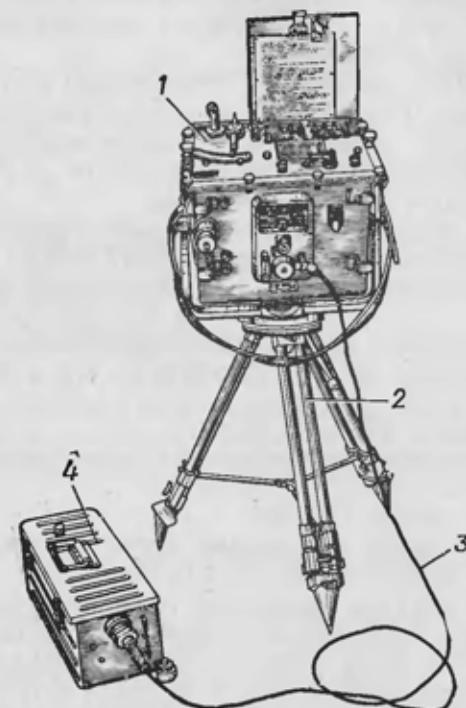


Рис. 2. Артиллерийская баллистическая станция:

1 — блок измерительной аппаратуры; 2 — тренога; 3 — соединительный кабель; 4 — источники питания

ной 2 м), расположенных на траектории полета снаряда (мины). Это время (t_1 и t_2) высвечивается на световом табло сигнального информационного устройства и используется для вычисления суммарного отклонения начальной скорости снарядов (мин).

АБС размещается на огневой позиции непосредственно у орудия (миномета), стрельбой из которого определяется $\Delta V_{0\text{сум}}$.

Комплект АБС (рис. 2) включает блок измерительной аппаратуры (собственно станцию), источники питания (аккумуляторные батареи), треногу и соединительный кабель.

Развертывание станции выполняют в следующем порядке: открывают укладочный ящик и извлекают из него станцию с треногой;

устанавливают станцию на треноге возле орудия так, чтобы центр антенны станции находился примерно на линии цапф орудия;

ослабляют крепления, фиксирующие положение станции в горизонтальной и вертикальной плоскостях, открывают крышку на верхней панели, снимают предохранительный колпак с ручки настройки фильтра;

подсоединяют источники питания и производят контроль исправности аппаратуры;

наводят станцию в горизонтальной и вертикальной плоскостях соответственно заданным установкам прицела, уровня (угла возвышения) и угломера;

настраивают станцию на ожидаемое отклонение начальной скорости снаряда.

Станция обслуживается одним оператором, который определяет $\Delta V_{0\text{сум}}$ с использованием таблиц для данной артиллерийской системы и соответствующего номера заряда.

Вычисленное значение $\Delta V_{0\text{сум}}$ оператор докладывает старшему офицеру батареи и на пункт управления огнем дивизиона.

Глава III ПРИБОРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТРЕЛЬБЫ

1. Мера углов и система отсчетов в артиллерии

Понятие о тысячной. В артиллерии за единицу меры угловых величин принято деление угломера.

Если окружность радиуса R разделить на 6000 равных частей и точки деления соединить с центром окружности, то получим 6000 одинаковых центральных углов (рис. 3).

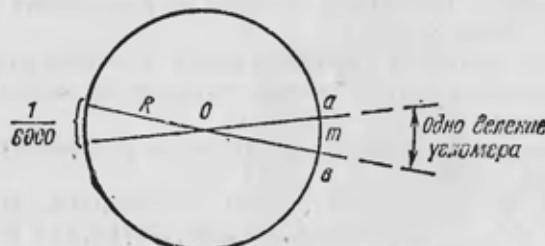


Рис. 3. Понятие о делении угломера

Центральный угол, длина дуги которого равна $\frac{1}{6000}$ длины окружности, называется делением угломера.

Выразим длину дуги amb , соответствующей одному делению угломера, в долях радиуса R :

$$\text{сумма } amb = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{6,28}{6000} R = \frac{1}{955} R,$$

т. е. $\frac{1}{6000}$ дуги окружности равна $\frac{1}{955} R$ данной окружности.

При практических расчетах удобно считать, что $\frac{1}{6000}$ дуги окружности равна $\frac{1}{1000}$ данной окружности, но при этом допускается некоторая ошибка

$$d = \left(\frac{1}{955} - \frac{1}{1000} \right) R.$$

Таким образом, окружность содержит 6000 делений угломера (дел. угл.), или 6000 тысячных радиуса, или просто тысячных.

Для удобства передачи значение угла в делениях угломера сотни произносят раздельно от десятков и единиц. Этот прием используют и для записи значения угла, например:

Угол в делениях угломера	Записывается	Произносится
6000	60-00	Шестьдесят ноль
4528	45-28	Сорок пять двадцать восемь
1500	15-00	Пятнадцать ноль
638	6-38	Шесть тридцать восемь
62	0-62	Ноль шестьдесят два
7	0-07	Ноль ноль семь

В практике иногда применяют термины: «Малое деление угломера», «Большое деление угломера».

Малым делением угломера называют одно деление угломера (одну тысячную).

Большим делением угломера называют угол в 100 малых делений угломера (сто тысячных).

Соотношение градусов (минут) с делениями угломера. Окружность содержит 360° , или $21600'$. Одно деление угломера равно $\frac{21600}{6000} = 3',6$. Одно большое деление угломера равно $3',6 \cdot 100 = 360' = 6^\circ$.

Один градус равен $\frac{6000}{360} \approx 17$ дел. угл.

Для перевода значений углов, выраженных в делениях угломера, в значения, выраженные в градусах и минутах (и наоборот), пользуются соотношениями:

$$\begin{aligned} 60-00 &= 360^\circ \\ 30-00 &= 180^\circ \\ 15-00 &= 90^\circ \\ 1-00 &= 6^\circ \\ 0-01 &= 3',6 \end{aligned}$$

Зависимость между угловыми и линейными величинами. При решении практических задач с помощью тысячной мы делаем два допущения:

дуга, соответствующая углу в одно деление угломера, принимается равной хорде;

одно деление угломера принимается равным $\frac{1}{1000} R$ вместо $\frac{1}{955} R$.

При точных расчетах необходимо учитывать эти допущения, т. е. вводить соответствующую поправку.

Рассмотрим значения ошибок при решении задач, которые будут иметь место из-за того, что одно деление угломера принимается равным $\frac{1}{1000} R$ вместо $\frac{1}{955} R$. Это допущение приводит к систематической ошибке. Определим относительное значение этой ошибки:

$$\left(\frac{1}{955} - \frac{1}{1000} \right) : \frac{1}{955} = \frac{45}{1000} = 0,045 \approx 0,05, \text{ т. е. } 5\%.$$

Это значит, что рассчитанное по тысячной значение угла следует исправлять на 5% (или $\frac{1}{20}$).

Тысячная, принятая за меру углов в артиллерии, позволяет решать практические задачи в уме очень быстро и довольно точно. Чтобы научиться решать эти задачи, установим зависимость между угловыми и линейными величинами.

Обозначим расстояние между двумя равноудаленными от центра точками M и N через l , угол между направлениями на них через β и расстояние от наблюдателя до точек через D (рис. 4). Известно, что длина дуги равна одной тысячной R :

$$l_1 = \frac{1}{955} R \approx \frac{1}{1000} R = 0,001R$$

или для принятых обозначений $l_1 = 0,01D$.

Так как угол между равноудаленными точками M и N в β раз больше тысячной, то и длина дуги MN будет больше l_1 в β раз:

$$\text{---} MN = l_1 \beta \text{ или } \text{---} MN = 0,001D\beta.$$

При углах до 3-00 допускается, что длина дуги примерно равна длине соответствующей хорды, т. е.

$$\text{---} MN = l.$$

Следовательно, $l = 0,001D\beta$ или в другом виде

$$l = \beta \frac{D}{1000}.$$

Эта формула выражает зависимость между угловыми и линейными величинами. Принимая за неизвестное ту или

другую величину, входящую в формулу, можно решать три типа задач:

1-й тип задач: зная угол между двумя равноудаленными точками β и дальность до них D , определяют расстояние между ними l по формуле

$$l = \beta \frac{D}{1000};$$

2-й тип задач: зная расстояние между двумя точками l и дальность до них D , определяют значение угла в делениях угломера β между направлениями на эти точки по формуле

$$\beta = \frac{1000l}{D};$$

3-й тип задач: зная расстояние между двумя точками l и значение угла между направлениями на них β , определяют дальность D по формуле

$$D = \frac{1000l}{\beta}.$$

5% поправка вводится всегда при определении угла места цели, если он больше 0-10, а также при определении дальности и линейной величины, требующих высокой точности.

Угломер, отметка, отсчет, дирекционный угол. Наводка орудия в горизонтальной плоскости осуществляется с по-

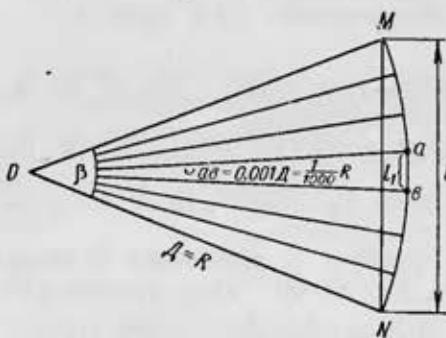


Рис. 4. Зависимость между угловыми и линейными величинами

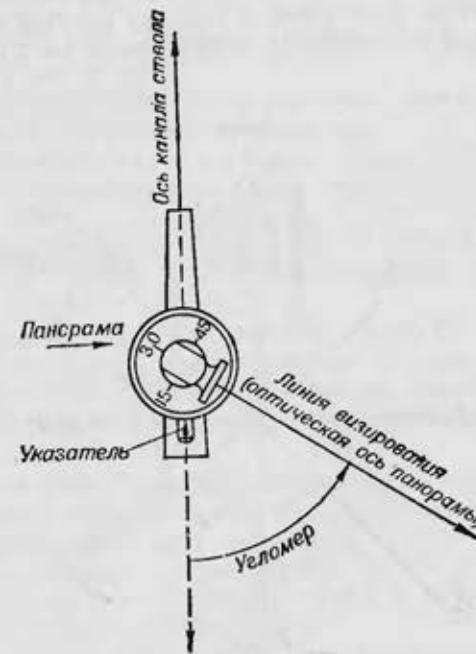


Рис. 5. Определение угломера

мощью панорамы, направление оптической оси которой определяется установкой угломера.

Значение угла, устанавливаемого по шкалам угломерного кольца и барабанчика панорамы, называется угломером.

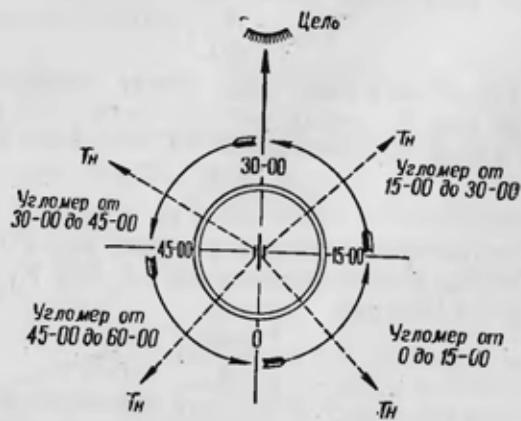


Рис. 6. Относительное расположение цели и точки наводки при различных установках угломера орудия

Угломер — это угол в горизонтальной плоскости, отсчитываемый против хода часовой стрелки от обратного направления оси канала ствола до направления на точку наводки (рис. 5 и 6).

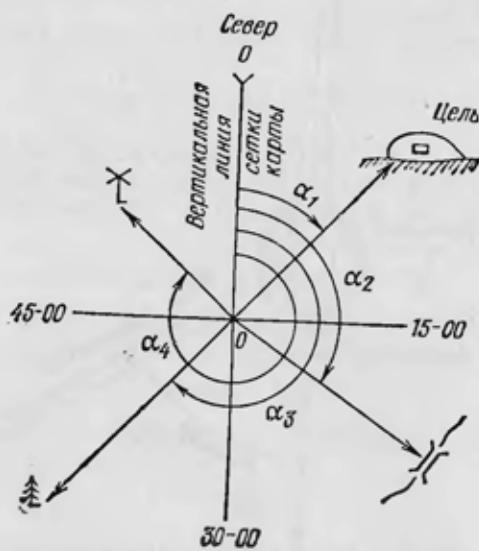


Рис. 7. Определение дирекционного угла

Установка угломера, при которой после выполнения горизонтальной наводки ось канала ствола орудия (миномета) направлена в основном направлении, называется основным угломером.

Отсчет прибора означает горизонтальный угол на местности между начальным направлением (продолжением направления линии 30—0 или 30—00) и направлением на цель.

Дирекционным углом α называется угол, измеренный по ходу часовой стрелки между северным направлением вертикальной линии координатной сетки карты и направлением на цель, ориентир или другую интересующую нас точку на местности (рис. 7).

2. Артиллерийский круг

Артиллерийский круг АК-3 (АК-4) совместно с масштабно-прицельной линейкой МПЛ-25 или МПЛ-50 предназначен для построения и измерения углов и измерения расстояний на карте (планшете). Кроме того, с помощью АК-4 определяют точки встречи при стрельбе по движущимся целям и распределяют участки заградительного огня.

Круг АК-3 (рис. 8) как и АК-4 (рис. 9), представляет собой целлулоидную пластину диаметром 22 см с двумя срезанными сегментами.

По внешнему срезу круга нанесена угломерная шкала с ценой деления 0-10. Большие деления ценой 1-00 оцифрованы двумя рядами цифр.

На верхней половине круга нанесены через 0.5 см линии красного цвета, параллельные диаметру 30—0, используемые для ориентирования круга на карте (планшете). Кроме того, круг имеет координатные мерки масштабов 1:25 000 и 1:50 000, а АК-4 — 1:100 000. Обе мерки смещены от центра круга вниз (по оси X) на 1 км. В центре круга укреплена латунная втулка для соединения круга с масштабно-прицельной линейкой.

Масштабно-прицельные линейки МПЛ-25 (рис. 10) и МПЛ-50 имеют одинаковое устройство, но разную длину. На одной стороне каждой линейки нанесены шкалы в масштабе 1:50 000, на другой — аналогичные шкалы в масштабе 1:25 000.

Измерение угла. Если направления на точки, между которыми требуется измерить угол, на карте (планшете) прочерчены, то накладывают круг центром на точку — вершину угла и, совместив нулевое деление круга с одним из направлений, читают значение угла по шкале круга в месте пересечения ее с направлением на вторую точку.

Если направления на точки, между которыми требуется измерить угол, не прочерчены, то необходимо:

соединив круг с линейкой, наложить центр круга на точку, при которой измеряется угол;

свместив рабочий срез линейки с одной из точек и удерживая линейку в этом положении, повернуть круг, подводя нулевое деление его шкалы к срезу линейки;

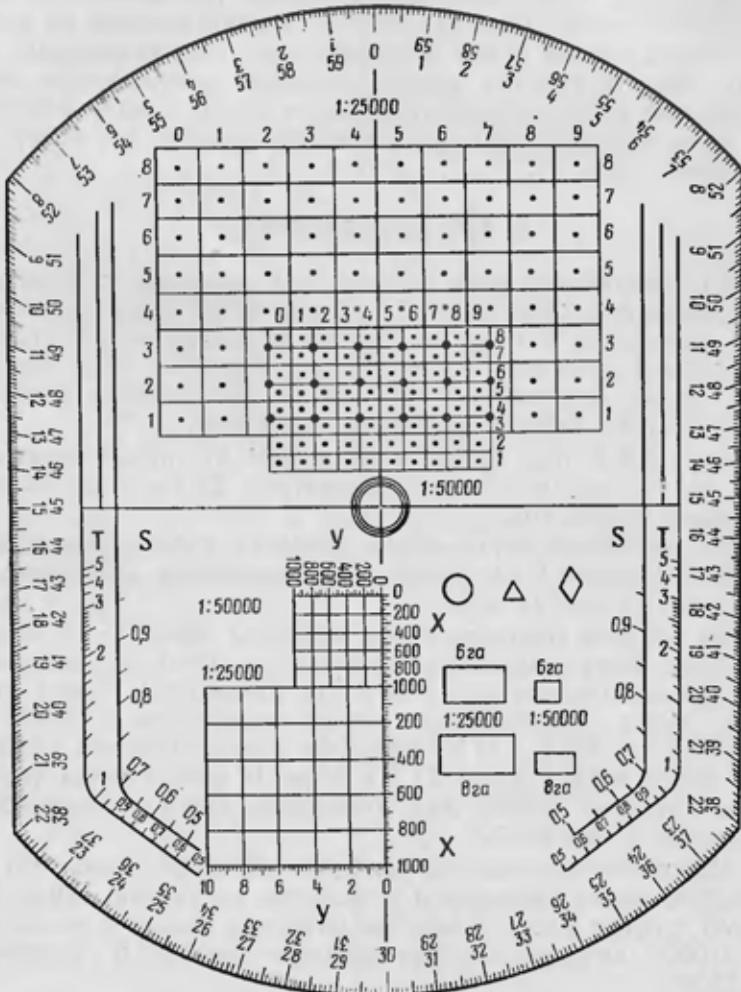


Рис. 8. Артиллерийский круг АК-3

не сбивая установленного круга, поворотом линейки совместить ее срез со второй точкой и прочитать по шкале круга у среза линейки значение измеряемого угла.

Построение угла. Для построения угла к заданному направлению, прочерченному на карте (планшете), наклады-

вают круг так, чтобы центр его совпал с точкой, при которой строят угол, а нулевое деление шкалы круга совместились с этим направлением.

Против деления шкалы круга, отвечающего значению заданного угла, наносят на карту точку, которую затем соединяют прямой линией с вершиной угла.

Определение дирекционного угла. Для определения дирекционного угла заданного на карте (планшете) направления необходимо:

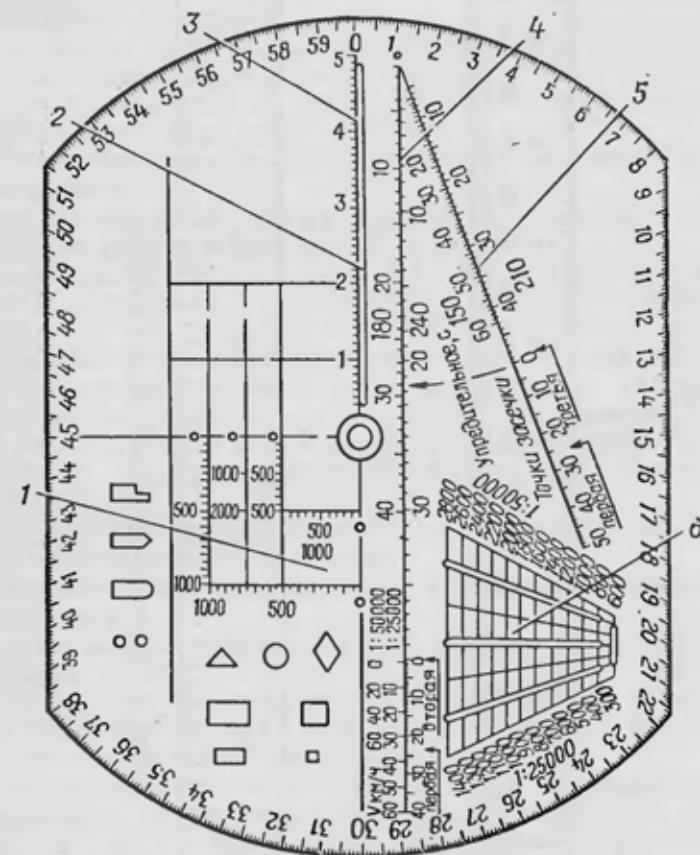


Рис. 9. Артиллерийский круг АК-4:
1 — координатные мерки; 2 — вырез; 3 — шкала дальностей; 4 и 5 — курсовые шкалы; 6 — шаблон для заградительного огня

наложить круг, соединенный с линейкой, центром на точку, с которой определяется угол;

установить диаметр 30—0 параллельно вертикальным линиям координатной сетки (нулевое деление на север);



Рис. 10. Масштабно-прицельная линейка МПЛ-25

удерживая круг в установленном положении, совместить рабочий срез линейки с точкой, на которую определяется угол, и, пользуясь оцифровкой шкалы круга, нанесенной по ходу часовой стрелки, прочитать против среза линейки значение дирекционного угла.

Нанесение точки на карту (планшет) по дирекционному углу (от ориентира) и дальности:

накладывают круг и линейку на точку НП и устанавливают диаметр 30—0 параллельно вертикальным линиям сетки карты или направлением на ориентир (нулевое деление на север или ориентир);

совмещают рабочий срез линейки с делением шкалы круга, отвечающим дирекционному углу (углу от ориентира);

против дальности до точки (цели) у рабочего среза линейки наносят точку (цель) на карту.

Нанесение точки на карту (планшет) по прямоугольным координатам:

по первым двум цифрам координат определяют квадрат, в котором должна находиться заданная точка;

накладывают круг на карту так, чтобы отверстие координатной мерки (в АК-4 — центр круга) оказалось в найденном квадрате; линии, нанесенные на круге и на мерке, были параллельны соответствующим линиям координатной сетки карты; деление шкалы мерки (в масштабе карты), отвечающее числу метров координаты X заданной точки, совпало с нижней горизонтальной линией сетки карты, а деление, отвечающее числу метров координат Y , — с левой вертикальной линией сетки;

через отверстие координатной мерки (центра круга АК-4) наносят заданную точку на карту.

Определение координат точки с помощью координатных мерок круга:

накладывают отверстие мерки (центра круга АК-4) на заданную точку;

не смешая отверстия с точки, поворачивают круг так, чтобы нанесенные на круге и на мерке линии были параллельны соответствующим линиям сетки карты;

на пересечении шкалы X мерки с горизонтальной линией сетки карты читают число метров координаты x , а на пересечении шкалы Y с вертикальной линией сетки — число метров координаты y ;

соответственно прибавив полученные значения к числу километров, обозначающих квадрат карты, в котором находится заданная точка, получают координаты точки.

Определение точки встречи с помощью АК-4.

Пример. Для стрельбы по движущейся колонне дивизиону выделена РЛС типа СНАР. Координаты позиции станции: $x=24530$, $y=53350$.

Точка встречи определяется для упредительного времени 180 с. Начальник РЛС через 60 с доложил результаты засечек головной машины

бронированной колонны: «Первая: 1-16, 7500; вторая: 1-65, 7020». Определить полярные координаты точки встречи относительно позиции РЛС.

Порядок работы вычислителя:

1. По полярным координатам наносит на ПУО обе точки засечки цели.
2. Накладывает круг на планшет так, чтобы курсовая шкала 4 (см. рис. 9) совпала с обеими точками встречи, а нульевое деление шкалы — со второй точкой засечки, и по левой части шкалы (шкала засечек) против первой точки снимает отсчет 11.

3. Перемещает круг в противоположную сторону движения цели до совмещения отсчета 11 шкалы с упредительным временем 180 с и накалывает точку встречи.

4. Совмещает центр углоизмерительного узла с точкой встречи, а рабочий срез линейки дальности — с точкой позиции РЛС и определяет ее полярные координаты (дирекционный угол — 3-39, дальность — 5 950 м).

При стрельбе по отдельным надводным целям точку встречи определяют с помощью шкалы 5 аналогично.

Определение центров участков заградительного огня с помощью сетки 6 производят в следующем порядке:

наносят на карту (планшет) правую и левую точки участка заградительного огня и соединяют эти точки линией;

накладывают круг сеткой 6 так, чтобы крайние линии сетки совместились с правой и левой точками, а поперечные линии были параллельны рубежу заградительного огня;

в прорезях шкалы на линии заградительного огня наносят точки, которые и будут центрами багарейных участков.

3. Хордоугломер

Хордоугломер служит для измерения и построения углов и для откладывания и измерения отрезков на карте (планшете, аэрофотоснимке). Он представляет собой латунную хромированную пластинку, на одной стороне которой нанесен собственно хордоугломер, а на другой — два поперечных масштаба.

Хордоугломер — это график хорд для углов, выраженных в делениях угломера, построенный по принципу поперечного масштаба.

Способ построения и измерения углов по хордам основан на том, что каждому острому углу (до 15-00) соответствует определенного значения хорда окружности, проведенной из вершины угла. Так, например, при принятом для построения графика хордоугломера радиусе окружности, равном 120 мм, углу 1-00 соответствует хорда, равная 12,8 мм, углу 5-00 — хорда, равная 62 мм, углу 10-00 — хорда, равная 120 мм, и т. д.

По верхней горизонтальной линии графика (рис. 11) отложены от начальной точки хорды, соответствующие углам через 0-20. У концов хорд, соответствующих углам от 1-00 до 15-00, написаны цифры от 1 до 15. Цифра 10, соответствующая углу 10-00, хорда которого равна радиусу, обведена кружком.

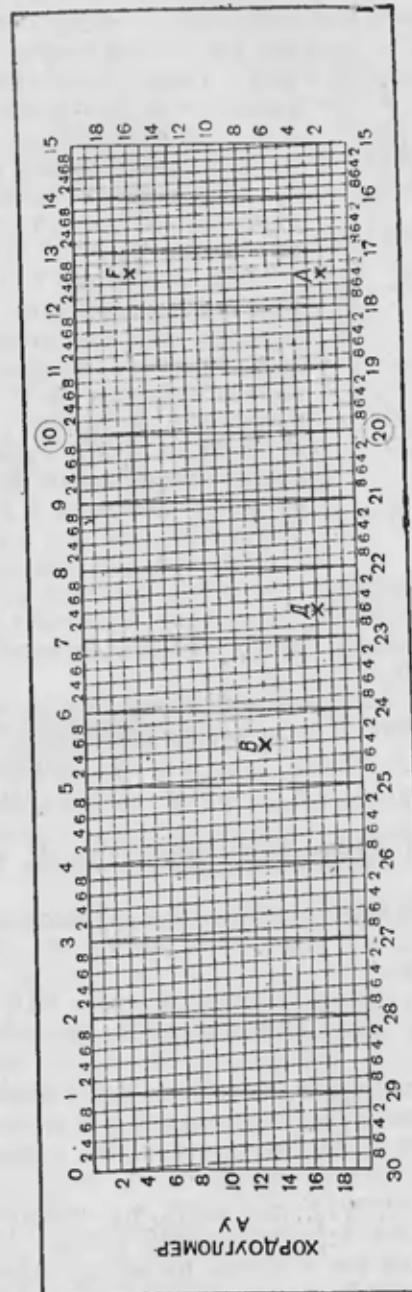


Рис. 11. Хордоугломер

Каждое большое деление на верхней линии графика разделено на пять малых делений ценой 0-20, обозначенных цифрами 2, 4, 6 и 8, что соответствует 0-20, 0-40, 0-60 и 0-80. Слева по вертикали графика по концам четных горизонтальных линий проставлены четные цифры от 2 до 18, соответствующие 0-02, 0-04, 0-06 и т. д.

Построение тупого угла (от 15-00 до 30-00) производится путем построения соответствующего дополнительного до 30-00 угла.

Для отыскания хорд острых углов, дополнительных до 30-00, большие деления нижней горизонтальной линии оцифрованы справа налево цифрами от 15 до 30 (соответствию значениям тупых углов от 15-00 до 30-00), а деления правой вертикальной линии графика — снизу вверх цифрами 2, 4, 6 и т. д. (0-02, 0-04, 0-06 и т. д.).

На обратной стороне пластинки нанесены два поперечных масштаба: верхний масштаб — для карт масштаба 1:50 000, основание масштаба равно 2 см или 1 км в масштабе 1:50 000, нижний масштаб — для карт масштаба 1:25 000.

Для работы с хордоуглером имеется циркуль-измеритель с металлическим чехлом-наконечником.

Измерение угла. Чтобы измерить на карте (планшете, аэрофотоснимке) угол с НП между ориентирами 41 и 42 (рис. 12) нужно:

проводить с НП линии через ориентиры 41 и 42 длиной более 12 см;

левую ножку циркуля-измерителя поставить на хордоуглером на нуль, а правую — на 10 (взять раствор, равный радиусу 12 см);

одну ножку циркуля поставить на точку НП, другой провести дугу, чтобы она пересекла линии, проведенные через ориентиры;

левую ножку циркуля поставить на пересечение дуги с линией на ориентир 41, а правую — на пересечение дуги с линией на ориентир 42 (измерена хорда, соответствующая углу);

левую ножку циркуля поставить на хордоуглером на нуль, а правую — на горизонтальную линию. Если правая ножка не совпадает ни с одним из малых делений, то по верхней горизонтальной линии прочитать только большие деления и десятки малых делений углерома. Если, например,

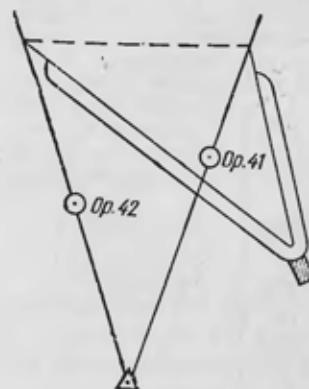


Рис. 12. Измерение угла

правая ножка находится после 5 больших делений между малыми цифрами 4 и 6, то читаем 5-40;

левую ножку вести по левой вертикальной линии, пока правая ножка не станет точно на пересечение линий (на рис. 11 — точка B). Прочесть по левому ряду цифр на вертикальной линии малые деления углерома — 0-13.

Угол между ориентирами 41 и 42 равен $5-40 + 0-13 = 5-53$.

Измерение угла свыше 15-00. Чтобы измерить тупой угол A между ориентирами 41 и 42 (рис. 13), нужно:

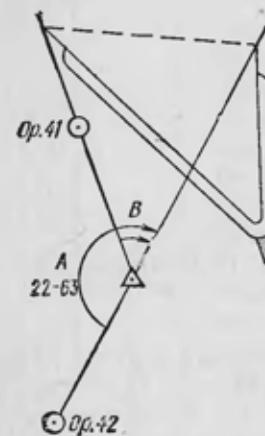


Рис. 13. Измерение угла свыше 15-00

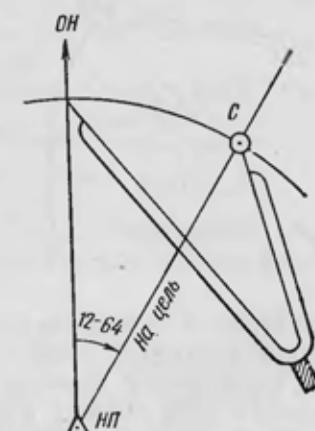


Рис. 14. Построение угла

продолжить одну из линий, соединяющих НП и ориентир в обратном направлении (в примере на ориентир 42), и определить длину хорды, на которую опирается дополнительный угол B;

чтобы сразу определить значение тупого угла A, правую ножку циркуля поставить на цифру 15 в правом нижнем углу графика хордоуглерома, а против левой прочитать угол, перемещая, если необходимо, правую ножку по вертикальной линии вверх, пока левая ножка точно не станет на пересечение линий (на рис. 11 — точка D).

Угол A равен $22-60 + 0-03 = 22-63$.

Построение угла. Чтобы построить на карте (планшете, аэрофотоснимке) направление на цель, если с НП разведчиком измерен угол от основного направления вправо 12-64 (рис. 14), нужно:

радиусом 10 с точки НП провести дугу;

левую ножку циркуля поставить на 0 хордоуглерома, а правую — на угол 12-64 (на рис. 11 — точка F);

левую ножку циркуля поставить на пересечение линии

основного направления с дугой, а правой нанести на дуге точку (на рис. 14 — точка *C*);

проводить с точки НП через точку *C* направление на цель.

Построение угла свыше 15-00. Чтобы провести на карте (планшете, аэрофотоснимке) направление на цель, если с НП измерен угол от основного направления вправо 17-42 (рис. 15), нужно:

радиусом 10 с точки НП провести дугу в сторону, противоположную той, в которую измерен угол;

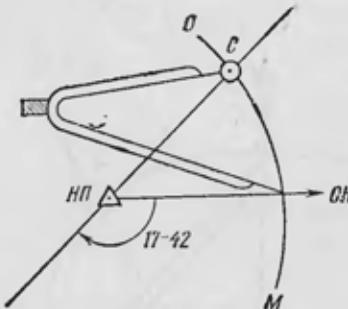


Рис. 15. Построение угла свыше 15-00

раствором ножки циркуля к измеренному углу 17-42 взять дополнительный до 30-00 угол 12-58 (на рис. 11 — точка *A*);

правую ножку циркуля поставить на пересечение линии основного направления и дуги, а левой ножкой нанести на дуге точку (на рис. 15 — точка *C*);

через точки *C* и НП провести направление на цель в сторону, противоположную точке *C*.

Откладывание расстояния по поперечному масштабу хордоугломера. Чтобы нанести цель на карту (планшет, аэрофотоснимок), если дальномером определена дальность до цели 2550 м, нужно:

правую ножку циркуля поставить на целое число километров (2), левую на сотни метров (5);

двигая правую ножку по вертикальной линии масштаба, обозначенной цифрой 2, вверх до пересечения левой ножкой линий сотен метров (5) и десятков метров (5), получаем раствор циркуля, равный *ab* (рис. 16);

поставить одну ножку циркуля на точку НП, а другой ножкой на линии, проведенной в направлении на цель, наколоть точку цели.

Если расстояние больше 9 км при масштабе 1:50 000 (4 км при масштабе 1:25 000), то последовательно откладывают отрезок 9 (4) км, а затем отрезок менее 9 (4) км. Так, при расстоянии 5680 м (масштаб 1:25 000) сначала откладывают отрезок 4 км, а затем от конца этого отрезка 1680 м.

Измерение расстояния. Чтобы измерить на карте масштаба 1:50 000 дальность от ОП до цели, нужно:

одну ножку циркуля поставить на точку ОП, другую — на точку цели;

правую ножку поставить на число целых километров таким образом, чтобы левая ножка была влево от 0 в пределах поперечного масштаба;

правую ножку вести вертикально вверх, пока левая ножка не совпадет с пересечением линии сотен метров и линии десятков метров;

прочитать дальность до цели: на рис. 16 правая ножка на точке *M* (5 км), левая — на точке *C* (690 м). Дальность 5690 м.

Если расстояние больше 9 км при масштабе 1:50 000 (4 км при масштабе 1:25 000), то последовательно измеряют отрезки менее 9 (4) км, а затем их суммируют.

При работе с хордоугломером необходимо соблюдать следующие правила:

устанавливать циркуль на графиках хорд и поперечных масштабов хордоугломера так, чтобы плоскость, проходящая через ножки циркуля, была перпендикулярна плоскости пластиинки хордоугломера;

прикасаться циркулем к поверхности хордоугломера осторожно, чтобы не испортить иглы циркуля и линии графиков. Это необходимо также потому, что ножки циркуля при надавливании на хордоугломер могут пружинить и раствор циркуля после снятия его с хордоугломера может измениться;

следить за тем, чтобы иглы ножек циркуля имели одинаковую длину и были острыми; сломанные или тупые иглы портят линии на хордоугломере;

предохранять поверхность пластиинки хордоугломера от прогибов и царгин.

4. Приборы управления огнем

Приборы управления огнем (ПУО) предназначены для подготовки установок для стрельбы, определения кор-

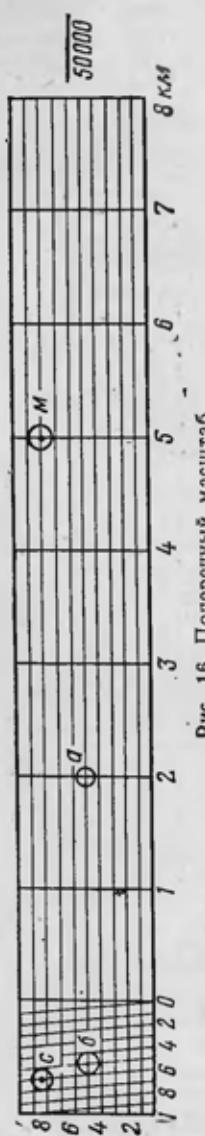


Рис. 16. Поперечный масштаб

ректур при стрельбе с техническими средствами артиллерийской разведки, обработки результатов засечки и подготовки данных для целеуказания.

Приборы управления огнем ПУО-9, ПУО-9М и ПУО-9У однотипны по своему устройству и предназначению. Основное различие между ними заключается в содержании информации, наносимой или закрепляемой на линейках дальности.

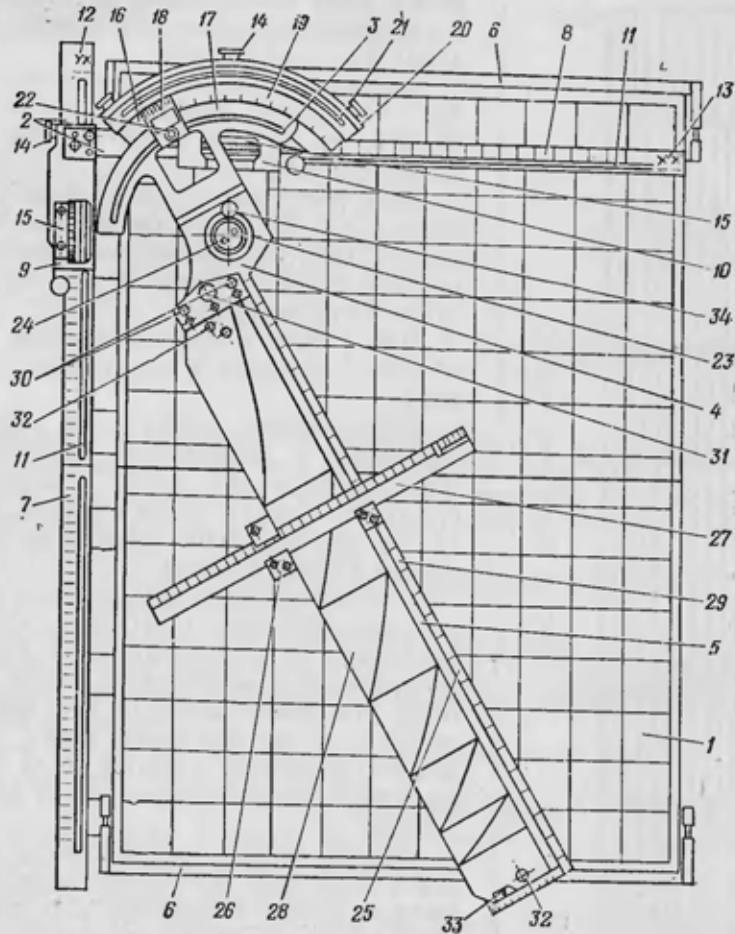


Рис. 17. Общий вид прибора ПУО-9:

1 — планшет; 2 — координатор; 3 — угломерный механизм; 4 — центральный узел; 5 — линейка дальности; 6 — откидные зажимы; 7 — неподвижная линейка координатора; 8 — подвижная линейка координатора; 9 — каретка координатора; 10 — каретка угломерного механизма; 11 — эмалевые полоски; 12 и 13 — схемы; 14 и 22 — стопорные винты; 15 и 18 — двусторонние кониусы; 16 — неподвижный сектор; 17 — подвижный сектор; 19 — угломерная шкала; 20 — подвижная неоцифрованная шкала; 21 — эмалевая полоска; 23 — втулка; 24 — прозрачный диск; 25 — линейка; 26 — каретка; 27 — прицельная линейка; 28 — прицельная шкала; 29 — рабочий срез линейки дальности; 30 — конусы; 31 — зажимная гайка; 32 — установочный штифт; 33 — прижим; 34 — зажимной винт

Так, линейки дальности ПУО-9 и ПУО-9М кроме нанесенных на них графиков равных дальностей имеют приспособления для крепления: в ПУО-9 прицельных шкал (рис. 17), а в ПУО-9М прицельных линеек. На линейке дальности ПУО-9У (рис. 18) графики равных дальностей и приспособ-

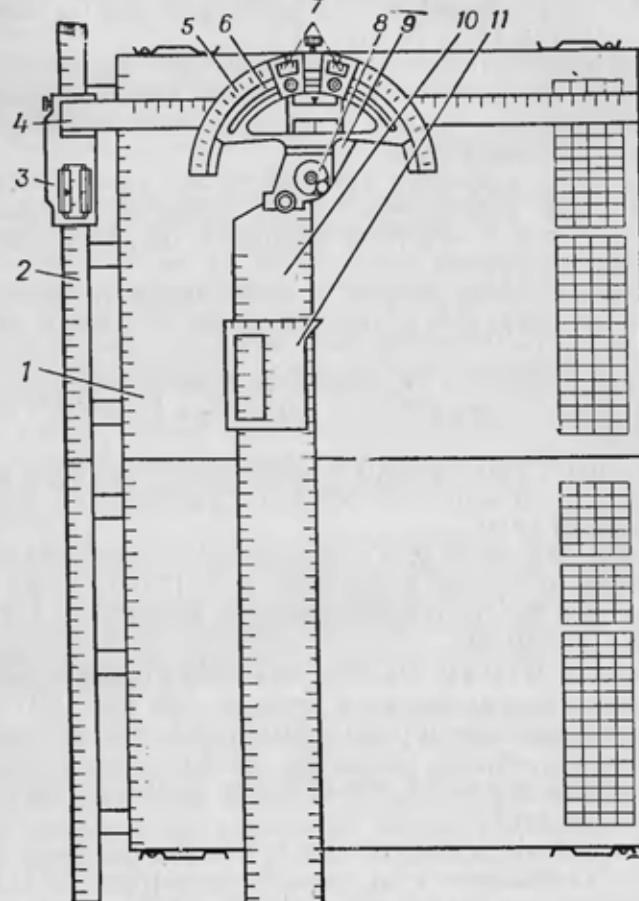


Рис. 18. Общий вид прибора ПУО-9У:

1 — планшет; 2 — вертикальная (неподвижная) линейка координатора; 3 — каретка; 4 — горизонтальная (подвижная) линейка координатора; 5 — неподвижный угломерный сектор; 6 — подвижный угломерный сектор; 7 — кониус; 8 — фланец; 9 — основание угломерного узла; 10 — линейка дальностей; 11 — съемный движок

ления для крепления прицельных шкал (линеек) отсутствуют. Изменена и форма съемного движка, с помощью которого и строят на линейке дальности графики исчисленных (пристрелянных) поправок.

С помощью ПУО решаются следующие задачи:
нанесение на планшет прибора или карту, закрепленную

на нем, точки по ее прямоугольным и полярным координатам;

определение прямоугольных или полярных координат точки, нанесенной на планшет прибора (карту);

определение дальности, дирекционного угла (довторота от основного направления) и угла места цели или превышения цели (репера) над ОП (КНП);

определение исчисленных установок для стрельбы способом полной (сокращенной) подготовки, использования данных пристрелочных орудий и переноса огня от репера или ранее пристрелянной цели;

определение корректур при пристрелке цели с помощью дальномера, по наблюдению знаков разрывов, а также при пристрелке цели с помощью вертолета последовательными контролями по странам света;

определение точки встречи и исчисленных установок для стрельбы по движущейся цели (колонна, отдельная надводная цель и др.);

решение задач при самопривязке боевого порядка.

ПУО обеспечивает работу в масштабах 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000.

Угломерный узел прибора обеспечивает измерение максимального угла довторота от основного направления в пределах от 7-00 до 14-00.

Линейка дальности ПУО обеспечивает определение топографической дальности в пределах 0,5—15 км, 1—30 км и 3—55 км при работе соответственно в масштабах 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000.

Устройство ПУО-9У. Прибор управления огнем состоит из следующих основных частей и деталей (см. рис. 18): планшета с координатором и угломерным узлом, линейки дальностей, съемного движка, комплекта таблиц записи со специализированными бланками и графиками, футляра, осветителя, планшета для карты.

Планшет 1 предназначен для крепления основных узлов прибора и для нанесения на поле планшета точек ОП, КНП, цели, а также для записи в специальных бланках координат этих точек, топографических и исчисленных данных по целям.

На планшете жестко закреплена дюралевая пластина (поле планшета) с бланками для записей координат элементов боевого порядка (бланк Б1), целей (бланк Б2), топографических и исчисленных установок для стрельбы (бланк Б3).

На кронштейнах планшета, расположенных слева, крепится вертикальная линейка координатора, а в верхней и нижней частях планшета имеются по две пластинчатые пружины, которые служат для крепления карты.

Планшет ПУО складной, две половины планшета шарнир-

но соединены между собой с помощью трех петель, а в рабочем положении фиксируются двумя замками.

Координатор предназначен для совмещения центра угломерного узла по заданным прямоугольным координатам с требуемой точкой (ОП, КНП, цели и др.) и определения координат точки, которая расположена в центре угломерного узла.

Координатор состоит из двух взаимно перпендикулярных линеек, из которых вертикальная линейка 2 неподвижная и по ней перемещается каретка 3 с горизонтальной линейкой 4. По горизонтальной линейке перемещается каретка с угломерным узлом.

На линейках координатора нанесены неоцифрованные координатные шкалы с большими рисками через 20 мм, со средними — через 10 мм от больших и с малыми — через 2 мм.

Расстояние между двумя большими рисками соответствует 500, 1000 и 2000 м, между большой и средней — 250, 500 и 1000 м и между малыми — 50, 100 и 200 м при работе на приборе соответственно в масштабах 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000.

На концах линеек координатора нанесены схемы, при помощи которых производится выбор направления координатных осей в зависимости от дирекционного угла основного направления.

На схемах обозначены дирекционные углы и наименование координатных осей, соответствующие этим углам. Стрелками показаны направления возрастания координат. На концах линеек координатора имеются ограничители, которые исключают выход кареток за пределы вертикальной и горизонтальной линеек.

На линейках координатора по два больших деления каждой шкалы отмечены точками. Расстояние между двумя отмеченными делениями шкалы вертикальной линейки координатора соответствует 8, 16 и 32 км, а расстояние между двумя отмеченными делениями шкалы горизонтальной линейки координатора — 6, 12 и 18 км при оцифровке шкал линеек соответственно в масштабах 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000.

Отмеченные деления используются при ориентировании линейки дальности и при технической проверке прибора, а также для укладки приборов в походное положение.

На каждой каретке крепятся нониусы, с помощью которых производится установка (считывание) координат точки с точностью 5, 10 и 20 м при работе на приборе соответственно в масштабах 1:25 000, 1:50 000 и 1:100 000.

Каретки снабжены стопорными винтами, с помощью которых они фиксируются на линейках координатора.

Угломерный узел с линейкой дальности предназначен для измерения дирекционных углов и углов доворотов от

основного направления стрельбы, а также для нанесения на планшет или карту, закрепленную на нем, требуемых точек по полярным координатам и определения полярных координат точек, имеющихся на планшете или карте.

Угломерный узел состоит из неподвижного угломерного сектора, основания, втулки, подвижного сектора и фланца.

К неподвижному угломерному сектору 5 жестко крепятся две направляющие горизонтальной каретки координатора, нониус и шкала.

На неподвижном угломерном секторе нанесена шкала с большими и малыми делениями (расстояние между большими делениями соответствует 1-00, а между малыми — 0-10), оцифрованная от центральной большой риски вправо и влево от 0-00 до 14-00.

Основание 9 жестко крепится к направляющей горизонтальной каретки. В основании имеется отверстие, центр которого соответствует центру угломерного узла. В отверстие основания жестко крепится втулка.

Подвижный сектор 6 имеет центральное отверстие, с помощью которого обеспечивается соединение сектора с втулкой, а выступ сектора входит в паз неподвижного угломерного сектора. В пазах подвижного сектора закрепляют два двусторонних угломерных нониуса.

Каждый нониус имеет стопорный винт. Нониусы 7 служат для установки (считывания) углов по шкале неподвижного сектора с точностью до 0-01.

С помощью фланца 8 подвижный сектор прижимается к бортику втулки и стопорным винтом фиксируется в требуемом положении. В нижней части подвижного сектора имеется паз, который обеспечивает жесткое соединение сектора с линейкой дальностей.

Линейка дальностей 10 служит для определения топографической дальности, измерения расстояния между двумя точками, построения графика рассчитанных (пристрелянных) поправок с помощью съемного движка и определения исчисленной дальности.

Линейка дальностей имеет две вертикальные шкалы. Расстояние между двумя большими делениями шкал 20 мм, между большим и средним делениями — 10 мм, а между малыми — 2 мм.

Правая шкала расположена на скошенной части линейки дальностей, которая является рабочим срезом. Эта шкала оцифрована в масштабах 1:25 000 и 1:50 000.

Левая шкала имеет оцифровку только первого большого деления шкалы в трех масштабах (0,5 км — 1:25 000, 1 км — 1:50 000 и 2 км — 1:100 000). Оцифровку этой шкалы производят карандашом против последующих больших делений в требуемом масштабе.

В верхней части линейки дальностей крепится планка

с отверстием и осью. Отверстие и ось планки обеспечивают соединение линейки дальностей с угломерным узлом. Для соединения линейки дальностей с угломерным узлом планку с отверстием насаживают на втулку и одновременно ось планки вставляют в паз подвижного сектора и с помощью прижимной гайки и конуса оси подвижный сектор жестко соединяют с линейкой дальностей.

Съемный движок 11 предназначен для построения на линейке дальностей графика рассчитанных (пристрелянных) поправок, определения исчисленных (пристрелянных) поправок и исчисленной дальности, а также для нанесения на планшет (карту) условных знаков ОП, КНП и участка групповой цели.

Съемный движок имеет с правой стороны вверху выступ для совмещения с точкой ОП, а с левой стороны внизу к движку жестко крепится направляющая пластина, которая обеспечивает прямолинейное перемещение движка по линейке дальностей.

Комплект таблиц записи со специализированными бланками и графиками состоит из таблицы прицелов, таблицы прицелов и установки взрывателя (трубки), графика для определения значений углов места цели и превышений цели над НП, бланка для таблицы поправок, графика для определения значений превышений точек над КНП, таблицы поправок на уступ и интервал орудия (взвода), таблицы поправок в установку уровня на уступ и в угломер на интервал.

Осветитель предназначен для обеспечения работы на приборе управления огнем в темное время суток.

Он состоит из двух аккумуляторных батарей 2НКБ-2 и переносного фонаря на кронштейне, приспособленном для закрепления его на головном убore вычислителя. Аккумуляторная батарея обеспечивает непрерывное освещение в течение 8—9 ч, после чего ее надо перезаряжать.

Аккумуляторные батареи поставляются в сухозаряженном виде. В крышке футляра в специализированных гнездах помещаются четыре запасные лампочки.

Для работы с картой в полевых условиях в комплект прибора управления огнем входит планшет (лист фанеры размером 400×400 мм) в чехле с прозрачным окном.

Карту закрепляют на планшете с помощью зажимов и используют для нанесения тактической обстановки, совершения марша (перемещения), топогеодезической привязки ОП (КНП), определения высот ОП, КНП и целей над уровнем моря.

Подготовка ПУО-9У к работе и определение исчисленных установок для стрельбы. Исчисленные установки для стрельбы определяют после предварительной и непосредственной подготовки прибора к работе.

Предварительную подготовку к работе производят при поступлении приборов в артиллерийские подразделения.

При предварительной подготовке производят запись (тушью, чернилами или карандашом) установок прицела, трубы (взрывателя) и значений $\Delta X_{тыс}$, $\Delta N_{тыс}$, Δd_e в специализированные бланки, входящие в комплект прибора.

Непосредственная подготовка ПУО к работе включает в себя:

- перевод прибора из походного положения в рабочее;
- ориентирование линеек координатора;
- оцифровку угломерного сектора;
- ориентирование и оцифровку линейки дальностей и оцифровку шкал линеек координатора;
- нанесение на планшет точек ОП, КНП, радиолокационной станции, пунктов сопряженного наблюдения;
- оцифровку съемного движка и построение на линейке дальности графика рассчитанных (пристрелянных) поправок.

Перевод прибора ПУО из походного в рабочее положение осуществляют в такой последовательности:

- вынимают прибор из футляра;
- раскрывают планшет и стягивают его замками;
- укладывают прибор на ровную поверхность так, чтобы вертикальная линейка координатора была слева;
- вынимают из футляра линейку дальностей и закрепляют ее к угломерному узлу.

Оцифровку шкалы угломерного сектора (рис. 19) производят в дирекционных углах, для чего над делением угло-

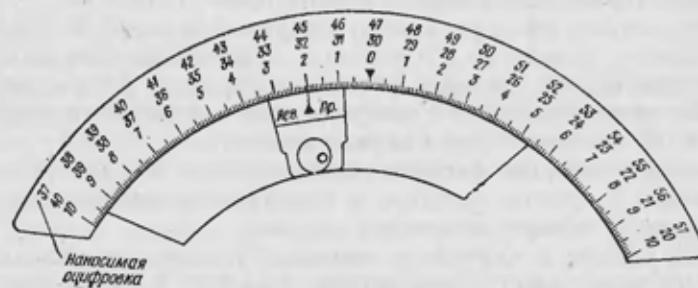


Рис. 19. Оцифровка шкалы угломерного сектора

мерной шкалы, обозначенным нулем, надписывают значение $\alpha_{он}$ (например, 47, если $\alpha_{он}=47-00$). Начиная от этого деления, вправо и влево оцифровывают большие деления угломерной шкалы. Вправо значения дирекционных углов возрастают, а влево — убывают.

Ориентирование линеек координатора заключается в определении такого положения осей линеек координатора относительно координатных осей, при котором район огневых по-

зиций можно было бы располагать в нижней, а район целий — в верхней части планшета (рис. 20). Ориентирование (рис. 21) осуществляют с помощью схем, нанесенных на концах этих линеек, на которых показаны координатные оси X и Y и их направления (направление возрастания прямоугольных координат) в зависимости от значений четырех дирекционных углов (0-00, 15-00, 30-00 и 45-00).

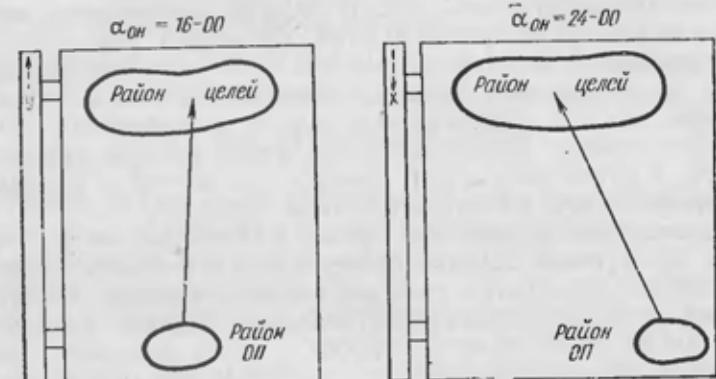


Рис. 20. Выбор района ОП и целей на ПУО

Дирекционный угол вертикальной линейки	00-0	15-00	30-00	45-00
Направление осей координат, указанное на линейках координатора	— Y X	— X Y	— Y X	— X Y
Направление осей координат для работы с использованием секторных линеек	— Y X	— X Y	— Y X	— X Y

Рис. 21. Схема ориентирования планшета

Для ориентирования линеек координатора находят на схемах этих линеек значение дирекционного угла, близкое к значению $\alpha_{он}$, и против найденного угла определяют положение координатных осей X и Y и их направления.

На концах линеек координатора наносят карандашом обозначение координатных осей и стрелками указывают направления, в которых должна возрастать оцифровка шкал линеек координатора.

Ориентирование линейки дальностей в основном направлении производят в следующем порядке:

перемещают каретку 3 (см. рис. 18) до совмещения нулевого деления нониуса с нижним делением шкалы верти-