

Учебник «Стрельба и управление огнём» написан в соответствии с программой подготовки офицеров запаса из числа студентов высших учебных заведений и предназначено для студентов военных учебных центров.

Учебник состоит из 16 глав, соответствующих тематическому плану изучения дисциплины «Стрельба и управление огнём».

Учебник разработали — начальник военного учебного центра Финансового университета при Правительстве РФ кандидат военных наук, доцент, Литвин Ю.И., старший преподаватель военного учебного центра кандидат педагогических наук Нюхин А.В., преподаватель военного учебного центра Марчук Н.В.

При написании учебника использовались положения «Правил стрельбы и управления огнем наземной артиллерии», введенных в действие приказом главнокомандующего Сухопутными войсками от 1 февраля 2011 года №8, учебника «Стрельба и управление огнём», МВАА издания 2013 года. При составлении примеров, в основном использовались Таблицы стрельбы 122-мм гаубицы Д-30 №145, издание четвёртое.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

ГЛАВА 1. МЕРА УГЛОВ В АРТИЛЛЕРИИ.....	7
1.1. Деление угломера и его сущность. Зависимость между делениями угломера и градусной системой.	
1.2. Зависимость между угловыми и линейными величинами. Сущность 5% поправки и ее учёт.....	7 9
ГЛАВА 2. ДВИЖЕНИЕ СНАРЯДА В ПРОСТРАНСТВЕ.....	12
2.1. Движение снаряда в безвоздушном пространстве и в воздухе	12
2.2. Деривация, причина ее возникновения и учёт.....	17
2.3 Элементы траектории, их определение и обозначение. Виды траекторий и виды стрельб.....	20
2.4. Таблицы стрельбы, их назначение и содержание. Определение величины элементов траектории по таблицам стрельбы.....	22
ГЛАВА 3. РАССЕИВАНИЕ СНАРЯДОВ ПРИ СТРЕЛЬБЕ.....	26
3.1. Сущность рассеивания снарядов при стрельбе. Причины рассеивания и меры по уменьшению рассеивания.....	27
3.2. Средняя траектория. Центр рассеивания снарядов. Эллипс рассеивания. Закон рассеивания. Характеристики закона рассеивания (<i>Вд</i> , <i>Вб</i> , <i>Вв</i>).....	28
3.3. Шкала рассеивания — численное выражение закона рассеивания. Определение положения центра рассеивания снарядов (ЦРС) относительно цели по соотношению знаков разрывов....	31
ГЛАВА 4. ПОДГОТОВКА СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ.....	34
4.1. Содержание подготовки стрельбы и управления огнем.....	34
4.2. Табличные метеорологические и баллистические условия стрельбы.....	38
4.3. Баллистическая подготовка.....	38
4.4. Метеорологическая подготовка.....	47
4.5. Составление приближённого бюллетеня «Метеосредний» по результатам наземных измерений.....	57
4.6. Определение суммарных поправок на отклонение баллистических и метеорологических условий стрельбы от табличных.....	59
4.7. Построение графика рассчитанных поправок (ГРП) на листе клетчатой бумаги и снятие поправок с него.....	62
ГЛАВА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ...	66
5.1. Сущность и содержание определения установок для стрельбы. Способы определения установок для стрельбы и их точность.....	66

5.2. Требования к определению установок для стрельбы способом полной (сокращённой) подготовки.....	70
5.3. Определение топографических данных по цели графическим и аналитическим способами.....	72
5.4. Определение превышения цели, угла места цели, поправки угла прицеливания на угол места цели, уровня, $\Delta X_{\text{тыс.}}$	76
5.5. Определение установок для стрельбы способом полной подготовки с помощью прибора управления огнем (ПУО).....	80
5.6. Определение установок для стрельбы способами глазомерной подготовки и глазомерного переноса огня.....	89
ГЛАВА 6. СТРЕЛЬБА НА ПОРАЖЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	95
6.1. Общие положения по стрельбе с закрытой ОП.....	95
6.2. Классификация и характеристика целей, принимаемых к поражению стрельбой с закрытой огневой позиции	98
6.3. Выбор снаряда, заряда, вида траектории и установки взрывателя для поражения различных целей.....	101
6.4. Внешний вид и категория разрывов. Правила и приемы наблюдения разрывов, оценка их отклонений от цели и записи в ходе стрельбы.....	105
6.5. Способы обстрела цели.....	108
6.6. Поражение отдельных, групповых наблюдаемых и ненаблюдаемых целей.....	112
ГЛАВА 7. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ АРТИЛЛЕРИЙ-СКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ.....	115
7.1. Выполнение огневой задачи. Сущность и содержание управления огнём. Содержание решения командира на выполнение огневой задачи.....	115
7.2. Обязанности должностных лиц батареи при управлении огнем.....	118
7.3. Правила постановки огневых задач командиром батареи. Контроль подготовки к выполнению и выполнение огневых задач.....	120
ГЛАВА 8. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ НАБЛЮДАЕМЫХ ЦЕЛЕЙ С ПРИСТРЕЛКОЙ ПО НАБЛЮДЕНИЮ ЗНАКОВ РАЗРЫВОВ (НЗР).....	
8.1. Сущность, задачи и виды пристрелки.....	125
8.2. Коэффициент удаления и шаг угломера. Назначение, расчёт и правила применения.....	125
8.3. Сущность, условия применения и порядок пристрелки по НЗР. Величина первой вилки. Узкая вилка. Порядок ведения огня при пристрелке.....	126

8.4. Переход к стрельбе на поражение. Корректирование огня при стрельбе на поражение.....	130
8.5. Особенности пристрелки и поражения целей, расположенных ближе безопасного удаления от своих войск.....	133
8.6. Поражение целей с пристрелкой по НЗР при ПС 5-00 и более.....	138
	139
ГЛАВА 9. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ НАБЛЮДАЕМЫХ И НЕНАБЛЮДАЕМЫХ ЦЕЛЕЙ С ПРИСТРЕЛКОЙ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ОТКЛОНЕНИЯМ.....	
9.1. Способы пристрелки по измеренным отклонениям. Сущность и условия применения пристрелки цели с помощью дальномера.....	148
9.2. Постановка задачи дальномерщику на засечку цели и обслуживание стрельбы. Порядок пристрелки цели и перехода к стрельбе на поражение.....	148
9.3. Особенности поражения целей с пристрелкой с помощью дальномера при ПС 5-00 и более.....	149
9.4. Поражение неподвижных наблюдаемых целей с пристрелкой с помощью секундомера.....	157
9.5. Поражение неподвижных наблюдаемых целей с пристрелкой с помощью сопряженного наблюдения (СН).....	158
9.6. Поражение неподвижных ненаблюдаемых целей огнём с закрытой огневой позиции с применением для пристрелки средств радиолокационной и звуковой разведки.....	161
9.7. Особенности пристрелки и стрельбы на рикошетах.....	168
9.8. Особенности стрельбы на разрушение.....	180
ГЛАВА 10. ОСОБЕННОСТИ ПРИСТРЕЛКИ И ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ СТРЕЛЬБОЙ СНАРЯДАМИ С НЕКОНТАКТНЫМИ ВЗРЫВАТЕЛЯМИ.....	183
10.1. Особенности поражающего действия снарядов с дистанционными взрывателями (ДВ), дистанционными трубками (ДТ), радиовзрывателями (РВ).....	188
10.2. Особенности пристрелки и поражения наблюдаемых целей снарядами с ДВ, ДТ.....	188
10.3. Особенности пристрелки и поражения наблюдаемых целей снарядами с РВ.....	192
ГЛАВА 11. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ И ДВИЖУЩИХСЯ ЦЕЛЕЙ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ПРЯМОЙ НАВОДКОЙ.....	195

11.1. Подготовка стрельбы и управления огнем прямой наводкой. Сущность дальности прямого выстрела и порядок ее определения. Особенности определения отклонения снарядов от цели...	196
11.2. Поражение неподвижных целей при стрельбе орудием (взводом, батареей)	196
11.3. Поражение движущихся целей при стрельбе орудием (взводом, батареей)	197
	199
ГЛАВА 12. КУРС ПОДГОТОВКИ АРТИЛЛЕРИИ КПА-2017...	
12.1. Перечень огневых задач, условия их выполнения.....	204
12.2. Порядок и правила оценки и разбора выполнения огневых задач.....	204
	214
ГЛАВА 13. ПОРАЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСТРЕЛЯННЫХ ПОПРАВОК.....	
13.1. Сущность использования пристрелянных поправок. Виды реперов.....	220
13.2. Порядок создания наземного фиктивного репера. Особенности создания фиктивного репера с помощью технических средств разведки.....	220
13.3. Порядок пристрелки действительного репера.....	221
13.4. Обработка результатов создания (пристрелки) реперов, определения пристрелянных поправок, содержание доклада в штаб дивизиона.....	223
13.5. Способы переноса огня от реперов.....	225
	227
ГЛАВА 14. ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ НОЧЬЮ И В ДРУГИХ УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ВИДИМОСТИ.....	
14.1. Особенности стрельбы ночью. Пристрелка и стрельба на поражение неосвещенных целей.....	
14.2. Освещение местности. Периодическое и непрерывное освещение. Порядок стрельбы осветительными снарядами. Корректирование высоты разрывов осветительных снарядов.....	234
14.3. Световое обеспечение в ходе пристрелки цели и стрельбы на поражение.....	234
	237
ГЛАВА 15. ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ РЕАКТИВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ.....	239
15.1. Элементы траектории и особенности внешней баллистики неуправляемых реактивных снарядов.....	
15.2. Особенности рассеивания снарядов при стрельбе реактивной артиллерии.....	242
15.3. Особенности баллистической подготовки реактивной артиллерии.....	242

15.4. Особенности метеорологической подготовки реактивной артиллерии.....	244
15.5. Особенности определения установок для стрельбы реактивной артиллерии.....	245
15.6. Поражение целей огнем реактивной артиллерии.....	247
ГЛАВА 16. ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ ИЗ МИНОМЁТОВ...	250
	256
	265

ГЛАВА 1. МЕРА УГЛОВ В АРТИЛЛЕРИИ.

Проведение расчетов при подготовке стрельбы и в ходе ее ведения непосредственно связано с необходимостью измерения углов. При решении подобных задач в геометрии пользуются общепринятыми единицами измерения — градусами, минутами и секундами. Однако данные единицы измерения в артиллерии неудобны, так как решение прикладных задач сводится в большинстве случаев к решению треугольников, что требовало бы постоянного использования таблиц тригонометрических функций, вследствие чего проведение расчетов в полевых условиях становится громоздким и неудобным, поэтому в артиллерии применяют особую меру углов. На всех артиллерийских приборах, их узлах и механизмах, предназначенных для измерения или установки углов (орудийной панораме и прицеле, буссоли, дальномере, сетке бинокля и пр.), имеются шкалы, нарезанные в специальных угловых мерах, называемых «делениями угломера» или «тысячными».

1.1. Деление угломера и его сущность. Зависимость между делениями угломера и градусной системой.

Если окружность разделить на 6000 равных частей и эти точки соединить с центром окружности, то в результате получится 6000 одинаковых центральных углов и дуг на окружности. Таким образом, для измерения дуг берется единица, равная $\frac{1}{6000}$ окружности и, аналогично, для измерения углов

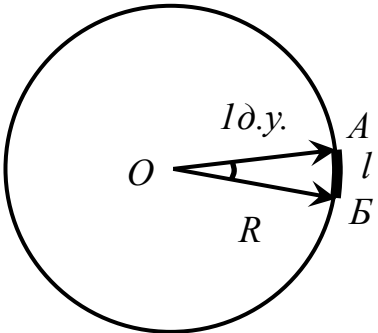


Рис. 1.1 Сущность деления угломера

— единица, равная $\frac{1}{6000}$ угла в 360° (рис. 1.1). Центральный угол:

$$\angle OAB = \frac{1}{6000} \times 360^\circ$$

$$\text{Дуга } AB: \sphericalangle AB = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{1}{955} \times R;$$

$$\text{или } \sphericalangle AB = 0,00105 R;$$

Исходя из этого, **деление угломера — это центральный угол, опирающийся на дугу, равную $\frac{1}{6000}$**

В основу деления окружности на 6000 частей положено следующее. Если считать,

что $\pi \approx 3$,

$$\text{то } \frac{2\pi R}{6000} = \frac{6R}{1000} = \frac{R}{1000} = 0,001R.$$

Эти расчёты позволяют связать зависимости между угловыми и линейными величинами. Вместе с тем, дуга, соответствующая делению угломера, равна одной тысячной радиуса, поэтому деление угломера часто называют «тысячной», что очень удобно для решения прикладных задач. В артиллерии одно деление угломера называют «малым делением угломера», а сто «малых делений угломера» — «большим». Таким образом, окружность включает в себя 60 больших и 6000 малых делений угломера.

Для удобства устной передачи величины угла в делениях угломера сотни делений произносятся раздельно от десятков и единиц. Этот прием используется и для записи величины угла.

Примеры записи и произношения углов в делениях угломера:

Угол в делениях угломера	Записывается	Произносится
3245	32-45	тридцать два, сорок пять
1202	12-02	двенадцать, ноль два
57	0-57	ноль, пятьдесят семь
6	0-06	ноль, ноль шесть

При решении некоторых задач возникает необходимость перевода углов, рассчитанных в делениях угломера, в градусную меру и наоборот.

Так как окружность содержит 360° или $360 \times 60 = 21600'$, то одно малое деление угломера равно $3,6'$, а одно большое деление угломера $3,6 \times 100 = 360' = 6^\circ$, следовательно, $1^\circ = 0-16,6 \approx 0-17$.

Из этих соотношений следует:

$$\begin{aligned} 360^\circ &= 60-00 & 1-00 &= 6^\circ \\ 180^\circ &= 30-00 & 0-01 &= 3,6' \\ 90^\circ &= 15-00 & 0-02 &= 7,2' \\ 45^\circ &= 7-50 & & \text{и т.д.} \end{aligned}$$

Пример № 1.1. Перевести $66^\circ 36'$ в деления угломера.

Решение: 1. $36' / 60 = 0,6^\circ$

$$2. 66,6^\circ / 6 = 11,1(\text{б.д.у.}) = 11-10$$

Пример № 1.2. Перевести $242^\circ 45' 15''$ в деления угломера.

Решение: 1. $15'' / 60 = 0,25'$; $242^\circ 45' 15'' = 242^\circ 45,25'$;

$$2. 45,25' / 60 = 0,75417^\circ; 242^\circ 45' 15'' = 242,75417^\circ;$$

$$3. 242,75417^\circ / 6 = 40,4590 = 40-45,9 = 40-46$$

Пример № 1.3. Перевести 18-05 в градусы, минуты и секунды.

Решение: 1. $18-05 = 18,05 \times 6 = 108,3^\circ$

2. $0,3 \times 60' = 18'$;

3. $18-05 = 108,3^\circ = 108^\circ 18'$.

Пример № 1.4. Перевести 29-54 в градусы, минуты и секунды.

Решение: 1. $29-54 = 29,54 \times 6^\circ = 177,24^\circ$;

2. $0,24 \times 60' = 14,4'$; $177,24^\circ = 177^\circ 14,4'$;

3. $0,4' \times 60'' = 24''$; $177^\circ 14,4' = 177^\circ 14'24''$

4. $29-54 = 177^\circ 14'24''$.

1.2. Зависимость между угловыми и линейными величинами. Сущность 5% поправки и ее учёт.

При решении ряда задач в артиллерии часто возникает необходимость знать линейные или угловые размеры цели, а также дальности до целей или расстояние между ними.

В практике стрельбы радиус окружности R отождествляется с дальностью D до местного предмета (цели), когда центр окружности совмещен с точкой наблюдения. Тогда с достаточной степенью точности можно считать, что

если предмет (цель) наблюдается под углом в одно деление угломера, то его линейная величина равна одной тысячной дальности наблюдения (рис. 1.2)

Используя зависимость $\sphericalangle AB = 0,00105R$, обозначив расстояние между двумя равноудаленными предметами A и B — величиной (l) (рис. 1.3), угол $\sphericalangle AOB$, под которым они наблюдаются — величиной (n), а расстояние от наблюдателя до них — величиной (D) и сделав допущение, что длина

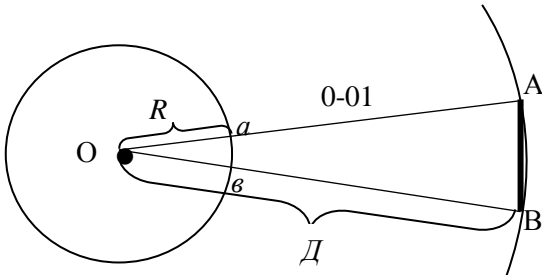


Рис.1.2 Сущность зависимости между линейными и угловыми величинами

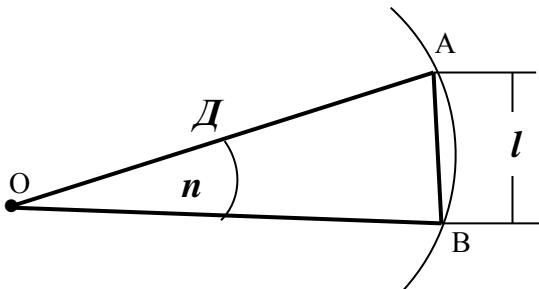


Рис.1.3 Сущность «формулы тысячных»

∠АВ равна длине стягивающей ее хорды — l , получим выражение:

$$l = 0,001D \times n \text{ или } D \times n = 1000 \times l$$

Данное выражение отражает **зависимость между угловыми и линейными величинами** и называется «**формулой тысячных**».

«**Формула тысячных**» позволяет быстро и с достаточной степенью точности, что важно в боевой обстановке, решить три типа необходимых в артиллерии задач:

1. Определить дальность (D) до местного предмета (цели) по его линейным размерам (l) и значению угла (n), под которым он наблюдается:

$$D = \frac{1000 \times l}{n}$$

2. Определить линейные размеры предмета (цели) (l - по величине угла, под которым он наблюдается (n) и дальности до него (D):

$$l = \frac{n \times D}{1000}$$

3. Определить значение угловой величины предмета (цели) (n) по его линейным размерам (l) и дальности до него (D):

$$n = \frac{1000 \times l}{D}$$

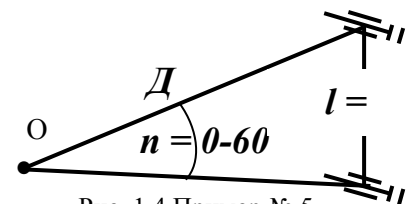


Рис. 1.4 Пример № 5

Пример № 1.5: определить дальность (D) до 2-х орудий, если измерен угол между ними $n = 0-60$. Интервал между орудиями $l = 30$ м. (рис. 1.4).

Решение: $D = 1000 \times l / n$
 $= 1000 \times 30 / 60 = 500$ м.

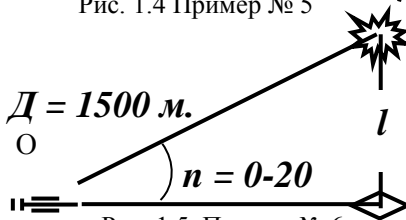


Рис. 1.5. Пример № 6

Пример № 1.6: при стрельбе по танку на дальности (D) 1500 м. разрыв отклонился от цели вправо (n) на 0-20. Определить величину отклонения разрыва (l) в метрах (рис.1.5).

Решение: $l = D \times n / 1000$
 $= 1500 \times 20 / 1000 = 30$ м.

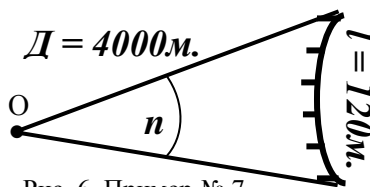


Рис. 6. Пример № 7

Пример № 1.7: Определить, под каким углом (n) наблюдается траншея длиной (l) 120 м., если дальность до нее $D = 4000$ м. (рис. 1.6).

Решение: $n = 1000 \times l / D$
 $= 1000 \times 120 / 4000 = 0-30$

При выводе формулы тысячных было сделано 2 допущения:

1. Длина дуги, соответствующей центральному углу в n делений угломера, принята равной длине стягивающей ее хорды;
2. Длина дуги, соответствующей углу, равному одному делению угломера, принята равной:

$$l = \frac{1}{1000} \times D = 0,001D$$

вместо:

$$l = \frac{1}{955} \times D;$$

$$1000 - 955 = 45 \text{ (4,5\% от 1000)} \approx 5\%$$

При проведении точных расчетов необходимо учитывать эти допущения и вводить 5% поправку в величины определяемых углов и линейных размеров:

$$D = \frac{1000 \times l}{n} \times 0,95 \text{ (-5\%)}$$

$$l = \frac{n \times D}{1000} \times 1,05 \text{ (+5\%)}$$

$$n = \frac{1000 \times l}{D} \times 0,95 \text{ (-5\%)}$$

Пример № 1.8: Определить высоту цели (l), которая наблюдается под углом (n) 0-05 на дальности (D) 3000 м.

Решение: $l = D \times n / 1000 \times 1,05 \text{ (+5\%)}$
 $= 3000 \times 5 / 1000 \times 1,05 = 15,45 \text{ м.}$

Пример № 1.9: Определить дальность (D) до артиллерийского взвода противника, если столб, находящийся у цели, наблюдается под углом (n) 0-03. Высота столба (l) 6 м.

Решение: $D = 1000 \times l / n \times 0,95 \text{ (-5\%)}$
 $= 1000 \times 6 / 3 \times 0,95 \text{ (-5\%)} = 1900 \text{ м.}$

Пример № 1.10: Стрельба по цели ведётся на дальности (D) 10000 м. Разрыв снаряда отклонился от цели влево (l) на 200 м. Определить угол (n), на который необходимо повернуть ствол орудия, чтобы следующий снаряд попал в цель.

Решение: $n = 1000 \times l / D \times 0,95 \text{ (-5\%)}$
 $= 1000 \times 200 / 10000 \times 0,95 = 0-19$

ГЛАВА 2. ДВИЖЕНИЕ СНАРЯДА В ПРОСТРАНСТВЕ.

Баллистика - наука, изучающая законы движения снарядов, мин и ракет (от греческого слова "балло" - бросать, метать). При изучении движения артиллерийских снарядов и мин баллистику разделяют на два основных раздела: внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя баллистика изучает движение снаряда в канале ствола.

Внешняя баллистика изучает движение снаряда в воздухе от момента вылета до окончания полёта, то есть до попадания в цель, разрыва в воздухе и т. п.

Траекторией называется путь, описываемой центром тяжести снаряда в пространстве после вылета снаряда из канала ствола до падения на землю.

Важнейшими задачами внешней баллистики являются:

- баллистическое проектирование боеприпасов и анализ существующих артиллерийских образцов;
- обработка результатов опытных стрельб;
- определение дальности, высоты, скорости, времени полёта снарядов, точности, кучности, меткости стрельбы;
- определение сил и моментов, действующих на снаряд в полёте, и оценка их воздействия;
- расчёты траекторий;
- составление Таблиц стрельбы.

Движение снаряда обуславливается многими параметрами. Оно зависит от величины и направления скорости снаряда в момент вылета из канала ствола, от размеров, формы и веса снаряда, от атмосферных условий полёта и других факторов. Решение задач внешней баллистики при одновременном рассмотрении влияния всех этих факторов на полёт снаряда очень сложно, поэтому исследование движения снаряда сначала производят в простейших условиях, а затем условия усложняют и приводят к тем, при которых полёт происходит в действительности, или к условиям, близким к действительным. Это исследование является основной задачей внешней баллистики.

2.1 Движение снаряда в безвоздушном пространстве и в воздухе.

Движение снаряда в безвоздушном пространстве:

Если бы после вылета снаряда на него не действовали никакие силы, то согласно первому закону Ньютона, он совершал бы прямолинейный полёт с постоянной по величине и направлению скоростью V_0 (рис. 2.1). Однако на него действует сила тяжести, и поэтому он непременно падает с ускорением (g).

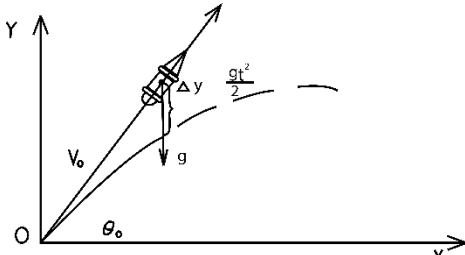


Рис. 2.1 Влияние силы тяжести на полёт снаряда.

В безвоздушном пространстве (при действии только одной силы тяжести) траектория будет симметричной кривой, т.е. $\theta_o = \theta_c$; $OS = SC$; $OB = BC$ и $V_c = V_o$. (рис. 2.2).

Траектория полёта снаряда в безвоздушном пространстве имеет форму параболы. Её уравнение имеет вид:

$$y = x \operatorname{tg} \theta_o - \frac{gx^2}{2V_o^2 \cos^2 \theta_o},$$

где x и y - координаты любой точки траектории;

θ_o - угол бросания; v

V_o - начальная скорость;

g - ускорение силы тяжести ($9,81 \text{ м/сек}^2$).

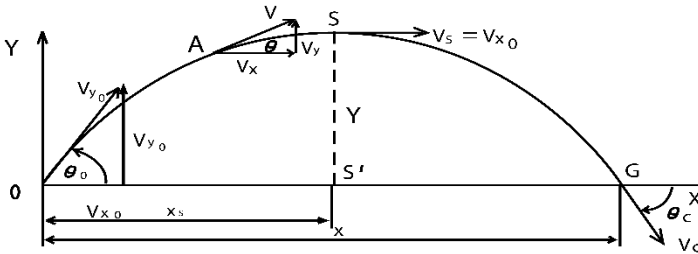


Рис. 2.2 Движение снаряда в безвоздушном пространстве.

Из уравнения траектории легко получить формулу для определения горизонтальной дальности полёта снаряда. Если принять $y = 0$ (для точки падения), то X_c (горизонтальная дальность) будет:

$$X_c = \frac{V_o^2 \sin 2\theta_o}{g}$$

Горизонтальная дальность полёта снаряда в безвоздушном пространстве зависит только от начальной скорости V_o и угла бросания θ_o . Угол наибольшей дальности при стрельбе в безвоздушном пространстве равен 45° , так как величина синуса угла изменяется от 0 до 1, достигая наибольшего значения при угле 90° . Значит, если $2\theta_o$ будет равно 90° ($\sin 90^\circ = 1$), то θ_o будет равен 45° .

Траектория, по которой снаряд совершает движение в безвоздушном пространстве, обладает определёнными свойствами:

1. Траектория снаряда в безвоздушном пространстве имеет форму симметричной параболы, осью симметрии является её высота (BS) (рис. 2.2);
2. Восходящая ветвь траектории равна нисходящей;
3. Вершина траектории находится на её середине (S) (рис. 2.2);
4. Угол падения равен углу бросания ($\theta_o = \theta_c$) (рис. 2.2);
5. Величина горизонтальной дальности зависит только от начальной скорости и угла бросания;
6. С увеличением начальной скорости дальность полёта снаряда быстро возрастает, так как она пропорциональна квадрату начальной скорости. Например, при увеличении скорости в два раза, при неизменном угле бросания, дальность полёта снаряда возрастает в четыре раза;
7. С увеличением угла бросания горизонтальная дальность увеличивается, но только до 45° , после которого она постепенно уменьшается. Следовательно, при стрельбе в безвоздушном пространстве угол наибольшей дальности равен 45° .

Движение снаряда в воздухе:

Составляющие силы сопротивления воздуха:

1. Сопротивление трения;
2. Сопротивление давления;
3. Волновое сопротивление.

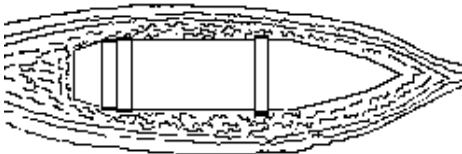


Рис. 2.3 Сопротивление трения

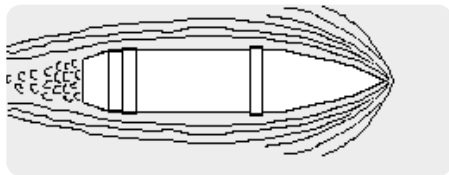


Рис. 2.4 Сопротивление давления

Частицы воздуха со всех сторон прилипают к поверхности снаряда (рис. 2.3). При движении снаряда между этими частицами и прилегающими слоями воздуха создается **трение**, которое является одной из составляющих силы сопротивления воздуха.

При движении снаряда в воздухе перед его головной частью создается **область повышенного давления (уплотнение частиц воздуха)**, а за дном снаряда возникает **область пониженного давления (разрежение)**.

Оба фактора препятствуют движению снаряда (рис. 2.4).

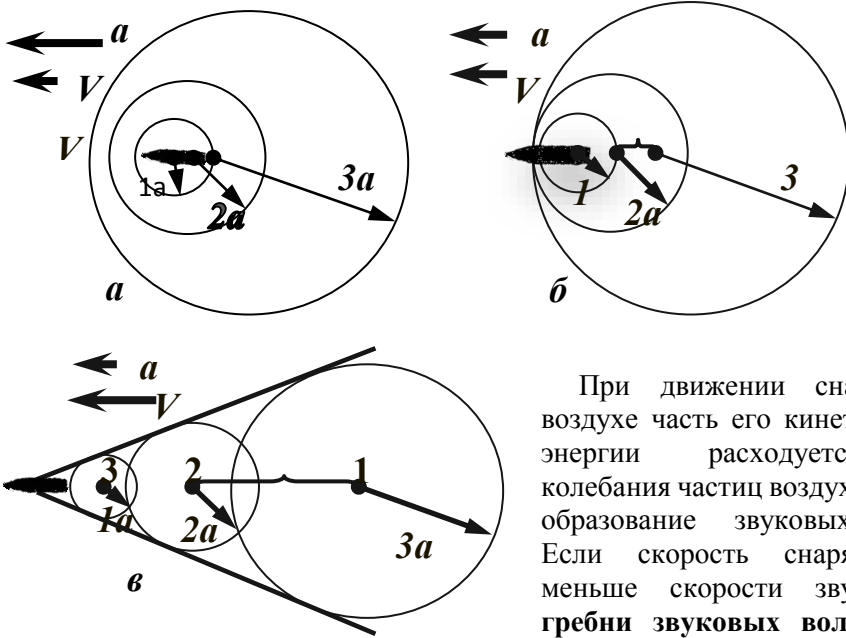


Рис. 2.5 Волновое сопротивление

При движении снаряда в воздухе часть его кинетической энергии расходуется на колебания частиц воздуха, т.е. на образование звуковых волн. Если скорость снаряда (V) меньше скорости звука (a), **гребни звуковых волн** будут уходить вперед и снаряду не придется их преодолевать (рис.

2.5а.). Если скорость снаряда (V) равна скорости звука (a), снаряд все время движется в уплотненной среде. Сопротивление сильно возрастает (рис. 2.5б.). Если скорость снаряда (V) больше скорости звука (a), снаряд вынужден пробивать звуковые волны, на что расходуется значительная часть энергии (рис. 2.5в.). **Образование и преодоление снарядом звуковых волн — волновое сопротивление** является третьей составляющей силы сопротивления воздуха.

Зависимость силы сопротивления воздуха от факторов:

1. От формы снаряда. Чем более заострена головная часть снаряда, т.е. чем меньше угол, под которым встречается поверхность головной части снаряда с частицами воздуха, тем легче снаряд сталкивает эти частицы со своего пути (W^* больше W_1), а значит, и тем меньше будет сила сопротивления воздуха (рис. 2.6).

2. От калибра снаряда. (S — площадь поперечного сечения; $S = \pi d^2/4$, где d — калибр снаряда) (рис. 2.7). Чем больше у снаряда площадь поперечного сечения, тем больше элементарных частиц воздуха снаряд будет встречать на своем пути и отталкивать их, т.е. сила сопротивления воздуха будет больше.

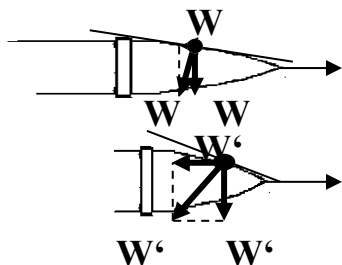


Рис. 2.6 Форма сна-

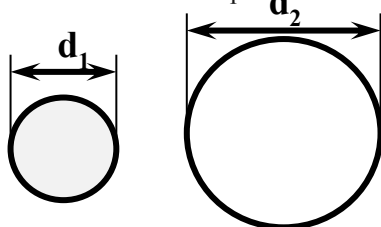


Рис. 2.7 Калибр снаряда

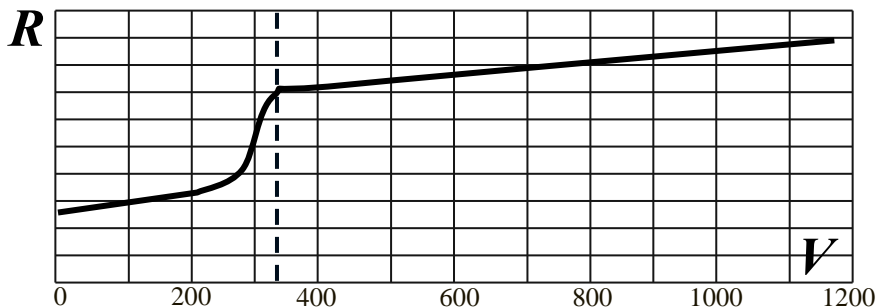
Площадь поперечного сечения S , а, следовательно, и сила сопротивления воздуха изменяются пропорционально калибру снаряда.

3. От плотности воздуха (ρ). Воздух представляет собой упругую материальную среду, масса которой может изменяться с изменением температуры, давления и влажности. Масса воздуха, приходящаяся на единицу его объема, называется плотностью воздуха. В более плотном воздухе молекулы расположены ближе друг к другу; снаряду труднее преодолеть их инерцию. Отсюда вывод: сила сопротивления воздуха увеличивается с увеличением плотности воздуха.

4. От скорости снаряда относительно воздуха (V). Чем больше скорость снаряда относительно воздуха, тем больше энергии он отдаёт отталкиваемым частицам

воздуха и тем больше испытывает сопротивление этих частиц. Сила сопротивления воздуха (R) прямо пропорциональна квадрату скорости снаряда.

Изменение силы сопротивления воздуха (R) в зависимости от V снаряда (Рис. 2.8)



Из графика (рис. 2.8) видно, что сила сопротивления воздуха при дозвуковых скоростях растёт медленно и резко возрастает при скорости снаряда, близкой к скорости звука. При больших скоростях сила сопротивления воздуха увеличивается почти равномерно.

При встречном ветре сила сопротивления воздуха возрастает (скорость снаряда относительно воздуха увеличивается), при попутном ветре сила сопротивления воздуха уменьшается.

5. От состояния поверхности снаряда. Состояние поверхности снаряда не учитывается формулой силы сопротивления воздуха, однако оно оказывает влияние на величину силы сопротивления воздуха. Неровности обработки наружной поверхности снаряда увеличивают силу сопротивления воздуха, поэтому снаряды, как правило, окрашивают.

Свойства траектории снаряда при полёте в воздухе:

1. Траектория за счёт сопротивления воздуха несимметрична, имеет меньшую горизонтальную дальность, её нисходящая ветвь круче и короче восходящей (рис. 2.9);

2. Вершина траектории более близка к точке падения, чем к точке вылета;

3. Окончательная скорость снаряда (V_c) меньше его начальной скорости (V_o), угол падения (θ_c) больше угла бросания (θ_o), а время полёта до вершины больше времени полёта от вершины до точки падения;

4. Угол максимальной дальности стрельбы может иметь значения от 40° до 50° и более (он близок к 45° при сравнительно небольших V_o);

5. Форма траектории зависит как от величины угла бросания θ_o и начальной скорости V_o , так и от веса, калибра и формы снаряда.

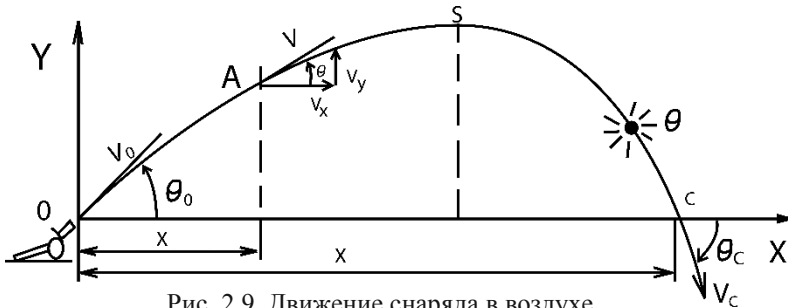


Рис. 2.9. Движение снаряда в воздухе

2.2. Деривация, причина её возникновения и учёт.

При полёте снаряда в безвоздушном пространстве направление его оси оставалось бы неизменным в течение всего полёта, параллельным линии бросания (рис. 2.10), так как сила тяжести приложена к центру тяжести снаряда и отсутствуют другие внешние силы, заставляющие изменить это положение оси. Так как траектория искривляется, а ось снаряда своё положение сохраняет, в вертикальной плоскости возникает угол между касательной к траектории и осью снаряда (угол нутации δ).

Угол нутации по мере удаления снаряда от точки вылета увеличивается и падение снаряда, будет происходить не головной частью вперед, а боком или



Рис.2.10 Угол нутации δ

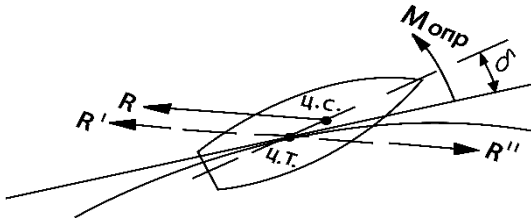


Рис. 2.11 Действие силы сопротивления воздуха на не вращающийся снаряд

дном, и взрыватели могут не срабатывать.

При движении снаряда в воздухе на него кроме силы тяжести действует и сила сопротивления воздуха R (рис. 2.11). При наличии угла нутации сила R направлена под некоторым углом к продольной оси снаряда и приложена не к центру тяжести снаряда $ЦТ$, а к центру сопротивления воздуха $ЦС$, который находится

ближе к головной части. Вследствие этого возникает опрокидывающий момент $Мопр$, который стремится повалить снаряд назад.

Очевидно, что стрелять в этих условиях нельзя, так как снаряд начнёт «кувыркаться», сила сопротивления воздуха резко возрастёт, дальность полёта и кучность стрельбы уменьшатся, эффективность действия снаряда у цели понизится. Поэтому необходимо принимать меры к устойчивости снаряда в полёте, чтобы он летел головной частью вперед.

Устойчивость снаряда в полёте достигается двумя способами:

1. Придаaniem снаряду быстрого вращательного движения;
2. Устройством стабилизирующего оперения.

Первый способ применяется для снарядов к нарезным орудиям и к некоторым образцам реактивных снарядов, а второй — для мин к минометам, снарядов к безоткатным орудиям, снарядов к гладкоствольным орудиям, некоторых снарядов реактивной и нарезной ствольной артиллерии.

Вращательное движение снаряду около его оси придают посредством устройства на снаряде ведущего пояска и нарезов в канале ствола. Снаряд, как и любое быстро вращающееся тело, приобретает свойство гироскопической устойчивости. Это свойство мог видеть каждый, наблюдая за вращающимся волчком (юлой), который сохраняет вертикальное положение и не падает, пока быстро крутится. Быстро вращающийся снаряд устойчиво сохраняет в пространстве направление оси своего вращения, а при воздействии

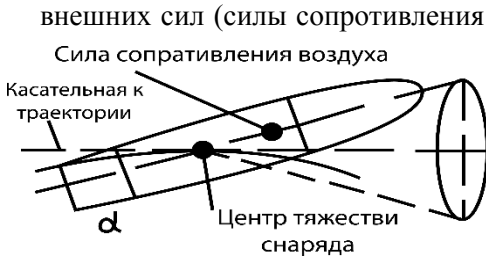


Рис. 2.12 Движение вращающегося снаряда в воздухе

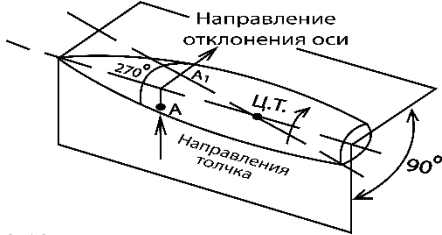


Рис. 2.13 Явление деривации

внешних сил (силы сопротивления воздуха), стремящихся изменить это направление (опрокинуть снаряд), ось отклоняется не вдоль плоскости опрокидывания, а перпендикулярно ей и притом в сторону вращения снаряда (рис. 2.12). Для определения направления отклонения оси снаряда можно применить такое правило: от толчка ось снаряда отклоняется в ту сторону, куда должна прийти через три четверти оборота точка снаряда, получившая толчок (рис. 2.13). Руководствуясь этим правилом, если снаряд вращается вправо (правая нарезка орудия), то при толчке со стороны головной части снаряда снизу ось снаряда начнет отклоняться вправо. Это явление систематического бокового отклонения вращающихся снарядов от первоначальной плоскости бросания называется **деривацией**. При правой нарезке деривация всегда направлена вправо.

Оперенные снаряды (мины) не вращаются, но летят устойчиво. Наличие стабилизаторов (хвостовых оперений) увеличивает площадь воздействия сил сопротивления воздуха в донной части и смещает центр сопротивления воздуха таким образом, что он оказывается между хвостовой частью и центром тяжести (рис. 2.14). В этом случае при возникновении угла нутации сила сопротивления воздуха R создает уже не опрокидывающий, а стабилизирующий момент $M_{ст}$, который прижимает головную часть к касательной траектории, то есть стремится ликвидировать угол нутации. Это явление имеет место в любой точке траектории, поэтому в течение всего времени полета такой снаряд летит головной частью вперед. Каждый из способов стабилизации имеет свои преимущества.

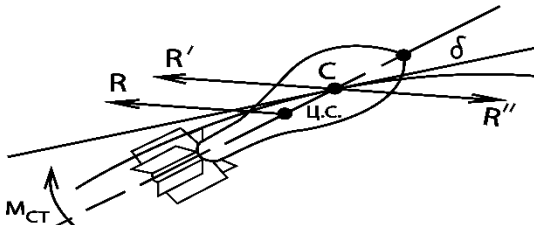


Рис. 2.14 Действие силы сопротивления воздуха на оперенный снаряд.

Стабилизация приданием снаряду быстрого вращательного движения обеспечивает меньшее лобовое сопротивление воздуху, поэтому ей присущи большие дальности полёта, лучшая кучность стрельбы. Оперенные снаряды не нуждаются в дорогих нарезных стволах с относительно низкой живучестью. Поэтому оба способа находят широкое применение во всех странах мира.

2.3 Элементы траектории, их определение и обозначение. Виды траекторий и виды стрельб.

Основными точками траектории являются (рис. 2.15): точка вылета; вершина траектории; точка падения.

Точка вылета O — положение центра тяжести снаряда в момент прохождения дна снаряда через дульный срез ствола. В качестве точки вылета принимают дульный срез орудия.

Вершина траектории S — наивысшая точка траектории.

Точка падения C — точка пересечения траектории с горизонтом орудия.

Элементы траектории у точки вылета:

Начальная скорость (V_0) — скорость снаряда в точке вылета (в м/сек.).

Горизонт орудия — горизонтальная плоскость, проходящая через точку вылета.

Линия выстрела — направление оси канала ствола наведенного орудия.

Линия цели — прямая, проходящая через точку вылета и цель.

Линия бросания — направление оси канала ствола в момент вылета снаряда. Из-за вибрации ствола в момент вылета снаряда линия бросания не совпадает с линией выстрела. Она является касательной к траектории в точке вылета и совпадает с вектором начальной скорости снаряда.

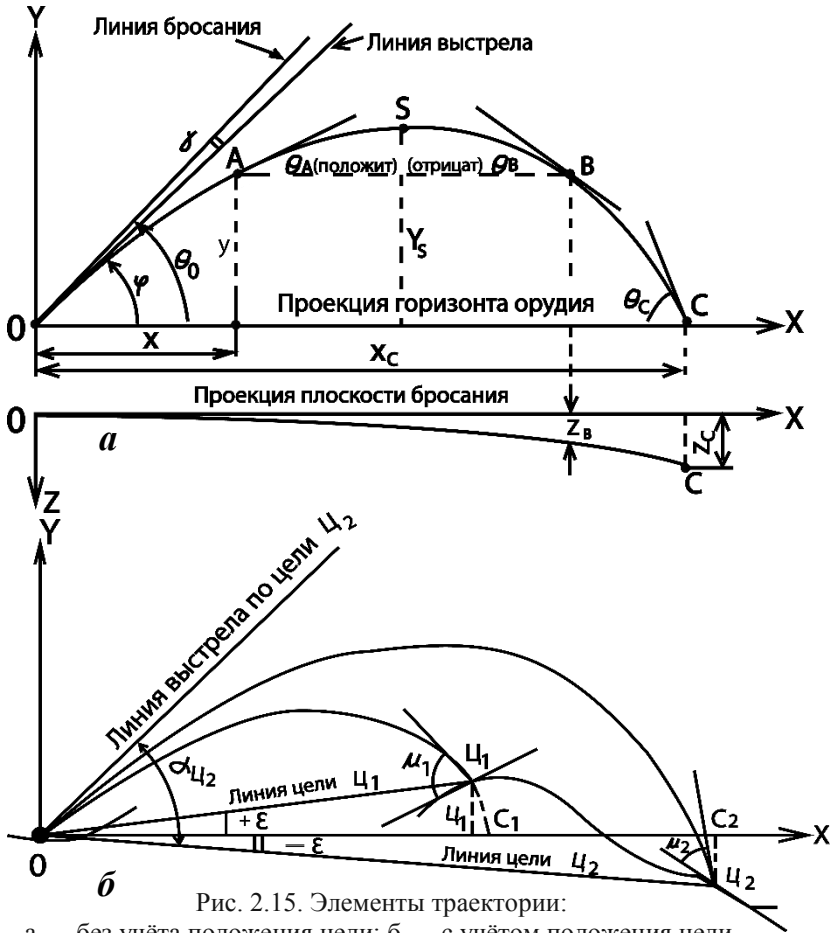
Плоскость цели — вертикальная плоскость, проходящая через линию цели.

Плоскость стрельбы — вертикальная плоскость, проходящая через линию выстрела.

Плоскость бросания — вертикальная плоскость, проходящая через линию бросания.

Угол прицеливания α — угол между линией цели и линией выстрела. Поскольку линия выстрела всегда проходит выше линии цели, угол α всегда является положительным.

Угол места цели ε — угол, образованный горизонтом орудия и линией цели. Угол места цели считается положительным, когда цель выше горизонта орудия, и отрицательным, когда цель ниже горизонта орудия.



Угол возвышения φ — угол, образованный горизонтом орудия и линией выстрела.

Угол бросания θ_0 — угол, образованный горизонтом орудия и линией бросания.

Угол вылета γ — угол между линией бросания и линией выстрела. Угол бросания представляет собой алгебраическую сумму угла возвышения и угла вылета: $\theta_0 = \varphi + \gamma$.

Элементы траектории на траектории, у точки падения и у точки встречи:

Высота траектории Y_s — расстояние от вершины траектории до горизонта орудия.

Деривация Z — величина бокового отклонения снаряда от плоскости бросания, из-за вращательного движения снаряда при его полёте в воздухе.

Угол падения θ_c — угол наклона касательной к траектории в точке падения.

Окончательная скорость V_c — скорость снаряда в точке падения.

Полная горизонтальная дальность X или X_c — расстояние от точки вылета до точки падения или абсцисса точки падения.

Наклонная дальность D_s — расстояние по линии цели от точки вылета до цели.

Топографическая дальность D_m — проекция наклонной дальности на горизонт орудия.

Полная деривация Z_c — деривация в точке падения снаряда.

Полное время полёта t_c — время полёта снаряда от точки вылета до точки падения.

Точка встречи — точка встречи снаряда с преградой (целью). Она может быть выше горизонта орудия или ниже горизонта орудия. В частном случае, когда $\varepsilon = 0$, точка встречи совпадает с точкой падения.

Угол встречи μ — угол между касательной к траектории в точке падения и плоскостью, касательной к поверхности цели (преграды) в той же точке.

Виды траекторий и виды стрельб:

Мерой крутизны траектории является величина угла падения (θ_c).

Траекторию с углом падения не более 20° принято называть **отлогой**, а траекторию с углом падения более 20° — **крутой**.

Настильной стрельбой называют стрельбу, при которой траектория получается отлогой.

Навесной стрельбой называют стрельбу, при которой траектория получается крутой.

Мортирной стрельбой называют стрельбу при углах возвышения более 45° .

2.4. Таблицы стрельбы, их назначение и содержание. Определение величины элементов траектории по таблицам стрельбы.

Для получения требуемой для поражения цели топографической дальности стрельбы при определённой начальной скорости снаряда стволу орудия необходимо придать соответствующий угол возвышения.

Начальная скорость снаряда изменяется комплектацией (составлением) различных номеров зарядов, каждый из которых для данной артиллерийской системы имеет различное количество пакетов и пучков пороха.

Выполняющий огневую задачу должен иметь возможность выбрать правильную комплектацию выстрела, назначить нужный угол возвышения, установку взрывателя, соответствующие дальности стрельбы до цели. При определении угла возвышения необходимо учесть условия горения пороха метательного заряда, условия движения снаряда в канале ствола и в воздухе.

Стволу орудия необходимо придать правильное направление и в горизонтальной плоскости с учётом деривации, бокового ветра, а при стрельбе на большие дальности — и вращения Земли.

Поэтому для каждой артиллерийской системы составляются специальные боевые документы — **Таблицы стрельбы (ТС)**, которые содержат необходимые числовые и справочные сведения и используются для выбора снаряда, заряда, взрывателя и расчёта установок прицельных приспособлений, обеспечивающих эффективную стрельбу при достаточной безопасности своих войск. Следует также отметить, что ТС играют роль основного справочника по всем баллистическим вопросам, относящимся к данной артиллерийской системе со всеми её снарядами и зарядами.

В зависимости от полноты сведений, времени годности, условий применения Таблицы стрельбы могут быть: полными и краткими; предварительными, временными и постоянными; равнинными, горными, равнинно-горными и др.

Полные Таблицы стрельбы (постоянные и временные) состоят из разделов:

1. Основные указания.
2. Собственно Таблицы стрельбы.
3. Вспомогательные таблицы.
4. Определение условий стрельбы.
5. Справочные сведения.

Краткие Таблицы стрельбы имеют обычно только первые два раздела, предварительные — только второй раздел. В разделе **«Основные указания»** перечисляются условия, запрещающие проведение стрельбы; приводится перечень орудий и боеприпасов, для которых применяются данные ТС; даются правила подготовки выстрела и его отдельных элементов; доводится содержание граф ТС и особенности определения установок в горных условиях, а также другие необходимые данные.

Все эти сведения сгруппированы в подразделы **«Запрещается стрелять»**, **«Указания о стрельбе»** и др. Раздел **«Вспомогательные таблицы»** — это таблицы наименьших углов возвышения при стрельбе через гребень укрытия, сборник таблиц для расчёта индивидуальных поправок орудия, таблицы разложения баллистического ветра на слагающие, тангенсов и синусов углов и другие.

Раздел «**Определение условий стрельбы**» включает указания и инструкции по определению и учёту начальной скорости, температуры заряда, метеорологических условий и т.п.

Раздел «**Справочные сведения**» содержит данные об артиллерийской системе, прицелах, снарядах, зарядах и о самих ТС. Приводятся сведения о нормальных (табличных) условиях. В этом разделе могут быть такие подразделы, как: «**О таблицах стрельбы**», «**О системе**», «**О прицелах**» и др.

Главным же является раздел «**Таблицы стрельбы**», для которого характерно следующее. Для каждого типа снаряда, взрывателя и номера заряда имеется отдельная таблица, состоящая из столбцов с индивидуальными заголовками. Например, в **ТС № 145**, такая таблица для снарядов ОФ462, (ОФ462Ж) для стрельбы с закрытых ОП с ударным взрывателем РГМ-2. Два крайних (справа и слева) столбца содержат дискретные значения дальности стрельбы. В остальных столбцах помещены, соответствующие этим дальностям, значения углов прицеливания и других элементов траектории, установок прицела, поправок на реальные метеорологические и баллистические условия стрельбы, характеристик рассеивания и некоторых других величин.

Таким образом, ТС являются табличным представлением зависимостей перечисленных величин от дальности стрельбы. В соответствии с ролью, которую играют те или иные зависимости, их принято разделять на основные и поправочные.

Основные табличные зависимости отражены графами: «**Дальность**» (Д), «**Прицел**» (П).

Дальность стрельбы указывается, как правило, через 200 м.

Прицел указывается в угловых единицах (тысячных), а при наличии у прицела дистанционной шкалы и в делениях прицела.

Для удобства пользования основными табличными зависимостями имеются столбцы, в которых указаны значения изменений дальности ($\Delta X_{тыс}$) при изменении установки прицела на одну тысячную.

Основные табличные зависимости составлены для определенных условий стрельбы, которые называют табличными. К ним относятся:

геофизические условия: Земля шарообразна и не вращается; ускорение свободного падения постоянно и равно $9,81 \text{ м/с}^2$; стрельба ведется на табличной высоте над уровнем моря (для равнинных, равнинных и горных ТС она равна 0); угол места цели $\epsilon_{ц}$ равен 0; стрельба ведётся в направлении на север;

метеорологические условия: атмосфера неподвижна (скорость ветра на всех высотах равна 0); атмосферное давление на уровне моря H_0 равно 750 мм рт.ст.; температура воздуха $+15^\circ\text{C}$, а с учётом средней влажности воздуха $+15,9^\circ\text{C}$

Для удобства пользования основными табличными зависимостями имеются столбцы, в которых указаны значения изменений дальности ($\Delta X_{тыс}$) при изменении установки прицела на одну тысячную.

Основные табличные зависимости составлены для определенных условий стрельбы, которые называют табличными. К ним относятся:

геофизические условия: Земля шарообразна и не вращается; ускорение свободного падения постоянно и равно $9,81 \text{ м/с}^2$; стрельба ведется на табличной высоте над уровнем моря (для равнинных, равнинных и горных ТС она равна 0); угол места цели $\varepsilon_{ц}$ равен 0; стрельба ведётся в направлении на север;

метеорологические условия: атмосфера неподвижна (скорость ветра на всех высотах равна 0); атмосферное давление на уровне моря H_0 равно 750 мм рт.ст.; температура воздуха $+15^\circ\text{C}$, а с учётом средней влажности воздуха $+15,9^\circ\text{C}$;

баллистические условия: температура заряда $+15^\circ\text{C}$; начальная скорость снаряда, угол вылета, масса снаряда, лобовое сопротивление воздуха соответствуют значениям, зафиксированным в ТС.

Если даже одно из перечисленных условий в действительности отличается от табличного (а это имеет место практически всегда), то снаряд полетит на иную дальность, чем указано в основной зависимости. Для устранения этого явления применяется метод поправок, который опирается на поправочные зависимости ТС.

Помимо столбцов, отражающих основные и поправочные табличные зависимости, для каждой дальности стрельбы помещены величины, не используемые непосредственно при расчёте установок для стрельбы, но необходимые для правильной организации их определения. Кроме того, имеются графы со следующими элементами траектории: начальная скорость снаряда V_0 , угол прицеливания α , угол падения θ_G , окончательная скорость V_G , полное время полёта t_G , высота траектории Y_G .

Начальная скорость снаряда не зависит от дальности стрельбы, поэтому её значения приводятся вне таблицы в правом верхнем углу ниже типа снаряда и номера заряда.

Из сказанного следует, что ТС являются сборником, содержащим много необходимой информации о конкретной артиллерийской системе. Поэтому каждый офицер-артиллерист должен досконально изучить ТС системы, которая состоит на вооружении в его подразделении. Без этого невозможно обеспечить высокую эффективность применения артиллерийского огня.

ГЛАВА 3. РАССЕЙВАНИЕ СНАРЯДОВ ПРИ СТРЕЛЬБЕ.

Успешное выполнение огневых задач во многом зависит от точности и эффективности артиллерийского огня, которые напрямую связаны с понятием рассеивания снарядов. При большом рассеивании снарядов при выполнении огневых задач точность и эффективность огня резко снижается, что приводит к невыполнению боевых задач.

Чтобы снизить рассеивание снарядов и учитывать это явление при выполнении огневых задач необходимо изучить закономерности данного явления, изучить закон, по которому распределяются точки падения снарядов. Изучить эти вопросы помогает теория вероятностей.

Теория вероятностей есть математическая наука, изучающая закономерности в массовых случайных явлениях. Применение теории вероятностей в артиллерийской стрельбе позволяет научно предвидеть результаты стрельбы, выработать правила стрельбы, обеспечивающие при систематическом их применении получение наилучших результатов, устанавливать такие способы ведения огня, при применении которых достигается поражение цели в кратчайший срок и с наименьшим расходом снарядов.

3.1. Сущность рассеивания снарядов при стрельбе. Причины рассеивания и меры по уменьшению рассеивания.

Рассеиванием снарядов называется явление разброса точек падения снарядов при стрельбе из одного орудия в возможно одинаковых условиях.

Площадью рассеивания называется площадь, на которой происходят разрывы снарядов при стрельбе по цели из одного орудия в возможно одинаковых условиях.

Причины, вызывающие рассеивание снарядов, можно свести в три группы:

- разнообразие начальных скоростей;
- разнообразие углов бросания и направлений стрельбы;
- разнообразие условий полёта снаряда после вылета из орудия.

Разнообразие начальных скоростей вызывается действием ряда причин:

- допуски в технологии изготовления пороха, приводящие к различию химического состава пороха;
- различия в массе зарядов;
- различия температуры каждого заряда в результате разных условий хранения зарядов на ОП, а это приводит к различию скорости горения пороха;
- различия в массе снарядов;
- неординаковый досыл снаряда.

Разнообразие углов бросания и направлений стрельбы является следствием:

- случайных ошибок в установках прицела, уровня, угломера и в наведении орудия;
- ошибок из-за неодинаковых мертвых ходов механизмов орудия.

Разнообразие условий полёта снарядов после вылета из орудия вызывают:

- изменения метеорологических условий, происходящие во время полёта снаряда. Вследствие этого каждый снаряд летит по своей траектории;
- разнообразие в форме, массе снарядов и положении их центров тяжести приводит к изменению силы сопротивления воздуха при полёте каждого снаряда.

В действительных условиях стрельбы при каждом выстреле действуют все три группы причин рассеивания траекторий, вследствие чего один снаряд летит дальше, другие ближе, одни правее, другие левее, то есть полёт каждого снаряда происходит по траектории, отличающейся от траектории других снарядов.

Рассеивание снарядов — явление неизбежное, при этом принимаются меры по его уменьшению. Анализ причин рассеивания снарядов показывает, что значительная часть из них зависит от правильного хранения, сбережения и подготовки орудий и боеприпасов к стрельбе, от обученности личного состава орудийных расчётов выполнению своих обязанностей.

Меры для уменьшения рассеивания снарядов:

1. Регулировка механизмов орудия в соответствии с инструкцией по эксплуатации;
2. Установка орудий на ровной горизонтальной площадке и надёжное закрепление в грунте;
3. Выбор достаточно удалённой, устойчивой, хорошо видимой точки наводки;
4. Точная и однообразная установка наводчиками прицела, уровня и угломера, восстановление наводки, после каждого выстрела, принятие мер по устранению влияния мёртвых ходов механизмов;
5. Однообразное досылание заряжающими снарядов;
6. Не рекомендуется держать орудия долго заряженными;
7. Сортировка зарядов по партиям, снарядов — по знакам отклонения массы, полная чистка снарядов от смазки;
8. Выполнение огневых задач зарядами одной партии и снарядами с одними знаками отклонения массы;
9. Хранение зарядов в одинаковых температурных условиях;
10. Строгое соблюдение установленного режима огня.

3.2. Средняя траектория. Центр рассеивания снарядов. Эллипс рассеивания. Закон рассеивания. Характеристики закона рассеивания (*Вд*, *Вб*, *Вв*).

В условиях стрельбы при выстрелах действуют все три группы причин рассеивания траекторий, вследствие чего один снаряд летит дальше, другие ближе, одни правее, другие левее, то есть полёт каждого снаряда происходит по траектории, отличающейся от траектории других снарядов.

Снопом траекторий называется совокупность всех траекторий, какие могут быть получены при стрельбе из данного орудия в одинаковых условиях (рис. 3.1).

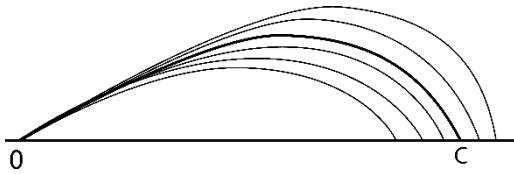


Рис. 3.1. Сноп рассеивания траекторий

Средней траекторией называется воображаемая траектория, проходящая в середине снопа траекторий.

Центром рассеивания снарядов (ЦРС) (средней точкой падения) называется точка пересечения средней траектории с горизонтом орудия и обозначается буквой *С* (рис. 3.1).

При небольшом числе выстрелов распределение точек падения снарядов кажется случайным и сделать какие-либо выводы и закономерности рассеивания не удаётся. Но по мере увеличения количества выстрелов, произведённых на одних и тех же установках в короткий промежуток времени, закономерность рассеивания делается всё более очевидной. Точки падения распределяются на площади, напоминающей по форме эллипс (рис. 3.2). Этот эллипс называется **эллипсом рассеивания**.

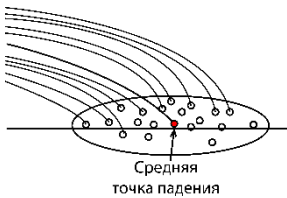


Рис. 3.2. Эллипс рассеивания

Полным эллипсом рассеивания называется площадь всех точек падения снарядов при большом числе выстрелов, произведённых на одних и тех же установках в короткий промежуток времени.

Анализ причин рассеивания показывает, что величина случайного отклонения разрыва от ЦРС является следствием действия многих независимых источников. При этом действие каждого из источников мало по сравнению с суммарным воздействием, приводящим к отклонению разрыва.

В теории вероятностей показано, что суммарная ошибка оказывается подчиненной нормальному закону распределения случайных величин.

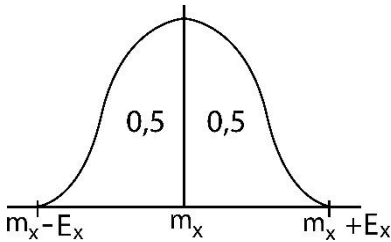


Рис. 3.3. Графическое выражение нормального закона рассеивания снарядов.

Закон рассеивания снарядов - нормальный закон с центром распределения разрывов в центре рассеивания. Графически закон рассеивания по дальности, высоте и направлению выражается **кривой нормального закона** (рис. 3.3).

M_x - математическое ожидание случайной величины.

E_x - срединное отклонение случайной величины, (ошибка).

E_x — есть числовая характеристика

нормального закона для удобства оценки случайной величины.

При этом выявляются **три основных положения закона рассеивания:**

Рассеивание не является беспредельным, произвольным. Оно имеет

определённый предел, зависящий от свойств артиллерийской системы, условий и дальности стрельбы. При достаточно большом количестве выстрелов площадь рассеивания приобретает форму эллипса. Поэтому обычно её и называют **эллипсом рассеивания** (рис.3.4). 2.

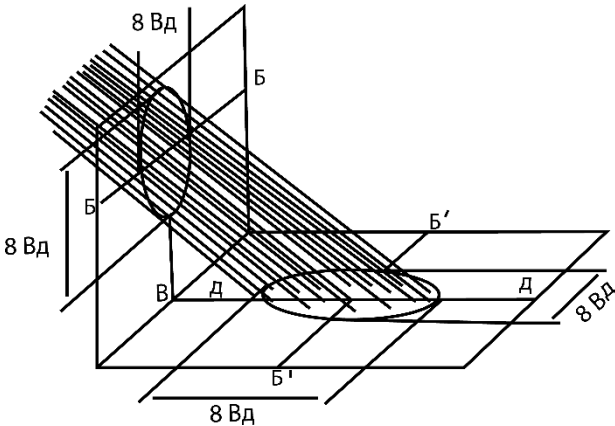


Рис. 3.4. Полные эллипсы рассеивания.

В пределах эллипса рассеивания **распределение точек падения снарядов примерно симметрично**

относительно центра эллипса, который называют также центром рассеивания.

3. В пределах эллипса, рассеивания **точки падения снарядов располагаются неравномерно:** тем гуще, чем ближе к центру рассеивания, и тем реже, чем дальше от него.

На практике рассеивание снарядов рассматривают как в горизонтальной плоскости, проходящей через точку стояния орудия, так и в вертикальной плоскости, проходящей перпендикулярно направлению стрельбы (рис 3.4). В горизонтальной плоскости рассеивание точек падения относительно центра рассеивания снарядов С складывается из рассеивания этих точек по дальности (вдоль линии ДД) и бокового рассеивания (вдоль линии Б'Б').

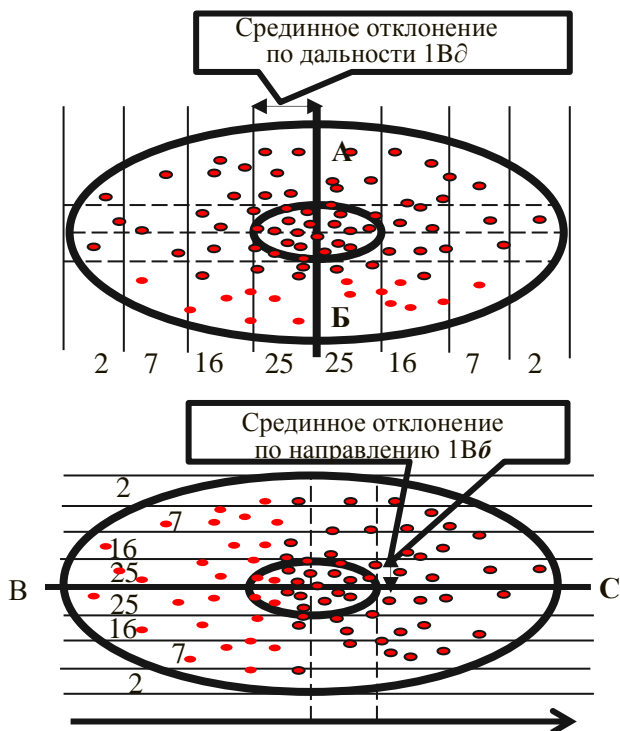


Рис. 3.5. Полные и единичные эллипсы рассеивания.

Головное рассеивание в обеих плоскостях имеет одну и ту же величину. В вертикальной плоскости рассеивание точек падения относительно центра рассеивания снарядов *С'* складывается из рассеивания этих точек по высоте (вдоль линии *ВВ*) и бокового рассеивания (вдоль линии *ББ*). Характеристикой полного эллипса является **единичный эллипс**. Главные полуоси единичного эллипса по соответствующим направлениям равны одному срединному отклонению (рис. 3.5).

Срединным отклонением называется половина длины участка, симметричного относительно центра рассеивания, вероятность попадания в который разрыва равна 50 %.

Рассеивание снарядов характеризуется:

- ◆ срединным отклонением по дальности *Вδ*;
- ◆ срединным боковым отклонением *Вб*;
- ◆ срединным отклонением по высоте *Вв*.

Значения срединных отклонений для каждого вида снаряда и номера заряда приведены в основном разделе ТС в строке, соответствующей дальности стрельбы. Из рассмотрения ТС можно установить, что величина рассеивания снарядов увеличивается с увеличением дальности стрельбы.

При стрельбе из орудий и миномётов рассеивание по дальности, как правило, больше бокового, а при стрельбе реактивной артиллерии — наоборот. При стрельбе из миномётов и систем реактивной артиллерии в ряде случаев рассеивание может быть круговым, когда боковое рассеивание равно рассеиванию по дальности.

3.3. Шкала рассеивания — численное выражение закона рассеивания. Определение положения центра рассеивания снарядов (ЦРС) относительно цели по соотношению знаков разрывов.

Численно закон рассеивания по каждому направлению выражается шкалой рассеивания. На рис. 3.6 показана шкала рассеивания по дальности.

Сущность шкалы рассеивания по дальности состоит в том, что при проведении большого числа стрельб, точки падения снарядов в каждую сторону от центра рассеивания снарядов (ЦРС) в среднем распределяются следующим образом:

- на удалении до 1 Вд — 25 %;
- на удалении от 1 до 2 Вд — 16 %;
- на удалении от 2 до 3 Вд — 7 %;
- на удалении от 3 до 4 Вд — 2 %.

Шкала рассеивания по направлению и по высоте подобна шкале, показанной на рис. 3.6.

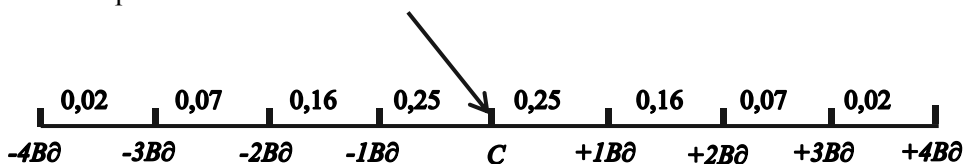


Рис. 3.6. Шкала рассеивания по дальности.

Факторы, влияющие на значение вероятности попадания:

1. Положение относительно цели — совмещение ЦРС с центром цели обеспечивает наибольшую вероятность попадания в цель. По мере удаления ЦРС от цели, при прочих равных условиях, вероятность попадания уменьшается.

2. Размеры цели — вероятность попадания в цель тем больше, чем больше размеры цели.

3. Величина рассеивания снарядов — вероятность попадания в цель тем больше, чем меньше рассеивание.

4. Направление стрельбы — при стрельбе вдоль цели (полосы) большой длины (с фланга) вероятность попадания в цель больше, чем при стрельбе поперёк цели.

По количеству перелётов и недолётов относительно цели можно определить примерное отклонение центра рассеивания снарядов от цели. Зная величину отклонения, можно изменить установку прицельных приспособлений на эту величину для совмещения центра рассеивания снарядов с целью.

Рассмотрим на примере порядок определения отклонения центра рассеивания снарядов по соотношению перелётов, недолётов и величины корректуры.

Пример № 3.1. При стрельбе на одних и тех же установках при 4-х выстрелах по цели, размеры которой по фронту значительно больше $8B\delta$, получено 3 недолёта и 1 перелёт. Цель расположена перпендикулярно направлению стрельбы. Размеры цели по глубине весьма малы по сравнению с рассеиванием по дальности.

Определить величину отклонения от цели центра рассеивания (ЦРС) снарядов по дальности и величину корректуры.

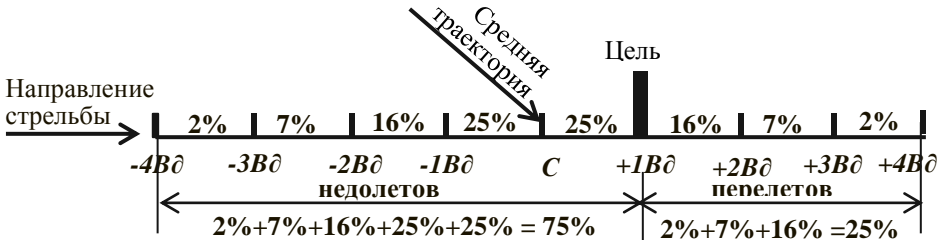


Рис. 3.7. Шкала рассеивания по дальности. Пример №1.

Решение:

1. Выражают число недолётов и перелётов в процентах от общего числа наблюдений. В нашем случае получено три недолёта при четырёх выстрелах, что составляет 75%, и один перелёт — 25% (рис. 3.7).

2. Наносят положение цели на шкалу рассеивания. Числа, записанные на шкале рассеивания, показывают процент попаданий в каждую полосу глубиной $1B\delta$ (рис.3.7). 25% перелётов выражает сумма процентов попадания в три правые полосы. 75% недолётов выражает сумма процентов попадания в левые пять полос (стрельба слева).

3. Делают вывод о величине отклонения центра рассеивания снарядов от цели и о величине корректуры. Наиболее вероятно, что центр рассеивания снарядов находится в $1B\delta$ перед целью. Для продолжения стрельбы целесообразно увеличить дальность стрельбы на $1B\delta$.

Пример № 3.2. При стрельбе по отдельной цели после законченной пристрелки произведено 6 выстрелов, в результате которых получены наблюдения: + + + + + -.

Определить вероятное положение средней траектории относительно цели по дальности в $B\delta$ и в метрах для 122 мм. ГД-30, снаряд ОФ-462, Зар.3-й, Пр = 273 ($Dm = 5000$).

Решение:

1. $100\% / 6 \times 5 = 83\%$ перелёты; $100\% - 83\% = 17\%$ недолёты;
2. Наносят положение цели на шкалу рассеивания (рис.3.8).

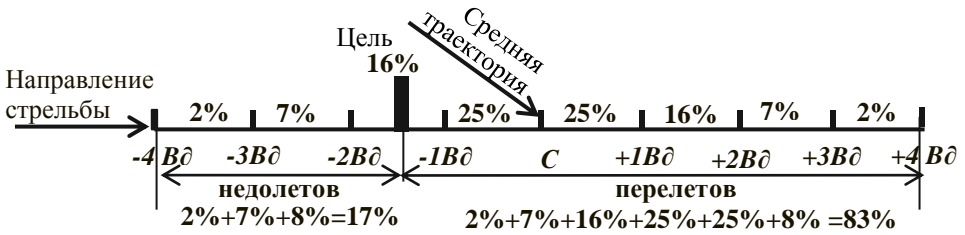


Рис. 3.8. Шкала рассеивания по дальности. Пример №2.

3. ЦРС находится в $1,5 B\delta$ за целью.
4. $1 B\delta$ из $TС = 27$ м.
5. Требуется увеличить прицел по дальности на $27 \times 1,5 = 40$ м.
6. ΔX тыс. из $TС = 14$ м.
7. $\Delta Pr = 40 \text{ м.} / \Delta X \text{ тыс.} = +40 / 14 = +3 \text{ тыс.}$
8. $Pr \text{ нов.} = Pr \text{ ст.} + \Delta Pr = 273 + 3 = 276$ — новый прицел.

ГЛАВА 4. ПОДГОТОВКА СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ.

Стрельба по цели наиболее эффективна, когда средняя траектория проходит через цель, т.е. центр рассеивания снарядов совмещён с центром цели. Для этого необходимо придать оси канала ствола определённые углы в вертикальной и горизонтальной плоскости. Решение этой задачи складывается из решения ряда последовательных задач по определению:

- координат и высоты огневой позиции (ОП) и цели;
- отклонения условий стрельбы от нормальных (табличных) значений;
- взаимного положения цели и ОП по дальности, направлению и высоте;
- угла возвышения и угла между основным направлением (основным углом) и направлением на цель с учётом поправок на отклонение условий стрельбы от табличных и др.

Качественное решение этих задач невозможно без проведения целого комплекса предварительных разноплановых мероприятий, осуществляемых непрерывно при организации и в ходе ведения боевых действий, которые в артиллерии получили название **«подготовка стрельбы и управления огнём»**.

4.1. Содержание подготовки стрельбы и управления огнём.

Подготовка стрельбы и управления огнём в дивизионе (батарее) проводится в целях непрерывного поддержания артиллерийских подразделений в готовности к выполнению огневых задач.

Она включает:

- разведку и определение координат целей;
- топогеодезическую подготовку;
- метеорологическую подготовку;
- баллистическую подготовку;
- техническую подготовку;
- организацию определения установок для стрельбы;
- организацию управления огнём.

Командир дивизиона (батареи) организует и отвечает за проведение всех мероприятий по подготовке стрельбы и управления огнём в дивизионе (батарее).

Командиры артиллерийских подразделений обязаны в любой обстановке стремиться проводить мероприятия по подготовке стрельбы и управления огнём в более полном объёме.

Разведка в дивизионе (батарее) ведётся непрерывно днём и ночью офицерами дивизиона (батареи), личным составом отделений разведки (расчётами ПРП, КМУ командира дивизиона и командира батареи), а также приданными дивизиону подразделениями артиллерийской разведки.

Разведывательные данные о целях командир дивизиона (батареи) получает от штатных и приданных подразделений артиллерийской разведки, вышестоящего командира (начальника) или его штаба, а также от общевойскового командира (штаба).

Разведывательные данные о цели включают:

1. номер и характер цели;
2. координаты и абсолютную высоту (угол места относительно наблюдательного пункта или средства разведки, абсолютная высота и координаты которых известны) центра цели и, по возможности, координаты отдельных целей из состава групповой цели;
3. размеры цели по фронту и глубине;
4. характер деятельности цели, степень защищённости живой силы и техники;
5. время и средство обнаружения цели.

Местоположение цели определяют в полярных или прямоугольных координатах с помощью приборов (средств) разведки, а также по фотоснимку с координатной сеткой, карте или глазомерно.

Высоту цели ($h_{ц}$) определяют по карте, а наблюдаемой цели, кроме того, и расчётом по углу места цели по формуле:

$$h_{ц} = h_{кнп} + M_{ц} \times 0,001 \text{ Дк} \times 1,05$$

где $h_{кнп}$ — высота командно-наблюдательного (наблюдательного) пункта, (КНП, НП) м;

$M_{ц}$ — угол места цели (со своим знаком), дел. угл.;

$Дк$ — дальность от НП до цели, м.

При определении координат и размеров групповой цели, для определения установок для стрельбы, назначения расхода снарядов и способа обстрела все разведанные в её составе отдельные цели описывают **прямоугольником** со сторонами, проходящими через крайние отдельные цели параллельно и перпендикулярно направлению стрельбы. За центр групповой цели принимают центр прямоугольника. При стрельбе по наблюдаемой цели за её центр разрешается принимать отдельную цель (местный предмет), расположенную вблизи центра цели. Фронт и глубина цели округляются с точностью до десятков метров по правилам округления.

Координаты и размеры цели, указанные в команде (распоряжении) старшего командира (начальника), изменяются только с его разрешения.

Задачей топогеодезической подготовки является определение координат и высот позиций, пунктов и постов средств артиллерийской разведки, ОП, а также дирекционных углов ориентирных направлений для ориентирования приборов и наведения орудий в заданном направлении. При необходимости координаты привязанных точек преобразовывают из одной зоны в другую и определяют поправку в дирекционный угол за переход из зоны в зону.

Топогеодезическую привязку выполняют расчёты КМУ (ППП), оснащённых навигационной аппаратурой, группы самопривязки ОП и НП, штатные или приданные топогеодезические подразделения.

Контроль топогеодезической привязки проводится с целью исключения грубых ошибок, повышения её точности и надёжности и заключается в повторном определении координат, абсолютных высот и дирекционных углов ориентирных направлений (т.е. в повторной топогеодезической привязке) с использованием других исходных данных, способов топогеодезических работ и приборов. За окончательные значения координат, высот и дирекционных углов принимают средние, полученные в ходе привязки и контроля, или результаты более точного измерения.

Дирекционные углы ориентирных направлений определяют гироскопическим, астрономическим или геодезическим способами, передачей дирекционного угла угловым ходом от пунктов геодезических сетей или эталонных ориентирных направлений, одновременным отмечанием по небесному светилу или с помощью гиросуказателя автономной навигационной аппаратуры, с помощью магнитной стрелки буссоли (с учётом поправки буссоли для района боевых действий).

Координаты ОП, КНП (НП), постов (позиций) средств артиллерийской разведки определяют с помощью приборов или автономной навигационной аппаратуры от пунктов геодезических сетей, контурных точек карт геодезических данных, карт масштабов 1:100000 и крупнее или от объектов местности, а также с помощью радионавигационной аппаратуры.

Высоты привязываемых точек определяют с помощью радионавигационной аппаратуры, углоизмерительных приборов (расчётом по углу места) или по горизонталям карты (при крутизне ската не более 6°).

При отсутствии пунктов геодезических сетей или значительном их удалении, отсутствии карт масштабов 1:100000 и крупнее, а также на местности, бедной контурными точками, топогеодезическую привязку осуществляют **в местной системе координат.**

СОБ докладывает на пункт управления огнём дивизиона (ПУОД) и командиру батареи координаты и высоту ОП.

Командир батареи докладывает командиру (НШ) дивизиона и сообщает СОБ координаты и высоту КНП батареи.

По открытым каналам связи доклады координат осуществляют только в закодированном виде.

Задачей метеорологической подготовки является определение метеорологических условий, учитываемых при определении установок для стрельбы.

Метеорологические условия определяют по данным бюллетеня «Метеосредний», а в отдельных случаях по приближенному бюллетеню «Метеосредний».

Бюллетень «Метеосредний» составляет метеорологическая станция по результатам комплексного (температурно-ветрового) зондирования атмосферы и наземных метеорологических измерений. Бюллетень используют для определения метеорологических условий, учитываемых при определении установок для стрельбы, если его давность не превышает установленного срока годности. Порядок проведения метеорологической подготовки рассмотрен в разделе 4.5.

Задачей баллистической подготовки стрельбы является определение баллистических условий, учитываемых при определении установок для стрельбы. Порядок проведения баллистической подготовки рассмотрен в разделе 4.4.

Задачей технической подготовки является:

- подготовка орудий, боеприпасов к стрельбе;
- подготовка КМУ, ПРП, ЭВМ, приборов разведки и управления огнём, баллистических станций и приборов метеорологического поста к боевой работе.

В результате выполнения мероприятий технической подготовки должны быть определены поправки прицельных приспособлений и приборов, учитываемые при стрельбе и боевой работе в соответствии с формулярами и инструкциями.

Техническую подготовку в дивизионе (батарее) осуществляют силами подразделений с участием службы РАВ в соответствии с требованиями технических описаний и инструкций по эксплуатации вооружения и приборов. Результаты технической подготовки регулярно отражают в формулярах (паспортах) орудий и приборов.

4.2. Табличные метеорологические и баллистические условия стрельбы.

Основные табличные зависимости составлены для определённых условий стрельбы, которые называют табличными или нормальными. К ним относятся:

Геофизические условия:

1. земля шарообразна и не вращается;
2. ускорение свободного падения постоянно и равно $9,81 \text{ м/с}^2$;
3. стрельба ведётся на табличной высоте над уровнем моря (для равнинных, равнинных и горных ТС она равна 0);
4. угол места цели ($\epsilon_{ц}$) равен 0;
5. стрельба ведётся на север;

Метеорологические условия:

1. скорость ветра (W) на всех высотах равна 0;
2. атмосферное давление на уровне моря H_0 равно 750 мм рт.ст.;
3. температура воздуха (T) = $+15^\circ\text{C}$, а с учётом средней влажности воздуха (T_v) = $+15,9^\circ\text{C}$;

Баллистические условия:

1. начальная скорость снаряда (V_0) табличная;
2. температура заряда ($T_з$) равна $+15^\circ\text{C}$;
3. масса снаряда (q) табличная;
4. форма снарядов со взрывателем (трубкой) соответствует табличным и, следовательно, коэффициенты формы снаряда соответствуют значениям, зафиксированным в Таблицах стрельбы.

4.3. Баллистическая подготовка.**а) Баллистические условия, учитываемые при стрельбе, их влияние на полёт снаряда.**

В ходе баллистической подготовки необходимо определить баллистические факторы, которые оказывают существенное влияние на дальность полёта снаряда и, могут быть определены с достаточной точностью.

Из уравнений, описывающих движение снаряда в пространстве следует, что дальность полёта зависит от трёх баллистических параметров: начальной скорости снаряда (V_0), его баллистического коэффициента (C) и угла бросания (θ_0).

Отклонение начальной скорости снаряда имеет место вследствие износа канала ствола орудия (ΔV_{0op}), индивидуальных свойств партии зарядов ($\Delta V_{0зар}$), отклонения температуры зарядов ($\Delta V_{0T_з}$) и массы снаряда (ΔV_{0q}) от табличных значений:

$$\Delta V_0 = \Delta V_{0op} + \Delta V_{0зар} + \Delta V_{0T_з} + \Delta V_{0q}$$

В процессе стрельбы канал ствола орудия подвергается износу. У орудий с раздельно-гильзовым заряданием постепенный износ канала ствола приводит к увеличению пути досылки снаряда до нарезов.

При этом увеличивается объем зарядной каморы (объем заснарядного пространства канала ствола), что приводит к снижению давления пороховых газов, так как масса заряда остаётся неизменной. Для орудий износ канала ствола приводит к падению начальной скорости снаряда.

Каждая партия зарядов имеет свои индивидуальные свойства, потому что условия производства и система испытаний порохов и зарядов не могут обеспечить того, чтобы начальная скорость, сообщаемая снаряду зарядами любой партии, равнялась табличной начальной скорости. Кроме того, с течением времени в зависимости от условий хранения в порохе происходят физико-химические изменения. По этой причине отклонение начальной скорости на партию зарядов в большинстве случаев не равно своему первоначальному значению.

Отклонения начальной скорости снаряда вследствие износа канала ствола орудия и индивидуальных свойств партии зарядов для всех артиллерийских систем учитывают совместно, а их сумму принято называть **суммарным отклонением начальной скорости снарядов** ($\Delta V_{0\text{сум.}}$): $\Delta V_{0\text{сум.}} = \Delta V_{0\text{ор}} + \Delta V_{0\text{зар}}$.

Начальная скорость зависит также от температуры зарядов и массы снаряда.

Температура оказывает влияние на температуру продуктов горения пороха. При увеличении температуры продуктов горения увеличивается работа, совершаемая пороховыми газами и скорость снаряда.

Масса снаряда (q) может изменяться в пределах производственных допусков. Увеличение массы снаряда приводит к уменьшению его скорости.

Баллистический коэффициент снаряда (C) характеризует влияние формы снаряда, его размеров и массы на дальность полёта. Отклонение C возникает, если снаряд не окрашен или на взрыватель навинчен колпачок. При этом форма снаряда ухудшается и дальность стрельбы уменьшается.

Исходя из сказанного:

баллистическими условиям, учитываемыми при определении установок для стрельбы из орудий являются:

1. суммарное отклонение начальной скорости снарядов для контрольного орудия дивизиона ($\Delta V_{0\text{сум}^k}$) (основных орудий батарей $\Delta V_{0\text{сум}^{ocн}}$);
2. разницей основных орудий батарей относительно контрольного орудия дивизиона ($\delta V_{0\text{ocн}}$) и орудий батареи относительно основного (δV_0);
3. температура зарядов $Tз$;
4. баллистические характеристики боеприпасов, учёт которых предусмотрен Таблицами стрельбы.

Для ряда артиллерийских систем к баллистическим условиям стрельбы также относятся:

1. изменение баллистического коэффициента снарядов вследствие износа каналов стволов орудий ΔC ;
2. изменение начальной скорости и баллистического коэффициента снарядов δC_p вследствие разогрева стволов орудий.

Разнобоем орудий (δV_0) является разность их начальных скоростей из-за неодинакового износа каналов стволов. Для миномётов различие в износе ствола практически не приводит к возникновению разнобоя, поэтому данное баллистическое условие при стрельбе из миномётов не определяется.

Баллистические характеристики боеприпасов, учёт которых предусмотрен ТС, подразделяются на две группы — характеристики, относящиеся к снаряду и к заряду.

К баллистическим характеристикам снарядов относятся:

- отклонение массы снаряда от табличного значения;
- окрашенность (неокрашенность) снаряда;
- другие конструктивные особенности снаряда.

К баллистическим характеристикам зарядов относятся:

- наличие (отсутствие) пламегасителя;
- изменение материала и конструкции гильзы;
- конструктивные и физико-химические особенности порохового заряда, вызывающие отклонение начальной скорости снарядов.

К баллистическим характеристикам боеприпасов могут также относиться рекомендованные ТС поправки дальности и направления на несоответствие применяемых при стрельбе боеприпасов данным, положенным в основу ТС.

Баллистические характеристики боеприпасов и принадлежность заряда к данной партии определяют по маркировке, нанесённой на элементах выстрела и укупорке. Обычно в последней строке маркировки на гильзе и передней стенке укупорочного ящика указывают:

- номер партии сборки выстрела;
- год сборки;

номер базы (завода), производившей сборку выстрела.

Выстрелы одной партии сборки всегда комплектуются зарядами одной партии.

Если последняя строка маркировки отличается только номером партии сборки выстрелов, а заряды собраны на одной и той же базе, в одном и том же году, из пороха одной и той же марки и партии, то эти заряды следует считать зарядами одной партии.

б) Технические средства баллистической подготовки в батарее (дивизионе).

При решении задач баллистической подготовки стрельбы в батарее (дивизионе) используют следующие технические средства:

- артиллерийские баллистические станции (АБС-1, АБС-1М, АБС-2);
- прибор для измерения длины зарядной камеры стволов орудий (ПЗК);
- средства измерения температуры зарядов (батарейные термометры ТБ-15, ТБ-16; термометры 4-ч-8, 4-ч-10).

Артиллерийская баллистическая станция АБС-1 (АБС-2) (рис. 4.1) позволяет с высокой точностью определять суммарное отклонение начальной скорости снарядов (мин).



Рис. 4.1. Артиллерийская баллистическая станция АБС-1

Прибор для измерения длины зарядной камеры ПЗК (рис. 4.2) предназначен для измерения длины камеры с целью определения изменения начальной скорости по мере износа (удлинения камеры).

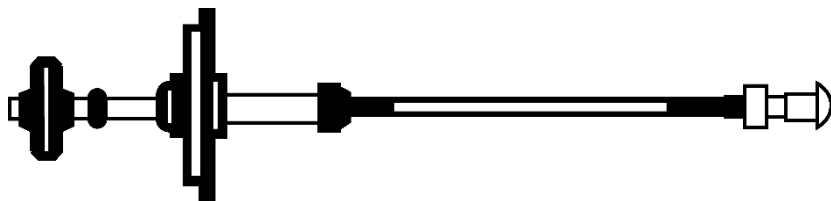


Рис. 4.2. Прибор для измерения длины зарядной камеры ПЗК

в) Определение отклонения начальной скорости снарядов из-за износа каналов стволов орудий, свойств партии зарядов и других баллистических характеристик, указанных в таблицах стрельбы.

Суммарное отклонение начальной скорости снарядов для контрольного орудия дивизиона ($\Delta V_{o\text{сум}}^K$) и основных орудий батарей ($\Delta V_{o\text{сум}}$) определяют для каждой партии и номера заряда, на которых предполагается выполнение огневых задач, следующими способами:

➤ отстрелом с помощью артиллерийской баллистической станции (АБС) — **основной способ**;

➤ расчётом по данным контрольного орудия;

➤ сострелом партии зарядов с партией, для которой $\Delta V_{o\text{сум}}$ известно.

Определение $\Delta V_{o\text{сум}}$ отстрелом партий зарядов с помощью АБС.

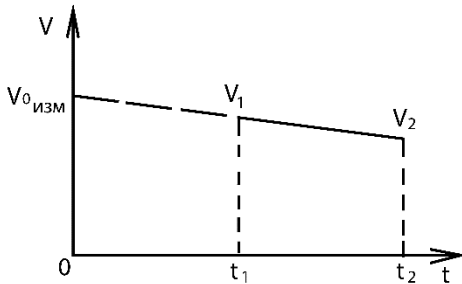


Рис. 4.3 Принцип измерения начальной скорости с помощью АБС

АБС устанавливается вблизи стреляющего орудия, ориентируется антенной параллельно оси канала ствола. АБС измеряет время пролёта снарядом двух измерительных баз t_1 и t_2 . (рис. 4.3).

$$\Delta V_{o \text{ изм}} = \frac{V_{o \text{ изм}} - V_o}{V_o} \times 100\%$$

$\Delta V_{o\text{изм}}$ содержит в себе и отклонения начальной скорости вследствие отклонения температуры зарядов (ΔV_{oT_3}) и массы снаряда (ΔV_{oq}) от табличных значений, так как измерение проводилось при стрельбе в реальных условиях.

$\Delta V_{o\text{сум}}$, определённое с помощью АБС, равно:

$$\Delta V_{o\text{сум}} = \Delta V_{o\text{изм}} - \Delta V_{oT_3} - \Delta V_{oq}.$$

ΔV_{oT_3} и ΔV_{oq} определяются по таблицам стрельбы.

Определение $\Delta V_{o\text{сум}}$ расчётом по данным контрольного орудия дивизиона с учётом разнобоя основного орудия батареи относительно контрольного орудия дивизиона ($\delta V_{o\text{осн}}$):

$$\Delta V_{o\text{сум}}^{\text{осн}} = \Delta V_{o\text{сум}}^K + \delta V_{o\text{осн}}.$$

Применяют данный способ при наличии в дивизионе одной АБС.

Порядок определения $\Delta V_{o\text{сум}}$ по результатам сострела партии зарядов с партией, для которой $\Delta V_{o\text{сум}}$ известно (способ применяют при отсутствии АБС) приведён ниже.

Сострел партий зарядов осуществляют в следующей последовательности:

- проводят орудием, для которого на основном заряде известно $\Delta V_o \text{ сум}$, на одних установках за время не более 30 мин производят по 3-4 выстрела на зарядах основной и состреливаемой партий;

- измеряют дальности до центров групп разрывов состреливаемой (Dm) и основной ($Dm^{осн}$) партий зарядов;

- рассчитывают $\Delta V_o \text{ сум}$:
$$\Delta V_o \text{ сум} = \Delta V_o^{осн} + \frac{Dm - Dm^{осн}}{\Delta X v_o}$$

Определение $\Delta V_o \text{ сум}$ расчётом по данным контрольного орудия дивизиона с учётом разнobia основного орудия батареи относительно контрольного орудия дивизиона ($\delta V_o^{осн}$):

$$\Delta V_o \text{ сум}^{осн} = \Delta V_o \text{ сум}^к + \delta V_o^{осн}.$$

Применяют данный способ при наличии в дивизионе одной АБС.

Порядок определения $\Delta V_o \text{ сум}$ по результатам сострела партии зарядов с партией, для которой $\Delta V_o \text{ сум}$ известно (способ применяют при отсутствии АБС) приведён ниже.

Сострел партий зарядов осуществляют в следующей последовательности:

- проводят орудием, для которого на основном заряде известно $\Delta V_o \text{ сум}$, на одних установках за время не более 30 мин производят по 3-4 выстрела на зарядах основной и состреливаемой партий;

- измеряют дальности до центров групп разрывов состреливаемой (Dm) и основной ($Dm^{осн}$) партий зарядов;

- рассчитывают $\Delta V_o \text{ сум}$:
$$\Delta V_o \text{ сум} = \Delta V_o^{осн} + \frac{Dm - Dm^{осн}}{\Delta X v_o}$$

$\Delta X v_o$ - поправка дальности (без учёта знака) на изменение V_o на 1% V_o (берётся из таблиц стрельбы).

При невозможности определения $\Delta V_o \text{ сум}$, его принимают равным отклонению начальной скорости снарядов из-за износа канала ствола орудия $\Delta V_o \text{ оп}$, определённого с помощью прибора для измерения длины зарядной каморы ПЗК:

$$\Delta V_o \text{ сум} = \Delta V_o \text{ оп}$$

При первой возможности значение $\Delta V_o \text{ сум}$, определённое без использования АБС, уточняют отстрелом с помощью АБС.

Определение температуры зарядов ($Tз$).

Измерение $Tз$ производится на ОП с помощью батарейных термометров. Для определения $Tз$ в выстрелах необходимо вложить термометр между пучками пороха на срок не менее 20 мин и извлечь для снятия отсчёта. $Tз$ измеряют периодически (через 1,5 — 2 часа), к моменту определения установок для стрельбы и перед стрельбой.

Для правильного определения T_z необходимо обеспечивать однообразие условий хранения выстрелов на ОП.

Отклонение массы снаряда от табличного значения (q):

Учитывается на ОП командирами орудий по нанесённой маркировке на корпусе снаряда.

Изменение формы снаряда, неокрашенность снаряда, наличие (отсутствие) пламегасителя, стрельба с колпачком взрывателя определяются по маркировке, нанесённой на снаряд, заряд, укупорку и внешнему виду выстрела и учитываются в ТС.

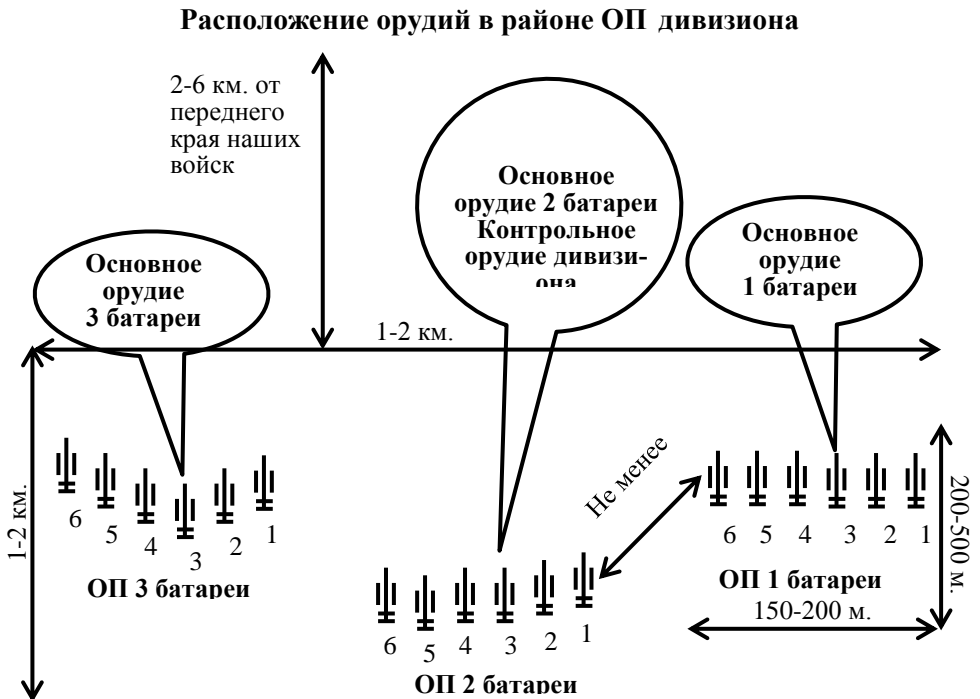


Рис. 4.4 Расположение орудий в районе ОП дивизиона.

г) Определение разнорядия орудий батареи относительно основного и основного относительно контрольного.

Для обеспечения проведения своевременной и качественной баллистической подготовки заблаговременно осуществляют мероприятия в районе ОП артиллерийского дивизиона (рис. 4.4):

- комплектуют батареи дивизиона орудиями так, чтобы разнорядия орудий батареи относительно основного и основных орудий батареи относительно контрольного орудия дивизиона по возможности не превышал 0,5% $V_{оор}$;

- назначают основные орудия батарей, а одно из них контрольным орудием дивизиона так, чтобы износ их каналов стволов был средним относительно остальных орудий батареи и дивизиона соответственно;

- сортируют и распределяют поступающие боеприпасы между батареями (орудиями) так, чтобы в каждой батарее были боеприпасы преимущественно одной партии зарядов, а в батареях боеприпасы одной партии зарядов распределяют между орудиями равномерно или с учётом особенностей выполнения огневых задач.

Значения разнобоя орудий используют при определении $\Delta V_{o\text{сум}}$ для основных орудий батарей по известному значению $\Delta V_{o\text{сум}}^k$ для контрольного орудия дивизиона и при расчёте индивидуальных поправок орудий батареи.

Разнобой орудий определяют одним из следующих способов:

1. сострелом орудий с помощью АБС;
2. по результатам создания репера (сострелом орудий без АБС);
3. расчётом по результатам определения отклонения начальной скорости снарядов из-за износа каналов стволов орудий ($\Delta V_{o\text{ор}}$).

Разнобой орудий определяют при изменении $\Delta V_{o\text{ор}}$ на $1\%V_o$.

Сострел орудий с помощью АБС - основной способ определения разнобоя орудий.

По результатам сострела для каждого орудия определяют $\Delta V_{oi\text{сум}}$ и рассчитывают разнобой основных орудий батарей относительно контрольного орудия дивизиона $\delta V_{oi}^{\text{осн}}$ и разнобой орудий батарей относительно основного δV_{oi} :

$$\delta V_{oi}^{\text{осн}} = \Delta V_{oi\text{сум}}^{\text{осн}} - \Delta V_{o\text{сум}}^k$$

$\Delta V_{oi\text{сум}}^{\text{осн}}$ и $\Delta V_{o\text{сум}}^k$ - суммарное отклонение начальной скорости снарядов для i -го основного орудия и контрольного орудия дивизиона.

$$\delta V_{oi} = \Delta V_{oi\text{сум}} - \Delta V_{o\text{сум}}^{\text{осн}}$$

$\Delta V_{oi\text{сум}}$ и $\Delta V_{o\text{сум}}^{\text{осн}}$ - суммарное отклонение начальной скорости снарядов для i -го орудия и основного орудия батареи).

По результатам создания репера (сострелом орудий без АБС) разнобой орудий определяют при отсутствии АБС.

Расчётом по результатам определения отклонения начальной скорости снарядов из-за износа каналов стволов орудий разнобой (δV_{oi}) разрешается определять в промежутках между сострелами, а также при невозможности проведения сострела по формуле:

$$\delta V_o = \Delta V_{o\text{ор}}^{\text{ПЗК}} - \Delta V_{o\text{осн.ор}}^{\text{ПЗК}}$$

$\Delta V_{o\text{ор}}^{\text{ПЗК}}$ и $\Delta V_{o\text{осн.ор}}^{\text{ПЗК}}$ - отклонение начальной скорости снарядов из-за износа каналов стволов соответственно для данного и основного орудий.

д) Расчёт суммарных поправок на отклонение баллистических условий стрельбы от табличных:

Пример № 4.1.

Рассчитать поправки на отклонение баллистических условий стрельбы от табличных для 122мм ГД-30 для заряда 3, если $D_m^u = 4000$ м. На ОП снаряды ОФ — 462, окрашенные. Суммарное отклонение начальной скорости снаряда для контрольного орудия дивизиона ($\Delta V_o \text{ сум}^k$) = - 0,6%. Разной основной орудия батареи относительно контрольного ($\delta V_o^{оч}$) = - 0,8%. Температура заряда (T_3) = +20° С.

РЕШЕНИЕ:

1. Определение суммарного отклонения начальной скорости снарядов для основного орудия ($\Delta V_o \text{ сум}^{оч}$):

$$\Delta V_o \text{ сум}^{оч} = \Delta V_o \text{ сум}^k - \delta V_o^{оч} = - 0,6 + (-0,8) = -1,4\%$$

2. Определение отклонения температуры заряда (ΔT_3):

$$\Delta T_3 = T_3 - 15^\circ = + 20^\circ - 15^\circ = + 5^\circ$$

3. Определение поправки дальности (ΔD_{V_o}) на отклонение ΔV_o :

$$\Delta D_{V_o} = \Delta X_{V_o} \times \Delta V_o \text{ сум}^{оч} = - 52 \times (-1,4) = +72,8 \text{ м.}$$

4. Определение поправки дальности (ΔD_{T_3}) на отклонение ΔT_3 :

$$\Delta D_{T_3} = \Delta X_{T_3} \times \Delta T_3 = - 2,1 \times +5 = -10,5 \text{ м.}$$

5. Определение поправки дальности на отклонение баллистических условий стрельбы:

$$\Delta D_{БАЛ} = \Delta D_{V_o} + \Delta D_{T_3} = +72,8 \text{ м.} + (-10,5 \text{ м.}) = +62,3 \text{ м.}$$

Пример № 4.2.

Рассчитать поправки на отклонение баллистических условий стрельбы от табличных для 122мм ГД-30 для заряда 3, если $D_m^u = 5000$ м. На ОП снаряды ОФ - 462, окрашенные. $\Delta V_o \text{ сум}^k = - 1,8\%$. $\delta V_o^{оч} = + 0,3\%$. $T_3 = - 14$ С.

РЕШЕНИЕ:

1. Определение суммарного отклонения начальной скорости снарядов для основного орудия ($\Delta V_o \text{ сум}^{оч}$):

$$\Delta V_o \text{ сум}^{оч} = \Delta V_o \text{ сум}^k - \delta V_o^{оч} = - 1,8 + (+0,3) = -1,5\%$$

2. Определение отклонения температуры заряда (ΔT_3):

$$\Delta T_3 = T_3 - 15^\circ = + 20^\circ - 15^\circ = + 5^\circ$$

3. Определение поправки дальности (ΔD_{V_o}) на отклонение ΔV_o :

$$\Delta D_{V_o} = \Delta X_{V_o} \times \Delta V_o \text{ сум}^{оч} = - 62 \times (-1,5) = +93 \text{ м.}$$

4. Определение поправки дальности (ΔD_{T_3}) на отклонение ΔT_3 :

$$\Delta D_{T_3} = \Delta X_{T_3} \times \Delta T_3 = - 2,5 \times -29 = +72,5 \text{ м.}$$

5. Определение поправки дальности на отклонение баллистических условий стрельбы:

$$\Delta D_{БАЛ} = \Delta D_{V_o} + \Delta D_{T_3} = +93 \text{ м.} + (+72,5 \text{ м.}) = +165,5 \text{ м.}$$

4. 4. Метеорологическая подготовка.

а) Метеорологические условия, учитываемые при стрельбе и их влияние на полёт снаряда.

Влияние атмосферы на полёт снаряда проявляется через воздействие на него аэродинамических сил и моментов. Основной аэродинамической силой, посредством которой можно проследить влияние атмосферы на полёт снаряда, является сила лобового сопротивления (R_x), для вычисления которой используется зависимость:

$$R_x = C_x \times \frac{\rho \times V}{2} \times S$$

где ρ — плотность воздуха;

S — площадь поперечного сечения снаряда;

V — скорость движения снаряда.

C_x — коэффициент силы лобового сопротивления, являющийся функцией от скорости движения снаряда (V) и скорости звука (a):

$$C_x = f \left\{ \frac{V}{a} \right\}$$

Снаряд движется в пространстве, как правило, при наличии ветра. Ветер характеризуется дирекционным углом ветра (α_w) и скоростью (W). Направление ветра обозначают стороной горизонта, откуда дует ветер. При наличии ветра используется значение скорости движения снаряда (V) относительно воздуха, равное:

$$V = V_a - W \times \cos \Theta$$

где V_a — скорость движения снаряда (скорость относительно Земли);

W — скорость ветра;

Θ — угол ветра, относительно направления движения снаряда ($\alpha_{ц}$):

$$\Theta = \alpha_{ц} - \alpha_w$$

Анализ этих зависимостей показывает, что сила лобового сопротивления воздуха (R_x) для снаряда, имеющего калибр (S) и скорость движения (V_a) зависит от плотности воздуха (ρ), скорости звука (a), направления и скорости ветра (α_w и W).

Плотность воздуха (ρ) можно рассчитать с помощью уравнения газа, известного из физики:

$$\rho = \frac{13,6H}{RcT_V}$$

где R_c — газовая постоянная сухого воздуха (равна 29,27 м/град).

H — давление атмосферы в мм рт.ст.

T_V — виртуальная температура с учётом влажности воздуха ($^{\circ}\text{C}$).

Из физики также известно, что скорость звука определяется:

$$a \approx 20 \sqrt{T_V}$$

Давление воздуха (H) — с увеличением высоты над земной поверхностью изменяется по барометрической зависимости, поэтому для определения давления на высоте достаточно измерить наземное давление.

Для определения давления (H) на требуемой высоте используется величина, называемая барометрической ступенью.

Барометрическая ступень (B) — это высота, на которую можно подняться или опуститься, чтобы давление изменилось на 1 мм.рт.ст.

$$B = 29,27 \times \frac{273 + t}{H}$$

где B — барометрическая ступень (м/мм.рт.ст.);

t — температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$);

H — давление (мм.рт.ст.)

Величина барометрической ступени зависит от температуры и давления. В равнинной и среднепересечённой местности, когда высота не превышает 500 м, барометрическую ступень принимают равной 10, то есть $B = 10 \text{ м}$.

Влажность воздуха влияет на плотность воздуха, но учитывается не отдельно, а через поправку в температуру воздуха.

Виртуальная температура с учётом влажности воздуха (T_v) — это условная температура, которую имел бы при данном давлении сухой воздух, плотность которого равна плотности реального влажного воздуха. Путём повышения температуры сухого воздуха на величину виртуальной поправки, эквивалентную по влиянию на плотность воздуха, содержащегося в нём водяного пара, плотность сухого воздуха можно уравнивать с плотностью влажного воздуха.

Виртуальную температуру определяют путём прибавления к измеренной температуре **виртуальной поправки (ΔT_v)**. Виртуальную поправку находят по заранее рассчитанной таблице.

Вывод: влияние атмосферы на полёт снарядов через силу лобового сопротивления (R_x) сводится к учёту давления атмосферы (H), виртуальной температуры воздуха (T_v), направления и скорости ветра (α_w, W) на высотах траектории полёта снарядов.

Для определения давления (H) на высоте достаточно измерить наземное давление, так как оно изменяется с высотой по барометрической зависимости от наземного давления.

б) Влияние метеорологических условий на полёт снаряда.

Влияние давления атмосферы. При увеличении давления, плотность воздуха увеличивается, что приводит к увеличению силы лобового сопротивления и, как следствие к уменьшению дальности полёта снаряда.

Влияние температуры воздуха. При увеличении температуры плотность воздуха уменьшается, уменьшается и сила лобового сопротивления, а, следовательно, увеличивается дальность полёта снаряда. В то же время при увеличении температуры увеличивается скорость звука, что при скорости полёта снаряда больше скорости звука приводит к увеличению коэффициента силы лобового сопротивления, а, следовательно, к уменьшению дальности полёта снаряда.

Таким образом, температура двояко влияет на силу лобового сопротивления: через скорость звука и через плотность воздуха. И это влияние взаимно противоположное. При больших высотах траекторий, где плотность атмосферы ничтожна, преобладающее влияние оказывает скорость звука, при малых высотах траекторий, где плотность атмосферы велика, преобладающее влияние оказывает плотность воздуха.

Ветер влияет и на дальность, и на направление полёта снаряда.

При встречном (попутном) ветре уменьшается (увеличивается) дальность полёта снаряда. Ветер — величина векторная. Его направление относительно направления стрельбы может быть самым различным. Поэтому почти всегда на снаряд будет действовать как продольный W_x , так и боковой W_z ветер.

Боковой ветер сносит снаряд по ветру: при ветре слева — направо, при ветре справа — налево.

в) Силы и средства метеорологической подготовки в батарее (дивизионе).

Силами метеорологической подготовки в батарее (дивизионе) являются метеорологические посты. В зависимости от имеющихся по штату средств метеорологической подготовки метеорологический пост может развёртываться в каждой батарее или один в дивизионе. Метеорологический пост решает вспомогательную задачу метеорологической подготовки — составляет при необходимости приближенный бюллетень «Метеосредний» по результатам наземных метеорологических измерений.

Для измерения значений метеорологических элементов метеорологический пост использует десантный метеорологический комплект (ДМК) (Рис. 4.5) или переносной автоматизированный метеокомплект ПАМК (1Б 65), а также комплект метеорологических приборов, включающий в себя: барометр-анероид, вентиляционный психрометр или термометр-пращ, полевой ветромер или ветровое ружье ВР-2М.

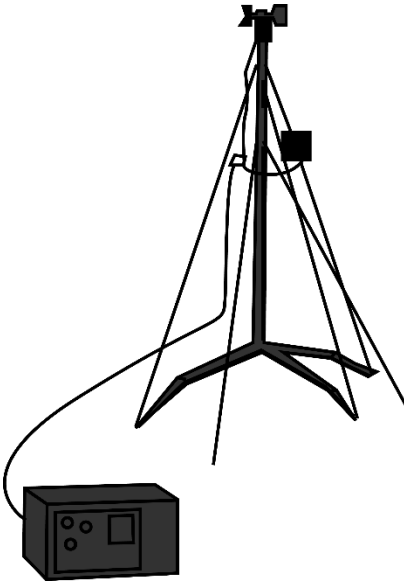


Рис. 4.5 Десантный метеорологический комплект.

Десантный метеорологический комплект (ДМК) предназначен для измерения метеорологических величин: скорости и направления ветра, температуры воздуха, влажности воздуха, а также давления атмосферы. **г) Метеорологический бюллетень «Метеосредний»**, его содержание и сроки годности.

Для составления бюллетеней «Метеосредний», на метеорологических станциях производятся следующие измерения:

- наземной T , H , αW и W ;
- температурно-ветровое зондирование до высоты 30 км.

Зондирование атмосферы осуществляется радиозондом, прикрепляемым к шару, наполненному водородом, при сопровождении радиозонда радиопеленгационной станцией РПМК-1, (РМПК-1М). В результате зондирования метеостанция определяет средний ветер и температуру на высотах.

Средним ветром называют среднее значение скорости (W) и направления (α_w) ветра в слое атмосферы от земной поверхности до какой-либо высоты.

Средним отклонением температуры воздуха (ΔT) называется среднее отклонение температуры от табличного распределения в слое атмосферы от поверхности земли до какой-либо высоты. В температуру вводится поправка на влажность и получается виртуальная температура: $T_v = T + \Delta t_v$.

Средние отклонения метеовеличин на стандартных высотах, помещаются в бюллетень «Метеосредний».

Данные в метеобюллетене, передаются в закодированном виде и состоят из набора цифр. Группы цифр отделяются тире (произносится - "раздел").

Схема метеобюллетеня «МЕТЕОСРЕДНИЙ - 11»:

"Метео 11 №№ - ДДЧМ - ВВВВ - РРРТ₀ - 02ПП — ТТНСС — 04ПП — ТТНСС — 08ПП — ТТНСС — 12ПП — ТТНСС — 16ПП — ТТНСС — 20ПП — ТТНСС — 24ПП — ТТНСС — 30ПП — ТТНСС — 40ПП — ТТНСС — 50ПП — ТТНСС — 60ПП — ТТНСС — 80ПП — ТТНСС — 10ПП — ТТНСС — 12 — ТТНСС — 14 — ТТНСС — 18 — ТТНСС — 22 — ТТНСС — 26 — ТТНСС — 30 -ТТНСС — ВтВтВвВв".

Входящие в эту условную запись цифры и буквы имеют следующее значение:

№№ - номер метеостанции;

ДД — день месяца составления бюллетеня;

ЧЧ — час окончания зондирования;

М — десятки минут окончания зондирования;

ВВВВ — абсолютная высота метеостанции над уровнем моря;

РРР - отклонение наземного давления атмосферы (ΔH) от табличного на высоте метеостанции на момент окончания зондирования атмосферы (в мм.рт.ст.)

Т₀Т₀ - отклонение наземной виртуальной температуры от табличной (ΔT_V) в °С на уровне метеостанции на момент окончания зондирования атмосферы.

02, 04, 08, 12, 16, 20, 24, 30, 40, 50, 60 и 80 стандартные высоты над уровнем метеостанции (в сотнях метров);

10, 12, 14, 18, 22, 26, 30 стандартные высоты над уровнем метеостанции (в километрах);

ПП — среднее отклонение плотности воздуха от табличной в слое атмосферы от поверхности земли до соответствующей стандартной высоты (в процентах);

ТТ - среднее ΔT_V в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты (в °С);

НН - α_w (откуда дует) в слое атмосферы от поверхности земли до стандартной высоты (в больших делениях угломера);

СС - W в том же слое (в метрах в секунду);

ВтВтВвВв - достигнутая высота температурного и ветрового зондирования атмосферы (в км.);

Правила составления метеорологического бюллетеня:

Для данных в бюллетене, отводится определённое количество цифр. Если данные имеют меньшее количество цифр, то оставшиеся места впереди этих цифр заполняются нулями. Например, высота расположения метеостанции равная 60 м., записывается в бюллетень 0060.

Знак «минус», обозначающий отрицательные значения данных, в бюллетень не помещают. Для обозначения отрицательных значений данных к первой цифре прибавляется число 5. Например, $\Delta H = -8$ мм рт.ст., обозначается в бюллетене 508. $\Delta T_V = -16^\circ\text{C}$, обозначается 66 и т.д.

Отрицательные $\Delta T_V = -50^\circ\text{C}$ и ниже помещаются в бюллетень без прибавления условного числа 5. Такие большие отрицательные отклонения могут быть лишь при сильных морозах (ниже -34°C) у Земли и на больших стандартных высотах.

Пример: Расшифровать бюллетень «Метеосредний».

«Метео 1104-08075-0120-50863-0203-623605-0403-613806-0802-614006-1202-604007-1602-594108-2002-584208-2401-584309-3001-574310-4001-564411-5000-554412-6000-544512-8000-544614-1051-534516-12-524618-14-514621-18-004723-22-014720-26-024718-30-034717-2627».

1. Бюллетень «Метеосредний» составлен метеостанцией № 4. Зондирование закончено 8 числа, в 7ч 50 мин.

2. Высота метеостанции над уровнем моря +120 м.

3. Наземное $\Delta H = -8$ мм.рт.ст.; Наземное $\Delta T_V = -13^\circ\text{C}$.

4. В слое от поверхности земли до 200м: среднее отклонение плотности воздуха +3%, $\Delta T_V = -12^\circ\text{C}$, $\alpha_w = 36-00$, $W = 5$ м/с.

5. В слое от поверхности земли до 400м: среднее отклонение плотности воздуха +3%, $\Delta T_V = -11^\circ\text{C}$, $\alpha_w = 38-00$, $W = 6$ м/с.

6. В слое от поверхности земли до 800м: среднее отклонение плотности воздуха +2%, $\Delta T_V = -11^\circ\text{C}$, $\alpha_w = 40-00$, $W = 6$ м/с.

7. Далее — по аналогии, для других стандартных высот.

8. Бюллетень составлен по результатам достигнутого температурного зондирования до 26 км и ветрового — до 27 км.

Срок годности метеобюллетеня.

Для определения установок стрельбы способом полной подготовки - 4 часа;

Для определения установок стрельбы способом сокращённой подготовки - 6 часов;

Срок годности метеобюллетеня уменьшают при удалении метеостанции от района ОП на 1 час на каждые 25 км в равнинной местности и 20 км на морском побережье.

д). Определение отклонений стрельбы от табличных значений. Расчёт поправок на отклонение метеорологических условий стрельбы от табличных значений.

Действительные отклонения метеорологических величин неодинаковые на высотах. Для расчёта поправок на отклонение метеорологических условий стрельбы от табличных, действительные отклонения метеорологических величин, неодинаковые на высотах, заменяют одним значением баллистического отклонения метеорологической величины. Баллистическое отклонение эквивалентно влиянию действительных отклонений на разных высотах.

Баллистическое отклонение температуры воздуха (ΔT) — это условное одинаковое на всех высотах в пределах траектории отклонение от табличного распределения, которое вызывает такое же отклонение снаряда по дальности, как и действительные, переменные в пределах этих высот отклонения температуры.

Баллистический ветер (W) - это условный одинаковый на всех высотах в пределах траектории ветер, который вызывает такое же отклонение снаряда по дальности и направлению, как и действительный переменный в пределах этих высот ветер.

Поправки дальности (ΔD) на отклонения метеоусловий стрельбы от табличных рассчитывают:

- на продольную слагающую баллистического ветра (W_x);
- на отклонение давления атмосферы (ΔH) на высоте ОП;
- на баллистическое отклонение температуры воздуха (ΔT_V).

Поправку направления ($\Delta \vartheta$) на отклонения метеоусловий стрельбы от табличных рассчитывают на боковую слагающую баллистического ветра (W_z).

Порядок определения поправок на отклонение метеоусловий стрельбы от табличных на примере.

Пример 4.3:

На ОП ($h_{оп} = 110$ м) батарея 122-мм Г Д-30. Снаряды ОФ-462, взрыватель РГМ-2. В батарею поступил бюллетень "Метеосредний": "Метео 1101 - 03105 - 0150 - 00555 - 0203 - 572006 - 0402 - 582108 - 0802 - 582209 - 1201 - 602310 - 1601 - 612212 - 2000 - 622310 - 2400 - 622411 - 3000 - 642414...".

Рассчитать поправки на отклонение метеоусловий стрельбы от табличных для заряда 3-го на дальность 5 км в ОН стрельбы ($\alpha_{он} = 30-00$).

Для определения поправок на отклонение метеоусловий стрельбы от табличных необходимо:

1. Определить отклонение наземного давления атмосферы на высоте ОП (ΔHon):

ΔHon на высоте ОП по данным метеобюллетеня определяют методом барометрической ступени. С помощью барометрической ступени превышение метеостанции над ОП переводят в мм.рт.ст. и прибавляют его к ΔHmc на высоте метеостанции.

$$\Delta Hon = \Delta Hmc + \frac{hmc - hon}{B} = +5 + \frac{150 - 110}{10} = +9 \text{ мм.рт.ст.}$$

ΔHmc - отклонение наземного атмосферного давления на уровне метеостанции (метеобюллетень, 4 группа, первые 3 цифры 00555);

hmc - высота метеостанции (метеобюллетень, 3 группа 0150);

hon - высота ОП (условия примера 110);

B - барометрическая ступень (изменение высоты h , вызывающее изменение давления на 1 мм.рт.ст.). Принимается равной 10 м для равнинных условий и для горных условий выбирается из таблицы приложения 20 ПСиУО.

2. На указанном заряде (3) и опорной дальности (Dop) по Таблицам Стрельбы **определить высоту входа в метеобюллетень ($Y_{бюлл}$):**

Влияние метеоусловий на полёт снаряда на разных высотах неодинаково. Для расчёта поправок на метеоусловия, неодинаковые на высотах отклонения метеовеличин заменяются одним баллистическим отклонением метеовеличины, одинаковым на всех высотах по влиянию на полёт снаряда.

Определение баллистических отклонений производят по средним отклонениям (по бюллетеню «Метеосредний»).

В Таблицах стрельбы для каждой дальности стрельбы помещают не только высоту траектории Y_s , но и высоту входа в метеобюллетень $Y_{бюлл}$ для перехода от средних значений метеоэлементов к баллистическим. $Y_{бюлл} = 400$ м.

3. Выбор группы метеоданных по высоте входа ($Y_{бюлл}$) из метеобюллетеня:

Если высота входа в метеобюллетень совпадает со стандартной высотой, или близка к ней, то выбирается группа с этой высотой.

Если высота входа находится между соседними стандартными высотами, путём интерполяции уточняются метеоэлементы и создаётся новая группа.

"Метео 1101 - 03105 - 0150 - 00555 - 0203 - 572006 - 0402 - 582108 - 0802 - 582209 - 1201 - 602310 - 1601 - 612212 - 2000 - 622310 - 2400 - 622411 - 3000 - 642414...".

$Y_{бюлл} = 400$ м.

Выбирается группа — **04 - 582108**

4. Определить угол ветра и скорость ветра.

Ветер, направленный под углом к плоскости стрельбы, изменяет положение точки падения снаряда по дальности и направлению. Для учёта влияния ветра на полёт снаряда вектор ветра W раскладывают на две слагающие - продольную слагающую W_x , направленную вдоль плоскости стрельбы, и боковую слагающую W_z — по перпендикуляру к ней (Рис. 4.6).

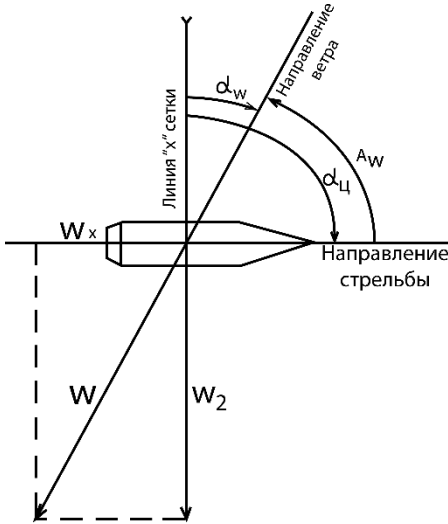


Рис. 4.6 Определение угла и слагающих ветра

$$W_x = W \times \cos A_w;$$

$$W_z = W \times \sin A_w.$$

где W — скорость баллистического ветра;

A_w — угол ветра.

Угол ветра — угол между направлением стрельбы и направлением баллистического ветра, отсчитанный против хода часовой стрелки.

$$A_w = \alpha_{ц} - \alpha_w,$$

где $\alpha_{ц}$ — дирекционный угол направления стрельбы (цели).

По этим формулам рассчитана таблица для разложения баллистического ветра на слагающие, помещённая в Таблицах стрельбы.

С помощью таблицы по углу ветра A_w и скорости баллистического ветра W находят значения слагающих баллистического ветра. Ветер встречный имеет знак «-», ветер попутный знак «+», ветер справа знак «-», ветер слева знак «+».

$\alpha_{он}$ - основное направление стрельбы ($\alpha_{он} = 30-00$);

α_w — дирекционный угол среднего ветра (вторая пара цифр в выбранной группе -04 - 582108);

$$A_w = \alpha_{он} - \alpha_w = 30-00 - 21-00 = 9-00$$

W - скорость среднего ветра (третья пара цифр в выбранной группе - 04 - 582108).

$$W = 8 \text{ м/сек.}$$

5. Разложить баллистический ветер на слагающие.

(Рекомендуется в таблицах стрельбы использовать таблицу для разложения баллистического ветра на слагающие, используя - A_w и W):

7. ТАБЛИЦА ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОГО ВЕТРА НА СЛАГАЮЩИЕ

Направление ветра: дирекционный угол цели минус дирекционный угол ветра		Скорость ветра, м/сек																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																									
Знаки слагающих ветра продольной боковой		Числитель – продольная Знаменатель – боковая										слагающая, м/сек слагающая, м/сек																																	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
+	+	30	60	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
-	+	29	59	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-	-	28	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
+	-	27	33	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	26	34	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	+	25	35	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	+	24	36	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	-	23	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	22	38	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	+	21	39	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	20	40	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	+	19	41	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	18	42	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	+	17	43	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	16	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+	+	15	45	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$A_w = 9-00$
 $W = 8\text{ м/с}$

 $W_x = -5$
 $W_z = +6$

Табл. 4.1. Таблица разложения баллистического ветра.

W_x - продольная слагающая баллистического ветра: $-W_x = -5$;

W_z - боковая слагающая баллистического ветра: $W_z = +6$. (Табл. 4.1)

6. Расчёт поправок на отклонение метеорологических условий стрельбы от табличных.

$\Delta Z_w, \Delta X_w, \Delta X_n, \Delta X_t$ - табличные поправки на дальность.

$\Delta Z_w = -5$; $\Delta X_w = -114$; $\Delta X_n = +11$; $\Delta X_t = -68$. (Табл 4.2.)

1. W_z - боковая слагающая баллистического ветра = +6.

2. W_x - продольная слагающая баллистического ветра = -5;

3. $\Delta H_{оп}$ отклонение наземного давления атмосферы на высоте ОП = +9 мм.рт.ст.

4. ΔT_v — на баллистическое отклонение температуры воздуха (первая пара цифр в выбранной группе - 04 - 582108), $\Delta T_v = -8^\circ$.

$\Delta \delta_{wz} = 0,1 \Delta Z_w \times W_z = 0,1 (-0-05) \times (+6) = -0,5 \times (+6) = -0-03$;

$\Delta D_{wx} = 0,1 \Delta X_w \times W_x = 0,1 (-114) \times (-5) = +57 \text{ м}$;

$\Delta D_n = 0,1 \Delta X_n \times \Delta H_{оп} = 0,1 (+11) \times (+9) = +9,9 \text{ м}$;

$\Delta D_{T_v} = 0,1 \Delta X_t \times \Delta T_v = 0,1 (-68) \times (-8) = +54,4 \text{ м}$;

$\Delta D_{сум \text{ метео}} = \Delta D_{wx} + \Delta D_n + \Delta D_{T_v} = +57 + 9,9 + 54,4 = +121,3 \approx +121 \text{ м}$.

ГРАНАТА ОФ-462Ж
ГРАНАТА ОФ-462
СНАРЯД Д4
РГМ-2

ОФ-462Ж, ОФ-462, Д4
Заряд ТРЕТИЙ
Начальная скорость 335 м/сек

направления		По	правки					Высота входа в «Метеосреднее»	Высота траектории	Дальность
на дивизию	на боковой ветер скоростью 10 м/сек	на продольный ветер скоростью 10 м/сек	дальности							
			на изменение							
			давление воздуха на 10 мм	температура воздуха на 10 мм	температура воздуха на 10°	начальной скорости на 1%	веса снаряда на один знак			
Z	ΔZ_W	ΔX_W	ΔX_H	ΔX_T	ΔX_{Tz}	X_{v_0}	ΔX_q	$Y_{\text{бюл}}$	Y_s	D
тыс.	тыс.	м	м	м	м	м	м	м	м	м
-	-	85	+	-	-	-	-			
4	4	90	7	49	21	52	+10	200	236	4000
4	4	96	8	53	22	54	+10		264	200
4	4	102	8	56	22	56	+11		294	400
4	5	108	9	60	23	58	+11	300	327	600
4	5	108	10	64	24	60	+11		362	800
5	5	114	11	68	25	62	+11	400	400	5000
5	5	119	11	72	26	64	+11		440	200

Табл. 4.2. Таблица стрельбы.

Все табличные поправки, отклонения условий стрельбы, рассчитанные поправки имеют знаки, которые необходимо учитывать при вычислениях.

4.5. Составление приближённого бюллетеня «Метеосредний» по результатам наземных измерений.

Метеорологический пост производит измерения наземных значений давления атмосферы, температуры воздуха, скорости и направления ветра (скорости и направления среднего ветра в слое 200 м. при наличии ветрового ружья). Значения измеренных величин используются для составления приближённого бюллетеня «Метеосредний».

Приближённый бюллетень применяют только подразделения дивизиона, в состав которого входит метеорологический пост.

Срок годности приближённого бюллетеня 1 ч.

Приближённый бюллетень «Метеосредний» составляется по форме бюллетеня «Метеосредний» до стандартной высоты 4000 м. При этом вместо номера метеорологической станции записывается слово «приближённый». В приближённом бюллетене не указываются средние отклонения плотности воздуха от табличных и высоты температурного и ветрового зондирования. В бюллетень записываются исходные данные для составления приближённого бюллетеня «Метеосредний»:

- дата и время производства измерений метеорологическим постом;

- высота метеорологического поста над уровнем моря (м);
- отклонение наземного давления атмосферы и отклонение наземной виртуальной температуры воздуха на высоте метеопоста;
- направление и скорость наземного ветра.

Порядок составления приближённого бюллетеня «Метеосредний» на примере:

Пример 4.4: составить бюллетень «Метео11 приближенный» при исходных данных: измерения производились с помощью ДМК, дата и время реальное, $h_{мп} = 90$ м, $H_0 = 756$ мм.рт.ст., $t_0 = +5^\circ\text{C}$, $\alpha_w = 100^\circ$ и $W = 5$ м/с. Дата и время измерений: 2-го 9 ч 20 мин. Высота метеопоста: 90 м.

Данные измерения (Табл. 4.3):

H_0	756	t_0	+5	T_v	+5,5	α_w	17-00
$-HN_0$	750	$+\Delta t_v$ табл. 4.4	+0,5	$-T_{v0}$	+15,9		
$=\Delta H_0$	+6	$= T_v$	+5,5	$=\Delta T_{v0}$	- 10,4	W	5

Виртуальные поправки (Δt_v) (табл. 4.4).

t_0 °C	Ниже 0	0...5	10...15	20	25	30	40
Δt_v °C	0	+0,5	+1,0	+1,5	+2,0	+3,5	+4,5

Средние отклонения температуры ΔT_{vY} в зависимости от ΔT_{v0} (табл. 4.5)

Средние отклонения температуры ΔT_v в зависимости от ΔT_{v0}

Y, м	$\Delta T_{v0}, ^\circ\text{C}$													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
200	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-9	-20	-29	-39	-49
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
400	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-8	-9	-19	-29	-38	-48
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
800	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-7	-8	-18	-28	-37	-46
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
1200	-1	-2	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-7	-8	-17	-26	-35	-44
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
1600	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-7	-17	-25	-34	-42
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
2000	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-6	-7	-16	-24	-32	-40
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
2400	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-7	-15	-23	-31	-38
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
3000	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-4	-5	-5	-6	-15	-22	-30	-37
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-
4000	-1	-2	-2	-3	-4	-4	-4	-4	-5	-6	-14	-20	-27	-34
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	-	-

Скорости среднего ветра W_Y (м/с) и приращения направления среднего ветра (дел. угл.) в зависимости от скорости наземного ветра W (табл. 4.6)

$Y, м$	W_0 м/с.														Дирекцион- ный угол αW_0 увеличить на $\Delta\alpha_{W_0}$
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
200	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18	20	21	22	1-00	
400	5	7	10	11	12	14	17	18	20	22	23	25	27	2-00	
800	5	8	10	11	13	15	18	19	21	23	25	27	28	3-00	
1200	5	8	11	12	13	16	19	20	22	24	26	28	30	3-00	
1600	6	8	11	13	14	17	20	21	23	25	27	29	32	4-00	
2000	6	9	11	13	14	17	20	21	24	26	28	30	32	4-00	
2400	6	9	12	14	15	18	21	22	25	27	29	32	34	4-00	
3000	6	9	12	14	15	18	21	23	25	28	30	32	36	5-00	
4000	6	10	12	14	16	19	22	24	26	29	32	34	36	5-00	

Бланк составления приближенного бюллетеня «метеосредний» по данным метеопоста (табл. 4.7).

$Y, м$	ΔT_Y	$\Delta\alpha W_Y$	αW_Y	W_Y	Метео 11 пригл. —
0	-10		17-00	5	02092 — 0090 — 00660
200	-9	1	18-00	8	02 — 591808
400	-9	2	19-00	10	04 — 591810
800	-8	3	20-00	10	08 — 582010
1200	-8	3	20-00	11	12 — 582011
1600	-7	4	21-00	11	16 — 572111
2000	-7	4	21-00	11	20 — 572111
2400	-7	4	21-00	12	24 — 572112
3000	-6	5	22-00	12	30 — 562212
4000	-6	5	22-00	12	40 — 562212

4.6. Определение суммарных поправок на отклонение баллистических и метеорологических условий стрельбы от табличных.

Пример 4.5: на ОП ($h_{оп} = 120 м.$) батарея 122-мм. Г Д-30. Снаряды ОФ-462, партия заряда 1-01-04, взрыватель РГМ-2, температура зарядов на ОП (T_z) = $+5^0$ С, суммарное отклонение начальной скорости снарядов для контрольного орудия дивизиона ($\Delta V_{о, сум}^к$) = - 1,9%, разнорой основного орудия батареи относительно контрольного орудия дивизиона ($\delta V_о$) = $+0,4\%$.

В батарею поступил метеобюллетень: «Метео 1103 — 03095 — 0170 — 51559 — 0252-582804 — 0452-603004 — 0852-603006 — 1253-603008 — 1653-623109 — 2054-643210 — 2454-643312 — 3003-653312 — 4054-653312 ... — 2526».

Рассчитать поправки на отклонение условий стрельбы от табличных, для заряда уменьшенного, на дальность 8, 10, 12 км. в направлениях $\alpha = 42-00$; $\alpha_{он} = 50-00$; $\alpha = 58-00$.

Расчёт поправок:

Решение: 1. Определение отклонений баллистических условий стрельбы от табличных.

Расчет суммарного отклонения начальной скорости снарядов для основного орудия батареи ($\Delta V_{о\text{ сум. } оcn}$):

$$\Delta V_{о\text{ сум. } оcn} = \Delta V_{о\text{ сум. } к} + \delta V_{о} = -1,9\% + 0,4\% = -1,5\%$$

Расчет отклонения температуры заряда ($\Delta Tз$) от табличной:

$$\Delta Tз = Tз - (+15^\circ) = +5^\circ - (+15^\circ) = -10^\circ$$

Отклонения баллистических характеристик снарядов (на колпачок взрывателя, неокрашенность и др.) и зарядов, учитываемых в таблицах стрельбы нет.

2. Определение отклонений метеорологических условий стрельбы от табличных (Табл. 4.8).

Определение $\Delta Ноп$.

$$\Delta Ноп = \Delta Нмс + \frac{hмс - hon}{B} = -15 + \frac{170 - 120}{10} = -10 \text{ мм.рт.ст.}$$

Опорная дальность (Доп)(км.)		8	10	12
Высота входа в бюл.(Убюл)(м.)		1000	1800	3300
Группа бюллетеня		10-603007	18- 633210	33-653312
Бал. откл. темпер. возд. ($\Delta Tв$ °)		-10	-13	-15
Напр. бал. ветра (αw) (дел.угл.)		30	32	33
Скорость бал. ветра (W) (м/с)		7	10	12
$Aw = \alpha\zeta - \alpha w$; Если $\alpha\zeta < \alpha w$ — $Aw = (60-00 + \alpha\zeta) - \alpha w$	$\alpha\zeta = 42-00$	12-00	10-00	9-00
	$\alpha\zeta = 50-00$	20-00	18-00	17-00
	$\alpha\zeta = 58-00$	28-00	26-00	25-00
Продольная слагающая ил. ветра (Wx) (м/с)	$\alpha\zeta = 42-00$	-2	-5	-7
	$\alpha\zeta = 50-00$	+4	+3	+2
	$\alpha\zeta = 58-00$	+7	+9	+10
Боковая слагающая бал- стич. ветра	$\alpha\zeta = 42-00$	+7	+9	+9
	$\alpha\zeta = 50-00$	+6	+10	+12
	$\alpha\zeta = 58-00$	+1	+4	+6
Wz (м/с)		+1	+4	+6

3. Расчёт поправок на отклонение условий стрельбы от табличных (Табл. 4.9).

<i>(Доп)</i> (км.)		8			10			12		
Наим. поправок		Табл	Откл	Попр	Табл	Откл	Попр	Табл	Откл	Попр
<i>Поправки дальности</i>										
<i>ΔДw_x</i> (м)	<i>α_ц</i> =42-00	-17,3	-2	+34,6	-25,8	-5	+129	-35,6	-7	+249,2
	<i>α_ц</i> =50-00		+4	-69,2		+3	-77,4		+2	-71,2
	<i>α_ц</i> =58-00		+7	-121,1		+9	-232,2		+10	-356
<i>ΔДn</i> (м)		+4,1	-10	-41	+5	-10	-54	+7	-10	-70
<i>ΔДТv</i> (м)		-13,0	-10	+130	-18,2	-13	+236,6	-22,9	-15	+343,5
<i>ΔДТz</i> (м)		-4,3	-10	+43	-4,8	-10	+48	-5,4	-10	+54
<i>ΔДvo</i> (м)		-86	-1,5%	+129	-96	-1,5%	+144	-108	-1,5%	+162
На геофизич усл.		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ΔДсум</i> (м)	<i>α_ц</i> =42-00			+296			+504			+739
	<i>α_ц</i> =50-00			+192			+297			+419
	<i>α_ц</i> =58-00			+140			+142			+134
<i>Поправки направления</i>										
<i>Δδw_z</i> (δ.у.)	<i>α_ц</i> =42-00	-0-01,1	+7	-0-08	-0-01,3	+9	-0-12	0-01,5	+9	-0-14
	<i>α_ц</i> =50-00		+6	-0-07		+10	-0-13		+12	-0-18
	<i>α_ц</i> =58-00		+1	-0-01		+4	-0-05		+6	-0-09
<i>Z</i> (δ.у.)				-0-06			-0-08			-0-13
На геофизич усл.		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Δδсум</i> (δ.у.)	<i>α_ц</i> =42-00			-0-14			-0-20			-0-27
	<i>α_ц</i> =50-00			-0-13			-0-21			-0-31
	<i>α_ц</i> =58-00			-0-07			-0-13			-0-21

4.7. Построение графика рассчитанных поправок (ГРП) на листе клетчатой бумаги и снятие поправок с него.

Определение исчисленных установок для стрельбы с помощью приборов или расчётным способом осуществляют, как правило, с использованием **графика рассчитанных поправок (ГРП)**. Применение ГРП намного упрощает расчёт установок для стрельбы, при этом графики рассчитанных поправок могут быть построены заблаговременно, до получения огневой задачи.

Для построения ГРП задаются исчисленными дальностями, которые называют **опорными дальностями (Доп)**. По опорным дальностям рассчитывают суммарные поправки дальности и направления на отклонения всех условий стрельбы от табличных.

Для построения ГРП на листе клетчатой бумаги необходимо определить дальности топографические для построения графика (D_m^{2P}) (Табл. 4.10) по формуле:

$$D_m^{2P} = \text{Доп} - \Delta D_{\text{сум}}$$

$\alpha_{ц}$	$\alpha_{ц} = 42-00$			$\alpha_{ц} = 50-00$			$\alpha_{ц} = 58-00$		
<i>Доп (км)</i>	8	10	12	8	10	12	8	10	12
$\Delta D_{\text{сум}} (м)$	+296	+504	+739	+192	+297	+419	+140	+142	+134
$\Delta \delta_{\text{сум}} (д.у)$	-0-14	-0-20	-0-27	-0-13	-0-21	-0-31	-0-07	-0-13	-0-21
<i>Дт гр. (м)</i>	7704	9496	11261	7808	9703	11581	7860	9858	11866

Табл. 4.10. Расчёт дальностей топографических для построения ГРП.

Опорные дальности для расчёта поправок следует намечать так, чтобы ГРП охватывал все топографические дальности, на которые полагается вести стрельбу. Максимальные интервалы между опорными дальностями установлены: до 4 км - для орудий и реактивной артиллерии и до 2 км — для миномётов и орудий при мортирной стрельбе.

ГРП можно пользоваться, когда направление стрельбы отличается не более, чем на 3-00 от того направления, для которого рассчитаны поправки. Если ширина района целей не более 6-00, можно ограничиться расчётом поправок и построением графика для одного среднего направления стрельбы.

Если необходимо обеспечить возможность стрельбы в более широком секторе, то поправки рассчитывают для двух или трёх направлений, различающихся не более, чем на 8-00 одно от другого. В этом случае при определении поправок для промежуточных направлений необходимо производить линейную интерполяцию.

При построении ГРП (Рис. 4.7) на горизонтальной оси размещают опорные дальности (Доп), на вертикальной оси - значения поправок дальности (Δ Дсум).

ГРАФИК РАССЧИТАННЫХ ПОПРАВОК
 2 багара 122 мм. Г Д-30 9.00 20.05.2020.
 Снаряд ОФ-462. Заряд уменьшенный. Партия 68-71-78.

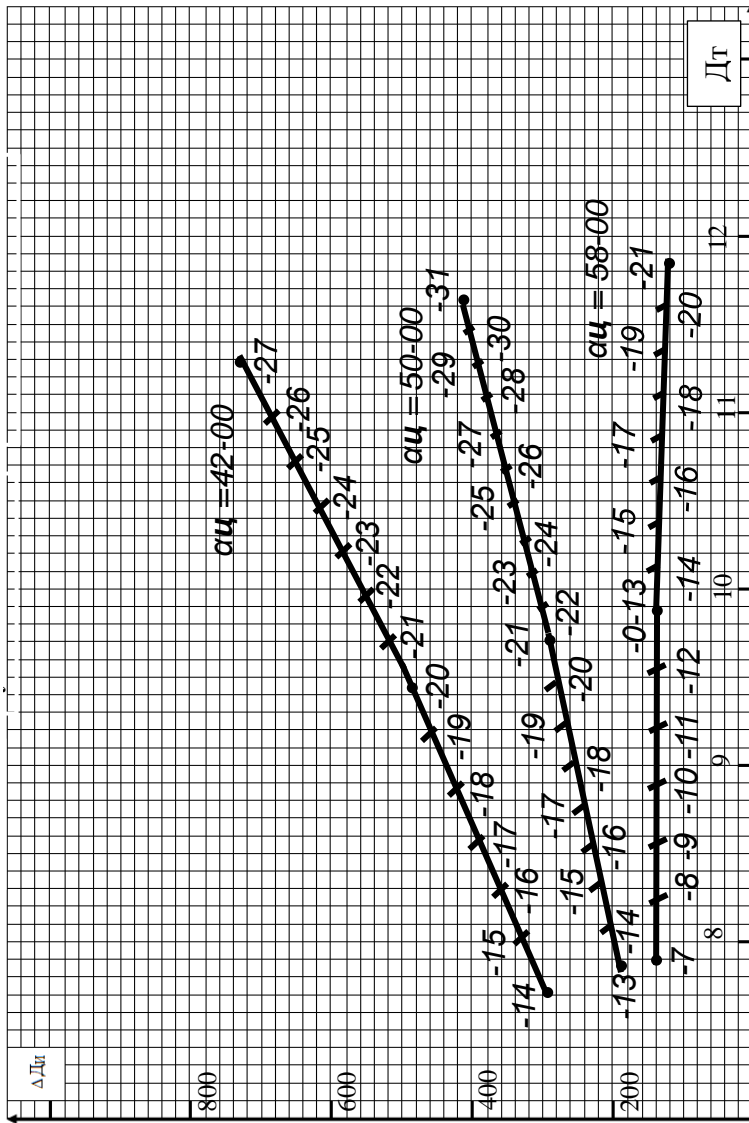


Рис. 4.7 График рассчитанных поправок

Масштаб ГРП выбирают в соответствии с рассчитанными значением поправок таким образом, чтобы поправку дальности можно было снять с ГРП с точностью до 10 м., поправку направления — с точностью до 0-01.

Для определения исчисленных поправок из точки на горизонтальной оси, соответствующей топографической дальности до цели, поднимают перпендикуляр до пересечения с графиком и считывают значение поправки направления. Затем из точки пересечения опускают перпендикуляр на вертикальную ось и считывают значение поправки дальности.

Пример № 4.6. Определить исчисленные данные по цели № 101 наблюдательный пункт, (Du^H и ∂u^H), если: $Dm^H = 8200$, $\partial m^H = \text{ОН} + 0-50$.

1. По $Dm^H = 8200$ восстановить перпендикуляр к линии графика (Рис. 4.7).

2. Из точки пересечения с графиком провести перпендикуляр к оси поправок дальности и считать поправки дальности и направления $\Delta Du^H = + 210$.

Рассчитать исчисленные данные по цели:

$$Du^H = Dm^H + (\pm \Delta Du^H) = 8200 + 205 = 8405$$

$$Pu = \text{по ТС} = 275$$

$$\partial u^H = \partial m^H + (\pm \Delta \partial u^H) = \text{ОН} + 0-50 + (-0-15) = \text{ОН} + 0-35$$

Пример №2. Определить исчисленные данные по цели № 102, пехота, если: $Dm^H = 10800$, $\partial m^H = \text{ОН} - 3-50$.

Построить график между ГРП 50-00 и ГРП 42-00 (между верхним и средним) пропорционально ОН -3-50. Пропорция от среднего к верхнему 3-50 / 8-00 (0,44/0,56) (Рис. 4.8).

Рассчитать исчисленные данные по цели:

$$Du^H = Dm^H + (\pm \Delta Du^H) = 10800 + 500 = 11300$$

$$Pu = \text{по ТС} = 473$$

$$\partial u^H = \partial m^H + (\pm \Delta \partial u^H) = \text{ОН} - 3-50 + (-0-26) = \text{ОН} - 3-24$$

ГРАФИК РАССЧИТАННЫХ ПОПРАВК
 2 батареи 122 мм. Г Д-30 9.00 20.05.2020.
 Снаряд ОФ-462. Заряд уменьшенный. Партия 68-71-78.

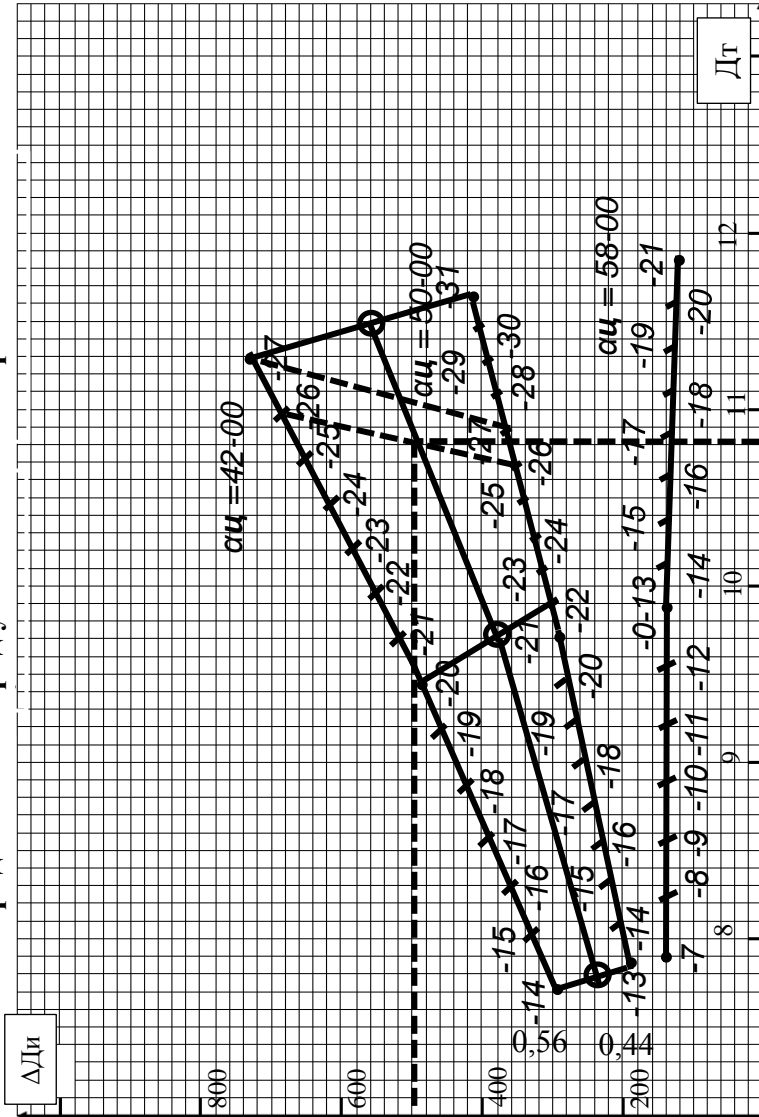


Рис. 4.8 ГРП Пример №2

ГЛАВА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ.

5. 1. Сущность и содержание определения установок для стрельбы. Способы определения установок для стрельбы и их точность.

Положение оси канала наведённого орудия в вертикальной плоскости определяется углом возвышения, а в горизонтальной — углом горизонтальной наводки. При стрельбе с закрытой ОП положение оси канала ствола в вертикальной плоскости задаётся посредством установки на прицельных приспособлениях величины прицела и уровня, а в горизонтальной плоскости — величины угломера.

Установками для стрельбы называются **установки прицельных приспособлений (прицела, уровня и угломера)**, используемые для наведения орудия в цель при стрельбе,

Сущность определения установок для стрельбы заключается в определении для конкретных условий таких установок прицельных приспособлений, при которых средняя траектория проходит через заданную точку цели.

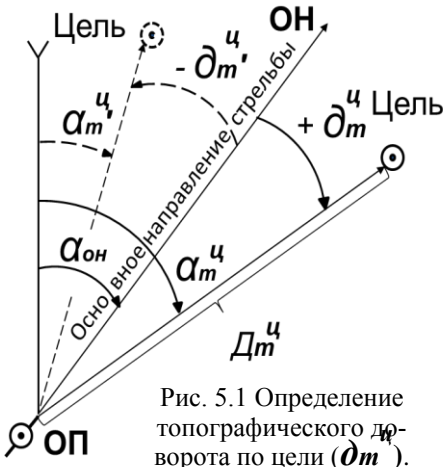
Установки для стрельбы зависят от взаимного положения орудия (ОП) и цели, которые определяются топографическими данными:

- топографической дальностью до цели ($D_m^ц$);
- углом места цели ($\epsilon_ц$);
- дирекционным углом направления с ОП на цель ($\alpha_m^ц$).

Взаимное положение ОП и цели определяется по результатам топогеодезической подготовки стрельбы и определения координат цели.

Орудиям с занятием ОП придаётся **основное направление стрельбы (ОН)** от которого осуществляется **доворот** на каждую поражаемую цель (Рис. 5.1).

Топографический доворот от

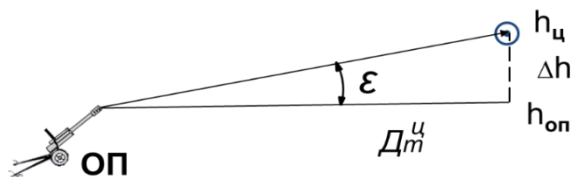


ОН на цель (δ_m) равен:

$$\delta_m = \alpha_m - \alpha_{он}$$

где $\alpha_{он}$ — дирекционный угол ОН.

Угол места цели (ϵ_u); определяется с учётом 5% поправки:



$$\epsilon_u = \frac{h_u - h_{оп}}{0,001 D_m^u} \times 0,95$$

где h_u ($h_{оп}$) - высота цели (ОП) над уровнем моря.

Рис. 5.2 Определение угла места цели

На полёт снаряда влияют метеорологические, баллистические и геофизические условия, в которых производится стрельба. Исходя из этого, для определения по Таблицам стрельбы требуемой установки прицела нужно найти исчисленную дальность до цели (D_u^u) и исчисленный доворот от ОН на цель (∂_u^u).

$D_u^u = D_m^u + (\pm \Delta D_u^u)$ где ΔD_u^u — исчисленная поправка дальности на отклонение всех условий стрельбы от табличных;

$\partial_u^u = \partial_m^u + (\pm \Delta \partial_u^u)$ где $\Delta \partial_u^u$ — исчисленная поправка направления на отклонение всех условий стрельбы от табличных.

По исчисленной дальности в Таблицах стрельбы находят исчисленную установку прицела (Π_u).

Таким образом, **определение установок для стрельбы** включает:

- определение топографических данных по цели;
- определение поправок на отклонение условий стрельбы от табличных;
- определение исчисленных данных по цели;
- определение исчисленных установок по цели.

Установки для стрельбы в батарее определяют для основного орудия.

Остальные орудия батареи дополнительно вводят индивидуальные поправки.

При повзводном расположении орудий, установки для стрельбы определяют для каждого взвода, при рассредоточенном расположении орудий на ОП — для точки, принятой за точку ОП, или для каждого орудия.

Поправки на отклонение условий стрельбы от табличных и исчисленные данные могут определяться расчётным способом, стрельбой или их сочетанием.

Совокупность способов получения данных, необходимых для определения установок, а также способов их учёта принято называть **способом определения установок для стрельбы**.

В зависимости от способов определения поправок на отклонение условий стрельбы от табличных и исчисленных данных по цели различают

следующие **способы определения установок для стрельбы:**

- полная подготовка;
- пристрелка цели;
- использование пристрелянных поправок;
- сокращённая подготовка;
- глазомерный перенос огня;
- глазомерная подготовка.

Срединные ошибки определения установок для нарезной артиллерии, характеризующие эти способы, приведены в таблице (Табл. 5.1).

Табл. 5.1 Срединные ошибки определения установок для стрельбы.

Способы определения установок	Срединные ошибки:	
	Дальности в %	Направления в д.у.
Полная подготовка	0,7 - 0,9	0-03 - 0-05
Пристрелка цели	1,0 — 2,5 <i>Вд</i>	0-03 - 0-04
Использование пристрелянных поправок:	0,5 - 0,7	0-03 - 0-04
Сокращённая подготовка	1,0 - 1,4	0-05 - 0-07
Глазомерный перенос огня	4,0 - 6,0	0-10 - 0-20
Глазомерная подготовка	8,0 - 10,0	0-20 - 0-40

В зависимости от точности одни способы определения установок позволяют сразу открывать огонь на поражение, точность других не позволяет этого сделать, и необходима пристрелка цели.

К стрельбе на поражение позволяют переходить следующие способы определения установок:

- полная подготовка;
- пристрелка цели;
- использование пристрелянных поправок;
- сокращённая подготовка.

Полная подготовка - основной способ определения установок для стрельбы на поражение. Он учитывает наиболее полно все условия стрельбы. Для выполнения полной подготовки необходимо иметь:

- координаты огневых позиций и целей, определённые наиболее точными способами;
- точно ориентированные приборы и орудия;
- полные данные о баллистических и метеорологических условиях стрельбы;
- выверенные прицельные приспособления.

Полная подготовка обеспечивает:

- постоянную готовность артиллерии к ведению огня независимо от состояния погоды и видимости;
- высокую эффективность огня, в том числе, и за счёт быстроты и внезапности его открытия;
- широкий манёвр огнём в ходе боя.

Пристрелка цели является наиболее точным способом определения установок для стрельбы на поражение. Этот способ определения установок применяют для поражения целей, неспособных сменить местоположение в короткий срок, в условиях низкого огневого противодействия противника и когда внезапность открытия огня не имеет решающего значения. Вместе с тем, пристрелка цели связана с дополнительным расходом снарядов и времени на её проведение.

Использование пристрелянных поправок осуществляется по результатам создания (пристрелки) репера или пристрелки цели. Точность огня при использовании пристрелянных поправок, определённых стрельбой орудия своей батареи, несколько выше, полной подготовки. Данный способ определения установок для стрельбы на поражение применяют, когда необходимо обеспечить высокую точность огня по цели, а пристрелка её невозможна или нецелесообразна. Недостатком этого способа является необходимость создания (пристрелки) реперов, в связи с чем требуется дополнительный расход снарядов и времени.

Сокращённая подготовка предусматривает определение установок для стрельбы в той же последовательности, что и при полной подготовке, но при неполном учёте условий стрельбы. Поэтому сокращённую подготовку, как правило, применяют при открытии огня по цели для последующей её пристрелки или для создания (пристрелки) репера. В отдельных случаях, разрешается переходить к стрельбе на поражение без пристрелки.

Глазомерный перенос огня применяют при определении установок для открытия огня в кратчайший срок для проведения пристрелки цели, когда имеется ранее пристрелянная цель (местный предмет).

Глазомерная подготовка применяется для открытия огня с последующей пристрелкой цели при невозможности использования более точного способа. Такая ситуация складывается при отсутствии карты или в условиях, когда использование карты невозможно (несоответствие местности и карты и т.д.).

Во всех случаях обстановки артиллерийский командир должен принимать все меры к получению более полных и точных сведений об условиях стрельбы и использовать результаты ранее выполненных своим подразделением огневых задач для уточнения установок по новой цели.

5.2. Требования к определению установок для стрельбы способом полной (сокращённой) подготовки.

Установки для стрельбы считаются определёнными способом полной подготовки при условиях:

1. **Координаты целей** определены в соответствии с условиями таблицы (Табл. 5.2):

Табл. 5.2. Условия определения координат целей.

Средства разведки:	Условия определения координат целей:	Условия выполнения топогеодезической привязки:
Квантовый дальномер	В пределах дальности действия дальномера.	1. Координаты определены с помощью приборов или автономной навигационной аппаратуры от пунктов геодезических сетей, контурных точек карт масштаба не менее 1:50000 при длине хода не более 3 км., а также с помощью радионавигационной аппаратуры. 2. Ориентирование приборов проведено гироскопическим, астрономическим способами; с помощью магнитной стрелки буссоли с учётом поправки буссоли, определённой на удалении не более 5 км. 3. Высоты определены с помощью радионавигационной аппаратуры, расчётом по углу места или по карте масштаба не менее 1:50000.
Дальномер ДС-1;0,9 (ДС-2)	Дальность засечки не более 3 (5) км.	
Сопряжённое наблюдение	Дальность засечки не более 10 размеров длинны базы (5-10 км.)	
РЛС разведки наземных движущихся целей	Дальность до цели не более 20-25 км.	
РЛС разведки ОП.	Дальность при засечке миномётов до 12-13 км; при засечке орудий (РСЗО, ТР) до 20-25км.	
Звукометрический комплекс	Дальность до цели до 20 км. (с характеристикой точно и учётом систематической ошибки).	
Разведывательно-корректировочный вертолёт	Дальность засечки: 8-10км.	
Комплекс БПЛА	В пределах дальности действия комплекса	

2. **Координаты ОП** определены с помощью приборов или автономной навигационной аппаратуры от пунктов геодезических сетей, контурных точек карт масштаба не мельче 1:50000 или от объектов местности при длине хода (маршрута) не более 3 км, а также с помощью радионавигационной аппаратуры.

3. Дирекционные углы ориентирных направлений для ориентирования орудий (миномётов) определены гироскопическим, астрономическим или геодезическим способом, передачей дирекционного угла угловым ходом от пунктов геодезических сетей, одновременным отмечанием по небесному светилу или с помощью гиросуказателя автономной навигационной аппаратуры (при начальном ориентировании с точностью 0-01 и времени работы не более 20 мин), а также с помощью магнитной стрелки буссоли с учётом поправки буссоли, определённой на удалении не более 5 км от ОП (для наведения РСЗО или миномётов — не более 10 км).

4. Отклонения метеорологических условий стрельбы от табличных определены по бюллетеню «Метеосредний», сроком годности не более 4 часов, или по приближённому бюллетеню «Метеоприближённый» сроком не более 1 часа при высоте входа в бюллетень до 800 м. При определении срока годности бюллетеня «Метеосредний» его предельное значение, равное 4 часам, уменьшают пропорционально удалению метеорологической станции от ОП на 1 час на каждые 25 км в равнинной местности и 20 км - на морском побережье.

5. Баллистические условия стрельбы определены, в т.ч. суммарное отклонение начальной скорости снарядов и отклонение температуры зарядов.

6. Геофизические условия стрельбы учтены.

При соблюдении названных условий и учёте рассчитанных поправок на отклонение метеорологических, баллистических и геофизических условий стрельбы от табличных, возможна стрельба на поражение без предварительной пристрелки цели.

Сокращённая подготовка отличается от полной подготовки тем, что условия стрельбы учитываются не полностью или приближённо, а координаты ОП и цели определяются менее точно. Поэтому для стрельбы на поражение требуется пристрелка цели.

Но при стрельбе на подавление групповых целей дивизионом, когда координаты цели определены в соответствии с требованиями полной подготовки, разрешается пристрелку не проводить, если отступления от требований полной подготовки имеются одновременно не более, чем по двум условиям и они не выходят за следующие пределы:

➤ координаты ОП определены с помощью приборов или автономной навигационной аппаратуры от контурных точек карт масштаба 1:100000 при длине хода (маршрута) не более 5 км;

- дирекционные углы ориентирных направлений для наведения орудий определены с помощью гиросуказателя автономной навигационной аппаратуры при начальном ориентировании с точностью 0-01 и времени работы не более 1 ч или с помощью магнитной стрелки буссоли с учётом поправки буссоли, определённой на удалении не более 10 км от ОП;
- метеорологические условия стрельбы определены по бюллетеню «Метеосредний» с давностью до 6 ч или по приближённому бюллетеню «Метеосредний» с давностью не более 1 ч при высоте входа в бюллетень до 1600 м;
- отклонение начальной скорости снарядов учтено только по износу канала ствола основного орудия батареи.

5.3. Определение топографических данных по цели графическим и аналитическим способами.

Исходными данными для определения топографических данных являются:

- координаты и высота орудия: $X_{оп}$, $Y_{оп}$, $h_{оп}$;
- координаты и высота цели $X_{ц}$, $Y_{ц}$, $h_{ц}$.

Топографические данные до цели определяют с помощью ЭВМ, программируемых микрокалькуляторов, аналитическим и графическим способами.

Аналитически топографические данные определяют с помощью микрокалькулятора и таблицы Кравченко. Графически топографические данные определяются на приборе управления огнём (ПУО) (см. раздел 5.6) или по карте масштаба не мельче 1:50000.

Для определения топографических данных по карте необходимо:

1. нанести на карту ОП;
2. построить с помощью артиллерийского круга из точки ОП дирекционный угол, соответствующий дирекционному углу основного направления стрельбы ($\alpha_{оп}$);
3. нанести на карту цель по имеющимся полярным или прямоугольным координатам;
4. измерить расстояние между ОП и целью (D_m^H);
5. наложить артиллерийский круг центром на точку ОП и установить диаметр «0-30» нулевым делением на линию $\alpha_{оп}$;
6. считать со шкалы круга величину топографического доворота от основного направления стрельбы (∂_m^H).

Если цель находится правее ОН стрельбы - знак доворота «+», а если левее основного направления стрельбы - знак доворота «-».

Определение топографических данных с помощью таблицы Кравченко (Табл. 5.3):

Таблица Кравченко получила название по фамилии одного из разработчиков. Она составлена на основе тригонометрических зависимостей. При α меньше 7-50 (Рис.5.3А) зависимости используются в чистом виде, а при α больше 7-50 они приобретают вид (Рис.5.3Б)

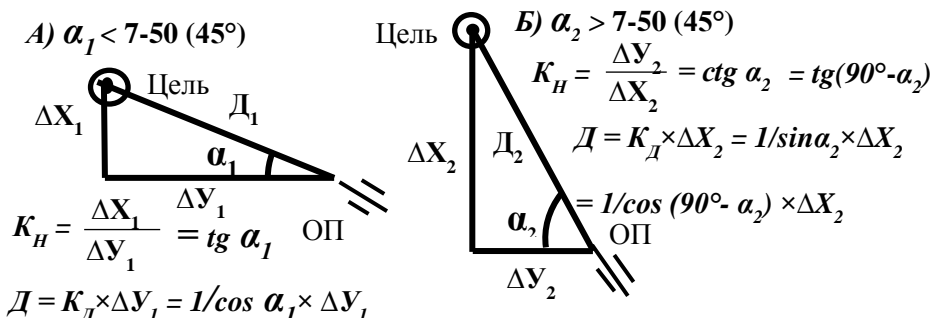


Рис. 5.3 Порядок определения коэффициента направления (K_H)

В каждом из этих выражений при составлении таблицы Кравченко соотношение меньшей (*МРК*) и большей разности координат (*БРК*) использовано для определения дирекционного угла на цель α_u и получило название коэффициента направления (K_H).

$$K_H = \text{БРК} / \text{МРК}.$$

Величина коэффициента направления находится в пределах от 0 до 1. Переход от угла, найденного по величине его тангенса (коэффициенту направления), к дирекционному углу осуществлялся в соответствии с использованием знаков приращений и их комбинации при определении коэффициента направления (рис. 5.4).

Выражения - $1/\cos \alpha_1$ при $\alpha < 7-50$ и $1/\cos(90 - \alpha_2)$ при $\alpha > 7-50$ получили название коэффициентов дальности (K_D).

Топографическая дальность до цели равна:

$$D_m^u = \text{БРК} \cdot K_D.$$

Значения коэффициентов дальности и направления зависят только от величины угла α и их значения в таблице Кравченко приведены попарно.

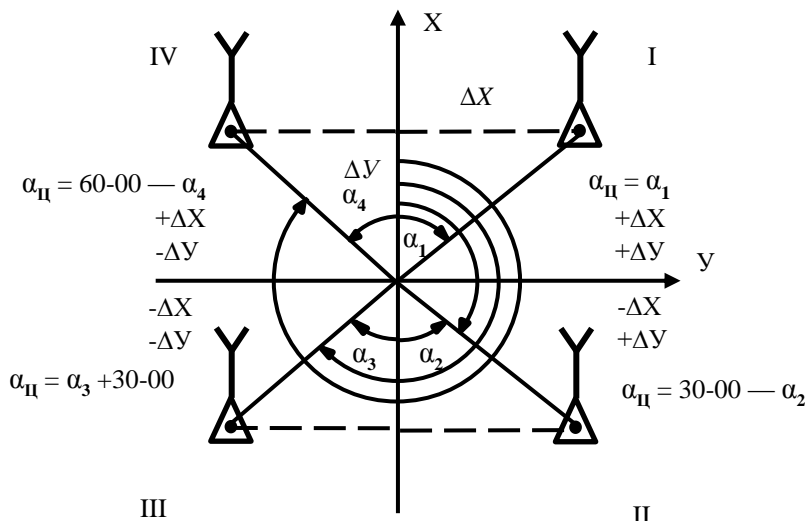


Рис. 5.4 Порядок определения дирекционного угла цели (α_U), в зависимости от комбинации и знаков ΔX и ΔY при определении коэффициента направления (K_N).

Определение топографических данных с помощью таблицы Кравченко производится в такой последовательности:

- определяют разность координат цели и огневой позиции ΔX и ΔY со своими знаками;
- рассчитывают с точностью до третьего десятичного знака величину коэффициента направления K_N ;
- в графе **Н** таблицы отыскивают число, равное по значению полученной величине K_N или наиболее близкое к этой величине;
- определяют α_U в зависимости от знаков разностей координат и найденной величины K_N . При этом число больших делений угломера берут в верхних или нижних строках таблицы — там, где окажется записанным действие, которое выполняли при нахождении величины K_N , а число десятков и единиц делений угломера отыскивают в той же строке, где нашли величину K_N в крайней левой графе, если число больших делений угломера взяли из верхней части таблицы, или в крайней правой графе, если число больших делений угломера взяли из нижней части таблицы;
- определяют по таблице величину коэффициента дальности (K_D) (графа **Д**), стоящую справа от величины K_N , и рассчитывают

$$D_m^U = BPK \cdot K_D.$$

Таблица для расчёта топографической дальности и дирекционного угла цели. (Табл. 5.3)

$\begin{matrix} +\Delta X \\ -\Delta Y \end{matrix}$	45-00		46-00		47-00		48-00		49-00		50-00		51-00		52-00		
	000	000	105	006	213	022	325	051	445	095	577	155	727	236	900	346	
$\begin{matrix} -\Delta Y \\ -\Delta X \end{matrix}$	30-00		31-00		32-00		33-00		34-00		35-00		36-00		37-00		
$\begin{matrix} -\Delta X \\ +\Delta Y \end{matrix}$	15-00		16-00		17-00		18-00		19-00		20-00		21-00		22-00		
$\begin{matrix} +\Delta Y \\ +\Delta X \end{matrix}$	0-00		1-00		2-00		3-00		4-00		5-00		6-00		7-00		
	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	Н	Д	
	0...	1...	0...	1...	0...	1...	0...	1...	0...	1...	0...	1...	0...	1...	0...	1...	
00	000	000	105	006	213	022	325	051	445	095	577	155	727	236	900	346	100
02	002	000	107	006	215	023	327	052	448	096	580	156	730	238	904	348	98
04	004	000	109	006	217	023	330	053	450	097	583	157	733	240	908	351	96
06	006	000	111	006	219	024	332	054	453	098	586	159	736	242	912	353	94
08	008	000	114	006	221	024	334	054	455	099	589	160	739	244	916	356	92
10	010	000	116	007	224	025	337	055	458	100	591	161	743	246	920	359	90
12	012	000	118	007	226	026	339	056	460	101	594	163	746	248	923	361	88
14	015	000	120	007	228	026	341	057	463	102	597	165	749	250	927	364	86
16	017	000	122	007	230	026	344	057	465	103	600	166	752	251	931	366	84
18	019	000	124	008	232	027	346	058	468	104	603	168	756	253	935	369	82
20	021	000	126	008	235	027	348	059	471	105	606	169	759	255	939	372	80
22	023	000	128	008	237	028	351	060	473	106	608	171	762	257	946	375	78
24	025	000	131	008	239	028	353	060	476	107	611	172	766	259	948	377	76
26	027	000	133	009	241	029	355	061	478	108	614	174	769	261	951	380	74
28	029	000	135	009	243	029	358	062	481	110	617	175	772	264	955	383	72
30	031	000	137	009	246	030	360	063	483	111	620	177	776	266	959	386	70
32	034	001	139	010	248	030	362	064	486	112	623	178	779	268	963	388	68
34	036	001	141	010	250	031	365	064	489	113	626	180	782	270	967	391	66
36	038	001	143	010	252	031	367	065	491	114	629	181	786	272	971	394	64
38	040	001	146	011	255	032	370	066	494	115	632	183	789	274	975	397	62
40	042	001	148	011	257	032	372	067	496	116	635	184	793	276	979	400	60
42	044	001	150	011	259	033	374	068	499	118	638	186	796	278	983	403	58
44	046	001	152	011	261	034	377	069	502	119	641	188	800	280	988	405	56
46	048	001	154	012	263	034	379	069	504	120	643	189	803	282	992	408	54
48	050	001	156	012	266	035	381	070	507	121	646	191	806	285	996	411	52
50	052	001	158	012	268	035	384	071	510	122	649	192	810	287	100	414	50
52	055	001	161	013	270	036	386	072	512	124	652	194	813	289			48
54	057	002	163	013	272	036	389	073	515	125	655	196	817	291			46
56	059	002	165	013	275	037	391	074	517	126	658	197	820	293			44
58	061	002	167	014	277	038	394	075	520	127	661	199	824	296			42
60	063	002	169	014	279	038	396	076	523	129	664	201	827	298			40
62	065	002	171	015	281	039	398	076	525	130	667	202	831	300			38
64	067	002	173	015	284	040	401	077	528	131	670	204	834	302			36
66	069	002	176	015	286	040	403	078	531	132	673	206	838	305			34
68	071	003	178	016	288	041	406	079	534	133	677	207	841	307			32
70	073	003	180	016	291	041	408	080	536	135	680	209	845	309			30
72	076	003	182	016	293	042	411	081	539	136	683	211	849	312			28
74	078	003	184	017	295	043	413	082	542	137	686	213	852	314			26
76	080	003	186	017	297	043	415	083	544	139	689	214	856	316			24
78	082	003	189	018	300	044	418	084	547	140	692	216	860	319			22
80	084	004	191	018	302	045	419	085	550	141	695	218	863	321			20
82	086	004	193	018	304	045	423	086	552	142	698	220	867	323			18
84	088	004	195	019	306	046	425	087	555	144	701	221	871	326			16
86	090	004	197	019	309	047	428	088	558	145	704	223	874	328			14
88	092	004	199	020	311	047	430	080	561	146	708	225	878	331			12
90	095	004	202	020	313	048	433	090	563	148	711	227	882	333			10
92	097	005	204	021	316	049	435	091	566	149	714	229	885	336			08
94	099	005	206	021	318	049	438	092	569	151	717	230	889	338			06
96	101	005	208	021	320	050	440	093	572	152	720	232	893	341			04
98	103	005	210	022	323	051	443	094	575	153	723	234	897	343			02
100	105	006	213	022	325	051	445	095	577	155	727	236	900	346			00
	14-00	13-00	12-00	11-00	10-00	9-00	8-00	7-00	$\begin{matrix} +\Delta X \\ +\Delta Y \end{matrix}$	1							
	29-00	28-00	27-00	26-00	25-00	24-00	23-00	22-00	$\begin{matrix} +\Delta Y \\ -\Delta X \end{matrix}$	2							
	44-00	43-00	42-00	41-00	40-00	39-00	38-00	37-00	$\begin{matrix} -\Delta X \\ -\Delta Y \end{matrix}$	3							
	59-00	58-00	57-00	56-00	55-00	54-00	53-00	52-00	$\begin{matrix} -\Delta Y \\ +\Delta X \end{matrix}$	1							

Пример 5.1: определить топографические данные по цели №110 от ОП (D_m^u); (∂_m^u); (ε_u).

ОП: $X_{OP} = 89110$; $Y_{OP} = 90130$; $h_{OP} = 120$ м.; $\alpha_{OH} = 3-00$

Цель: $X_U = 95050$; $Y_U = 93950$; $h_U = 190$ м.;

Решение:

1. Определение разности координат точек: ΔX ; ΔY .

$$\Delta X = X_U - X_{OH} = + 5940$$

$$\Delta Y = Y_U - Y_{OH} = + 3820$$

2. Вычисление коэффициента направления (K_H):

$$K_H = MPK / BPK = 3820 / 5940 = 0,643$$

3. По таблице Кравченко определяем дирекционный угол направления на цель: $\alpha_U = 5-46$

4. Определяем коэффициент дальности K_D из таблицы Кравченко:

$$K_D = 1,189$$

5. Вычисляем дальность от ОП до цели:

$$D = BPK \times K_D = 5940 \times 1,189 = 7063$$

6. Определяем доворот по цели топографический:

$$\partial_m^u = \alpha_U - \alpha_{OH} = 5-46 - 3-00 = 2-46$$

7. Определяем угол места цели:

$$\varepsilon_u = \frac{h_U - h_{OH}}{0,001 D_m^u} \times 0,95 = \frac{190 - 120}{0,001 \times 7063} \times 0,95 = 9,4 = + 0-09$$

5.4. Определение превышения цели, угла места цели, поправки угла прицеливания на угол места цели, уровня, $\Delta X_{\text{тыс}}$.

Приведённые в Таблицах стрельбы углы прицеливания (установки прицела) отвечают случаю, когда цель находится на горизонте орудия ($h_U = h_{OH}$). В действительных условиях стрельбы цель может быть выше или ниже горизонта орудия. Если этого не учесть, то в том случае, когда цель выше горизонта орудия, снаряд упадёт ближе цели (траектория 1, рис. 5.5.а), а когда цель ниже горизонта орудия — дальше цели (траектория 1, рис. 5.5.б).

В условиях, когда имеется превышение цели над ОП, угол возвышения (φ) будет равен сумме угла прицеливания (α_o), отвечающего исчисленной дальности до цели, и поправки на превышение цели ($\Delta\varphi$):

$$\varphi = \alpha_o + \Delta\varphi.$$

Знак поправки $\Delta\varphi$ зависит от знака превышения цели и вида стрельбы.

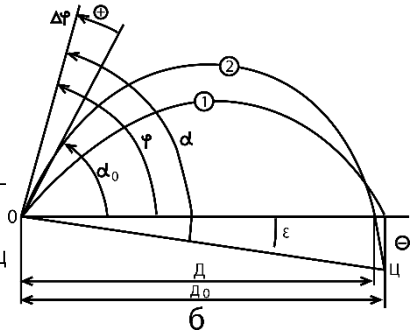
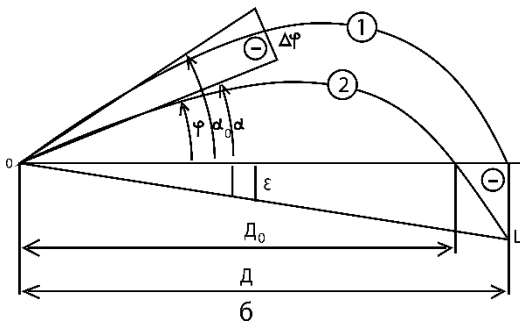
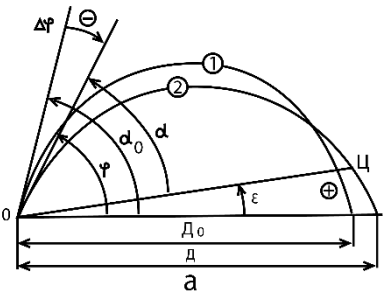
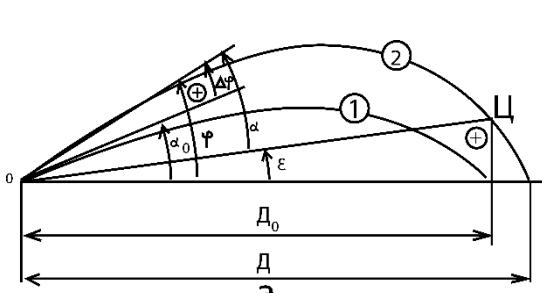


Рис. 5.5 Поправки на превышение цели при настильной и навесной стрельбе.
а — угол места положительный.
б — угол места отрицательный

Рис. 5.6 Поправки на превышение цели при мортирной стрельбе.
а — угол места положительный.
б — угол места отрицательный

При настильной и навесной стрельбе поправка на превышение имеет знак превышения цели, то есть положительная, когда цель выше батареи (рис. 5.5.а), и отрицательная, когда цель ниже батареи (рис. 5.5.б).

При мортирной стрельбе с увеличением угла возвышения дальность уменьшается, а с уменьшением — увеличивается. Из рис. 5.6 видно, что при мортирной стрельбе поправка на превышение цели имеет знак, противоположный знаку превышения цели. Поправка отрицательная, когда цель выше батареи (рис. 5.6.а) и положительная, когда цель ниже батареи (рис. 5.6.б).

Оцифровка прицела для миномётов произведена так, что для увеличения дальности (уменьшения угла возвышения) установку прицела нужно увеличивать, а для уменьшения дальности (увеличения угла возвышения) — уменьшать. Поэтому для миномётов поправка на превышение цели имеет знак превышения цели.

При углах места цели $\mathcal{E}_ц \leq 0-10$ и углах прицеливания не более 200 тыс. можно считать, что поправка на превышение цели $\Delta\varphi$ равна углу места цели ($\mathcal{E}_ц$). Тогда $\varphi = \alpha_0 + \mathcal{E}_ц$.

При больших углах места цели и углах прицеливания поправка на превышение цели $\Delta\varphi$ не будет равна $\mathcal{E}_ц$.

Это связано с тем, что при больших углах бросания, изменению угла прицеливания сопутствует изменение кривизны траектории и наклонная (фактическая) дальность до цели значительно отличается от горизонтальной (топографической) дальности, используемой для определения величины угла места цели.

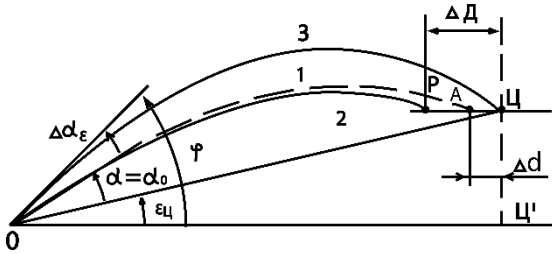


Рис. 5.7. Поправка угла прицеливания на угол места цели при $\varepsilon_ц > 0$, $\alpha_0 < 45^\circ$

горизонтальной ОЦ', снаряд полетит по траектории 1 и не долетит до цели на отрезок Δd ($OA = OЦ'$). А при не жёсткой траектории снаряд полетит не по траектории 1, а по траектории 2, то есть не долетит до цели уже на величину PC. Чтобы траектория прошла через точку цели Ц (траектория 3), необходимо угол прицеливания дополнительно увеличить на угол $\Delta\alpha_э$. Величину этого угла и называют поправкой угла прицеливания на угол места цели. Поправка на превышение цели ($\Delta\varphi$) в этом случае будет равна:

$$\Delta\varphi = \mathcal{E}_ц + \Delta\alpha_э,$$

а угол возвышения: $\varphi = \alpha_0 + \mathcal{E}_ц + \Delta\alpha_э$.

При стрельбе из орудий на углах прицеливания до 45° $\Delta\alpha_э$ определяют с помощью Таблиц стрельбы по исчисленной установке прицела, соответствующей исчисленной дальности, и $\mathcal{E}_ц$. Таблицы, указанных поправок, помещаются в Таблицах стрельбы в подразделах соответствующих зарядов или отдельным подразделом.

Для миномётов и при мортирной стрельбе из орудий в Таблицах стрельбы приводятся суммарные поправки $\Delta\varphi$ (с учётом $\mathcal{E}_ц$ и $\Delta\alpha_э$).

Поправка на превышение цели учитывается для орудий уровнем, а для миномётов прицелом.

Пример № 5.2. На ОП батарея Г Д-30 ($h_{он} = 540$ м). Цель 111 пехота, $h_{ц} = 850$ м.; $Дт = 6120$ м.; заряд 3-й, $ΔДу = -240$ м.

Определить: Установку уровня по цели 111.

Решение:

$$1. \square_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{он}}{0,001Дт^м} \times 0,95 = \frac{850 - 540}{0,001 \times 6120} \times 0,95 = +0-48$$

$$2. \Delta\alpha_{\varepsilon} = \text{ТС по } Ду; \varepsilon_{ц}; (Ду = 6120 - 240 = 5880) \rightarrow +0-$$

$$3. \Delta\varphi = \varepsilon_{ц} + \Delta\alpha_{\varepsilon} = 0-48 + 0-03 = +0-51$$

$$4. Ур = 30-00 + \Delta\varphi = 30-00 + 0-51 = 30-51$$

Пример № 5.3. На ОП батарея Г Д-30 ($h_{он} = 1120$ м.). Цель 112 НП, $h_{ц} = 1380$ м.; $Дт = 5890$ м.; стрельба мортирная; заряд 3-й. $ΔДу = +630$ м.

Определить: Установку уровня по цели 112.

Решение: 1. $\Delta\varphi \rightarrow$ ТС по $Ду; \Delta h$; Заряд 3-й. Стрельба мортирная.

$$Ду = 5890 + 630 = 6520 \rightarrow Пр = 1066$$

$$\Delta h = h_{ц} - h_{он} = 1380 - 1120 = +260$$

$$2. \Delta\varphi = -0-11$$

$$3. Ур = 30-00 + \Delta\varphi = 30-00 + (-0-11) = 29-89$$

Пример № 5.4. На ОП батарея 120 мм миномётов ($h_{он} = 120$ м). Цель 113 пехота, $h_{ц} = 180$ м.; $Дт = 3890$ м.; заряд 5-й. $ΔДу = +230$ м.

Определить: Прицел по цели 113.

Решение: 1. $\Delta\varphi \rightarrow$ ТС по $Ду; \Delta h$; Заряд 5-й.

$$Ду = 3890 + 230 = 4120$$

$$\Delta h = h_{ц} - h_{он} = 180 - 120 = +60$$

2. $\Delta\varphi = +7$ (таблицы поправок установок прицела на превышенные цели по отношению к горизонту миномёта)

$$3. Пр = 7-58 (\text{ТС зар. 5-й}) + \Delta\varphi = 7-58 + 0-07 = 7-65$$

Шкала прицела в тысячных равномерна, но цена одного деления изменяется с изменением угла возвышения, т.е. $\Delta X_{тыс}$ — величина, показывающая на какое расстояние в метрах, изменится дальность падения снаряда, если изменить угол возвышения ствола орудия на одно деление по шкале тысячных или на одно деление уровня (рис. 5.8).

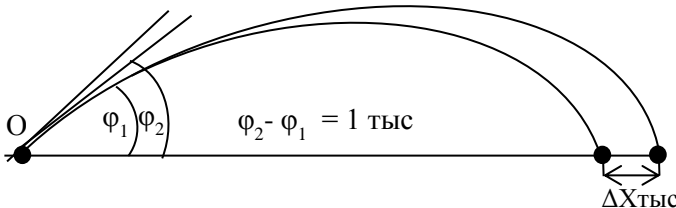


Рис. 5.8. Изменение угла прицеливания на угол равный одной тысячной

$\Delta X_{тыс}$ — величина переменная, её значение в метрах указывается в таблицах стрельбы для различных углов прицеливания (дальности стрельбы).

При использовании шкалы тысячных корректуру дальности вводят в прицел. Количество делений, на которое необходимо изменить прицел, определяется по зависимости:

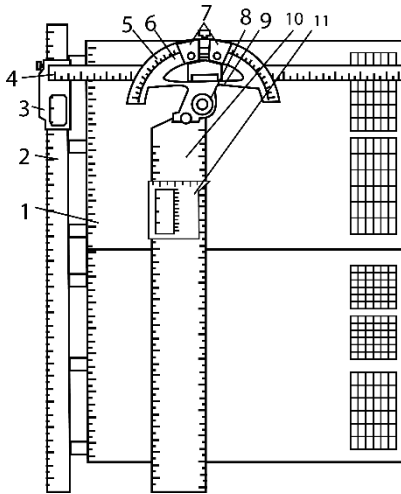
$$\Delta П = \Delta Д / \Delta X_{тыс},$$

где $\Delta Д$ — корректура дальности, м.

5.5. Определение установок для стрельбы способом полной подготовки с помощью прибора управления огнём (ПУО).

Прибор управления огнём (ПУО) предназначен для решения задач, связанных с определением установок для стрельбы:

1. нанесение на планшет прибора или карту, закреплённую на нём, точки по её прямоугольным и полярным координатам;
2. определение прямоугольных или полярных координат точки, нанесённой на планшет прибора (карту);
3. определение топографической дальности, дирекционного угла цели (репера) или доворота от основного направления;
4. определение исчисленных данных по цели;
5. определение корректур при пристрелке цели различными способами;
6. определение точки встречи и исчисленных данных по движущейся цели.



Прибор ПУО-9У состоит из следующих основных частей и деталей (рис. 5.9):

- складной планшет (1);
- координатор (2, 3, 4);
- угломерный узел (5, 6, 7, 8, 9);
- линейка дальности (10);
- съёмный движок (11).

В зависимости от дальности стрельбы артиллерийских систем работа на приборе может проводиться в масштабе 1:25000 (до 15 км), 1:50000 (до 30 км) и 1:100000 (до 55 км).

Рис.5.9. Устройство ПУО-9У

Складной планшет предназначен для крепления узлов прибора и для нанесения на поле планшета точек ОП, КНП и цели.

Координатор предназначен для нанесения точек (ОП, КНП, цели и других точек) по заданным прямоугольным координатам на поле планшета и определения координат точки.

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 не оцифрованные координатные шкалы с большими, средними и малыми рисками.

Расстояние между двумя большими рисками соответствует 500, 1000 и 2000 м, между большой и средней — 250, 500 и 1000 м и малыми — 50, 100 и 200 м при работе соответственно в масштабах 1:25000, 1:50000, 1:100000.

Отсчёт по координатным шкалам линеек производится с помощью нониусов, с точностью 5, 10 и 20 м при работе на ПУО соответственно в масштабах 1:25000, 1:50000, 1:100000.

Угломерный узел предназначен для измерения дирекционных углов на цель и доворотов от основного направления стрельбы, а также для нанесения на поле планшета точек по полярным координатам и определения полярных координат точек.

Угломерный узел состоит из неподвижного угломерного сектора (5), основания (9), подвижного сектора (6) и фланца (8).

На неподвижном угломерном секторе (5) нанесена шкала с большими и малыми делениями угломера (через 1-00 и 0-10), оцифрованная от центральной большой риски вправо и влево от 0 до 14-00.

В основании (9) имеется отверстие, положение которого соответствует координатам координатных линеек. В пазах подвижного сектора (6) закреплены два угломерных нониуса (7).

Нониусы служат для установки (считывания) углов по шкале неподвижного сектора (5) с точностью до 0-01.

Линейка дальностей (10) предназначена для определения топографической дальности, построения графика рассчитанных поправок с помощью съёмочного движка (11) и определения исчисленной дальности. Правый срез линейки дальности является рабочим срезом. Его шкала оцифрована в масштабах 1:25000 и 1:50000.

Съёмный движок предназначен для построения на линейке дальности графика рассчитанных поправок, определения исчисленных

поправок, а также для нанесения на поле планшета условных знаков ОП, КНП и участка групповой цели.

Подготовка ПУО к работе производится в следующей последовательности:

1. перевод ПУО из исходного в рабочее положение;
2. ориентирование линеек координатора;
3. оцифровка шкалы угломерного сектора;
4. ориентирование линейки дальностей в основном направлении;
5. оцифровка шкал линеек координатора;
6. нанесение на поле планшета точек ОП и КНП.

Порядок подготовки ПУО к работе рассмотрим на примере:

Пример 5.5. ОП: $X = 44250$, $Y = 76325$, $h = 100$ м; КНП: $X = 39420$, $Y = 77645$, $h = 120$ м; $\alpha_{ОН} = 33-00$. Оцифровка линеек координатора в масштабе 1: 25 000.

1. Перевод прибора ПУО из исходного 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 её к угломерному узлу.

2. Ориентирование линеек координатора (рис. 5.10) заключается в назначении координатных осей (X и Y) для линеек координатора, при котором район ОП можно было бы располагать в нижней части планшета по центру, а район целей — в верхней части.

Ориентирование линеек производят:

- по $\alpha_{ОН}$ определяют ближайший дирекционный угол, обозначенный на

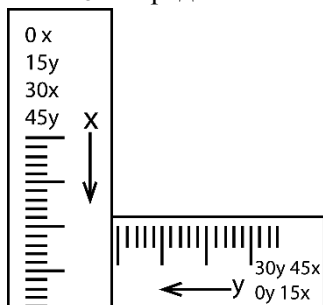


Рис.5.10 Ориентирование линеек координатора

схемах линеек;

- по определённому дирекционному углу в соответствии со схемами наносят наименование оси координат для каждой линейки (X или Y) и показывают направление возрастания координат. В условиях примера для $\alpha_{ОН} = 33-00$ ближайший дирекционный угол равен 30-00, поэтому вертикальная линейка является осью X с

направлением возрастания координат сверху вниз, а горизонтальная линейка — осью У с направлением возрастания координат справа налево.

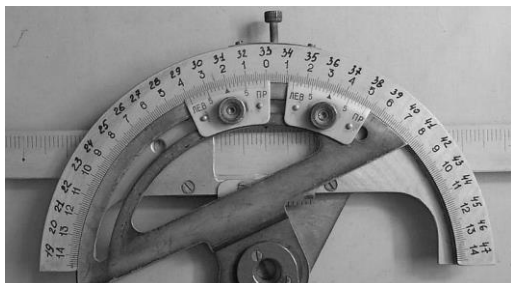


Рис.5.11 Оцифровка шкалы угломерного сектора

3. Оцифровку шкалы угломерного сектора (рис. 5.11) производят в дирекционных углах, для чего вначале над делением угломерной шкалы, обозначенным нулём, подписывают значение α_{0H} в больших делениях угломера. Затем, начиная от этого деления, вправо и влево оцифровывают большие деления угломерной шкалы.

4. Ориентирование линейки дальностей в основном направлении осуществляют в следующем поряд-

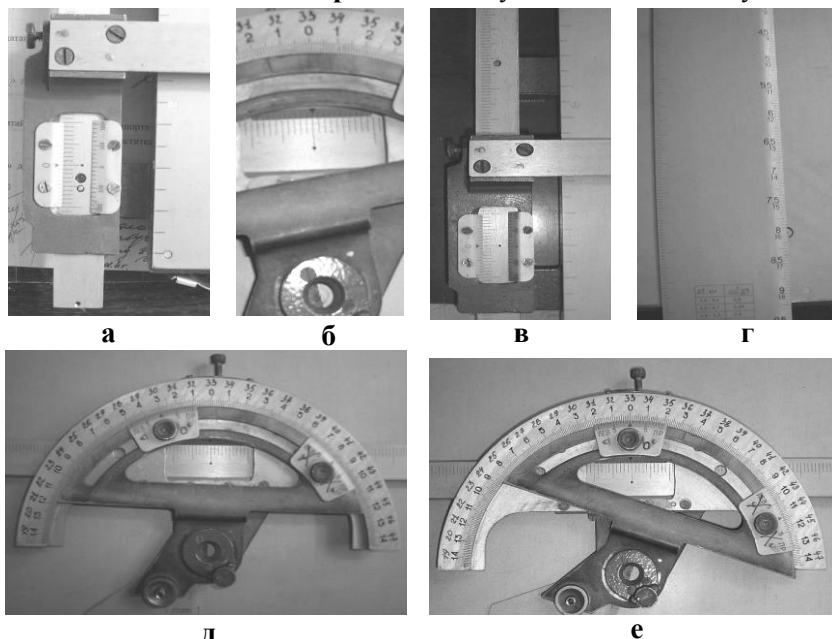


Рис.5.12 Ориентирование линейки дальностей в основном направлении

ке:

- перемещают каретку (3) до совмещения нулевого деления нониуса с нижним делением шкалы вертикальной линейки координатора, обозначенным точкой (рис.5.12 а);

- перемещают каретку с угломерным узлом до совмещения нулевого деления нониуса с левым делением шкалы горизонтальной координатной линейки, обозначенным точкой, и наносят на планшет точку и обводят её полукругом (рис.5.12 б);

- перемещают каретку по вертикальной координатной линейке до совмещения нулевой риски каретки с верхним делением шкалы, обозначенным точкой (рис.5.12 в);

- совмещают рабочий срез линейки дальностей с нанесённой на поле планшета точкой (рис.5.12 г), и фиксируют линейку дальностей с помощью стопорного винта, расположенного на фланце;

- совмещают нулевое деление правого или левого угломерного нониуса со значением дирекционного угла, соответствующего направлению ориентирования линеек координатора 00-00, 15-00, 30-00 или 45-00 (в нашем случае — 30-00), а затем фиксируют этот нониус на подвижном секторе с помощью зажимного винта и отмечают его карандашом буквой «О» (основой) (рис.5.12 д).

После выполнения указанных операций рабочий срез линейки дальностей будет направлен в основное направление при совмещении нулевого деления нониуса с делением шкалы угломерного сектора, соответствующим α_{OH} (рис.5.12 е).

5. Оцифровка шкал линеек координатора производится в последовательности:

- через каждый километр в соответствующем масштабе проводят линии в продолжение длинных штрихов вертикальной и горизонтальной линеек координатора;

- перемещают каретку и устанавливают центральный узел по центру верхней части планшета, поворачивают линейку дальности до совмещения нулевого деления основного нониуса с делением шкалы угломерного сектора, соответствующим α_{OH} , и выбирают внизу нижней части планшета квадрат расположения ОП, который пересекает рабочий срез линейки дальности;

- оцифровывают вертикальную линейку, начиная с квадрата ОП, для чего цифры, обозначающие километры соответствующей координаты, подписывают выше (ниже) длинных штрихов, если координата возрастает снизу-вверх (сверху-вниз).

В нашем примере на вертикальной линейке координата «X» возрастает сверху вниз, $X_{оп} = 44250$ (рис.5.13 а);

- аналогично оцифровывают горизонтальную линейку, для чего цифры, обозначающие километры соответствующей координаты, подписывают справа (слева) длинных штрихов, если координата возрастает слева направо (справа налево). В нашем примере на горизонтальной линейке координата «У» возрастает справа налево и $Y_{оп} = 76325$ (рис.5.13 б).

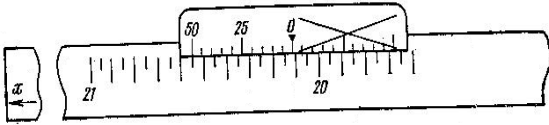


Рис. 5.14 Подготовка нониуса

сторонах нониуса у пятой и десятой рисок надписывают числа 25 и 50, 50 и 100 или 100 и 200 при оцифровке шкал линеек координатора соответственно в масштабе 1:25000, 1:50000 или 1:100000 (рис. 5.14).

6. Нанесение на поле планшета точек по прямоугольным координатам осуществляют следующим образом:

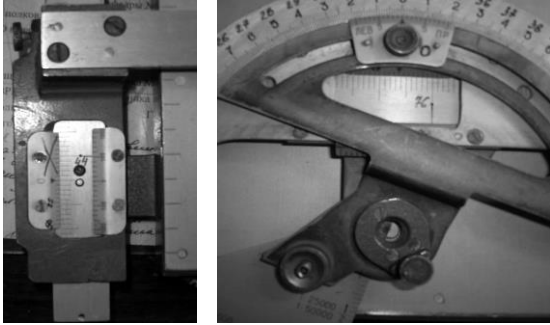


Рис.5.15 Нанесение точки ОП на поле планшета.

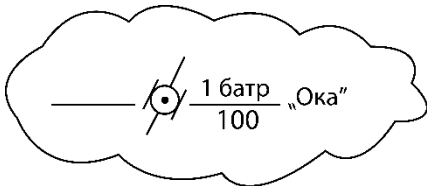


Рис.5.16 Нанесение ОП на планшет.

- перечёркивают нерабочие стороны нониусов (стороны нониусов, обращённые в направлении уменьшения оцифровки шкалы линейки координатора). На рабочих

- передвигают каретку линейки с координатами «X» до совмещения её нониуса с координатой X точки, затем передвигают каретку с координатами «У» до совмещения её нониуса с координатой Y (рис. 5.15);

- в центре угломерного узла наносят точку и обводят её.

Аналогично на планшет наносят и другие точки по прямоугольным координатам. Используя трафарет на съёмном движке, обводят точку ОП (КНП, цели) её условным знаком (рис. 5.16).

7. Топографические данные по прямоугольным координатам цели на ПУО определяют в следующем порядке:

- по заданным координатам совмещают центр угломерного узла с точкой цели;
- ослабляют зажимной винт подвижного сектора и совмещают рабочий срез линейки дальности с точкой ОП;
- используя угломерный нониус, считывают с угломерного сектора топографический доворот на цель ($\delta m''$);
- не сдвигая линейку дальности, накладывают на неё съёмный движок, прижимая направляющую движка к левому срезу линейки дальности, совмещают выступ движка с точкой ОП и считывают топографическую дальность до цели (Dm'').

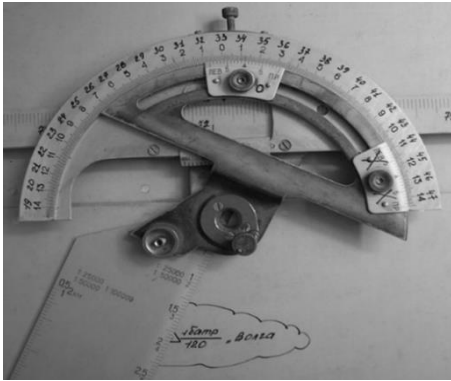


Рис.5.17 Совмещение центра угломерного узла с точкой цели по её полярным координатам:
 $\alpha_K = 34-24$, $D_K = 1850$ м

8. Нанесение точки цели на ПУО по полярным координатам производится совмещением центра угломерного узла с точкой цели в следующем порядке (рис. 5.17):

- поворачивают линейку дальности до совмещения нулевого деления угломерного нониуса со значением дирекционного угла с КНП на цель (α_C) и фиксируют подвижный сектор зажимным винтом;

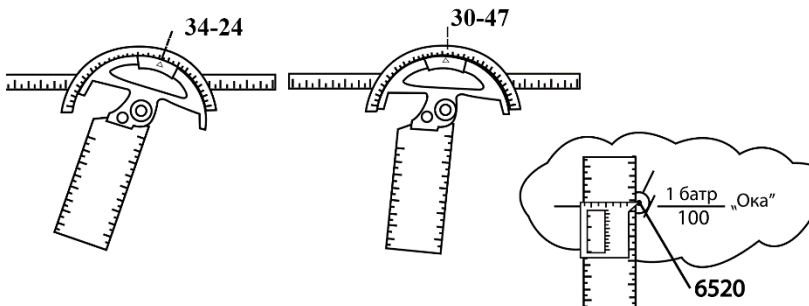


Рис.5.18 Определение топографических данных: $\delta_m'' = -3-77$; $D_m'' = 6520$ м.

- перемещают горизонтальную линейку по вертикальной, а угломерный узел по горизонтальной линейке и добиваются такого положения, чтобы точка КНП оказалась у левого среза линейки дальности напротив значения, соответствующему дальности от КНП до цели (D_k).

Пример считывания топографического доворота на цель (Δm^u) показан на рис. 5.18 а, а определения топографической дальности до цели (Dm^u) на рис. 5.18 б.

9. График рассчитанных поправок на ПУО (рис. 5.19 а) строят на линейке дальностей в таком порядке:

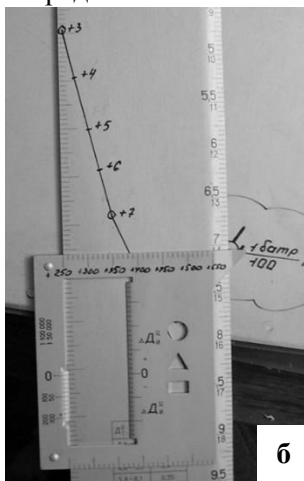
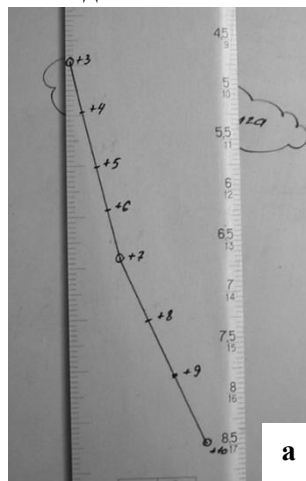


Рис.5.19 ГРП на линейке дальностей ПУО

- оцифровывают горизонтальную шкалу движка для суммарных поправок дальности (рис. 5.19 б);

- совмещают верхний срез движка со значением меньшей топографической дальности (Dm^{2p}) на рабочем срезе линейки и против соответствующего ей значения суммарной поправки дальности ($\Delta Du_{\text{сум}}$) на линейке дальностей ставят точку, и прочерки-

вают риску и надписывают значение и знак поправки направления ($\Delta \delta u$);

- аналогично наносят другие точки и риски и надписывают значения и знаки $\Delta \delta u$ для других Dm^{2p} данного заряда;

- соединяя точки линией, получают ГРП;

- расстояние между двумя соседними рисками, отвечающими значениям $\Delta \delta u$, разбивают на отрезки, соответствующие одному делению угломера, и оцифровывают их.

Если суммарные поправки рассчитаны для 2-3 направлений, то над линиями ГРП дальности и рисками поправок направлений надписывают дирекционные углы, для которых они построены.

Для определения поправок дальности и направления ($\Delta Ди$ и $\Delta ди$) совмещают верхний срез движка со значением $Дмц$ на рабочем срезе линейки и в точке пересечения оцифрованного среза движка с ГРП считывают значения поправок.

10. Порядок контроля правильности подготовки ПУО и определения исчисленных данных по цели.

Пример 5.6. Батарея 122 мм Г Д-30, позывной "Волга", занимает боевой порядок: ОП $X = 53960$; $Y = 05940$; $h_{он} = 100$ м.; КНП $X = 55783$;

$Y = 04845$; $\alpha_{он} = 59-00$. Рассчитаны поправки на заряде 3-м (Табл.5.4).

<i>Доп</i> (км.)	4	6	8
$\Delta Дсум$ (м.)	+50	+100	+250
$\Delta дсум$ (д.у.)	-0-06	-0-13	-0-21
$Дм^{зр}$ (м.)	3950	5900	7750

Табл.5.4 Поправки дальности и направления

Подготовить ПУО к работе и провести контроль правильности подготовки ПУО.

а). Подготовку ПУО к работе осуществляют в соответствии с пунктами 1-9 настоящего раздела.

б). Проведение контроля правильности подготовки ПУО к работе.

Порядок контроля правильности подготовки ПУО устанавливают заранее, для чего назначают точку в ОН стрельбы с КНП на удалении 3 км.

Считается, что ПУО подготовлены правильно, если расхождение в дальности топографической и исчисленной ($Дм''$ и $Ди''$) не превышает 50 м, а расхождение в доворотах топографическом и исчисленном ($дм''$ и $ди''$) не превышает 0-05.

Начальник штаба дивизиона осуществляет контроль готовности артиллерийских подразделений к определению установок для стрельбы и устанавливает порядок определения правильности подготовки ПУО в батареях дивизиона. Для этого он сверяет полученные от батарей данные с данными, рассчитанными на пункте управления огнём дивизиона, и (при необходимости) даёт указания об устранении ошибок. После устранения ошибок контроль производят повторно.

В условиях рассматриваемого примера от начальника штаба дивизиона (позывной «Дон») поступила команда: «Печора», «Волга», «Терек». **Контроль-1. Контроль-2. Я «Дон»** («Печора», «Терек» - позывные 1-ой и 2-ой батарей).

По этой команде вычислитель батареи определяет топографические и исчисленные данные, и докладывает: «Дон». **Контроль-1, дальность 5010, ОН левее 1-72. Контроль-2, дальность 5090, ОН левее 1-82.**

Начальник штаба дивизиона сверяет полученные данные со своими и даёт указание. Например: «Волга» **Контроль-1 верно, Контроль-2 проверить дальность.**

в). Определение исчисленных данных по цели.

От командира дивизиона поступила команда на поражение цели № 24 РЛС, $Xц = 60330$, $Уц = 05050$, $hц = 130$.

Вычислитель определяет исчисленные данные по цели в следующем порядке:

- по координатам наносит цель на ПУО;
- не сдвигая прибор с точки цели, рабочий срез линейки дальностей совмещает с точкой ОП. Считывает по линейке дальность топографическую до цели $Dm'' = 6430$. По шкале угломерного узла определяет доворот топографический по цели $\partial m'' = \text{ОН} - 0-33$;

- накладывает движок на линейку дальностей и совмещает его верхний срез с точкой ОП. В точке пересечения верхнего среза с ГРП по шкале движка считывает поправку дальности исчисленную $\Delta Ду = +140$ м и величину исчисленной поправки направления $\Delta \partial u = - 0-14$;

- на подвижной части угломерного узла наносит риску. Совмещает срез линейки дальности с точкой КНП и определяет дальность до КНП ($Dк$) = 4550. Наносит на шкалу вторую риску и определяет угол между рисками — поправку на смещение ($ПС$). $ПС = 1-76$. Определяет положение ОП относительно линии наблюдения с КНП — **ОП справа.**

- Рассчитывают исчисленные дальность и доворот по цели (Du'' , $\partial u''$):

$$Du'' = Dm'' + (\pm \Delta Ду) = 6430 + (+140) = 6570$$

$$\partial u'' = \partial m'' + (\pm \Delta \partial u) = \text{ОН} - 0-33 + (- 0-14) = \text{ОН} - 0-47.$$

5.6. Определение установок для стрельбы способами глазомерной подготовки и глазомерного переноса огня.

Глазомерную подготовку (ГП) применяют для открытия огня с последующей пристрелкой цели при невозможности использования более точного способа. Глазомерный перенос огня применяют при определении установок для открытия огня в кратчайший срок для проведения пристрелки цели, когда имеется ранее пристрелянная цель.

Во всех случаях обстановки артиллерийский командир должен принимать все меры к получению более полных и точных сведений об условиях стрельбы и использовать результаты ранее выполненных своим подразделением огневых задач для уточнения установок по новой цели.

Условия применения, способы и точность глазомерной подготовки (ГП).

Условиями, при которых применяют ГП, могут быть:

- отсутствие карты или, когда использование карты не представляется возможным (несоответствие местности и карты и т.д.);
- нет достаточных сведений о положении ОП и др.

Так как в этих условиях топографические данные по цели могут быть определены с большими ошибками, то поправки на метеорологические и баллистические условия стрельбы и на превышение цели должны учитываться хотя бы приближённо. Точность ГП колеблется в достаточно широких пределах. В среднем её можно характеризовать следующими величинами срединных ошибок: по дальности 8-10% Dm^u и по направлению — 30-40 дел.угл.

Из всех способов определения установок для стрельбы этот способ имеет самую низкую точность, поэтому его применение следует считать явлением вынужденным. После определения установок способом ГП пристрелка цели обязательна во всех случаях, при этом установки для первого выстрела целесообразно назначать с учётом обеспечения безопасности своих войск.

Правила стрельбы и управления огнём рекомендуют ГП выполнять расчётным или графическим способом.

ГП расчётным способом применяется, если ОП, НП и цель находятся приблизительно в створе, в следующем порядке:

- определяется, где проходит ОН стрельбы на местности;
- определяют на глаз или любым подручным способом расстояние между НП и ОП (**базу Б**), присваивая значению базы знак «+», если батарея сзади НП, «-», если впереди НП. При отсутствии прямой видимости между КНП и ОП положение последней обозначается сигнальной ракетой, трассирующими пулями и т.д.;
- определяют на глаз расстояние до цели D_k ;
- с помощью бинокля или на глаз определяют угол между основным направлением стрельбы с НП и целью (**угол НКЦ**), присваивая ему знак «+», если цель правее ОН, и «-» - если левее;
- рассчитывают дальность стрельбы $D_b = D_k + B$;
- рассчитывают величину $K_y = D_k / D_b$;
- рассчитывают доворот от ОН стрельбы $\delta = НКЦ \times K_y$.

Если пристрелка будет производиться по НЗР, то значение **Шу** принимается равным «0».

ГП графическим способом выполняется на планшете (листе клетчатой или миллиметровой бумаги) в следующем порядке (Рис. 5.20):

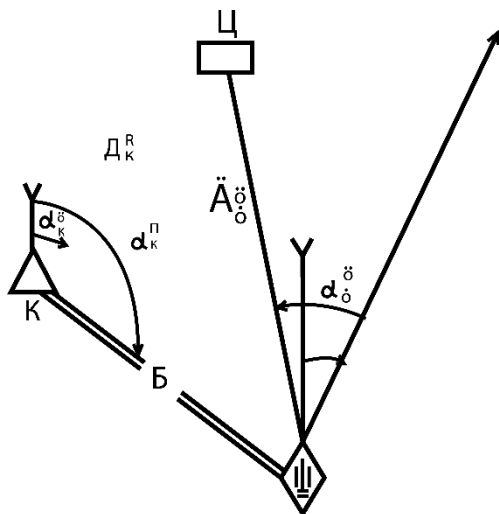


Рис. 5.20. Определение топографических данных для стрельбы способом глазомерной подготовки

- нанести произвольно на планшет (лист бумаги) КНП (точка K);
- измерить с КНП дирекционные углы на цель $\alpha_{ц}$ и на ОП $\alpha_{об}$;
- определить любым способом дальность командира $D_{к}$ и величину базы B ;
- построить в точке K дирекционный угол $\alpha_{ц}$, отложить в выбранном масштабе на прочерченной линии расстояние $D_{к}$ и нанести цель (точка $Ц$) на планшет (лист бумаги);
- измерить расстояние $ОЦ$ — топографическую дальность до цели ($D_{m''}$);
- построить в точке O дирек-

ционный угол (линия $\overset{\circ}{A}$) и измерить топографический доворот от основного направления стрельбы на цель ($\delta_{m''}$).

Условия применения, и порядок работы при глазомерном переносе огня, если ПС менее 5-00 или равна и ПС более 5-00.

Глазомерный перенос огня (ГПО) применяют при определении установок для открытия огня в кратчайший срок для проведения пристрелки цели, создания (пристрелки) репера.

Правила стрельбы и управления огнём рекомендуют ГПО осуществлять от цели (ориентира), по которой (по которому) имеются рассчитанные или пристрелянные установки для стрельбы, а также рассчитаны значения $K_{у}$ и $Ш_{у}$.

Порядок работы при переносе огня:

- определяют с КНП разность дальностей до старой и новой цели (до ориентира и цели) и измеряют угол между ними;

- принимают разность дальностей за отклонение разрыва по дальности, принимая за разрыв старую цель (ориентир);
- принимают измеренный угол за отклонение разрыва по направлению, принимая за разрыв старую цель (ориентир);
- определяют по общим правилам корректуры, вводят их в установки для стрельбы по старой цели (ориентир) и получают установки для стрельбы по новой цели.

Сущность способа заключается в определении с КНП разности дальностей между старой и новой целями и изменении на это значение пристрелянную установки прицела; определении с КНП угла между новой и старой целями и определении доворота от старой на новую цель с помощью **Ку** и **Шу**.

Поэтому ГПО применяют, если:

- с момента окончания стрельбы по старой цели прошло не более 8 часов;
- удаление новой цели от пристрелянной не превышает 600 м по дальности и 1-00 по направлению относительно ОП (в средних условиях стрельбы: $Дт^H \approx 5-6$ км; $ПС \approx 2-00$ — $3-00$; $Ку \approx 0,3$ — $0,5$).

Порядок работы при ГПО, если ПС менее 5-00 (рис. 5.21):

1. Определяют с КНП разность дальностей до новой и старой целей:

$$\Delta Дк = Дк^{H2} - Дк^{H1},$$

$$\text{где } Дк^{H2}, Дк^{H1}$$

– расстояние от КНП до старой и новой целей.

2. Изменяют на значение $\Delta Дк$ пристрелянную установку прицела по старой цели и получают исчисленную установку прицела по новой цели

$$Пш^{H2} = Пш^{H1} + \Delta Дк / \Delta Х тыс.$$

где $Пш^{H1}$ — пристрелянная установка прицела старой цели.

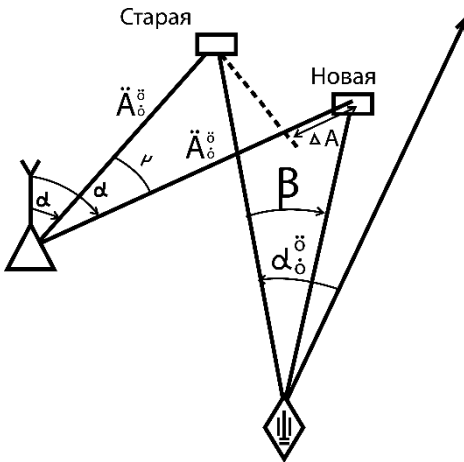


Рис. 5. 21. Определение установок для стрельбы от старой цели способом ГПО.

3. Измеряют с КНП угол между новой и старой целями, умножают его на Ky по старой цели и получают угол переноса.

$$\beta' = \alpha \times Ky,$$

где α — горизонтальный угол, измеренный с КНП между новой и старой целями в дел. угл.

Угол переноса β' имеет знак «+», если новая цель правее старой, и знак «-», если новая цель левее старой.

4. Угол переноса изменяют на $Шу$ по старой цели, соответствующей разности дальностей до новой и старой целей и получают исчисленный доворот от старой на новую цель с ОП (β):

$$\beta = \beta' \pm 0,01 \Delta D_k \times Шу$$

где $Шу$ — шаг угломера по старой цели.

Доворот на шаг угломера выполняют в сторону КНП, если новая цель расположена ближе старой относительно КНП, или в противоположную сторону, если новая цель расположена дальше старой цели относительно КНП.

Пример 5.7. На ОП батареи 122мм *Г Д- 30*. В 9.30 батарея подавила цель 111-ю НП. Данные по цели 111-й: $\alpha_k = 12-30$, $D_k = 2800$ м, $При^{42} = 336$ тыс., $Хтыс. = 20$ м, $Ky = 0,3$; $Шу = 0-04$, $ПС = 2-30$, **ОП** слева.

В 10.15 командир дивизиона приказал командиру батареи с занимаемой ОП подавить пехоту, цель 122-я. Данные по цели 122: $\alpha_c = 12-80$, $D_c = 2400$ м. Определить по цели 122-й исчисленный прицел и исчисленный доворот от цели 111-й способом глазомерного переноса огня.

Решение:

1. Определить с КНП разность дальностей до целей 122-й и 111-й и угол между ними:

$$\Delta D = 2400 - 2800 = -400 \text{ м}$$

$$\alpha = 12-80 - 12-30 = +0-50$$

2. Определить исчисленную установку прицела по цели 122-й

$$При^{42} = 336 + (-400) / 20 = 316 \text{ тыс.}$$

3. Определяют исчисленный доворот от цели 111-й на цель 122-ю с ОП:

$$\beta = +0-50 \times 0,4 + 0,01 \times 400 \times 0-04 = +0-20 + 0-16 = +0-36$$

Команда: «**Прицел 316, цель 111-я, правее 0-36**».

Порядок работы при ГПО, если поправка на смещение 5-00 и более:

1. Наносят новую цель на ПУО или карту и определяют $Дт^н$ и $∂т^н$.
2. Определяют разность топографических дальностей до новой и старой целей:

$$\Delta Дт = Дт^{н2} - Дт^{н1}$$

где $Дт^{н2}$, $Дт^{н1}$ — топографические дальности до старой и новой целей, м.

3. Изменяют на значение $\Delta Дт$ пристрелянную установку прицела по старой цели и получают исчисленную установку прицела по новой цели:

$$Пу^{н2} = Пу^{н1} + \Delta Дк / \Delta Хтыс.$$

где $Пу^{н1}$ — пристрелянная установка прицела старой цели.

$\Delta Хтыс.$ — изменение дальности, соответствующее исчисленной дальности до старой цели в метрах.

4. Определяют угол переноса

$$\beta = \partial т^{н2} - \partial т^{н1},$$

где $\partial т^{н2}$, $\partial т^{н1}$ — топографический доворот по старой и новой цели, дел.угл.

5. Определяют исчисленный доворот от основного направления по новой цели.

$$\partial пр^{н2} = \partial пр^{н1} + \beta,$$

где $\partial пр^{н1}$ — пристрелянный доворот от основного направления по старой цели, дел. угл.

Глазомерный перенос огня, независимо от величины ПС, возможен с помощью ПРК, подготовленного по старой цели, без нанесения цели на ПУО или карту. При этом положение старой цели относительно новой принимается за точку условного разрыва.

ГЛАВА 6. СТРЕЛЬБА НА ПОРАЖЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

6.1. Общие положения по стрельбе с закрытой огневой позиции.

Поражение противника огнём составляет главное содержание боевых действий артиллерии.

Огонь артиллерии — это организованное в соответствии со сложившейся в бою обстановкой воздействие на противника артиллерийскими боеприпасами с целью нанесения ему ущерба, а также выполнение задач специальными артиллерийскими боеприпасами.

Своим огнём артиллерия наносит противнику потери в живой силе, технике и вооружении, разрушает оборонительные сооружения, оказывает морально-психологическое воздействие на противника, а при выполнении специальных задач осуществляет: световое обеспечение боевых действий ночью, дистанционное минирование местности, задымление противника, распространение агитационного материала.

В ходе ведения боевых действий артиллерийские подразделения выполняют **огневые задачи** по поражению целей. Понятие «задача стрельбы на поражение» используется для описания ожидаемого (требуемого) состояния цели.

Задачами стрельбы на поражение могут быть: уничтожение, разрушение, подавление и изнурение.

Уничтожение цели заключается в нанесении ей таких потерь, при которых она полностью теряет свою боеспособность. Под боеспособностью следует понимать способность выполнять ею поставленные боевые задачи. Задача уничтожения цели требует для своего решения, как правило, большого расхода снарядов. Поэтому рекомендуется уничтожать огнём только наиболее важные цели, а также те цели, которые для выполнения этой задачи не требуют большого расхода снарядов и привлечения к стрельбе большого количества орудий. В остальных случаях рекомендуется подавлять цель.

Подавление цели предусматривает нанесение цели таких потерь и создание огнём таких условий, при которых она временно лишается боеспособности, при этом одни цели лишаются способности вести огонь, другие — манёвренности, третьи — способности управлять войсками, вести разведку или выполнять другие боевые функции. Подавлением цели может считаться и вынужденное оставление артиллерийской батареей занимаемой ОП. В этом случае артиллерийская батарея лишается возможности вести огонь в данный момент времени. При атаке опорного пункта (объекта атаки) его живая сила и огневые средства должны быть

подавлены на время, необходимое атакующим подразделениям для овладения опорным пунктом.

Разрушение цели заключается в приведении сооружения в негодное для дальнейшего использования состояние, при этом уничтожаются находящиеся в этих сооружениях живая сила, огневые средства, боевая техника и материальные средства. Разрушают также мосты, гидротехнические сооружения, взлетно-посадочные полосы на аэродромах и другие подобные сооружения в целях приведения их в непригодное для использования противником состояние.

Изнурение достигается длительным ведением беспокоящего огня ограниченным количеством артиллерии, направленным на воспреещение подготовки к ведению боевых действий, инженерных работ, нормального функционирования важных объектов, путём морально-психологического воздействия на противника.

Для выполнения задач огневого поражения противника артиллерия в составе общевойсковых и артиллерийских соединений и частей представлена **подразделениями: дивизион, батарея, взвод, отделение (расчёт).**

Основным огневым и тактическим подразделением артиллерии является артиллерийский дивизион, имеющий в своём составе: взвод управления дивизиона, несколько батарей (как правило, три) и подразделения обеспечения и обслуживания. Дивизион оснащен комплексом машин управления и может выполнять огневые задачи как самостоятельно, так и в составе создаваемой группировки артиллерии.

Артиллерийская батарея является огневым и тактическим подразделением артиллерии и состоит, как правило, из взвода управления и двух огневых взводов. Она выполняет огневые задачи, как в составе дивизиона, так и самостоятельно.

Отделения (расчёты) составляют **взводы управления и огневые взводы** и являются наименьшими подразделениями артиллерии.

Для выполнения огневых задач артиллерийские подразделения развертываются в боевой порядок.

Боевой порядок артиллерийской батареи состоит из командно-наблюдательного пункта (КНП), а при необходимости и наблюдательного пункта (НП) (передового или бокового), оборудованных и занятых силами и средствами взвода управления, из боевых порядков огневых взводов, развернутых на ОП (рис.6.1).

Основной объём огневых задач в современном бою артиллерия выполняет с закрытых ОП.

Закрытой называется ОП, на которой орудия (миномёты, боевые машины) во время ведения огня укрыты от наблюдения наземного противника. Одним из основных требований, предъявляемых к закрытой ОП, является обеспечение выполнения огневых задач и сохранение живучести огневых подразделений.

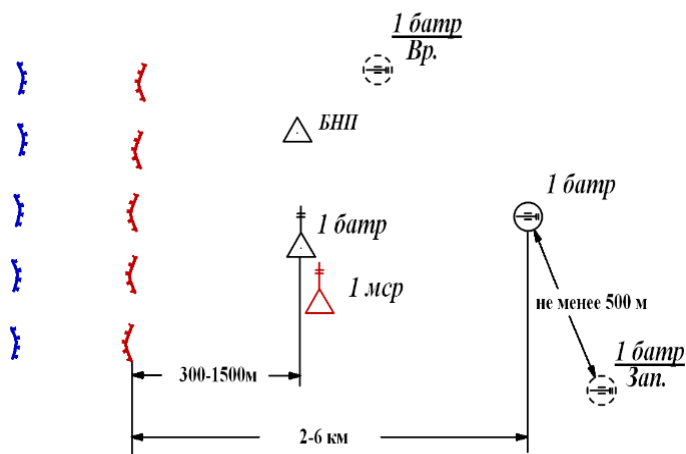


Рис. 6.1. Боевой порядок артиллерийской батареи

Выбор привлекаемого к выполнению задачи подразделения влияет на эффективность поражения целей.

Орудие (боевая машина, миномёт), взвод, батарея, дивизион имеют разные возможности и могут выполнять разные по объёму огневые задачи.

Орудие с закрытых ОП ведёт огонь при разрушении оборонительных сооружений и для уничтожения отдельных целей (пулемёт, ведущий огонь из окопа, и т.п.), когда условий для стрельбы прямой наводкой нет.

Огневой взвод привлекается для поражения отдельных целей. Огнём батареи повзводно могут поражаться одновременно две цели (противотанковые средства противника, занимающие позиции на удалении 150–300 м друг от друга) и др.

Батарея и дивизион огнём поражают групповые цели, имеющие значительные размеры или цели, поражение которых необходимо осуществить в короткие сроки.

Для повышения эффективности и сокращения времени стрельбы на поражение к выполнению огневой задачи целесообразно привлекать максимально возможное количество батарей (взводов, орудий).

При выполнении огневых задач артиллерийские подразделения самостоятельно применяют следующие **виды огня**:

- огонь по отдельной цели;
- сосредоточенный огонь (СО);
- неподвижный заградительный огонь (НЗО).

Огонь по отдельной цели - это огонь батареи, взвода или орудия (миномета), ведущийся самостоятельно с закрытой ОП или прямой наводкой, в том числе высокоточными боеприпасами. К отдельным целям относятся отдельные орудия, минометы, противотанковые ракетные комплексы (ПТРК), противотанковые орудия, установки зенитных управляемых ракет (ЗУР) и зенитных самоходных установок (ЗСУ), имеющих автономную систему наведения, радиолокационные и радиотехнические станции (РЛС и РТС) и другие. Отдельные танки, БМП и БТР поражают, как правило, прямой наводкой.

Сосредоточенный огонь (СО) - это огонь, ведущийся по одной цели одновременно двумя батареями, одним дивизионом или несколькими дивизионами. Например, огонь на поражение артиллерийских и миномётных батарей, оборонительных позиций, колонн противника и других целей.

Неподвижный заградительный огонь (НЗО) - это сплошная огневая завеса, создаваемая на одном рубеже перед фронтом атакующего (контратакующего) противника. Его ведут с целью не допустить продвижения танков, БМП, БТР и пехоты противника, расстроить его боевые порядки и создать выгодные условия для поражения противника огнем прямой наводкой и сосредоточенным огнем артиллерии. НЗО применяют непосредственно перед передним краем наших войск с учётом безопасности наших войск.

6.2. Классификация и характеристика целей, принимаемых к поражению стрельбой с закрытой огневой позиции.

Различных целей, поражаемых артиллерией на поле боя, чрезвычайно много, они могут быть как малоразмерные, практически точечные цели (пулёмёт, установка ПТРК и т.п.), так и размещённые на достаточно большой площади и включающие в себя самые разнообразные по признакам и характеру элементы (командные пункты, живая сила и огневые средства в районах сосредоточения, на позициях и т.п.). Порядок поражения различных целей будет отличаться в зависимости от характера цели. Для решения этой задачи всё многообразие целей, поражаемых огнём артиллерии, распределяют на группы по наличию характерных признаков.

По результатам стрельбы на поражение все цели можно разделить на две группы: отдельные и групповые.

Отдельная цель — это цель, которая в результате стрельбы на поражение будет поражена или не поражена. Событие поражения отдельных целей является величиной случайной, зависящей от числа попаданий снарядов в приведенную зону поражения. К отдельным целям относят: пусковую установку, орудие, инженерные сооружения (блиндаж, окоп, ДЗОС и т.п.), наблюдательный пункт, танк, установку ПТРК, вертолет, РЛС и т.п.

Групповая цель представляет собой совокупность отдельных целей (одинаковых или различных по характеру), расположенных на некоторой площади. В результате стрельбы на её поражение каждая из отдельных целей, входящих в состав групповой, может быть либо поражена, либо не поражена, а самой групповой цели наносится ущерб. Так, например, **артиллерийская батарея** включает в себя следующие отдельные цели: орудия, личный состав орудийных расчётов и органов управления, машины управления, средства подвоза боеприпасов и т.п.; **взводный опорный пункт** представляет собой совокупность личного состава отделений, управления взвода и приданных подразделений с их личным оружием, пулемётов, гранатомётов, установок ПТРК, боевых машины пехоты (бронетранспортеров), приданных танков и противотанковых средств, инженерных сооружений и т.п.

По возможности визуального наблюдения с наземных НП цели делятся также на две группы: наблюдаемые и ненаблюдаемые.

Наблюдаемые цели — это цели, которые визуально наблюдаются с наземных НП в процессе всей стрельбы на поражение, при этом имеется возможность вводить корректуры и прекращать стрельбу после получения требуемого результата.

Ненаблюдаемые цели — это цели, которые не могут визуально наблюдаться с наземных НП, и без применения технических средств разведки не представляется возможным как осуществление корректирования огня в ходе стрельбы на поражение, так и определение момента и результата поражения цели. Стрельбу на поражение таких целей ведут до израсходования назначенного (требуемого) количества снарядов.

В ряде случаев наблюдаемые цели в ходе стрельбы на поражение становятся невидимыми вследствие задымления (от разрывов снарядов, горения подстилающей поверхности, постановки дымовых завес и т.п.).

По маневренным возможностям цели делят на три группы: неподвижные, движущиеся и высокоманевренные.

Неподвижные цели — это цели, которые в момент их обнаружения и в ходе стрельбы на поражение остаются в неподвижном состоянии и не изменяют своего местоположения. Характерным примером таких целей являются: оборонительные сооружения полевого типа, живая сила и огневые средства на оборонительных позициях и в опорных пунктах, укрытые НП и др.

Движущиеся цели — это цели, которые в момент их обнаружения и в ходе стрельбы на поражение находятся в движении: движущиеся группы пехоты (мотопехоты), различные колонны и др.

Высокоманевренные цели — это цели, которые в момент их обнаружения находятся в неподвижном состоянии, а в ходе стрельбы на поражение могут достаточно быстро оставлять занимаемые позиции, выходя из зоны обстрела. Примером таких целей являются батареи самоходных орудий, установки ПТРК, вертолеты и др.

По степени защищенности цели делятся на открыто расположенные, укрытые, бронированные и небронированные.

Открыто расположенными целями являются цели, находящиеся в момент обнаружения и в ходе стрельбы на поражение вне окопов, укрытий и инженерных сооружений, живая сила, установки переносных ПТРК вне окопов, атакующая живая сила и др.

Укрытыми целями являются цели, находящиеся в момент обнаружения и в ходе стрельбы на поражение, в укрытиях, инженерных сооружениях на оборонительных позициях. К таким целям относятся батареи буксируемых орудий в окопах, живая сила и огневые средства на оборонительных позициях и в опорных пунктах и др.

Бронированными целями являются цели, имеющие броневую защиту: танки, БМП, БТР, батареи самоходных орудий и др.

Небронированными целями являются цели, не имеющие броневой защиты: автомобили, РС полевой артиллерии в автомобилях и прицепах и др.

При выработке практических рекомендаций по поражению конкретной цели учитывают её принадлежность к той или иной вышеуказанной группе по различным признакам. Например, живая сила и огневые средства во взводном опорном пункте роты первого эшелона противника является групповой, как правило, наблюдаемой, неподвижной, укрытой целью. Танковая рота на марше является групповой, движущейся, бронированной целью.

6.3. Выбор снаряда, заряда, вида траектории и установки взрывателя для поражения различных целей.

Снаряды, являющиеся основными элементами артиллерийских выстрелов, предназначены не только для поражения различных целей, но и для выполнения других задач (освещения, задымления, дистанционного минирования местности и т.д.).

По конструкции снаряды делят на обычные (активные), получающие движение за счёт энергии пороховых газов в канале ствола; реактивные, полёт которых вызывается действием газов, истекающих из камеры двигателя снаряда через одно или несколько отверстий (сопел) двигателя; активно-реактивные, которые выталкиваются из ствола как активные снаряды, но получают дополнительную скорость за счёт имеющегося в снаряде реактивного заряда.

Снаряды бывают основного, специального и вспомогательного назначения.

Снаряды основного назначения служат для поражения различных целей. В соответствии с характером поражаемых целей применяют осколочные, осколочно-фугасные и фугасные снаряды (мины), снаряды с убойными стреловидными элементами, кассетные снаряды, управляемые и корректируемые снаряды (мины), зажигательные снаряды (мины), бронебойные, кумулятивные, подкалиберные и бетонобойные снаряды.

Снаряды специального назначения применяются для дистанционного минирования, освещения местности, ослепления НП (электронно-оптических средств) и огневых средств противника, постановки световых ориентиров (створов), постановки дымовых завес, задымления огневых средств противника, его КНП, пристрелки, целеуказания и распространения агитационного материала. К ним относят: снаряды с противотанковыми и противопехотными минами, осветительные, дымовые и агитационные снаряды (мины).

Снаряды вспомогательного назначения (учебные выстрелы, практические и системопробные снаряды) применяются для испытательных и учебно-боевых стрельб, изучения устройства снарядов и обучения стрельбе.

Наиболее применимы при выполнении огневых задач, составляющие основную часть боекомплекта орудий нарезной артиллерии — **осколочно-фугасные (ОФ) снаряды**. Их поражающее действие складывается из осколочного действия — поражения цели осколками корпуса разрывающегося снаряда; фугасного действия — поражения (разрушения) силой газов, образующихся при взрыве разрывного заряда; ударного действия — действия целого снаряда при ударе о преграду и

действия воздушной ударной волны — поражения за счёт резкого кратковременного увеличения давления воздуха на некотором удалении от разорвавшегося снаряда.

Для получения (усиления) того или иного вида действия, в зависимости от характера поражаемой цели, ОФ снаряды комплектуются **взрывателями ударными** (с установками на осколочное, фугасное или замедленное действие), **дистанционными и радиовзрывателями**.

Установку взрывателя на осколочное действие (рис. 6.2) применяют при стрельбе по целям, которые поражаются осколочными снарядами (например, открыто расположенная живая сила и огневые средства). Снаряд с данной установкой взрывателя обладает еще и существенным фугасным действием так, как разрыв происходит практически на поверхности земли. Цели, расположенные в неперекрытых окопах, поражаются в основном продуктами детонации разрывного заряда и воздушной ударной волной, а при прямых попаданиях в окоп и осколками.

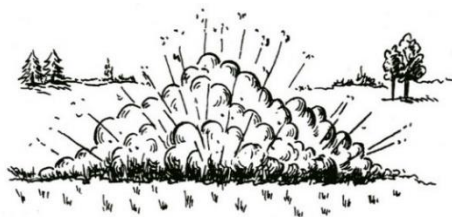


Рис. 6.2. Разрыв снаряда при установке взрывателя на осколочное действие

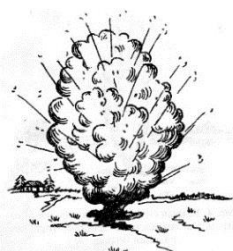


Рис. 6.3. Разрыв снаряда при установке взрывателя на фугасное действие



Рис. 6.4. Разрыв снаряда при установке взрывателя на замедленное действие

Поэтому при стрельбе на поражение живой силы и огневых средств, расположенных в открытых окопах, и по амбразурам фортификационных сооружений рекомендуется применять снаряды при установке взрывателя на осколочное действие.

Установку взрывателя на фугасное действие (рис. 6.3) применяют при стрельбе по целям, поражение которых достигается главным образом за счёт механического действия продуктов детонации (взрыва) разрывного заряда (фугасного действия), удара снаряда (ударного действия) или их сочетания. На практике более часто встречается

последний случай, когда, прежде чем произвести разрушение цели продуктами взрыва или поражение её осколками, снаряд должен проникнуть в ту или иную преграду или пробить её (например, при

стрельбе по живой силе и огневым средствам, расположенным в перекрытых окопах, закрытых фортификационных сооружениях, зданиях, а также при разрушении мостов, взлетно-посадочных полос и т.п.).

При установке взрывателя на замедленное действие (рис. 6.4) снаряд при больших углах встречи (более 30°) применяется для разрушения прочных сооружений, для поражения живой силы в деревоземляных укрытиях, окопах и траншеях с перекрытиями. При малых углах встречи ($10-20^\circ$) получается до 80% рикошетных разрывов, что вызывает осколочное действие в 1,5-2 раза больше, чем при стрельбе с установкой взрывателя на осколочное действие.

Стрельбу на рикошетах (рис. 6.5) целесообразно вести по живой силе и небронированной технике, расположенной открыто или в окопах (траншеях) без перекрытий, а при поражении надводных целей — по живой силе и огневым средствам десанта в десантно-высадочных средствах (за исключением плавающих танков и бронетранспортеров).

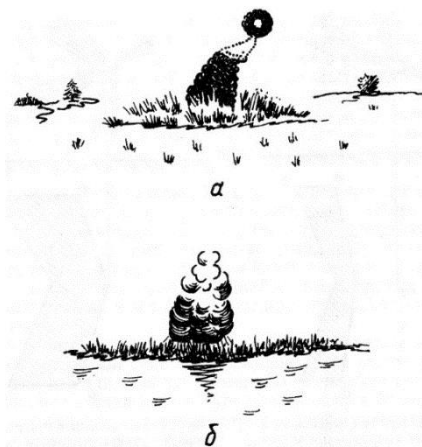


Рис. 6.5. Разрыв снаряда после рикошета: а) на земле; б) на воде.

Стрельбу снарядами с дистанционным взрывателем целесообразно вести по живой силе, огневым средствам и небронированным целям, расположенным открыто или в окопах (траншеях) без перекрытий, а также по движущимся наблюдаемым группам мотопехоты (пехоты).

Действие снаряда с убийственными стреловидными элементами основано на поражении цели стреловидными элементами, выбрасываемыми из корпуса снаряда и разлетающимися на некоторой площади. Эти снаряды предназначены для поражения открыто расположенной живой силы.

Радиовзрыватель, срабатывая автоматически, обеспечивает разрыв снаряда практически на наивыгоднейшем превышении над целью, чем достигается высокая эффективность его осколочного действия. Стрельбу снарядами с радиовзрывателем целесообразно вести по артиллерийским батареям (взводам), БМП, БТР, а также по живой силе и огневым средствам, расположенным как открыто, так и в неперекрытых окопах.

Дистанционные взрыватели срабатывают автоматически по истечении заданного времени, отсчитываемого механизмом взрывателя от момента выстрела.

Действие кассетных снарядов осколочного действия основано на поражении цели осколками боевых элементов, выбрасываемых из корпусов снарядов и разлетающихся на некоторой площади. Эти снаряды предназначены для поражения открыто расположенной живой силы, огневых средств и небронированной техники в составе групповых целей, а также батарей (взводов) буксируемых орудий (миномётов) и вертолётов на посадочных полосах. Эти снаряды комплектуются дистанционными трубками. Боевые элементы снабжены ударным взрывателем.

Осветительные снаряды предназначены для освещения целей и местности, постановки световых ориентиров и створов и др. Действие осветительных снарядов характеризуется радиусом зоны освещения и временем горения факела.

Дымовые снаряды предназначены для задымления огневых средств и оптических приборов разведки противника, целеуказания, пристрелки целей (реперов), а также для создания отдельных очагов пожаров. Действие дымовых снарядов характеризуется размером (шириной) непросматриваемого дымового облака при разрыве снаряда.

Агитационные снаряды предназначены для доставки агитационного материала (листовок, прокламаций, воззваний и т.п.) в расположение войск противника. Действие агитационных снарядов характеризуется размерами площади, на которой рассеиваются листовки и плотностью листовок на этой площади при разрыве одного снаряда.

Заряд и вид стрельбы выбирают с учётом дальности стрельбы, вида снаряда, типа и установки взрывателя, характера цели и её положения на местности с таким расчётом, чтобы обеспечивать наличие запаса дальности, необходимого для завершения пристрелки или использования пристрелянных поправок. При стрельбе в горах, кроме того, учитывают возможность стрельбы через гребень укрытия.

Заряд для стрельбы выбирают, чтобы получить наибольшее поражающее действие снаряда по цели. Если одинаковое поражающее действие снаряда по цели достигается при стрельбе на нескольких зарядах, при которых возможна стрельба на данную дальность, то в целях сбережения материальной части орудия выбирают меньший.

Выбор вида стрельбы определяется условиями расположения цели и ОП, а также характером цели. По целям, расположенным на открытой местности, а также при малых углах укрытия ОП, выбор вида стрельбы определяется характером цели и действием снарядов на цели. При расположении ОП и целей в складках местности, в оврагах, за высокими

зданиями и в других случаях, когда угол укрытия ОП превышает 20° , применяют навесную или мортирную стрельбу.

При настильной и навесной стрельбе **наибольший или близкий к нему заряд** назначают при поражении открыто расположенных бронированных целей (танков, БМП, БТР, самоходных орудий и т.п.), а также при ведении огня снарядами с дистанционным взрывателем (трубкой) и радиовзрывателем.

Для получения рикошетов всегда назначают настильную траекторию и наибольший заряд с возможностью получения углов падения, не превышающих 20° при стрельбе по наземным целям и 10° при стрельбе по надводным.

При стрельбе прямой наводкой, а также при настильной стрельбе на разрушение каменных и кирпичных зданий, бетонных построек, а также при стрельбе по надводным целям **заряд назначают наибольший или близкий к нему**.

При мортирной стрельбе из орудий и стрельбе из миномётов заряд выбирают, руководствуясь указаниями Таблиц стрельбы.

6.4. Внешний вид и категория разрывов. Правила и приёмы наблюдения разрывов, оценка их отклонений от цели и записи в ходе стрельбы.

Выполнение огневой задачи по наблюдаемым целям обеспечивается надёжным и непрерывным наблюдением за положением разрывов своих снарядов в процессе всей стрельбы. Артиллерист, не умеющий правильно наблюдать разрывы снарядов, даже при отличном определении установок и безупречном знании порядка выполнения огневой задачи неизбежно запутает стрельбу, что может привести к невыполнению задачи.

Разрывы наблюдают, используя приборы оптической разведки (бинокли, буссоли, дальномеры и пр.) или невооруженным глазом. Первый разрыв наблюдают, как правило, невооруженным глазом, так как он может значительно отклониться от цели и не попасть в поле зрения прибора. При длительном пользовании прибором глаза устают, что приводит к ошибкам в наблюдении. Поэтому начинать наблюдение в бинокль (буссоль, дальномер и др.) следует не сразу после команды «Выстрел», а с учётом полётного времени снаряда, за 5-7 секунд до появления разрыва, чтобы успеть зафиксировать внимание на цели и уловить разрыв в момент его появления.

Наблюдение разрывов заключается в определении их положения относительно цели (центра групповой цели) по направлению и дальности. При стрельбе на рикошетах, кроме того, определяют

категорию разрыва (наземный или воздушный), а при стрельбе снарядами с неконтактными взрывателями еще и высоту разрыва.

Очень важно запомнить место или направление, где произошел разрыв, что позволит измерить отклонение разрыва от цели уже после того, как ветер снесёт дым от разрыва.

Отклонение разрывов определяют по облаку дыма, по месту падения осколков и корпусов снарядов, по воронкам и пр. Облако разрыва надо наблюдать в момент появления, пока его не снесло ветром. Наиболее точны наблюдения по блику (огню) в момент разрыва, так как он наблюдается в течение короткого времени и имеет небольшой размер.

Величину бокового отклонения и высоту разрыва оценивают в делениях угломера по сетке бинокля, буссоли и пр. (рис. 6.6) Перекрестие прибора перед появлением разрыва целесообразно удерживать над (под) целью (центром групповой цели) и при появлении разрыва определить его боковое отклонение.

Если при наблюдении в прибор с устойчивым основанием (треногой) разрывы не выходят из поля зрения, то перекрестие прибора оставляют наведённым в цель, а отклонения измеряют по сетке прибора. Если разрыв вышел за пределы поля зрения, то его отклонение определяют, как разность дирекционных углов (отсчетов) на разрыв и цель.



Рис. 6.6. Измерение отклонения разрыва по направлению с помощью сетки бинокля и буссоли.

Измерив отклонение разрыва от цели по направлению, докладывают в какую сторону и на какую величину отклонился разрыв. Например, **«Вправо 40»**, записывают **«П40»**; **«Влево 12»**, записывают **«Л12»**.

Одновременно с измерением отклонения разрыва по направлению, определяют его положение относительно цели по дальности.

Разрыв перед целью (ближе цели) называют недолётом и обозначают знаком **«-»**, разрыв за целью (дальше цели) называют перелётом и обозначают знаком **«+»**.

Характерные признаки недолетов (рис. 6.7):

- облако дыма закрывает цель;
- разрыв виден ниже цели (при наклоне местности в сторону НП)

Характерные признаки перелетов:

- облако дыма за целью;
- цель видна на фоне дыма;
- наземный разрыв виден выше цели.

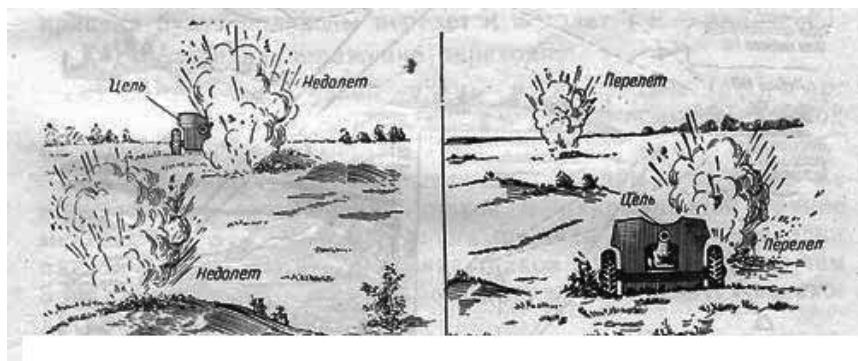


Рис. 6.7. Оценка разрывов по дальности.

Чёткое и надёжное наблюдение по дальности может дать лишь разрыв на линии наблюдения (наблюдательный пункт — цель) или вблизи неё.

При наличии приборов отклонение разрыва по дальности определяют в метрах, как разность дальностей до разрыва и цели.

Разрывы, знаки которых вызывают сомнения, нельзя принимать в расчёт при пристрелке цели, учитывая при расчётах только их боковые отклонения.

К примеру, определив боковое отклонение и знак разрыва докладывают: «Вправо 40, недолёт», записывают «П40, «-»; «Влево 15, перелёт», записывают «Л15 «+».

Если разрыв не наблюдается, докладывают: «Не замечен» и обозначают его в записи вопросительным знаком «?».

Если снаряд по каким-то причинам не разорвался, докладывают: «Не разрыв» и обозначают в записи «Нр».

При попадании в цель докладывают: «Цель» и обозначают в записи «Ц». При подсчёте количества знаков попадание в цель принимается за «+» и «-» одновременно.

6.5. Способы обстрела цели.

В зависимости от характера цели, её размеров, степени укрытости применяется наиболее эффективный способ обстрела. Число установок прицела и угломера, величина скачка прицела, интервал веера и расход снарядов на орудие-установку составляют способ обстрела цели

Способ обстрела, при котором при минимальном расходе снарядов (или заданном расходе снарядов), достигается максимальная степень поражения цели, называется **наивыгоднейшим**.

При выполнении огневой задачи в составе дивизиона или самостоятельно батарея ведет огонь на одной или трех установках прицела и одной или двух установках угломера.

При назначении способа обстрела цели батареями определяют:

- число установок прицела;
- величину скачка прицела;
- число установок угломера;
- интервал веера;
- расход снарядов на орудие-установку.

Групповые цели, делятся на цели глубиной менее 100 м и глубиной 100 м и более (так называемые «глубокие» цели).

Стрельба на нескольких установках прицела и угломера называется **стрельбой с искусственным рассеиванием**, так как при стрельбе на нескольких установках мы искусственно увеличиваем рассеивание точек падения снарядов по сравнению с техническим рассеиванием при стрельбе на одной установке. (рис. 6.8).

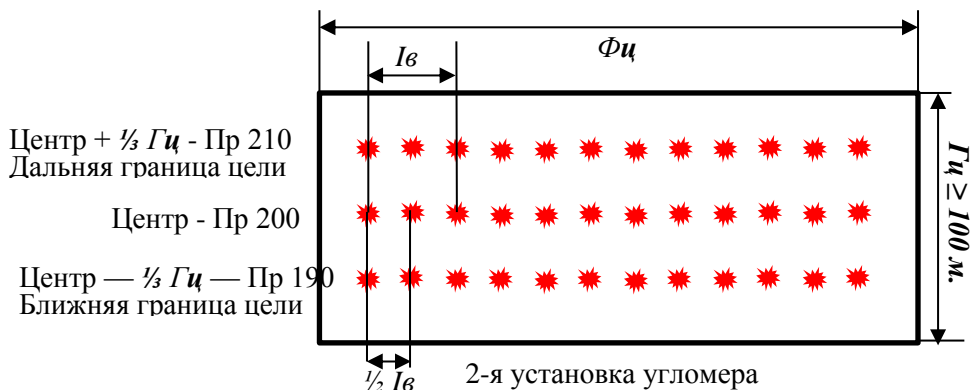


Рис. 6.8. Обстрел цели на 3-х установках прицела и 2-х установках угломера

Цели глубиной до 100 м поражаются на одной установке прицела, а «глубокие» — на трех, со скачком прицела ($\Delta\Pi$) при смене его установок.

Скачок прицела — это разность установок прицела при стрельбе на поражение одной цели, определяемая по зависимости:

$$\Delta\Pi = \frac{1/3 \Gamma_{ц}}{\Delta X_{тыс}}$$

При поражении цели батареями на трёх установках прицела в составе дивизиона, установки прицела сменяют в последовательности, указанной в табл. 6.1. При поражении цели батареями на трёх установках прицела самостоятельно, установки прицела сменяют в последовательности, указанной в табл. 6.1. для 2-й батареи.

Последовательность смены установок прицела при стрельбе батареями в составе дивизиона на 3-х установках прицела (Табл. 6.1)

Номер батареи	Порядок смены установок прицела в дивизионе		
	1-я установка	2-я установка	3-я установка
Первая	П-ΔΠ	Π	Π+ΔΠ
Вторая	Π	Π+ΔΠ	Π-ΔΠ
Третья	Π+ΔΠ	Π-ΔΠ	Π

Пример 6.1: $\Gamma_{ц} = 150$ м.; $\Delta X_{тыс} = 10$ м. Определить скачок прицела (ΔΠ). Решение: $\Delta\Pi = \frac{1/3 \Gamma_{ц}}{\Delta X_{тыс}} = 150 / 3 / 10 = 5$ тыс.

Поражение целей, имеющих размеры по фронту, требует равномерного распределения снарядов по фронту цели. Это достигается построением на ОП батареи соответствующего «веера».

Веер батареи (взвода) - это совокупность осей каналов стволов орудий наведенных в направлении стрельбы.

Веер батареи (взвода) может быть параллельный, сосредоточенный и по ширине цели.

При параллельном веере оси каналов стволов, наведённых орудий параллельны (рис. 6.9 а).

При сосредоточенном веере продолжение осей каналов стволов орудий пересекаются на дальности цели (рис. 6.9 б).

При веере по ширине цели (рис. 6.9 в) расстояние между продолжением осей каналов стволов соседних орудий на дальности цели называется интервалом веера ($I_{в}$) и определяется по зависимостям:

$$I_{в} = \frac{\Phi_{ц} (м)}{пор \times 0,001 Дт^{и}} \quad \Phi_{ц} \text{ — фронт цели в метрах (делениях угломера);}$$

$$I_{в} = \frac{\Phi_{ц} (д.у.)}{пор} \times K_{у} \quad пор \text{ — количество орудий в батарее;}$$

$$Dт^{и} \text{ — дальность до цели.}$$

$$K_{у} \text{ — коэффициент удаления.}$$

Ширина фронта разрывов и интервал веера не должны превышать допустимого предела:

- при поражении укрытых и бронированных целей 25 м на орудие;
- при поражении открыто расположенных небронированных целей 50 м на орудие.

На 2-х установках угломера осуществляют поражение целей, фронт которых более допустимого, доворачивая орудия в ходе стрельбы вправо на половину интервала веера ($\frac{1}{2}Iв$).

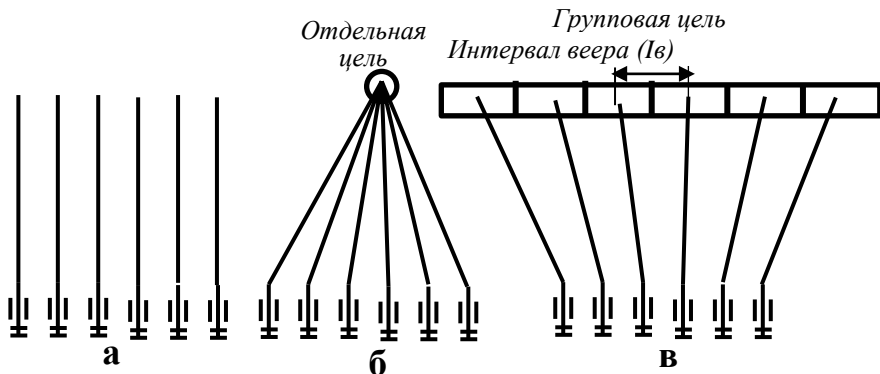


Рис. 6.9. Веер батареи (взвода): а — параллельный, б — сосредоточенный, в — по ширине цели.

Пример 6.2: $\Phiц = 300$ м; $Дт = 6000$ м.; в батарее 6 орудий.

Определить интервал веера ($Iв$). Решение:

$$Iв = \frac{\Phiц (м)}{пор \times 0,001 Дт} = 300 / (6 \times 0,001 \times 6000) = 0-08$$

Пример 6.3: $\Phiц = 1-00$ м; $Дт = 6000$ м; $Дк = 3000$ м; в батарее 6 орудий.

Определить интервал веера ($Iв$). Решение:

$$Ку = \frac{Дк}{Дт} = 3000 / 6000 = 0,5$$

$$Iв = \frac{\Phiц (д.у.)}{пор} \times Ку = 1-00 / 6 \times 0,5 = 0-08$$

Расход снарядов на цели, принимаемой к поражению, зависит от условий и задач стрельбы:

- наблюдаемости цели (наблюдаемая, ненаблюдаемая);
- задачи стрельбы; размеров цели и дальности стрельбы; количества орудий, привлекаемых к стрельбе по цели; характера поражаемой цели, калибра снарядов, вида и установки взрывателя и др.

При поражении наблюдаемых целей имеется возможность наблюдать её результаты и при необходимости вводить корректуры. Стрельба на поражение ведётся до выполнения огневой задачи. Поэтому стрельба на поражение ведётся сериями беглого огня, расход снарядов назначают по 2-4 снаряда на каждую серию, а стрельбу продолжают до поражения цели, наблюдая момент её поражения.

Расход снарядов по ненаблюдаемым целям определяется нормами для поражения целей различного характера (приложение 12. ПСиУО) (Табл. 6.1). Нормы расхода снарядов в зависимости от характера цели могут быть даны в штуках на цель, на 1 га площади цели, в долях боекомплекта на привлекаемые орудия различного калибра, в залпах (долях залпа) для БМ РСЗО и др. Рассчитанный (назначенный) расход снарядов по цели, для равномерного обстрела площади цели, необходимо в равных количествах выстрелить на каждой установке прицела и угломера (на орудие-установке). Расход снарядов на орудие-установку ($N_{\text{сн. оп-уст.}}$) определяется по зависимости:

$$N_{\text{сн. оп-уст.}} = N_{\text{сн.}}^{\text{ц}} / n_{\text{ор.}} / k_{(\text{ор-уст.})}$$

$N_{\text{сн.}}^{\text{ц}}$ — расход снарядов на цель в штуках;

$n_{\text{ор}}$ — количество орудий в батарее;

$k_{(\text{ор-уст.})}$ — количество установок прицела и угломера.

Нормы расхода снарядов для поражения неподвижных ненаблюдаемых целей. ПСиУО — Приложение 12.2 (Табл. 6.1)

Калибр, мм.	Батарея (взвод) укрытых буксируемых орудий (миномётов).	РЛС на автомобилях, батареи (взводы) самоходных ЗУР расположенные открыто.	Живая сила и огневые средства, КП укрытые,	Живая сила и огневые средства, расположенные открыто.	КП на автомобилях, расположенные открыто	Отдельная небронированная цель (установка ПТРК, орудие и т.п.), расположенные открыто.
	на цель	на цель	на 1 га	на 1 га	на 1 га	на цель
Нарезные орудия						
122	240	200	180	40	50	300
152	180 (60)	150 (50)	120 (-)	25 (8)	40 (15)	300 (100)
Минометы						
82	-	-	700	95	100	500
120	300	180	200	25	60	350
Реактивная артиллерия						
БМ-21	500	240	160	35	40	-

Основные примечания к таблице 6.1:

1. В таблице приведён расход ОФ снарядов, в скобках — касетных снарядов, прочерк - стрельба нецелесообразна.

2. Нормы расхода снарядов даны для условия, что установки для стрельбы определены способом полной подготовки, а для реактивной артиллерии - полной и сокращённой.

3. При стрельбе на дальности более 10 км расход увеличивают на 1/10 на каждый последующий километр (кроме реактивной артиллерии).

4. Если небронированная цель расположена укрыто, расход увеличивают в 3 раза. Если батарея (взвод) орудий (миномётов) располагается открыто, расход уменьшают в 3 раза.

5. При уничтожении целей, расход увеличивают в 3 раза; при подавлении целей, для которых приведены нормы для стрельбы на уничтожение, расход уменьшают в 3 раза.

6. При стрельбе по целям, для которых расход снарядов указан на 1 га, расход увеличивается на площадь цели.

6.6. Поражение отдельных, групповых наблюдаемых и ненаблюдаемых целей.

Стрельбу на поражение наблюдаемых целей ведут до выполнения задачи, наблюдая визуально момент поражения цели либо по попаданию в нее снарядов, либо по другим видимым признакам.

При поражении отдельных и групповых наблюдаемых целей назначаются различные способы их обстрела.

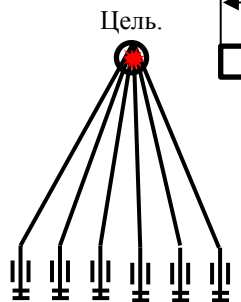


Рис. 6.10. Поражение отдельной цели.

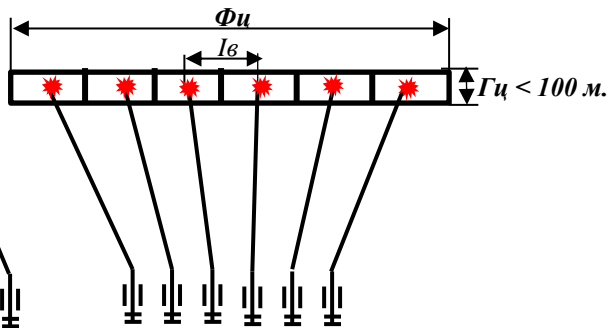


Рис. 6.11. Поражение групповой цели глубиной менее 100 м.

Отдельные цели поражаются на одной установке прицела и угломера, на сосредоточенном веере сериями беглого огня по 2-4 снаряда на орудие до выполнения задачи, наблюдая момент поражения цели (рис. 6.10).

Групповые цели глубиной до 100 м. поражаются на одной установке прицела и 1-2 установках угломера с веером по ширине фронта цели, сериями беглого огня по 2–4 снаряда на орудие до выполнения задачи (рис. 6.11).

Групповые цели глубиной 100 м. и более — поражаются на трёх установках прицела, со скачком прицела ($\Delta\Pi$), 1-2 установках угломера с веером по ширине фронта цели, сериями беглого огня по 2–4 снаряда на орудие до выполнения задачи (рис.6.12). Размеры цели (участка) для батареи не должны превышать 300 метров по фронту и 200 метров в глубину.

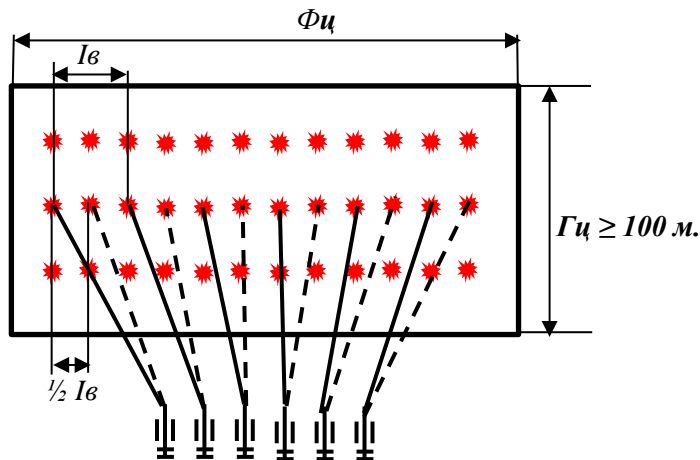


Рис. 6.12. Поражение групповой цели глубиной 100 м. и более.

**При-
мер №
6.4:** Ко-
мандир
батареи
122 мм. Г
Д-30 по-
лучил за-
дачу по-
давить
цель 101-
ю - «пе-
хота
укры-
тая»,

наблюдаемая, $\Phi_{ц} = 180$ м., $G_{ц} = 150$ м., $D_{тц} = 6000$ м., $\Delta X_{тыс.} = 25$ м.

Решение:

1. Цель групповая глубиной более 100 м. Установок прицела — 3;

2. Скачок прицела ($\Delta\Pi$) $\Delta\Pi = \frac{1/3 G_{ц}}{\Delta X_{тыс.}} = 1/3 \times 150 / 25 = 2$ тыс

3. Веер ($I_{в}$) $I_{в} = \frac{\Phi_{ц} (м)}{пор \times 0,001 D_{тц}} = 180 / (6 \times 0,001 \times 6000) = 5 = 0-05$

4. Установок угломера — 2. Цель укрытая, $I_{в} (м.) = \Phi_{ц} (м) / пор = 50$ м. на орудие. (Для укрытой цели 2 установки угломера при $I_{в} > 25$ м.).

5. Расход боеприпасов на цель: 2-4 сн/ор в сериях беглого огня.

В ходе стрельбы на поражение ненаблюдаемых целей, нельзя установить степень их укрытости и характер действий в период обстрела, а также в большинстве случаев невозможно определить момент их поражения. Поэтому стрельбу на поражение ведут до израсходования назначенного количества боеприпасов или до получения доклада о поражении цели от оператора средств воздушной разведки, привлекаемых к обслуживанию стрельбы. Расход снарядов назначают в соответствии с нормами для поражения целей различного характера (приложение 12. ПСиУО) (Табл. 6.1). Ненаблюдаемые цели могут быть как отдельными, так и групповыми.

Размеры отдельной ненаблюдаемой цели по фронту и глубине для назначения способа обстрела цели принимают равными: при дальности стрельбы до 6 км включительно — 150 м., от 6 до 16 км. включительно — 200 м., свыше 16 км. — 300 м. Если фронт и глубина групповой цели, меньше 150 м. при дальности стрельбы до 6 км. включительно, 200 м. — свыше 6 км., то для назначения расхода снарядов и способа обстрела цели их принимают соответственно равным 150 и 200 м. Данные размеры принимаются с целью повышения вероятности поражения отдельной цели и отдельных целей в составе групповой цели. Исходя из принимаемых размеров цели, **способ обстрела отдельных и групповых ненаблюдаемых целей** будет единый:

- на трёх установках прицела;
- 1-2 установках угломера;
- с веером по ширине фронта цели;
- огневыми налетами продолжительностью не более 15 минут;
- с расходом боеприпасов в соответствии с нормами (приложение 12. ПСиУО) (Табл. 6.1) и долей нормы расхода боеприпасов, указанных в команде старшего начальника.

ГЛАВА 7. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ.

7.1. Выполнение огневой задачи. Сущность и содержание управления огнём. Содержание решения командира на выполнение огневой задачи.

Выполнение огневой задачи — это порядок действий артиллерийской батареи, (взвода, орудия), начинающийся с получения задачи на огневое поражение противника и заканчивающийся ее выполнением (уничтожением, подавлением, разрушением, задымлением и т.д.).

Под **порядком выполнения огневой задачи** следует понимать последовательность и правила действий командира артиллерийской батареи и взводов при её выполнении. В общем случае порядок выполнения задачи зависит от времени, которым располагает артиллерийский командир, характера цели (высокоманевренная или неподвижная), степени выполнения мероприятий подготовки стрельбы и управления огнем и др.

Выполнение огневой задачи можно условно разделить на два этапа.

Первый начинается с получения командиром батареи (взвода) огневой задачи или выбора им (самостоятельно) цели и заканчивается определением установок для стрельбы на поражение, а второй — собственно стрельба на поражение.

На каждом из этих этапов командир батареи и командиры взводов (орудий и отделений) ставят задачи подчиненным, в виде команд для подготовки выполнения и выполнения огневой задачи и осуществляют контроль их выполнения. Этот процесс называется **«управлением огнём»**.

Управление огнём батареи, взвода — целенаправленная деятельность командира батареи (взвода) по руководству огневыми взводами и взводом управления батареи при подготовке к выполнению и выполнению огневых задач. Оно является важнейшей составной частью управления подразделениями батареи в бою и должно обеспечивать эффективное выполнение огневых задач.

Подготовка к выполнению огневых задач включает:

1. получение огневых задач (выбор целей для поражения);
2. уяснение огневых задач и оценку условий их выполнения;
3. принятие решения на выполнение огневых задач;
4. постановку огневых задач подразделениям;
5. определение установок для стрельбы на поражение;
6. контроль подготовки к выполнению огневых задач.

Выполнение огневых задач включает:

1. уточнение отдельных элементов решения (при изменении условий выполнения огневых задач);
2. вызов, перенос и прекращение огня;
3. контроль выполнения огневых задач.

Батарея выполняет огневые задачи, поставленные командиром общевойскового подразделения или старшим артиллерийским командиром (начальником).

Командир батареи может принимать решение на выполнение огневых задач и по собственной инициативе, исходя из сложившейся обстановки и с учётом огневых возможностей подразделений.

Огневые задачи могут быть поставлены заблаговременно (плановые) или непосредственно перед их выполнением (неплановые).

При уяснении огневых задач, поставленных общевойсковым командиром или старшим артиллерийским командиром (начальником), командир батареи (взвода) уясняет:

- последовательность и порядок их выполнения;
- положение своих войск и целей на местности, их характер и размеры, положение и размеры целей на рубежах ПСО, положение флангов участков ПЗО и НЗО, а при возможности и положение основных элементов групповой цели.

При выполнении огневых задач по собственной инициативе командир батареи выбирает цели для поражения, учитывая их опасность и важность, положение в боевом порядке противника, время и средства их обнаружения, характер деятельности, а также задачи и характер действий общевойскового подразделения.

Оценивая условия выполнения огневых задач, командир батареи (взвода) уясняет:

- время, отпускаемое на их выполнение;
- полноту (степень) выполнения мероприятий по подготовке стрельбы и управления огнем;
- огневые возможности подчинённых подразделений;
- возможности по обслуживанию стрельбы штатными и приданными подразделениями разведки;
- дальность стрельбы;
- условия наблюдения целей и разрывов;
- характер грунта и растительный покров в районе цели;
- положение своих войск, их безопасность при стрельбе, порядок поддержания взаимодействия с общевойсковыми подразделениями;
- другие условия, влияющие на принятие решения.

Решение на выполнение огневой задачи командир батареи (взвода) принимает на основании уяснения задачи, поставленной командиром общевойскового подразделения или старшим артиллерийским командиром (начальником), и оценки условий их выполнения.

Решение на выполнение огневой задачи по собственной инициативе командир батареи принимает на основании изучения выбранных для поражения целей и условий выполнения огневых задач.

Принимая решение на выполнение огневых задач, командир батареи (взвода) определяет:

1. цели для поражения;
2. задачи стрельбы;
3. последовательность выполнения огневых задач, время открытия (готовности) и прекращения огня;
4. виды огня;
5. количество привлекаемых к стрельбе по каждой цели взводов, (орудий);
6. способ определения установок для стрельбы на поражение;
7. способы обстрела целей;
8. вид снаряда, тип взрывателя, вид стрельбы и заряд;
9. порядок стрельбы на поражение;
10. средства, привлекаемые для корректирования огня;
11. расход снарядов;
12. меры безопасности для своих войск;
13. сигналы вызова (открытия), переноса и прекращения огня.

При выполнении задач по собственной инициативе командир батареи принимает решение по всем вопросам, а при выполнении огневых задач, поставленных старшим артиллерийским или общевойсковым командиром (начальником), - по вопросам, не указанным в команде (распоряжении) командира (начальника), поставившего огневую задачу.

Решение командира батареи (взвода) является основой для выполнения огневой задачи.

Задачу стрельбы определяют исходя из характера и важности каждой цели, задачи общевойскового подразделения, огневых возможностей батареи и наличия боеприпасов соответствующих видов.

При определении последовательности выполнения огневых задач, времени открытия (готовности) и прекращения огня по каждой цели учитывают её характер, опасность и важность, положение и задачу общевойсковых подразделений. Время открытия и прекращения огня по целям, являющимся объектами атаки, согласуют с действиями общевойсковых подразделений.

При определении необходимого количества привлекаемых к стрельбе взводов, (орудий) учитывают огневые возможности подразделений.

Общее время огневого воздействия по цели устанавливают исходя из условий обстановки, поставленной задачи и режима огня орудий (миномётов).

Расход снарядов для уничтожения (подавления) целей определяют в соответствии с нормами (приложение 12, таблицы 16-25).

В зависимости от важности цели, степени её укрытости, морального состояния противника, наличия боеприпасов и времени на выполнение огневой задачи расход снарядов, определённый в соответствии с нормами, может быть увеличен или уменьшен.

Для обеспечения безопасности своих войск от разрывов своих снарядов при стрельбе на поражение (пристрелке цели) командир батареи (взвода) оценивает (уясняет) и учитывает их удаление от цели и степень укрытия, вид снаряда, тип и установки взрывателя, способ определения установок для стрельбы, а также время, районы и высоты полётов вертолетов (самолетов).

Сигналы вызова (открытия), переноса и прекращения огня устанавливаются, как правило, старшим общевойсковым или артиллерийским командиром (начальником).

7.2. Обязанности должностных лиц батареи при управлении огнём.

Командир батареи несёт полную личную ответственность за успешное выполнение огневых задач. Он управляет огнём с КНП батареи, расположенного в машине командира батареи или вне её, на местности.

Командир батареи при управлении огнём обязан:

1. постоянно знать обстановку, боевой состав, положение, обеспеченность боеприпасами и огневые возможности подчиненных взводов, порядок работы и возможности технических средств управления огнём батареи, средств разведки и обслуживания стрельбы;
2. лично вести разведку противника, проводить пристрелку целей, наблюдать за ходом боя и результатами стрельбы;
3. своевременно принимать (уточнять) решения на выполнение огневых задач;
4. своевременно ставить (уточнять) огневые задачи взводам, подавать команды (сигналы) для вызова (открытия), переноса и прекращения огня;
5. осуществлять контроль выполнения огневых задач;

6. докладывать старшему артиллерийскому и общевойсковому командиру (начальнику) о выполнении огневых задач, об открытии и прекращении огня по целям и о расходе боеприпасов;

7. постоянно иметь данные о наличии боеприпасов и своевременно принимать меры к их пополнению;

8. быть готовым в случае необходимости принять на себя управление огнём дивизиона, в состав которого входит батарея, принимать меры к немедленному восстановлению нарушенного управления.

Командир взвода управления батареи отвечает за точность и своевременность определения координат, размеров целей и отклонений разрывов от цели при корректировании огня средствами батареи. При управлении огнём он обязан:

1. организовывать и лично вести разведку, контролировать правильность определения координат целей и определять их высоту;

2. докладывать командиру батареи разведывательные сведения о целях, полученные от штатных и приданных средств разведки;

3. определять (получать от приданных средств разведки) отклонения разрывов от цели при корректировании огня.

Старший офицер батареи (командир огневого взвода) отвечает за подготовку стрельбы и выполнение огневых задач огневыми взводами (огневым взводом), правильность определения установок и точность наведения орудий. Он обязан:

1. своевременно докладывать на пункт управления огнём дивизиона и командиру батареи данные, необходимые для определения установок и расчета корректур;

2. знать состояние огневых подразделений, порядок работы и возможности всех технических средств управления огнем;

3. принимать и точно исполнять команды с пункта управления огнём дивизиона (от командира батареи);

4. руководить работой вычислителя при определении установок для стрельбы и докладывать исчисленные установки и другие данные на пункт управления огнем дивизиона (командиру батареи);

5. рассчитывать при необходимости (по указанию командира батареи) корректуры в ходе пристрелки и стрельбы на поражение;

6. ставить задачи командирам орудий на подготовку и выполнение огневых задач, контролировать их выполнение;

7. докладывать начальнику штаба дивизиона и командиру батареи о готовности к выполнению и о выполнении огневых задач, о расходе и пополнении боеприпасов;

8. вести учёт расхода и наличия боеприпасов.

7.3. Правила постановки огневых задач командиром батареи. Контроль подготовки к выполнению и выполнение огневых задач.

Огневые задачи ставят командами и распоряжениями, передаваемыми по средствам связи лично командиром или через подчинённых, а плановые огневые задачи, кроме того, письменно.

Командами (сигналами) осуществляется также вызов, корректирование, перенос и прекращение огня.

При постановке задач командами необходимо соблюдать установленный порядок ввода данных в ЭВМ и применять одинаковые выражения (язык управления огнем), чтобы избежать ошибок и задержки в выполнении огневых задач. Распоряжения, на выполнение огневых задач, отдаются в произвольной форме.

Команды и распоряжения по техническим средствам связи передают открытым текстом, при этом вместо действительных наименований (номеров) подразделений и пунктов управления указывают их позывные.

При выполнении огневой задачи батареями (взводом) без пристрелки цели, когда установки определяются на КНП, командир батареи (взвода) в команде указывает:

- позывной ОП;
- предварительную команду «Стой», если к выполнению огневой задачи привлекается батарея, или «Стрелять такому-то взводу», если к выполнению задачи привлекается взвод;
 - номер и характер цели;
 - вид снаряда, тип взрывателя и его установку (если нужно);
 - заряд (баллистический вариант мины);
 - шкалу прицела (если нужно);
 - установки прицела и дистанционного взрывателя (трубки);
 - величину скачка прицела (если нужно);
 - установку уровня;
 - доворот по цели от ОН (репера, ранее пристрелянной цели);
 - интервал веера в делениях угломера и число установок угломера (если нужно);
 - расход снарядов на орудие-установку (на орудие) и порядок ведения огня;
 - исполнительную команду.

Пример 7.1: «Вишня». Стой. Цель 52-я, командный пункт укрытый. ОФ. Взрыватель осколочный и фугасный. Заряд второй, шкала тысячных. Прицел 266. Скачок 4. Уровень 30-02. Основное направление, левее 1-12. Веер 0-05, установок две. По два снаряда беглый. Огонь».

Командир батареи (взвода) при выполнении огневой задачи батареей (взводом) самостоятельно с пристрелкой цели, когда установки определяются на КНП, в команде указывает:

- позывной ОП;
- предварительную команду «**Стой**», если к выполнению огневой задачи привлекается батарея, или «**Стрелять такому-то взводу**», «**Стрелять такому-то**»;
- номер и характер цели;
- вид снаряда, тип взрывателя и его установку (если нужно);
- заряд (баллистический вариант мины);
- шкалу прицела (если нужно);
- установки прицела и дистанционного взрывателя (трубки);
- установку уровня;
- доворот по цели от ОН (репера, ранее пристрелянной цели);
- интервал веера;
- порядок ведения огня;
- исполнительную команду.

Пример 7.2: «Вишня». Стой. Цель 51-я, радиолокационная станция наземной разведки. Снарядом с радиовзрывателем, низкий. Заряд второй, шкала тысячных. Прицел 204. Взрыватель 48. Уровень 30-02. Основное направление, правее 0-40. Веер сосредоточенный. Третьему один снаряд. Огонь».

Команду для стрельбы на поражение командир батареи подает после окончания пристрелки, при этом данные, указанные в команде на пристрелку, не повторяет.

Примеры 7.3:

1. «**Батарея 2 снаряда беглый. Огонь**».
2. «**Скачок 5. Установок две. Батарея по 4 снаряда: 2 снаряда беглый, остальные 7 секунд выстрел. Огонь**».

Команда «**Стой**» подаётся, когда требуется прекратить огонь и немедленно подготовить огонь по новой цели, а команда «**Внимание**» - во всех остальных случаях. По команде «**Стой**» подразделения, к которым относится команда, прекращают ведение огня и приступают к выполнению принимаемой команды.

Характер цели указывают (после номера цели) кратким наименованием целей (приложение 12, таблица 7.1), например: «**Батарея**», «**Батарея бронированная**», «**Пехота**». Если цель движется, указывают: «**Движущаяся**». Если Gz 100 м и более и она наблюдается с КНП, указывают: «**Наблюдаемая**». При расположении цели в окопах (укрытиях) указывают: «**Укрытая**».

Наименования целей, поражаемых огнем артиллерии, и их характер, передаваемый в командах на открытие огня. ПСиУО.

Приложение 12. (Табл. 7.1).

№ п/п	Наименование цели	Характер цели, передаваемый в командах на открытие огня
1	Пусковая установка УР или НУР, расположенная открыто.	Пусковая установка
2	Батарея (взвод) самоходных бронированных орудий	Батарея бронированная Взвод бронированный
4	Батарея (взвод) укрытых буксируемых орудий	Батарея укрытая Взвод артиллерийский укрытый
5	Батарея (взвод) открыто расположенных буксируемых орудий	Батарея артиллерийская Взвод артиллерийский
8	Батарея (взвод) укрытых буксируемых (носимых) миномётов	Батарея минометная укрытая; Взвод минометный укрытый
9	Батарея (взвод, секция) открыто расположенных буксируемых (носимых) миномётов	Батарея минометная Взвод минометный
14	РЛС полевой артиллерии, ПВО (ПРО) или авиации; радиотехническая станция; радиостанция на автомобиле	Радиолокационная станция
17	Укрытая живая сила и огневые средства на позициях, в районе сосредоточения, выжидательном или исходном районе, расположенная в окопах без перекрытий	Пехота укрытая
18	Укрытая живая сила и огневые средства на позициях, в районе сосредоточения, выжидательном или исходном районе, расположенная в окопах с перекрытиями	Опорный пункт
19	Открыто расположенная живая сила и огневые средства	Пехота
20	Командный пункт или пункт управления, расположенный в блиндажах или перекрытых окопах (траншеях)	Командный пункт укрытый
21	Командный пункт или пункт управления, расположенный открыто (в неукрытых автомобилях, автобусах)	Командный пункт
25	Небронированная установка ПТРК Противотанковое орудие или другая отдельная небронированная цель	Установка ПТРК; Противотанковое орудие (или наименование другой отдельной небронированной цели)

Примеры:

1. «... Цель 125-я, пехота укрытая ...».
2. «... Цель 110-я, установка ПТРК наблюдаемая ...».
3. «... Цель 145-я, батарея бронированная ...».

Если для поражения назначена цель, характер которой не совпадает ни с одним из наименований, для которых установлены нормы расхода снарядов, то в команде указывают наименование цели, ближайшее по характеру к поражаемой цели. В соответствии с этим наименованием следует назначать расход снарядов, вид снаряда, тип взрывателя и его установку.

Задачу стрельбы в команде указывают словами, например: **«Уничтожить»**, **«Подавить»**, **«Поставить дымовую завесу»**.

Задачу стрельбы можно не указывать, если в команде расход снарядов задан количеством.

Указывают величину скачка прицела в делениях прицела, интервал веера в делениях угломера и количество установок угломера (когда их две), например: **«Скачок 2. Веер 0-08. Установок две»**.

Расход снарядов указывают при стрельбе по наблюдаемым целям на орудие-установку, например: **«По 3 снаряда беглый»** или **«По 6 снарядов: 3 снаряда беглый, остальные 15 секунд выстрел»**.

Вид снаряда в команде указывают словами: **«Кассетным осколочным»**, **«ОФ»**, **«ЗФ5»**. Установку ударного взрывателя указывают словами: **«Взрыватель замедленный»**, **«Взрыватель фугасный»**, **«Взрыватель осколочный и фугасный»**.

При стрельбе ОФ снарядами с установкой взрывателя на осколочное действие вид снаряда и тип взрывателя в команде разрешается не указывать.

Заряд указывают словами: **«Заряд полный»**, **«Заряд первый»**. Баллистический вариант мины указывают: **«С тормозным кольцом»**. При стрельбе без тормозного кольца баллистический вариант мины разрешается не указывать.

Исполнительную команду указывают: **«Огонь»**, **«Зарядить»**, **«Навести»**, **«Готовность во столько-то»**, **«Готовность во столько-то, огонь по сигналу такому-то»**, **«Готовность во столько-то, огонь по сигналу такому-то, прекращение по сигналу такому-то»**, **«Записать»**.

Команду **«Огонь»** подают, когда огонь по цели необходимо открыть немедленно.

Команду **«Зарядить»**, **«Навести»** подают, когда необходимо подготовить огонь по цели.

Команду **«Готовность во столько-то»** (**«Готовность во столько-то, огонь по сигналу такому-то»**) подают в тех случаях, когда огонь должен быть подготовлен к указанному времени (подготовлен к указанному времени и открыт по установленному сигналу).

Орудия заряжают по команде «**Зарядить**» или «**Огонь**».

Команду «**Записать**» подают при заблаговременной подготовке огня по цели. Команда «**Записать**» подается также для записи пристрелянных установок по цели (реперу).

Контроль подготовки к выполнению и выполнения огневых задач.

Контроль подготовки к выполнению огневых задач включает:

- проверку знания подчиненными огневых задач и последовательности их выполнения;
- проверку правильности определения установок для стрельбы на поражение и назначения способа обстрела целей;
- контроль готовности к открытию огня.

Контроль выполнения огневых задач включает:

- контроль своевременности открытия (переноса, прекращения) огня и окончания стрельбы по цели;
- корректирование огня в ходе стрельбы на поражение;
- контроль расхода назначенного количества снарядов;
- определение результатов стрельбы на поражение.

ГЛАВА 8. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ НАБЛЮДАЕМЫХ ЦЕЛЕЙ С ПРИСТРЕЛКОЙ ПО НАБЛЮДЕНИЮ ЗНАКОВ РАЗРЫВОВ (НРЗ).

8.1. Сущность, задачи и виды пристрелки.

Пристрелка цели - наиболее точный способ определения установок для стрельбы на поражение. Применяется при низком огневом противодействии противника, при поражении целей, не способных сменить своё местоположение в короткий срок, а также если внезапность открытия огня не имеет решающего значения.

Сущность пристрелки определяют некоторые понятия и термины, применяемые при её проведении.

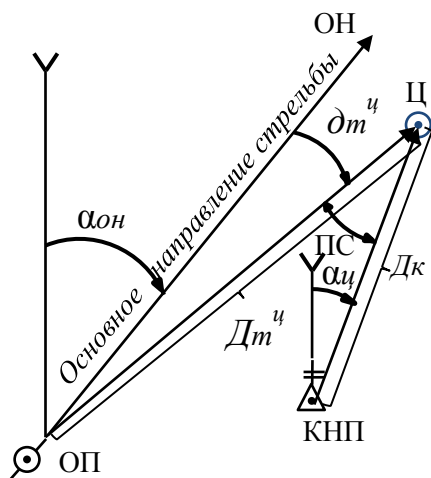


Рис. 8.1. Сущность пристрелки.

Сущность пристрелки заключается в том, что центр рассеивания снарядов (ЦРС) приближают к цели (центру групповой цели - ЦГР), вводя корректуры дальности и направления, определяемые по результатам измерения или оценки отклонений разрывов (ЦГР) от цели.

Задачей пристрелки, является определение стрельбой установок прицельных приспособлений, на которых в ходе стрельбы на поражение огневая задача будет выполнена. Применение пристрелки показывает, что в 70% всех стрельб после введения корректур по первой серии беглого огня получаются наиболее благоприятные условия поражения цели и в 30% стрельб требуется введение корректур в последующих сериях беглого огня. Правилами стрельбы установлены способы и порядок пристрелки.

Линия наблюдения — линия, проходящая с КНП через цель;

Линия цели — линия, проходящая с ОП через цель;

Плоскость стрельбы — вертикальная плоскость, проходящая через линию цели;

Дальность командира (Дк) — расстояние от КНП до цели;

Дальность до цели топографическая (Дт^ц) — расстояние от ОП до цели;

Поправка на смещение (ПС) — угол между линией наблюдения и линией цели.

Сущность пристрелки заключается в том, что центр рассеивания снарядов (ЦРС) приближают к цели (центру групповой цели - ЦГР), вводя корректуры дальности и направления,

Виды пристрелки в артиллерии: по измеренным отклонениям и по наблюдению знаков разрывов (НЗР).

Пристрелка по измеренным отклонениям обеспечивает определение установок для стрельбы на поражение цели в короткое время и с высокой точностью. По измеренным отклонениям пристрелку проводят с помощью дальномера, сопряженного наблюдения (СН); секундомера, радиолокационной станции (РЛС), подразделения звуковой разведки (ПЗР), средств воздушной разведки.

Пристрелка по НЗР ведётся, как правило, захватом цели в вилку с последующим её делением пополам. Это требует большого расхода снарядов и увеличения временных затрат. Поэтому пристрелку по НЗР применяют лишь в тех случаях, когда пристрелка по измеренным отклонениям невозможна или затруднена.

Для пристрелки, как правило, назначают тот же вид стрельбы, вид снаряда, тип взрывателя, номер и партию зарядов, что и для стрельбы на поражение. Разрешается ведение пристрелки дымовыми и другими снарядами или другим типом взрывателя, если табличные поправки на отклонения условий стрельбы для этих снарядов и снарядов, назначенных для стрельбы на поражение, одинаковы. В этих случаях при переходе к стрельбе на поражение установку прицела находят по пристрелянной дальности из Таблиц стрельбы снарядами, назначенными для стрельбы на поражение.

8.2. Коэффициент удаления и шаг угломера. Назначение, расчёт и правила применения.

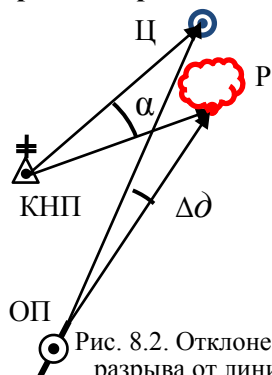


Рис. 8.2. Отклонение разрыва от линии наблюдения и линии цели

Пристрелка цели проводится с КНП, находящимся на удалении от ОП и смещенном относительно плоскости стрельбы. Отклонение разрывов по направлению для КНП будет иметь другие угловые величины, чем для ОП (рис. 8.2). Исходя из этого, выполняющий огневую задачу, должен вывести разрыв на линию наблюдения, чтобы обеспечить получение наблюдений по дальности знаков разрывов), так как пристрелка направления и дальности проводится одновременно. При выводе разрывов на линию для ОП боковые отклонения, наблюдения, необходимо пересчитать измеренные с КНП.

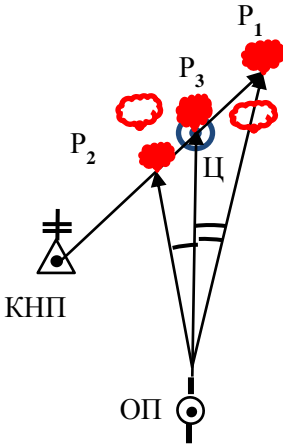


Рис. 8.3. Изменение положения разрывов при изменении дальности стрельбы.

Данная задача решается с помощью коэффициентов стрельбы.

Коэффициент удаления (K_y):

Для вывода разрыва на линию наблюдения применяется коэффициент удаления (K_y) (рис.8.4). Отклонение разрыва от цели по направлению для КНП и ОП всегда имеет разную угловую величину, поэтому необходимо определять корректуру направления для ОП с целью вывода разрыва на линию наблюдения.

Порядок определения коэффициента удаления рассмотрен на рис. 8.4., на котором видно, что углы α и $\Delta\delta$ опираются на отрезок ЦР. По формуле

тысячных отрезок ЦР будет равен:

$$\text{ЦР} = 0,001 D_k \times \alpha \text{ (треугольник Р-Ц-КНП);}$$

$$\text{ЦР} = 0,001 D_m^u \times \Delta\delta \text{ (треугольник Р-Ц-ОП);}$$

$$0,001 D_k \times \alpha = 0,001 D_m^u \times \Delta\delta;$$

$$D_k \times \alpha = D_m^u \times \Delta\delta;$$

$$\Delta\delta = \alpha \times D_k / D_m^u;$$

$$K_y = D_k / D_m^u;$$

$$\Delta\delta = -\alpha \times K_y.$$

Коэффициент удаления (K_y) предназначен

для вывода разрыва на линию наблюдения.

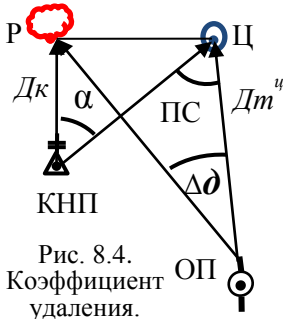


Рис. 8.4. Коэффициент удаления.

Он показывает во сколько раз корректура направления ($\Delta\theta$) больше или меньше измеренного с КНП отклонения разрывов (α). K_y равен отношению дальности от КНП до цели (D_k) к дальности до цели топографической (от ОП до цели) (D_m^u).

Если КНП ближе к цели, чем ОП, $K_y < 1$, если КНП дальше ОП $K_y > 1$ (например для миномётов). K_y рассчитывается с точностью до десятой (0,5; 1,1; и т.д.)

Пример 8.1: $D_k = 1800$ м.; $D_m^u = 3100$ м.; Наблюдение разрыва «Вправо 1-00». Определить корректуру для вывода разрыва на линию наблюдения ($\Delta\theta$).

$$K_y = D_k / D_m^u = 1800 / 3100 = 0,58 \approx 0,6;$$

$$\Delta\theta = -\alpha \times K_y = -(1-00 \times 0,6) = -0-60. \text{ Команда «Левее 0-60»}.$$

Необходимо понимать разницу в докладе отклонений («Вправо», «Влево») и корректур («Правее», «Левее»). Кроме того, при докладе величину отклонения разрыва указывают числом малых делений без нулей впереди («Вправо 15», «Влево 40»), а в команде перед величиной корректуры указывают ноль больших делений («Левее 0-15», «Правее 0-45»).

Шаг угломера (Шу).

Чтобы разрыв остался на линии наблюдения после введения корректуры дальности, вводится корректура направления, соответствующая величине корректуры дальности.

Шаг угломера — это угловая величина, на которую необходимо изменить установку угломера, чтобы при изменении установки прицела (дальности стрельбы) удержать разрыв на линии наблюдения. Порядок определения шага угломера рассмотрен на рис. 8.5. Допустим разрыв снаряда произошел в точке Р (на линии наблюдения за целью). При введении корректуры дальности ΔD разрыв отклонится от линии наблюдения на величину АЦ. На рис. 8.5 видно, что углы p и $Шу$ опираются на отрезок АЦ. По формуле тысячных отрезок ЦР будет равен:

АЦ = $p \times 0,001\Delta D$ (треугольник Р-Ц-А);

АЦ = $Шу \times 0,001D_m^u$ (треугольник А-Ц-ОП);

$$p \times 0,001\Delta D = Шу \times 0,001D_m^u;$$

$$Шу = \frac{p \times 0,001\Delta D}{0,001D_m^u}$$

Принимают $\Delta D = 100$ м.; $p = ПС$

$$Шу = \frac{ПС}{0,01D_m^u}$$

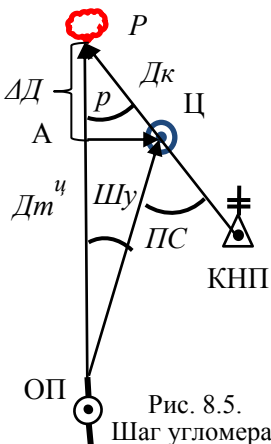


Рис. 8.5.

Шаг угломера.

Шаг угломера (Шу) предназначен для удержания разрыва на линии наблюдения при изменении дальности стрельбы.

Величину *Шу* рассчитывают с точностью до 0-01. Рассчитанный *Шу* при изменении дальности, отличающейся от 100 м, изменяется во столько раз, во сколько раз изменение дальности отличается от 100 м.

Пример 8.2: Рассчитать *Шу* и определить корректуру в направлении, если *ПС* = 2-80; $Dm^4 = 3400$ м.; $\Delta D = 200$ м.

$$Шу_{100} \frac{ПС}{0,01 Dm^4} = 280/34 = 8,23 \approx 0-08;$$

$$Шу_{200} = 0,01 \Delta D m^4 \times Шу = 0,01(200) \times 0-08 = 0-16.$$

Знак корректуры на *Шу* зависит от того, с какой стороны от линии наблюдения проходит плоскость стрельбы, от этого увеличивается дальность стрельбы или уменьшается.

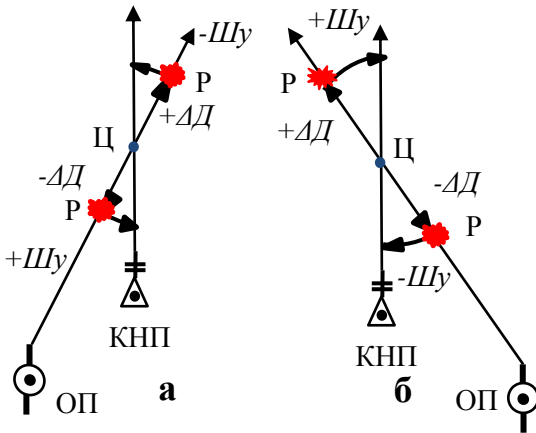


Рис. 8.6. Схема доворота на Шу в зависимости от положения ОП относительно линии наблюдения: а — ОП слева; б — ОП справа

Во всех случаях, рассмотренных на рис. 8.6, нужно применять правило: **прицел от себя (от цели) — и угломер от себя (от цели); прицел на себя (к цели) — и угломер к себе (к цели).**

При определении знака корректуры на *Шу* используют правило руки. Если ОП справа от КНП, кисть правой руки разворачивают ладонью вверх. При уменьшении дальности стрельбы пальцы сжимают в кулак. Большой палец показывает влево. При увеличении дальности

пальцы разжимаются и большой палец показывает вправо. Если ОП слева работает левая рука в том же порядке.

Суммарная корректура направления рассчитывается в ходе стрельбы, как правило, всегда, с помощью коэффициента удаления и шага угломера по формуле:

$$\Delta \theta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу$$

Пример 8.3: определить корректуру направления ($\Delta \theta$) по отклонению разрыва от цели: «Вправо 30, недолёт 200». $K_y = 0,5$; $Шу = 0-04$; ОП справа.

$$\Delta \theta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = -0-30 \times 0,5 + 200/100 \times 0-04 = -0-15 + 0-08 = -0-07.$$

Следует иметь в виду, что коэффициент удаления и шаг угломера применяют при определении корректур расчётным способом при поправке на смещение менее 5-00 ($ПС < 5-00$). При большом смещении корректуры определяются с помощью приборов.

8.3. Сущность, условия применения и порядок пристрелки по НЗР. Величина первой вилки. Узкая вилка. Порядок ведения огня при пристрелке.

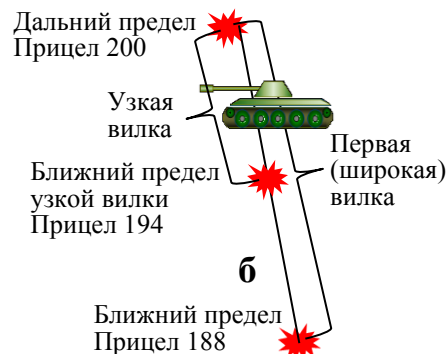
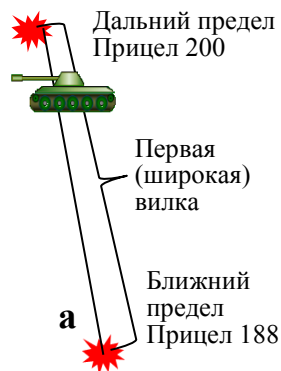


Рис. 8.7. Понятия вилки и ее пределов:
а — Первая (широкая) вилка;
б — Узкая вилка.

Пристрелку дальности по НЗР ведут захватом цели в вилку с последующим её делением пополам.

Вилкой называется совокупность двух установок прицела (или двух дальностей стрельбы), на одной из которых получен недолёт, а на другой — перелёт. Ширину вилки измеряют в делениях прицела и в величинах $Vд$. **Первая вилка** называется **первой (или широкой)**. **Величина первой (широкой) вилки** принимается равной **8 $Vд$** .

Пример: на рис. 8.7.а. прицелу 188 соответствует дальность 6000 м, а прицелу 200 — 6200 м, $Vд = 25$ м. Ширина вилки, выраженная в метрах, в делениях прицела и в $Vд$ равна:

- 1) в метрах: $6200 - 6000 = 200$ м;
- 2) в делениях прицела:
 $200 - 188 = 12$ тыс;
- 3) в $Vд = 200 / 25 = 8 Vд$.

При последующем делении вилки в ходе пристрелки могут быть получены вилки величиной в $4 Vд$ (рис.8.7 б).

Вилка в $4 Vд$ называется **узкой вилкой**.

Дальнейшее деление узкой вилки в ходе пристрелки не приводит к существенному повышению точности и становится невыгодным. С получением узкой вилки пристрелка заканчивается. На середине узкой вилки всегда переходят к стрельбе на поражение.

Корректуры дальности и направления в ходе выполнения огневой задачи определяют с помощью ПРК, ПУО, или расчётом.

При пристрелке непрерывно наблюдают разрывы и определяют отклонения разрывов от цели по дальности (знаки разрывов) и по направлению в делениях угломера. Первый разрыв наблюдают невооружённым глазом. При этом сначала замечают место, где произошел разрыв, а затем измеряют его отклонение от цели.

Если первый разрыв не замечен, производят следующий выстрел с расчетом получить разрыв на наблюдаемом участке местности.

Положение разрывов относительно цели по дальности оценивают как перелёт или недолёт; перелёт обозначается знаком «+» («плюс»), а недолёт — знаком «-» («минус»). Боковые отклонения разрывов измеряют в делениях угломера от центра цели или выбранной точки наблюдения.

Порядок пристрелки по НЗР:

1. Пристрелку ведут **одним основным орудием** батареи.
2. Пристрелку **начинают одиночным выстрелом** на исчисленных установках.
3. Если при первом выстреле измерено **только боковое отклонение разрыва, выводят** разрыв на линию наблюдения, принимая отклонение по дальности равным нулю.
4. **Получив знак**, принимают разрыв перелетным (недолетным) по линии наблюдения **на величину первой вилки, равной 8 Вд**, с округлением до величины кратной четному числу *ΔХ тыс.*
5. **Вводят корректуры дальности (8Вд) и направления**, с учётом измеренного отклонения разрыва по направлению, сопровождая изменение дальности корректурой направления на шаг угломера, и назначают следующий выстрел. В зависимости от отклонения разрыва от цели по дальности величина первой вилки может быть уменьшена или увеличена.
6. Выстрелы производят до получения разрыва **противоположного знака (Первой вилки)**.
7. После чего вводят корректуры, принимая отклонение разрыва по линии наблюдения в два раза меньше принятого предыдущего отклонения (**4 Вд, для получения узкой вилки**) и производят выстрел. **Получив узкую вилку, переходят к стрельбе на поражение.**

Пример 8.4 (поражение отдельной цели с пристрелкой по НЗР): Командир батареи 122 мм Г Д-30 позывной «Ока» получил задачу подавить цель 101 - НП. В батарее рассчитаны поправки со сроком годности 6 часов на заряде 3-м.

Решил определить установки для стрельбы на поражение пристрелкой по НЗР. $K_y = 0,5$; $Шу = 0-04$; **Батарея справа**; $\Delta X_{тыс} = 10м$; $Bd = 25 м$.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчёты.
1.	«Ока» Стой. Цель 101-наблюдательный пункт. ОФ. Взр. оск. Зар. 3. Третьему один снаряд. Огонь!»	200	30-02	ОН -1-10	«Не замечен».
2.	Огонь!	180			П 65. $\Delta d = -\alpha \times K_y$ $= -0,65 \times 0,5 = -0,32$
3.	Огонь!			-0-32	«П 15 +» $8Bd. = -200м. = -20 тыс.$ $Pr - 8Bd = 180 - 20 = 160.$ $\Delta d = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу =$ $-0-15 \times 0,5 - 0,01 \times 200 \times 0-04$ $= -0-07 - 0-08 = -0-15$
4.	Огонь!	160		-0-15	«Л15 +» $8Bd. = -200м. = -20 тыс.$ $Pr - 8Bd = 160 - 20 = 140.$ $\Delta d = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу =$ $+0-05 \times 0,5 - 0,01 \times 200 \times 0-04$ $= +0-02 - 0-08 = -0-06$
5.	Огонь!	140		-0-06	«П10 -» $4Bd. = +100м. = +10тыс.$ $Pr + 4Bd = 140 + 10 = 150.$ $\Delta d = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу =$ $-0-10 \times 0,5 + 0,01 \times 100 \times 0-04$ $= -0-05 + 0-04 = -0-01$
6.	Огонь!	150		-0-01	«Л3 -» $2Bd. = +50м. = +5 тыс.$ $Pr + 2Bd = 150 + 5 = 155.$ $\Delta d = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу =$ $+0-03 \times 0,5 + 0,01 \times 50 \times 0-04$ $= +0-01 + 0-02 = +0-03$
7.	Батарея. Веер сосредоточенный. По 2 снаряда беглый. Огонь!»	155		+0-03	«Цель подавлена»
8.	Стой. Записать. Цель 101. НП. Расход — 18.	155	30-02	ОН -1-61	

8.4. Переход к стрельбе на поражение. Корректирование огня при стрельбе на поражение.

К стрельбе на поражение переходят после введения корректуры на принятое отклонение разрывов по линии наблюдения, не более чем:

1. **2 Вд** — при стрельбе по целям глубиной менее 100 м;
2. **4 Вд** — при стрельбе по целям глубиной 100 м и более.

3. К стрельбе на поражение также переходят, если в ходе пристрелки получено **попадание в цель**. При попадании в групповую цель вводят корректуры с учётом измеренного отклонения разрыва по направлению и глазомерной оценки отклонения разрыва по дальности от центра цели, а при разрыве снаряда вблизи дальней или ближней её границы принимают разрыв соответственно перелётным или недолётным на величину, равную **1/2 глубины цели**.

При переходе к стрельбе на поражение определяют способ обстрела и ведут стрельбу на поражение сериями беглого огня, оценивая состояние цели. В каждой серии беглого огня определяют отклонения центра группы разрывов от цели (центра цели) и вводят корректуры дальности, направления веера и скачка прицела.

Отклонения центра группы разрывов в залпе по дальности (ΔD) принимают:

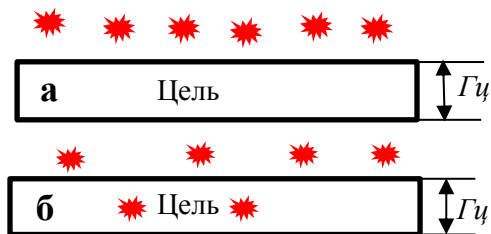


Рис. 8.8. Наблюдение отклонения группы разрывов по дальности при стрельбе по цели глубиной менее 100 м: а — все перелёты; б — преобладание перелётов.

- G_c , если получены все перелёты относительно дальней границы цели (недолёты относительно ближней границы);

- $\frac{2}{3} G_c$, если получено преобладание перелётов (недолётов) относительно дальней (ближней) границы цели;

- $\frac{1}{2} G_c$, если получено примерное равенство перелётов и недолётов относительно дальней (ближней) границы цели.

Корректуры дальности и направления определяют, как при пристрелке. **Корректуру дальности:**

$$\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс}$$

При глубине цели менее 100 м ($G_c < 100$ м):

- **50 м**, если получены все перелёты или недолёты (рис. 8.8 а);

- **25 м**, если получена преобладающая группа с преобладанием перелётов или недолётов (рис. 8.8 б);

При глубине цели 100 м и более ($G_c \geq 100$ м):

Корректуру направления с учётом K_y и $Шу$:

$$\Delta\theta = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Шу$$

Веер корректируют, путём соединения или разделения огня, когда обстреливается не весь фронт цели или когда часть разрывов (1/3 и более) выходит за пределы фронта цели:

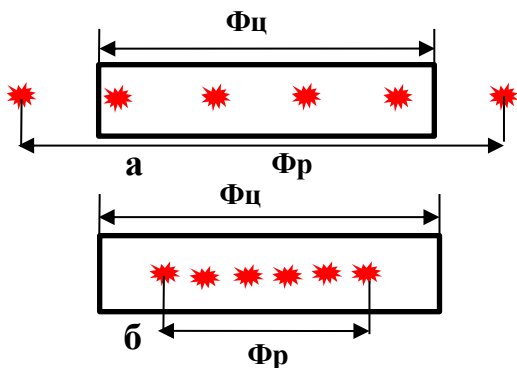


Рис. 8.9. Наблюдение веера разрывов:
а — фронт разрывов превышает фронт цели; б — фронт разрывов меньше фронта цели.

Корректатура веера, рассчитываемая по формуле:

$$\Delta l_v = \frac{\Phi_p - \Phi_c}{\text{пор}} \times K_y$$

где Φ_p , Φ_c — фронт разрывов и цели (в делениях угломера).

Когда разрывы выходят за пределы фронта цели, командуют, к примеру: «Соединить огонь к основному в 0-01» (рис 8.9.а).

Когда обстреливается не весь фронт цели, командуют, к примеру: «Разделить огонь от основного в 0-02» (рис. 8.9.б).

Скачок прицела исправляют, когда 1/3 разрывов и более выхо-

дят за дальние и ближние границы цели одновременно (уменьшая его в 1,5-2 раза) или цель не обстреливается по всей глубине.

Пример № 8.5: (поражение групповой цели глубиной менее 100 м. с пристрелкой по НЗР):

Командир батареи 122 мм. Г Д-30, позывной «Волга» получил задачу на подавление цели № 104 — пехота на поспешно занятых позициях.

Командир батареи решил подавить цель 104 с пристрелкой по НЗР. Определил: $\alpha_c = 57-45$, $D_k = 2110$, $M_c = -0-15$; $\Phi_c = 0-50$, $G_c = 70$ м. В батарее рассчитаны поправки со сроком годности 6 часов на заряде 3-м.

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные по цели:

$$D_m^H = 4025; \delta m^H = OH + 2-44; PC = 2-99; Зар. 3; Пр = 216; \Delta X_{тыс} = 16; \delta u^H = OH + 2-39; B\delta = 21; Ур = 29-97; ОП слева.$$

Расчёт коэффициентов стрельбы:

$$K_y = D_k / D_m^H = 2110 / 4025 = 0,524 \approx 0,5;$$

$$Шу = PC / 0,01 D_m^H = 299 / 40,25 = 7,43 \approx 0-07;$$

Командир батареи приступил к выполнению огневой задачи:

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Волга». Стой. Цель 104 - пехота. ОФ. Взр. осколоч. Зар. 3. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Огонь!	216	29-97	ОН +2-39	<p>«П 2-40»</p> $\Delta\partial = -\alpha \times K_y = -2-40 \times 0,5 = -1-20$
2.	Огонь!			-1-20	<p>П 0-24 «+»</p> $\Delta\Pi = -8B\partial / \Delta X_{тыс} = -168 / 16 = -10 \text{ тыс}$ $\Delta\partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Ш_y =$ $-0-24 \times 0,5 - 0,01 \times 168 \times 0-07$ $= -0-12 + 0-11 = -0-01$
3.	Огонь!	206		- 0-01	<p>Л 6 «+»</p> $\Delta\Pi = -8B\partial / \Delta X_{тыс} = -168 / 16 = -10 \text{ тыс}$ $\Delta\partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Ш_y =$ $+0-06 \times 0,5 - 0,01 \times 168 \times 0-07$ $= +0-03 + 0-11 = +0-14$
4.	Огонь!	196		+0-14	<p>Л 4 «-»</p> $\Delta\Pi = +4B\partial / \Delta X_{тыс} = +84 / 16 = +5 \text{ тыс}$ $\Delta\partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Ш_y =$ $+0-04 \times 0,5 - 0,01 \times 84 \times 0-07$ $= +0-02 - 0-06 = -0-04$
5.	Огонь!	201		-0-04	<p>П 5 «+»</p> $\Delta\Pi = -2B\partial / \Delta X_{тыс} = -42 / 16 = -3 \text{ тыс}$ $\Delta\partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Ш_y =$ $-0-05 \times 0,5 + 0,01 \times 42 \times 0-07$ $= -0-02 + 0-03 = +0-01$ $I_{в} = \frac{\Phi_{ц}}{пор} \times K_y = 0-50 / 6 \times 0,5 = 0-04$
6.	«Волга». Веер 0-04. По 2 снаряда беглый Огонь!	198		+0-01	<p>Преобладание недолетов («-»); Центр группы разрывов отклонился от центра цели влево 10 (Л10); Фронт разрывов 0-75.</p> $\Delta\Pi = +25 / \Delta X_{тыс} = +25 / 16 = +2 \text{ тыс}$ $\Delta\partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01\Delta D \times Ш_y =$ $+0-10 \times 0,5 - 0,01 \times 25 \times 0-07$ $= +0-05 - 0-02 = +0-03$ $\Delta I_{в} = \frac{\Phi_{р-Фц}}{пор} \times K_y = (0-75 - 0-50) / 6 \times 0,5$ $= 0-02$
7.	Соединить огонь к основному в 0-02. По 4 снаряда. Огонь!	200		+0-03	Цель подавлена.
8.	Стой. Записать. Цель 104. Расход 41	200	29-97	ОН +1-36	

Пример 8.6 (поражение групповой цели глубиной 100 м и более с пристрелкой по НЗР):

Групповые цели глубиной 100 м и более — поражаются на трёх установках прицела, со скачком прицела ($\Delta\Pi$), 1-2 установках угломера с веером по ширине фронта цели, сериями беглого огня по 2–4 снаряда на орудие до выполнения задачи. Размеры цели (участка) для батареи не должны превышать 300 метров по фронту и 200 метров в глубину.

К стрельбе на поражение по целям глубиной 100 м и более переходят после введения корректуры **4 Вд** (на середине первой вилки) также, если в ходе пристрелки получено **попадание в цель**. При попадании в групповую цель вводят корректуры с учётом измеренного отклонения разрыва по направлению и глазомерной оценки отклонения разрыва по дальности от центра цели, а при разрыве снаряда вблизи дальней или ближней её границы принимают разрыв соответственно перелётным или недолётным на величину, равную $1/2$ глубины цели.

Пример: Батарея 122-мм Г Д-30 (позывной «Нева», $hon = 140$) поставлена задача подавить живую силу и огневые средства противника на оборонительной позиции (цель 110).

Командир батареи решил подавить наблюдаемую Ц 110 с пристрелкой по НЗР. Определил: $\alpha_{ц} = 2-30$, $Дк = 2900$ м; $h_{ц} = 150$ м; $\Phi_{ц}$ с КНП = 0-40 (120 м); $Г_{ц} = 150$ м. В батарее рассчитаны поправки со сроком годности 6 часов на заряде 3-м.

Вычислитель доложил: $Дт^u = 5800$; $\partial t^u = ОН + 1-30$; $ПС = 1-80$; $\Delta Ди = +300$ м; $\Delta \partial и = -0-10$; $Ди^u = 6100$; $\partial и^u = ОН + 1-20$; **Заряд 3-й**; $\Pi = 358$; $\Delta Хтыс = 12$; $Вд = 36$ м ($8Вд = 288$ м / 12 м = 24 тыс.).

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - hon}{0,001 Дт^u} \times 0,95 = \frac{150 - 140}{0,001 \times 5800} \times 0,95 = +1,72 \approx +0-02$$

$$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-00 + (+0-02) = 30-02$$

Расчёт коэффициентов стрельбы:

$$Ку = Дк / Дт^u = 2900 / 5800 = 0,5;$$

$$\Pi_{у} = ПС / 0,01 Дт^u = 180 / 58 = 3,1 \approx 0-03;$$

ОП справа.

Командир батареи приступил к выполнению огневой задачи:

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Нева» стой. Цель 110 пехота укрытая. ОФ. Взрыватель осколочный. Заряд 3 шкала тысячных. Основному один снаряд. Огонь!	358	30-02	ОН +1-20	<p>«П 20 «+».</p> $\Delta\Pi = -8V\delta / \Delta X_{тыс}$ $= -288 / 12 = -24_{тыс}$ $\Delta\delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y =$ $= -0-20 \times 0,5 - 0,01 \times 288 \times 0-03$ $= -0-10 - 0-09 = -0-19$
2.	Огонь!	334		-0-19	<p>«Л 6 «-».</p> <p>Гц ≥ 100 м. переход к стрельбе на поражение на середине первой вилки.</p> <p>1. Расчёт корректур:</p> $\Delta\Pi = +4V\delta / \Delta X_{тыс}$ $= +144 / 12 = +12_{тыс}$ $\Delta\delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y =$ $= +0-06 \times 0,5 + 0,01 \times 144 \times 0-03$ $= +0-03 + 0-04 = +0-07$ <p>2. Определение способа обстрела цели:</p> $I_v = \frac{\Phi_{ц}}{пор} \times K_y = 0-40 / 6 \times 0,5$ $= 0-03$ $\Delta\Pi = \frac{1/3 \text{ Гц}}{\Delta X_{тыс}} = 1/3 \times 150 / 12 = 4$ <p>Уст. прицела — 3 (Гц ≥ 100м);</p> <p>Уст. угломера — 1 ($I_v \leq 25$м)</p> <p>Расход сн. — по 2-4 сн. на ор.</p>
3.	Батарее. Веер 0-03 скачок 4. По 2 снаряда беглый. Огонь!	346		+0-07	<p>Преобладание перелетов относительно дальней границы цели (преобл. «+»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели вправо 6 (П6); Фронт разрывов 0-65</p> <p>Расчёт корректур:</p> $\Delta\Pi = 2/3 \text{ Гц} / \Delta X_{тыс} = -100 / 12$ $= -8_{тыс}$ $\Delta\delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y =$ $= -0-06 \times 0,5 - 0,01 \times 100 \times 0-03$ $= -0-03 - 0-03 = -0-06$ $\Delta I_v = \frac{\Phi_r - \Phi_{ц}}{пор} \times K_y =$ $(0-65 - 0-40) / 6 \times 0,5 = 0-02$
4.	Соединить огонь к основному в 0-02. По 4 снаряда. Огонь!	338		-0-06	Огонь с позиций прекратился. Цель подавлена.
5.	Стой. Записать. Цель 110. Расход 110	338	30-02	ОН +1-02	

8.5. Особенности пристрелки и поражения целей, расположенных ближе безопасного удаления от своих войск.

Под безопасным удалением понимается наименьшее удаление своих войск от цели (ближней границы групповой цели), при котором поражение своих войск разрывами своих снарядов при стрельбе на поражение этой цели исключено (Рис. 8.10). При открытии огня величина безопасного удаления

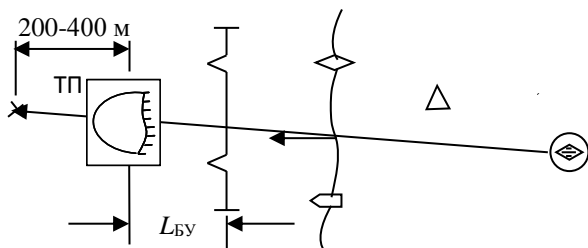


Рис. 8.10. Рубеж безопасного удаления и вынос точки прицеливания.

$L_{бу}$ зависит от ошибок определения установок для стрельбы (так называемых ошибок подготовки), рассеивания снарядов и радиуса разлета убойных осколков.

Для обеспечения безопасности своих войск, при стрельбе по целям, расположенным вблизи от них, командир батареи обязан:

- применять наиболее точные способы определения установок для стрельбы;
- назначать снаряды и заряды, обеспечивающие наименьшее рассеивание;
- избегать перехода с одного заряда на другой и стрельбу разными партиями зарядов;
- начинать пристрелку дымовым снарядом, при их наличии;
- начинать пристрелку с расчетом получить отклонение первого разрыва от цели в стороне, противоположной своим войскам;
- вести непрерывное наблюдение за стрельбой и передовыми подразделениями своих войск, особенно при ведении огневого вала и последовательного сосредоточения огня;
- немедленно прекращать или переносить огонь при получении соответствующего сигнала или при выходе войск на безопасное удаление.

При ведении сопроводительного огня безопасное удаление атакующих подразделений от разрывов своих снарядов устанавливается общевойсковым командиром и может составлять 200 м для танковых подразделений, 300 м — при атаке на боевых машинах пехоты (БТР), 400 м — при атаке в пешем порядке.

Если цель расположена ближе безопасного удаления от своих войск, пристрелку начинают на исчисленных установках, определенных наиболее точным способом полной (сокращенной) подготовки, с использованием пристрелянных поправок, по точке, вынесенной от цели на 200–400 м. в сторону, противоположную положению своих войск.

Необходимость выноса точки прицеливания при определении установок для проведения последующей пристрелки цели вызывается тем, что в рассматриваемых условиях нашим войскам могут быть нанесены потери огнем своей артиллерии.

При пристрелке целей по НЗР разрывы приближают к цели со стороны противника скачками величиной 100–200 м по линии наблюдения до получения противоположного знака. После получения противоположного знака или попадания в цель, продолжают пристрелку или переходят к стрельбе на поражение по общим правилам. По мере приближения разрыва к цели величина скачка может быть уменьшена. При получении в начале пристрелки разрыва между целью и своими войсками ведут пристрелку по общим правилам.

8.6. Поражение целей с пристрелкой по НЗР при ПС 5-00 и более.

В условиях боевой обстановки часто имеют место случаи, когда управление огнём осуществляется с КНП, бокового или передового НП, находящихся на большом удалении от плоскости стрельбы. При этом возрастает поправка на смещение до 5-00 и более, что приводит к затруднениям в определении отклонения разрыва по дальности и направлению относительно плоскости стрельбы и невозможности расчёта корректур с использованием коэффициентов удаления и шага угломера.

Поражение целей с пристрелкой по НЗР при ПС 5-00 и более осуществляется по общим правилам, изложенным в разделах 8.3. — 8.4., но при этом имеет ряд особенностей.

Особенности стрельбы при ПС 5-00 и более:

1. Отклонения разрывов по дальности (P_1 и P_2) наблюдаются с КНП как боковые, а боковые (P_3 и P_4) — как отклонения по дальности (рис. 8.11). Вывести разрывы на линию наблюдения возможно только изменением прицела, а захватить цель в вилку изменением установки угломера. Поэтому расчётный способ определения корректур в этих случаях не применим.

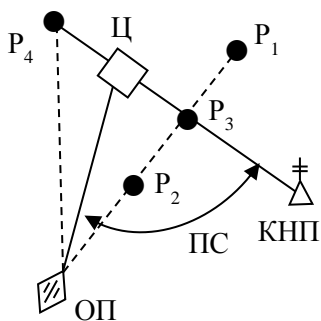


Рис. 8.11. Сущность стрельбы при большом смещении.

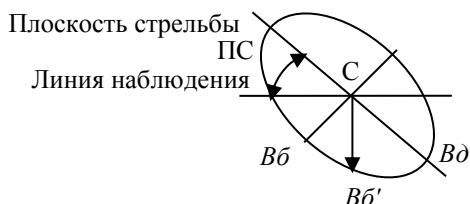


Рис. 8.12. Положение эллипса рассеивания при большом смещении

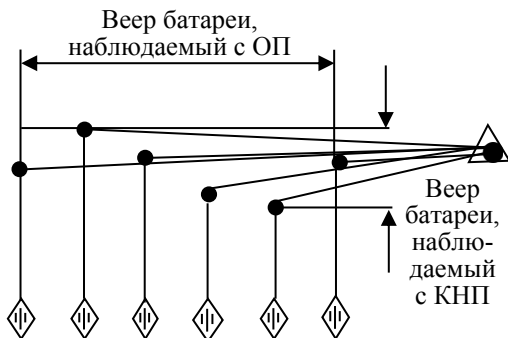


Рис. 8.13. Наблюдение веера батареи при большом смещении

Так попытка вывести разрыв на линию наблюдения с помощью Ky приводит к ещё большему отклонению разрыва от цели по дальности.

2. Рассеивание снарядов по дальности наблюдается с КНП как боковое (рис.8.12). Это затрудняет вывод разрыва на линию наблюдения и приводит к резкому снижению вероятности получения знака разрыва.

3. Веер разрывов батареи представляется стреляющему в искаженном виде (рис. 8.13) и корректирование его с КНП невозможно.

4. Использование коэффициента удаления и шага угламера для расчета корректур невозможно. Особенности стрельбы при ПС 5-00 и

более требуют для определения корректур дальности и направления при пристрелке и в ходе стрельбы на поражение применять специальные приборы, позволяющие аналитически или графически решить данную задачу.

Назначение, общее устройство прибора для расчёта корректур ПРК-69 и подготовка его к работе.

Прибор для расчёта корректур ПРК-69 предназначен для вычислений корректур дальности и направления при пристрелке целей, а также величины интервала веера аналитическим способом с использованием тригонометрических зависимостей.

Прибор состоит из 3-х складывающихся частей и перекидной пластины. Нижняя часть прибора (рис. 8.14) — это счислитель, состоящий из пластины, 2-х вращающихся прозрачных кругов, фигурного диска и 2-х движков, расположенных под пластиной.

На средней части прибора вычерчен бланк для записи стрельбы.

На пластине нанесены 6 круговых логарифмических шкал: шкала чисел, шкала котангенсов, шкала косекансов, шкала тангенсов и шкала секансов.

В верхней части прибора вычерчены схемы и изложен порядок подготовки прибора к пристрелке различными способами.

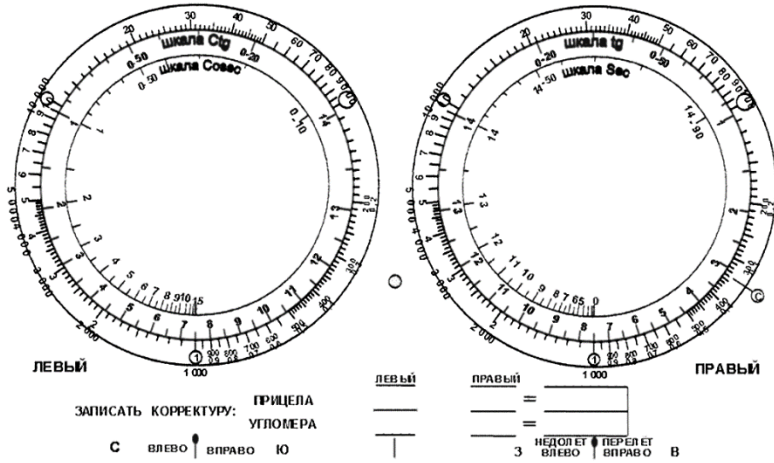


Рис. 8.14. Прибор для расчета корректур ПРК-69:

1 — пластина; 2 — два вращающихся вокруг оси прозрачных круга; 3 — фигурный диск; 4 — два диска; 5 — две шкалы чисел; 6 — шкала котангенсов; 7 — шкала косекансов; 8 — шкала тангенсов; 9 — шкала секансов; 10 — прямоугольное окно; 11 — круглое окно; 12 — два квадратных окна;

Участки логарифмических шкал чисел от 0,1 до 1 совмещены с участками шкал от 100 до 1000, а участки чисел от 1000 до 10000 — с участками от 1 до 10.

Логарифмические шкалы тригонометрических функций оцифрованы в делениях угломера.

У нижней части пластины нанесены три указателя: два крайних — для установки движков и средний — для установки фигурного диска. Здесь же имеется надпись: «Влево», «Вправо», «Недолёт» и «Перелёт», предназначенные для установки движков в положение, соответствующее отклонению разрывов от цели при пристрелке.

Пластина имеет четыре окна: прямоугольное, круглое и два квадратных. Прямоугольное окно для пристрелки с вертолётom. Круглое окно используется при всех способах пристрелки. В этом окне путём вращения фигурного диска устанавливается схема взаимного расположения цели, НП и ОП, соответствующая условиям данной стрельбы.

При установке в круглом окне схемы взаимного расположения цели, НП и ОП в квадратных окнах появляются знаки «+» и «-», соответствующие знакам корректур дальности и направления.

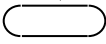
Рядом с квадратным окном нанесены таблички для записи корректур.

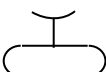
На перекидной пластине имеются:

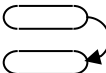
- таблица для определения масштаба дальности Мд;
- таблица для определения шага угломера Шу;
- таблица распределения снарядов на орудие-установку и определения темпа огня для шестиорудийной батареи;
- таблица для записи требуемого расхода снарядов при стрельбе по ненаблюдаемым целям;
- таблица для определения угла места цели, рассчитанная с учётом 5 % поправки;
- таблица для определения интервала веера для шестиорудийной батареи в делениях угломера.

В верхней части прибора вычерчены схемы и изложен порядок подготовки прибора к пристрелке различными способами.

Общий принцип расшифровки схем на приборе:

 – красный указатель подвижного круга совместить с числом, записанным в овале;

 – не сбивая круг, против числа, записанного в овале, сделать карандашом метку Д и У;

 – поворотом круга совместить сделанную карандашом метку с числом, записанным в нижнем овале.

Порядок определения корректур.

Пример 8.6: определить корректуры дальности и направления в ходе пристрелки по НЗР, если после первого выстрела получено наблюдение: *П40 «+»; ПС = 7-00; Дк = 2000; Дм^н = 5500 м; Вд = 25 м; ОП — слева.*

Порядок работы:

1. Подготовить ПРК к работе в соответствии со схемой. (Положение ОП установить в круглом окне).
2. Левый движок передвинуть вправо, а красный указатель левого круга совместить с числом «40».
3. По шкале чисел прочесть полученные на левом круге корректуры: $\Delta Д = - 53$ м; $\Delta \delta = - 0-11$.
4. Получив знак разрыва перелётным («+»), принимаем его равным величине первой вилки 200 м. Правый движок передвинуть вправо (перелет), а красный указатель правого круга совместить с числом «200» по шкале чисел.

5. По шкале чисел прочитать полученные на правом круге корректуры:
 $\Delta D = -150$ м; $\Delta \hat{D} = +0-24$.

6. Определить суммарную корректуру:

$$\Delta D_{\text{сум}} = -203 \text{ м}; \Delta \hat{D} = +0-13.$$

7. После второго выстрела, получены наблюдения: Л17; «-».

8. Аналогично определяем корректуры, как после первого выстрела за исключением того, что в этом случае мы принимаем отклонение по дальности по линии наблюдения в два раза меньше предыдущего, т.е. недолет 100 м.

Результаты определения корректуры:

$$\text{левый круг:} \quad \Delta D = +23 \text{ м}; \quad \Delta \hat{D} = +0-05;$$

$$\text{правый круг:} \quad \Delta D = +75 \text{ м}; \quad \Delta \hat{D} = -0-12;$$

$$\text{суммарная корректура:} \quad \Delta D = +98 \text{ м}; \quad \Delta \hat{D} = -0-17.$$

9. Определяем интервал веера. Фронт цели, измеренный с КНП в делениях угломера, равен 0-85; дальность с КНП до правого края цели больше дальности до левого края на 90 м.

Порядок работы:

- на левом круге красная риска устанавливается на 0-85 ($\Phi_{ц}$ с НП), а движок «вправо»;

- на правом круге красная риска устанавливается на 90 м (удаление правого края цели от левого), движок — на «перелёт»;

- определяются корректуры направления на левом круге (-0-23), на правом (+0-11), и их алгебраическая сумма (-0-12), что по абсолютной величине и будет являться $\Phi_{ц}$ с ОП в делениях угломера;

- полученный $\Phi_{ц}$ в делениях угломера с ОП делят на число орудий в батарее (6 орудий) и получают $I_{в} = 0-02$.

В случаях, когда дальности до правого и левого края равны (цель расположена фронтально), порядок работы по определению интервала веера упрощается:

1. На левом круге красный указатель устанавливается на величину $\Phi_{ц}$ в делениях угломера.

2. Напротив риски «У» левого круга считывают величину и делят её на количество орудий.

Пример № 8.7: (поражение цели с пристрелкой по НЗР при ПС 5-00 и более):

Командир батареи 122-мм Г Д-30 (позывной «Вишня» *hon = 140*) получил задачу на поражение цели №105 — пехота укрытая. Рассчитаны поправки с использованием приближенного метеобюллетеня на заряде 4-м.

Принял по цели $a_{ц} = 49-23$, $h_{ц} = 160$, $D_{к} = 1500$, $\Phi_{ц} = 0-40$, правый край цели дальше левого на 50 м, $G_{ц} = 60$ м.

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные: $Dm^u = 2750$; $dm^u = OH + 1-42$; $PC = 6-50$; $Di^u = 2900$; $di^u = OH + 1-31$; $\Delta X_{тыс} = 12$; $B\delta = 13$; $8B\delta = 104$ м; **ОП справа.**

Командир батареи подал команду на начало пристрелки цели и подготовил ПРК-69 к работе.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Ока» Стой. Цель 105- пехота укрытая. ОФ. Взр. Оск. Зар. 4. Шк. тыс. 3-му 1 снаряд. Огонь!»	204	30-07	ОН +1-31	Л 30 Лев. круг: $\Delta D = -28$ м; $\Delta \delta = +0-13$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс} = -28 / 12 = -2$ тыс.
2	«Огонь!»	202		+0-13	Л5, «-» Лев. круг: $\Delta D = -5$ м; $\Delta \delta = +0-02$ Пр. круг: $\Delta D = +80$ м; $\Delta \delta = +0-23$ Корректурa: $\Delta D = +75$ м; $\Delta \delta = +0-25$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс} = +75 / 12 = +6$ тыс.
3.	«Огонь!»	208		+0-25	П 5 «+» Лев. круг: $\Delta D = +5$ м; $\Delta \delta = -0-02$ Пр. круг: $\Delta D = -40$ м; $\Delta \delta = -0-12$ Коррек: $\Delta D = -35$ м; $\Delta \delta = -0-14$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс} = -35 / 12 = -3$ тыс.
3.	«Огонь!»	205		-0-14	П 5 «-» Лев. круг: $\Delta D = +5$ м; $\Delta \delta = -0-02$ Пр. круг: $\Delta D = +20$ м; $\Delta \delta = +0-06$ Коррек: $\Delta D = +25$ м; $\Delta \delta = +0-04$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс} = +25 / 12 = +2$ тыс. $\Phi_{ц} = 0-28$ (ПРК-69), $I_{в} = 0-05$
3.	Батарея. Веер 0-05 2 сн. беглый. Огонь!	207		+0-04	Преоблад. перелетов «+»; Л 4. Лев. круг: $\Delta D = -4$ м; $\Delta \delta = +0-02$ Пр. круг: $\Delta D = -25$ м; $\Delta \delta = -0-06$ Коррек: $\Delta D = -29$ м; $\Delta \delta = -0-04$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс} = -29 / 12 = -2$ тыс.
4.	4 сн. Огонь!	205		-0-04	Цель подавлена.
5.	Стой. Записать. Цель 101. Расход 40.	205	30-07	ОН +1-55	

Прибор для расчёта корректур (ПРК-75), позволяет решать задачи по определению корректур направления и дальности при пристрелке цели графически (рис. 8.15)

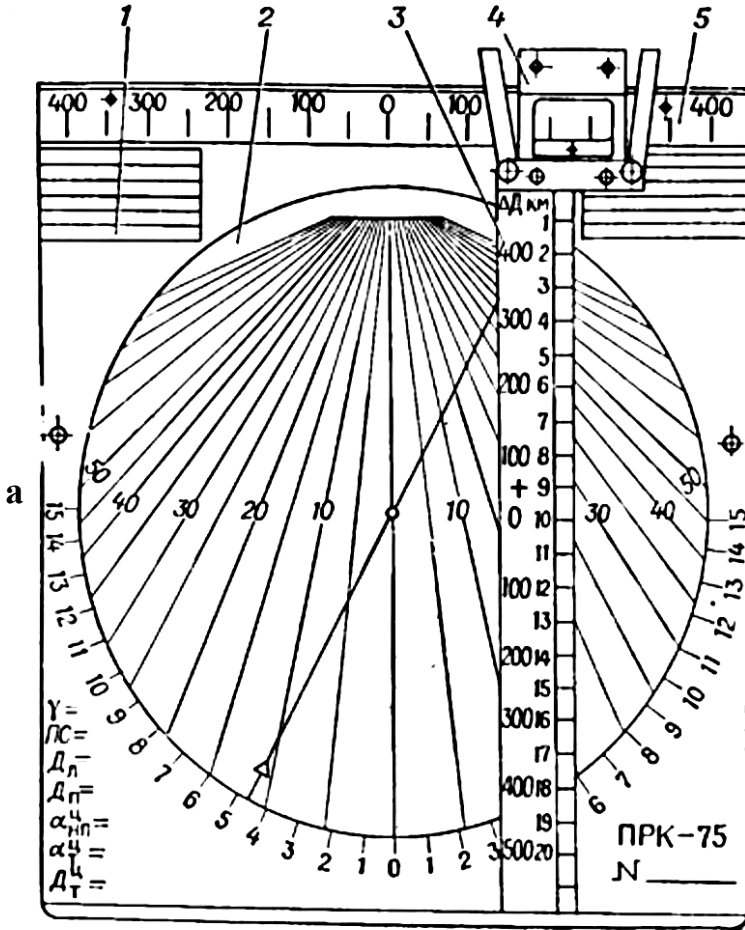


Рис. 8.15. Прибор для расчета корректур ПРК-75.

ПРК-75 (рис. 8.15) состоит из: основания 1, поворотного круга 2, подвижной линейки 3 с кареткой 4, направляющей 5.

На основании прибора симметрично вертикальной осевой линии нанесен график боковых отклонений в делениях угломера от 0 до $\pm 0-50$ с ценой деления 0-05, от $\pm 0-50$ до $\pm 1-00$, с ценой деления 0-10.

В верхней части основания жестко закреплена направляющая 5 и нанесена шкала боковых отклонений в метрах от 0 до ± 450 м.

В нижней части основания вправо и влево от вертикальной осевой линии нанесена угловая шкала от 0 до $\pm 15-00$ с ценой деления 0-10.

В точке пересечения осевых линий к основанию на оси закреплён поворотный круг. На поворотном круге по диаметру нанесена прямая линия с указателем, для установки прибора в исходное положение.

По направляющей перемещается каретка, к которой прикреплена линейка, с нанесенной шкалой дальностей в километрах (от 0 до 20 км) и шкалой отклонений по дальности от 0 до ± 450 м. Линейка служит для считывания со шкалы боковых отклонений поправок, выраженных в метрах.

Решение задач осуществляется путем графического перерасчёта отклонений разрыва от цели по дальности и направлению, которые и являются входными величинами для производства вычислений.

При решении задач на приборе:

- за точку цели принимается центр поворотного круга;
- перелёты наносят выше, а недолеты — ниже центра круга;
- отклонения «вправо» берут вправо от осевой линии основания, «влево»

— влево от осевой линии;

➤ корректуру дальности и направления берут в стороне от центра поворотного круга;

- осевую линию основания прибора принимают за линию НП — цель.

Для работы линию поворотного круга указателем совмещают с вертикальной осевой линией основания (нулевое положение).

При пристрелке по НЗР работу ведут в следующем порядке:

на подвижную линейку наносят карандашом риски против значений дальности наблюдения — D_k и дальности стрельбы — D_m^u , обозначив эти риски соответствующими символами;

по величине поправки на смещение ПС и положению ОП относительно КНП (вправо, влево) нанести на поворотный круг риску ОП.

Порядок расчёта корректур рассмотрим на примере.

Пример 8.7: на ОП батарея 122-мм Г Д-30. Данные по цели: $D_m^u = 6000$ м.; $\partial m^u = +2-30$; $D_k = 3000$ м; ПС = 8-00; Батарея справа.

Получены отклонения по разрывам: P_1 — «Л70»; P_2 — (после введения корректуры по P_1) — «П10, +».

Определить корректуру дальности и направления.

Решение: а) подготовка прибора к работе:

- установить поворотный круг в нулевое положение;
- на подвижной линейке по шкале дальностей против $D_k = 3000$ м и $Dm^H = 6000$ м поставить риски;
- на поворотном круге нанести риску ОП по величине $ПС = 8-00$ (батарея справа).

б) определение корректур:

переместить подвижную линейку влево на величину бокового отклонения до пересечения ее правого среза с риской $D_k = 3000$ м с линией угломерного графика, отвечающего боковому отклонению **Л70**;

на поворотном круге у среза подвижной линейки по шкале отклонений дальностей против отклонения дальности, равного нулю, нанести точку P_1 ;

повернуть поворотный круг до совмещения метки ОП с вертикальной осевой линией основания;

переместить подвижную линейку до совмещения ее правого среза с точкой P_1 ;

против P_1 по шкале отклонений прочесть корректуру дальности — (меньше) 155 м;

на пересечении среза линейки и линии угломерного графика против риски Dm^H прочесть корректуру направления + (правее) 0-24.

Корректуру по второму разрыву определяют аналогично, принимая величину перелёта по линии наблюдения, равной величине первой вилки 200 м. При получении противоположного знака величину отклонения по дальности по линии наблюдения половинят.

ГЛАВА 9. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ НАБЛЮДАЕМЫХ И НЕНАБЛЮДАЕМЫХ ЦЕЛЕЙ С ПРИСТРЕЛКОЙ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ОТКЛОНЕНИЯМ.

9.1. Способы пристрелки по измеренным отклонениям. Сущность и условия применения пристрелки цели с помощью дальномера.

Пристрелка по измеренным отклонениям обеспечивает определение установок для стрельбы на поражение цели в короткое время и с высокой точностью. По измеренным отклонениям пристрелку проводят с помощью:

1. дальномера;
2. сопряженного наблюдения (СН);
3. секундомера;
4. радиолокационной станции (РЛС) разведки огневых позиций (РЛС РОП);
5. радиолокационной станции (РЛС) разведки наземных движущихся целей (РЛС РНДЦ);
6. подразделения звуковой разведки (ПЗР);
7. средств воздушной разведки: вертолета разведчика — корректировщика (ВРК);
8. дистанционно-пилотируемых (беспилотных) летательных аппаратов (ДПЛА) в составе комплексов воздушной разведки (КВР).

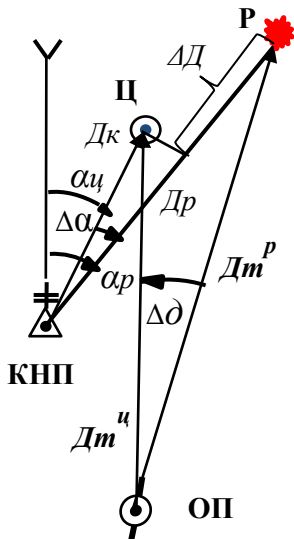


Рис. 9.1. Сущность пристрелки цели с помощью дальномера

Сущность пристрелки цели с помощью дальномера (рис. 9.1) заключается в определении с КНП полярных координат цели D_k и α_c . По координатам цели определяют исчисленные установки для стрельбы. На исчисленных установках производят один выстрел по цели основным оружием.

При появлении разрыва дальномерщик засекает разрыв и определяет полярные координаты разрыва относительно КНП: дальность командира до разрыва (D_p) и дирекционный угол по разрыву (α_p). По этим величинам рассчитывают отклонения разрыва от цели ΔD и $\Delta \alpha$ и определяют корректуры дальности ($-\Delta D$) и направления ($\Delta \delta$) для ОП, после чего, если необходимо, продолжают пристрелку.

9.2. Постановка задачи дальномерщику на засечку цели и обслуживание стрельбы. Порядок пристрелки цели и перехода к стрельбе на поражение.

Приняв решение на выполнение огневой задачи, командир артиллерийского подразделения дает **целеуказание дальномерщику и разведчику**.

Целеуказание наведением прибора в цель является самым надежным и наиболее используемым способом, когда дающий и принимающий целеуказание находятся на одном НП.

Например: **«Дальномерщику, на опушке леса "Темного" противотанковое орудие ведет огонь, наблюдать»**.

Дальномерщик наводит перекрестие сетки (темное пятно) дальномера в указанном направлении, отыскивает цель, и докладывает: **«Цель вижу»**.

По команде **«Засечь цель»** дальномерщик измеряет дальность до цели, дирекционный угол и угол места цели и докладывает результаты засечки, например: **«Дальность 3150, дирекционный 44-56, угол места плюс 8»**.

Наблюдение разрывов в ходе стрельбы заключается: в определении отклонения разрывов по дальности в метрах и по направлению в делениях угломера.

При определении дальности с помощью квантового дальномера начинать наблюдение в прибор и нажимать кнопку **ПУСК** необходимо после передачи сообщения **«Выстрел»**.

Заметив разрыв, работающие на приборах, докладывают **«Есть разрыв»**, определяют и докладывают дальность до разрыва, дирекционный угол, а при необходимости - и угол места разрыва (в делениях угломера) над целью, например: **«Дальность 1800, дирекционный 46-09, плюс 0-06»**.

Если разрыв не замечен, работающий на приборе докладывает: **«Не замечен»**. Если дальномерщик не мог определить отклонение разрыва, то он докладывает: **«Нет отчета»**.

Если разрыв вышел из поля зрения прибора, дальномерщик, увидев разрыв невооруженным глазом и заметив возле разрыва какой-нибудь местный предмет, наводит в него перекрестие сетки прибора и докладывает, например: **«Дальность 2050, дирекционный 44-56, неточно»**.

Пристрелку ведут при дальностях наблюдения, не превышающих 3 км для ДС-1 (ДС-0,9), 5 км для ДС-2 и пределов дальности действия для квантового дальномера.

Дальномерщик, уяснив цель, определяет и докладывает дальность и дирекционный угол по центру (указанной точке) цели, а в ходе пристрелки - по каждому разрыву.

Отклонения разрывов по дальности (ΔD) определяют как разность дальностей до разрывов и цели, измеренных дальномером:

$$\Delta D = D_p - D_k$$

Отклонения разрывов по направлению ($\Delta \alpha$) рассчитывают, как разность дирекционных углов по разрывам и цели или измеряют с помощью другого оптического прибора:

$$\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_k$$

Корректуры дальности и направления определяют, как разность топографических дальностей и дирекционных углов по цели и разрыву (центру группы разрывов), рассчитанных для ОП.

Корректуру дальности ($-\Delta D$) (прицела ($\Delta П$)) определяют как отклонение разрыва (центра группы разрывов) от цели по дальности, взятое с противоположным знаком:

$$\Delta П = - \Delta D / \Delta X_{тыс.}$$

Корректуру направления ($\Delta \hat{\alpha}$) определяют как сумму (с учётом знаков) корректуры для вывода разрыва (центра группы разрывов) на линию наблюдения и доворота на шаг угломера, соответствующего корректуре дальности:

$$\Delta \hat{\alpha} = -\Delta \alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y$$

Порядок пристрелки цели с помощью дальномера:

1. Пристрелку начинают одиночным выстрелом основного орудия на исчисленных установках.
2. По измеренным отклонениям первого разрыва от цели определяют корректуры и на исправленных установках назначают три выстрела с темпом, обеспечивающим засечку каждого разрыва.
3. Вводят корректуры, определенные по отклонению от цели центра группы разрывов (не менее двух) и переходят к стрельбе на поражение.

К стрельбе на поражение переходят:

1. После ввода корректур, определенных по отклонению от цели центра группы разрывов (не менее двух).

2. После ввода корректур, по результатам засечки первого разрыва, при благоприятных условиях наблюдения (цель и разрыв находятся на открытом участке местности, скорость ветра менее 5 м/с) и при получении отклонения первого разрыва по линии наблюдения от центра цели не более чем 200 м по дальности и 0-20 по направлению, при пристрелке с квантовым дальномером.

3. После попадания в ходе пристрелки в цель. При попадании в групповую цель вводят корректуры на измеренное отклонение разрыва от центра цели.

Способ обстрела цели при переходе к стрельбе на поражение, после пристрелки с дальномером назначают согласно правилам, указанным в разделе 6.6. учебного пособия для наблюдаемых целей в зависимости от характера и глубины цели.

Корректирование огня на поражение с помощью дальномера проводят, если имеется возможность надежной засечки центра группы разрывов (залпа). При корректировании огня с помощью дальномера корректуры определяют так же, как и при пристрелке цели.

При невозможности определения отклонения центра группы разрывов в залпе по дальности с помощью дальномера, его определяют по НЗР согласно правилам, изложенным в разделе 8.4.

Пример № 9.1 (поражение отдельной цели с пристрелкой с помощью дальномера):

Командир батареи получил задачу на поражение цели №103 — установка ПТРК.

Поставил задачу на засечку цели, принял доклады разведчика и дальномерщика: «**Дирекционный 3-40, угол места плюс 0-05, дальность 2090**» и поставил задачу на обслуживание стрельбы.

Вычислитель нанёс цель на ПУО, определил данные по цели и коэффициенты стрельбы.

Командир батареи подал команду на начало пристрелки цели.

$D_k = 2090$; $\alpha_c = 3-40$; $M_c = +0-05$; $K_y = 0,5$; $Шу = 0-05$; $\Delta X_{тыс} = 16$;
ОП слева.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Ока» Стой. Цель 103- установка ПТРК. ОФ. Взр. оск. Зар. 3. Третьему 1 снаряд. Огонь!» «Разведчик, дальномерщик засечь разрыв».	202	30-07	ОН +2-59	Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 3-20». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 2200». $\Delta D = D_p - D_c = 2200 - 2090 = +110$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -110 / 16 = -7тыс.$ $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_c = 3-20 - 3-40 = -0-20$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = +20 \times 0,5 + 1,1 \times 0-05 = +10 + 5 = +0-15$
2.	3 сн. 20 секунд Выстрел. Огонь! Разведчик, дальномерщик засечь 3 разрыва 20сек.выстрел.	195		+0-15	Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 3-45». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 2060». Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 3-46». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 2070». Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 3-47». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 2080». Среднее по группе: $\alpha_p ср. = 3-46$; $D_p ср. = 2070$ $\Delta D = D_{pср} - D_c = 2070 - 2090 = -20$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +20 / 16 = +1тыс.$ $\Delta \alpha = \alpha_{pср} - \alpha_c = 3-46 - 3-40 = +0-06$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = -6 \times 0,5 - 0,2 \times 0-05 = -3 - 1 = -0-04$
3.	Батарее. Веер сосредоточенный. По 2 снаряда. Беглый. Огонь!	196		- 0-04	Преобладание перелетов (преобл. «+»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели влево 4 (Л4). $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -25 / 16 = -2 тыс.$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу = +4 \times 0,5 + 0,25 \times 0-05 = +2 + 1 = +0-03$
4.	4 сн. Огонь!	194		+0-03	Цель уничтожена.
6.	Стой. Записать. Цель 103. Расход 40	140	30-07	ОН +2-78	

Пример № 9.2: (поражение групповой цели глубиной менее 100 м с пристрелкой с помощью дальномера):

Батарея 122 мм Г Д-30, позывной «Волга» занимает боевой порядок:

ОП: $X = 53850$; $Y = 04500$; $h = 150$ м $\omega_n = 1-00$.

КНП: $X = 55782$; $Y = 04845$; $h = 170$ м.

В батарее имеются устаревшие поправки на отклонение условий стрельбы от табличных для снаряда ОФ-462 для заряда 3 в основном направлении:

<i>Доп</i>	4	6	8
$\Delta D_{и}$	+120	+150	+220
$\Delta D_{и}$	-0-05	-0-09	-0-16

Команда начальника штаба дивизиона: «Печора», «Волга», «Терек» доложить «Контроль-1», «Контроль-2», Я «Дон».

Доклад командира батареи:

«Дон». Я «Волга». Контроль-1: дальность 4960, ОН + 0-27;

Контроль-2: дальность 5100, ОН + 0-20.

Командир батареи получил задачу на подавление цели №101 — пехота на поспешно занятых позициях.

Поставил задачу разведчику и дальномерщику на засечку цели: «Разведчик, дальномерщик цель №101 — пехота ориентир 44 влево 85 выше 4 — центр цели. Засечь».

Доклад разведчика: «Цель вижу, дирекционный 59-28, угол места минус 0-07».

Доклад дальномерщика: «Цель вижу, дальность 3550».

Поставил задачу разведчику и дальномерщику на обслуживание стрельбы: «Разведчик, дальномерщик обслужить пристрелку цели №101». Определил $\Phi_{ц} = 0-30$, $G_{ц} = 70$ м.

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные по цели:

$Dm^u = 5472$; $\partial m^u = ОН -0-86$; $PC = 0-86$; $\Delta D_{и} = +145$; $\Delta d_{и} = -0-08$;

$D_{и}^u = 5617$; $Pr = 318$; $\Delta X_{тыс.} = 13$; $\partial_{и}^u = ОН -0-94$;

Расчет установки уровня: $\Delta h_{ц} = (M_{ц} \times 0,001 D_{к}) \times 1,05 = -7 \times 3,55 = -26$ м.

$h_{ц} = h_{кнп} + \Delta h_{ц} = 170 - 26 = 144$ м.;

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{он}}{0,001 D_{м}^u} \times 0,95 = \frac{144 - 150}{0,001 \times 5472} \times 0,95 = -1,1 \approx -0-01$$

$U_p = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-00 + (-0-01) = 29-99$

Расчет коэффициентов стрельбы:

$K_y = D_{к} / D_{м}^u = 3550 / 5472 = 0,649 \approx 0,6$;

$Ш_y = PC / 0,01 D_{м}^u = 86 / 56,17 = 1,57 \approx 0-02$; ОП слева.

$D_k = 3550$; $a_{ц} = 59-28$; $M_{ц} = -0-07$; $\Phi_{ц} = 0-30$; $G_{ц} = 70m$; $K_{у} = 0,6$;
 $\text{Шу} = 0-02$; $\Delta X_{тыс} = 13$; **ОП слева.**

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Волга». Стой. Цель 101 - пехота. ОФ. Взр. осколоч. Зар. 3. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Огонь! Разведчик, даль- номерщик засечь разрыв.	318	29-99	ОН -0-94	Разведчик: « Есть разрыв дирекционный 0-22 ». Дальномерщик: « Есть разрыв даль- ность 3310 ». $\Delta D = D_p - D_{ц} = 3310 - 3550 = -240$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +240 / 13 = +18 тыс$ $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_{ц} = 0-22 - 59-28 = +0-94$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_{у} \pm 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $-94 \times 0,6 - 2,4 \times 0-02 = -56-5 = -0-61$
2.	3 снаряда 20 секунд вы- стрел. Огонь! Разведчик, даль- номерщик засечь 3 разрыва 20 сек. выстрел.	336		-0-61	Р: « Есть разрыв, дирекц. 59-40 ». Д: « Есть разрыв, дальность 3640 ». Разв: « Есть разрыв дирекц. 59-45 ». Дальн: « Есть разрыв дальн. 3620 ». Разв: « Есть разрыв дирекц. 59-55 ». Дальн: « Есть разрыв дальн. 3635 ». Среднее по группе: $\alpha_p \text{ ср.} = 59-47$; $D_p \text{ ср.} = 3632$ $\Delta D = D_{рср} - D_{ц} = 3632 - 3550 = +82$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -82 / 13 = -6 тыс.$ $\Delta \alpha = \alpha_{рср} - \alpha_{ц} = 59-47 - 59-28 = +0-19$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_{у} \pm 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $-19 \times 0,6 + 0,82 \times 0-02 = -11+2 = -0-09$ $I_b = \frac{\Phi_{ц}}{пор} \times K_{у} = 0-30 / 6 \times 0,6 = 0-03$
3.	Батарее. Веер 0-03. 2 снаряда. Бег- лый. Огонь!	330		- 0-09	Все недолеты (Все «-»); Центр группирования разрывов откло- нился от центра цели: влево 12 (Л12). Фронт разрывов $\Phi_r = 0-42$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +50 / 13 = +4 тыс.$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_{у} + 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $+12 \times 0,6 - 0,5 \times 0-02 = +7-1 = +0-06$ $\Delta I_b = \frac{\Phi_r - \Phi_{ц}}{пор} \times K_{у} = \frac{0-42 - 0-30}{6} \times 0,6 = 0-01$
4.	Соединить огонь к основному в 0-01. 4 снаряда Огонь!	334		+0-06	Преобладание перелетов («+»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели вправо 6 (П6). $\Phi_r = 0-22$. $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -25 / 13 = -2 тыс.$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_{у} + 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $-6 \times 0,6 + 0,25 \times 0-02 = -4+1 = -0-03$
6.	Огонь!	332		-0-03	Равное соотношение недолетов и перелетов. Разрывы в пределах фронта цели.
7.	Огонь!				Противник оставил позиции. Цель подавлена.
8.	Стой. Записать. Цель 101. Расход 88	332	29-99	ОН -1-61	

Пример № 9.3: (поражение групповой цели глубиной 100 м. и более с пристрелкой с помощью дальномера):

Батарея 122 мм. Г Д-30, позывной «Волга» занимает боевой порядок:

ОП: $X = 53850$; $Y = 04525$; $h = 150$ м. $\alpha_{он} = 3-00$.

КНП: $X = 56782$; $Y = 05345$; $h = 170$ м.

В батарее имеются устаревшие поправки на отклонение условий стрельбы от табличных для снаряда ОФ-462 для заряда первого в основном направлении.

<i>Доп</i>	5	7	9
ΔD	+50	+150	+250
$\Delta \delta$	-0-05	-0-10	-0-15

Контроль подготовки ПУО: **Контроль-1: дальность 6040, ОН - 0-20;**

Контроль-2: дальность 6145, ОН - 0-28.

Командир батареи получил задачу от командира мотострелковой роты: **«На высоте круглой противник поспешно занимает оборонительную позицию. Подавить.»**

Командир батареи поставил задачу на засечку цели: **«Разведчик, дальномерщик. На высоте круглой противник занимает оборонительную позицию. Цель №102. Засечь. Разведчик правую и левую границу цели. Дальномерщик ближнюю и дальнюю границу цели.»**

Разведчик: **«Цель вижу. Дирекционный правая граница цели (*ац пр.*) 4-38, левая (*ац лев.*) 5-08».**

Дальномерщик: **«Цель вижу. Дальность ближняя граница цели (*Дбл.гр.*) 4120, дальняя (*Ддал. гр.*) 4270».**

Командир взвода управления: **«По центру цели — серый камень на высоте круглой дирекционный (*ац*) 4-83, дальность (*Дк*) 4195, высота (*hc*) 210».**

Командир батареи определил фронт цели в делениях угломера (*Фц (дел. угл.)*), в метрах (*Фц (м.)*) и глубину цели в метрах (*Гц*):

$$Фц \text{ (дел. угл.)} = ац \text{ лев.} - ац \text{ пр.} = 5-08 - 4-38 = 0-70;$$

$$Фц \text{ (м.)} = Фц \text{ (дел. угл.)} \times 0,001 Дк = 70 \times 4,195 = 293,65 \approx 290 \text{ м.}$$

$$Гц = Ддал. гр. - Дбл.гр. = 4270 - 4120 = 150 \text{ м.}$$

Вычислитель доложил: $Дт^u = 7196$; $дт^u = ОН + 0-90$; $ПС = 0-93$; $Дди = +170 \text{ м.}$; $\Delta \delta_{ди} = -0-11$; $Ди^u = 7366$; $ди^u = ОН + 0-79$; $\Pi = 279$; $\Delta X_{тыс} = 17$.

$$\varepsilon_{ц} = \frac{hc - hon}{0,001 Дт^u} \times 0,95 = \frac{210 - 150}{0,001 \times 7196} \times 0,95 = +7,9 \approx +0-08$$

$$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-00 + (+0-08) = 30-08$$

Расчёт коэффициентов стрельбы:

$$Ку = Дк / Дт^u = 4195 / 7196 = 0,583 \approx 0,6;$$

$$Шу = ПС / 0,01 Дт^u = 93 / 71,96 = 1,33 \approx 0-01; \text{ ОП слева.}$$

$D_k = 4195$; $\alpha_c = 4-83$; $h_c = 210$; $K_y = 0,6$; $Шу = 0-01$; $\Delta X_{тыс} = 17$;
 $\Phi_c = 0-70$ (290м.); $G_c = 150$ м, ОП справа.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Волга». Стой. Цель 102 - пехота. ОФ. Взр. осколоч. Зар. 1. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Огонь! Разведчик, дальномерщик засечь разрыв.	279	30-08	ОН +0-79	Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 5-45». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 3920». $\Delta D = D_p - D_c = 3920 - 4195 = -275$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +275/17 = +16$ тыс. $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_c = 5-45 - 4-83 = +0-62$ $\Delta \partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = -62 \times 0,6 + 2,75 \times 0-01 = -37+3 = -0-34$
2.	3 снаряда 20 секунд выстрел. Огонь! Разведчик, дальномерщик засечь 3 разрыва 20 сек. выстрел.	295		-0-34	Разв: «Есть разрыв дирекц. 4-75». Дальн: «Есть разрыв дальн. 4220». Разв: «Есть разрыв дирекц. 4-80». Дальн: «Есть разрыв дальн. 4250». Разв: «Есть разрыв дирекц. 4-78». Дальн: «Есть разрыв дальн. 4260». Среднее по группе: α_p ср. = 4-78; D_p ср. = 4243 $\Delta D = D_{pср} - D_c = 4243 - 4195 = +48$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -48/17 = -3$ тыс. $\Delta \alpha = \alpha_{pср} - \alpha_c = 4-78 - 4-83 = -0-05$ $\Delta \partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = +5 \times 0,6 + 0,48 \times 0-01 = +3+0 = +0-03$ $I_v = \frac{\Phi_c}{пор} \times K_y = 0-70/6 \times 0,6 = 0-07$ Установок прицела — 3 ($G_c \geq 100$ м) $\Delta П = \frac{1}{3} G_c / \Delta X_{тыс} = 150/3/17 = 3$ тыс. $I_v = 50$ м. на ор. ($\Phi_c / пор = 290$ м/6 = 48м/ор; цель не укрытая. Установок угломера - 1. Расход снарядов — по 2-4 сн. на ор.
3.	Батарее. Скачок 3 Веер 0-07. По 2 снаряда. Беглый. Огонь!	292		+0-03	Все недолеёт (Все «-»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели: влево 20 (Л20). Фронт разрывов $\Phi_p = 1-00$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +150/17 = +9$ тыс. $\Delta \partial = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу = +20 \times 0,6 + 1,5 \times 0-02 = +12 + 2 = +0-14$ $\Delta I_v = \frac{\Phi_p - \Phi_c}{пор} \times K_y = \frac{1-00 - 0-70}{6} \times 0,6 = 0-03$
4.	Разделить огонь от основного в 0-03. 4 снаряда Огонь!	301		+0-14	Разрывы в пределах фронта и глубины цели. Противник оставил позиции.
5.	Стой. Записать. Цель 101. Расход 112	301	30-08	ОН +0-62	

9.3. Особенности поражения целей с пристрелкой с помощью дальномера при ПС 5-00 и более.

Особенности поражения целей с пристрелкой при ПС равной 5-00 и более, а также порядок расчета корректур с помощью приборов ПРК рассмотрен в разделе 8.6. настоящего учебного пособия.

Пример № 9.4: (поражение цели с пристрелкой с помощью дальномера при ПС 5-00 и более): Командир батареи получил задачу на поражение цели №105 — установка ПТРК.

Поставил задачу на засечку цели, принял доклады разведчика и дальномержика: «Дирекционный 52-20, угол места плюс 0-10, дальность 2440» и поставил задачу на обслуживание стрельбы.

Вычислитель нанёс цель на ПУО, определил данные: $D_k = 2441$; $\alpha_c = 52-20$; $h_c = 140$; $D_m^u = 4083$; $\delta m^u = OH +3-04$; $ПС = 9-74$; $D_u^u = 3950$; $\delta u^u = OH+3-12$; $Ур = 30-05$; $Пр = 204$; $\Delta X_{тыс} = 16$; $ОП$ слева.

Командир батареи подал команду на начало пристрелки цели и подготовил ПРК-69 к работе.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Ока» Стой. Цель 101- установка ПТРК. ОФ. Взр О. Зар. 3. Третьему 1 снаряд. Огонь!» «Разведчик, дальномерщик засечь разрыв».	204	30-05	ОН +3-12	П 80, 2600 (+159 м.) Лев. круг: $\Delta D = -167$ м; $\Delta \delta = -0-26$ Пр. круг: $\Delta D = -83$ м; $\Delta \delta = +0-34$ Корректур: $\Delta D = -250$ м. $\Delta \delta = +0-08$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс}$. $= -250 / 16 = -16$ тыс.
2.	3 сн. 20 сек. Выстрел. Огонь! Разведчик, дальномерщик засечь 3 разрыва 20сек.выстрел.	188		+0-08	1 - П 15, 2420 2 - П 12, 2400 3 - П 15, 2410 Ср. П 14, 2410 (-31м.) Лев. круг: $\Delta D = -29$ м; $\Delta \delta = -0-04$ Пр. круг: $\Delta D = +16$ м; $\Delta \delta = -0-07$ Коррек: $\Delta D = -13$ м; $\Delta \delta = -0-11$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс}$. $= -13 / 16 = -1$ тыс.
3.	Батарея. Веер сосредоточенный 2 сн. беглый. Огонь!	187		-0-11	Преобладание перелетов «+»; Центр группы разрывов отклонился от центра цели Л 5 Лев. круг: $\Delta D = +10$ м; $\Delta \delta = +0-02$ Пр. круг: $\Delta D = -13$ м; $\Delta \delta = +0-05$ Коррект.: $\Delta D = -3$ м; $\Delta \delta = +0-07$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X_{тыс}$. $= -3 / 16 = 0$
4.	4 сн. Огонь!			+0-07	Цель подавлена.
5.	Стой. Записать. Цель 101. Расход 40.	187	30-05	ОН +3-16	

9.4. Поражение неподвижных наблюдаемых целей с пристрелкой с помощью секундомера.

Пристрелку с помощью секундомера применяют для стрельбы по целям, обнаруживающим себя блеском и звуком выстрелов.

Для определения дальности с НП до звучащей цели снимают по секундомеру 4 отсчёта от момента наблюдения блеска выстрела (пуск секундомера) до момента прихода звука выстрела (остановка секундомера). Средний отсчёт секундомера (с точностью до 0,1 с) умножают на 1000, делят на 3 и получают дальность в метрах:

$$Dц (м) = t \text{ сек.} \times 1000/3$$

Отсчёты секундомера, полученные только при наблюдении дыма выстрела, во внимание не принимают. При невозможности получения 4 отсчётов разрешается определять дальность до звучащей цели не менее чем по двум отсчётам. Направление на цель с НП определяют с помощью оптического прибора как среднее значение дирекционных углов (отсчетов) по блеску выстрелов.

Пристрелку цели выполняют непосредственно после её засечки. Засечки цели и разрывов должны производиться одним и тем же лицом.

Порядок пристрелки цели с помощью секундомера:

Пристрелку начинают одиночным выстрелом основного орудия на исчисленных установках.

По измеренному отклонению разрыва от цели определяют корректуру дальности и направления и на исправленных установках назначают основному орудью 4 выстрела.

Темп стрельбы назначают равным отсчету секундомера по цели, увеличенному на 10-15 сек.

К стрельбе на поражение переходят, введя корректуры, определённые по отклонению от цели центра группы разрывов (не менее 3-х).

Отклонения разрывов от цели по дальности и направлению определяют, как разность дальности и дирекционных углов (отсчетов) по разрыву (центру группы разрывов) и цели.

Корректуры дальности и направления определяют так же, как и при пристрелке с помощью дальномера.

Стрельбу на поражение целей, после завершения пристрелки с секундомером, осуществляют по правилам поражения ненаблюдаемых целей. Для стрельбы на поражение назначают способ обстрела цели, расход снарядов, установку взрывателя, исходя из характера, степени защищенности, маневренности цели, руководствуясь правилами поражения ненаблюдаемых целей, указанными в разделе 6.5; 6.6 настоящего пособия.

Пример № 9.5: Командир батареи в ночное время получил задачу на подавление цели №51 — артиллерийская батарея ведет огонь.

Поставил задачу разведчику и хронометристу на засечку цели: **«Разведчик, хронометрист цель №51 — артиллерийская батарея ведет огонь в районе ориентира 43. Засечь по 4 выстрелам.»**

Доклады разведчика и хронометриста:

«1-й - $\alpha_{ц} = 59-17$; $t_1 = 6,2$ сек.»,

«2-й - $\alpha_{ц} = 58-85$; $t_2 = 6,0$ сек.»,

«3-й - $\alpha_{ц} = 59-17$; $t_3 = 6,2$ сек.»,

«4-й - $\alpha_{ц} = 59-49$; $t_4 = 6,4$ сек.».

Командир батареи рассчитал дирекционный угол цели ($\alpha_{ц ср.}$) и дальность цели ($Дк$):

$\alpha_{ц ср.} = 59-17$

$Дк = (t_{ср} \times 1000) / 3 = 6,2 \times 1000) / 3 = 2070$ м.

нанес цель на карту и определил высоту цели ($h_{ц}$) = 145 м.

Вычислитель нанес цель на ПУО и определил данные по ней:

$Дт^H = 3975$; $дт^H = ОН + 1-17$; $ПС = 3-00$; $\Delta Ди = +145$; $\Delta ди = -0-08$;

$Ди^H = 4095$; $Пр = 213$; $\Delta Хтыс. = 16$; $ди^H = ОН + 1-12$; $ОП слева.$

Расчитал установку уровня:

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{он}}{0,001 Дт^H} \times 0,95 = \frac{145 - 150}{0,001 \times 3975} \times 0,95 = -1,2 \approx -0-01$$

$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 29-99$

Расчёт коэффициентов стрельбы:

$Ку = Дк / Дт^H = 2070 / 3975 = 0,5$;

$Шу = ПС / 0,01 Дт^H = 300 / 39,75 = 0-08$;

ОП слева.

Командир батареи принял размеры цели как минимальные размеры для ненаблюдаемой цели на дальности до 6 км. — $\Phi_{ц} \times Г_{ц} = 150 \times 150$ м Так как нет сведений об укрытости цели, принял цель — **артиллерийская батарея укрытая.**

$D_k = 2070$; $a_c = 59-17$; $h_c = 145$; $Dm^H = 4095$; $\delta m^H = OH + 1-12$; $PC = 3-00$;
 $Du^H = 4095$; $\delta u^H = OH + 1-12$; $\Delta X_{тыс.} = 16$; **ОП слева**

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Ока» Стой. Цель 51- артиллерийская батарея. ОФ. Взр оск. Зар. 3. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Огонь!» «Разведчик, дальномерщик засечь разрыв».	213	29-99	ОН +1-12	Разведчик: «Есть разрыв дирекционный 0-82». Хронометрист: «5,4 сек.». $D_p = t_{cp} \times 1000/3 = 5,4 \times 1000/3 = 1800 м.$ $\Delta D = D_p - D_c = 1800 - 2070 = -270$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +270/16 = +17 тыс$ $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_c = 0-82 - 59-17 = +1-65$ $\Delta \theta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = -1-65 \times 0,5 - 2,7 \times 0-08 = -82-22 = -1-04$
2.	4 сн. 20 сек. Выстрел. Огонь! Разведчик, хронометрист засечь 4 разрыва 20сек. выстрел.	230		-1-04	1 $\alpha_p = 59-37$; $t = 6,0$ сек. 2 $\alpha_p = 59-32$; $t = 5,8$ сек. 3 $\alpha_p = 59-27$; $t = 6,3$ сек. 4 $\alpha_p = 59-27$; $t = 5,9$ сек. Среднее по группе: $\alpha_p = 59-31$; $t = 6,0$ сек. $D_p = t_{cp} \times 1000/3 = 6,0 \times 1000/3 = 2000 м.$ $\Delta D = D_p - D_c = 2000 - 2070 = -70$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +70/16 = +4 тыс$ $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_c = 59-31 - 59-17 = +0-14$ $\Delta \theta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = -0-14 \times 0,5 - 0,7 \times 0-08 = -12-6 = -0-18$ $I_v = \frac{\Phi_c(м)}{пор \times 0,001 D_m^H} = \frac{150 м.}{6 \times 0,001 \times 4095} = 0-06$ $\Delta П = \frac{1/3 Г_c}{\Delta X_{тыс}} = 1/3 \times 150 / 17 = 3 тыс.$ $I_v = 25 м. на ор.; цель укрытая.$ Установок угломера - 1. Орудие- установок на батарею: бор \times Зуст. Пр \times 1уст. Угл = 18 ор/уст.; Расход снарядов — (N) норма — 240 снарядов на цель. Приложение 12.2. ПСиУО. Расход снарядов на орудие-установку: $240 / 18 \times 3/4 = 10 сн/ор/уст.$
3.	Батарее. Скачок 3. Веер 0-0б. По 10 сн. Беглый. Огонь!	234		-0-18	

9.5. Поражение неподвижных наблюдаемых целей с пристрелкой с помощью сопряженного наблюдения (СН).

Сопряженным наблюдением (СН) называют одновременное наблюдение с 2-х НП, организованное для засечки и определения координат целей, реперов, ориентиров и обслуживания стрельб.

Условия применения - пристрелку с помощью СН применяют при угле засечки (γ) не менее 1-00. Пунктами СН являются, как правило, КНП дивизиона и КНП одной из батарей. Начальником СН, как правило, назначается начальник разведки дивизиона.

Пристрелку ведут в том же порядке, что и с помощью дальномера.

Наблюдателям на пунктах СН указывают точку цели (дирекционный угол), в которую (при котором) должны быть наведены перекрестия приборов (приборы).

На пунктах СН с помощью приборов измеряют дирекционные углы на цель (разрывы) или боковые отклонения разрывов от цели и углы места цели.

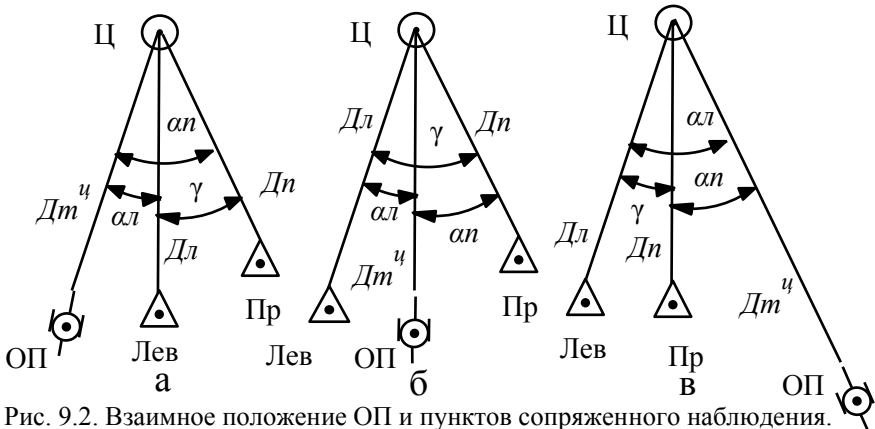


Рис. 9.2. Взаимное положение ОП и пунктов сопряженного наблюдения.

Для определения корректур дальности и направления необходимо знать взаимное положение ОП, НП и цели (рис. 9.2). Взаимное положение этих точек определяется углами между плоскостью стрельбы и линиями наблюдения правого (α_n) и левого (α_l) пунктов, угла засечки (γ) $\gamma = \alpha_n - \alpha_l$, а также дальностями наблюдения с правого (D_n) и с левого (D_l) НП и дальностью стрельбы (D_m^u).

Сущность пристрелки с помощью СН заключается в том, что по отклонению разрыва от цели, измеренного с правого (П) и с левого (Л)

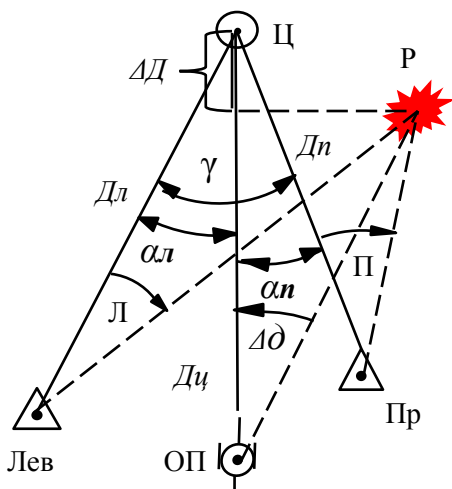


Рис. 9.3. Определение отклонений разрывов Л и П от цели.

Если на пунктах СН измеряются дирекционные углы по цели и разрыву, то начальнику СН может быть поставлена задача, рассчитывать дальности до цели и разрыва (центра группы разрывов) относительно основного пункта. Корректуры в этом случае определяют, как при пристрелке с дальномером.

Порядок пристрелки цели с помощью СН и перехода к стрельбе на поражение:

1. Пристрелку начинают одиночным выстрелом основного орудия на исчисленных установ-

ках.

2. По измеренным отклонениям первого разрыва от цели определяют корректуры и на исправленных установках назначают три выстрела с темпом, обеспечивающим засечку каждого разрыва.

3. Вводят корректуры, определенные по отклонению от цели центра группы разрывов (не менее двух) и переходят к стрельбе на поражение.

К стрельбе на поражение переходят:

1. После ввода корректур, определённых по отклонению от цели центра группы разрывов (не менее двух).

2. После попадания в ходе пристрелки в цель. При попадании в групповую цель вводят корректуры на измеренное отклонение разрыва от центра цели.

При подготовке к выполнению огневой задачи командир батареи уясняет координаты пунктов СН, рубеж на местности, в пределах которого значение угла засечки позволяет производить пристрелку цели, ненаблюдаемые с бокового пункта участка местности. После этого проверяет готовность СН к работе, для чего приказывает засечь какой-либо ориентир, по полученным отсчётам (дирекционным углам) наносит его на карту и убеждается в отсутствии ошибок как в ориентировании приборов, так и в нанесении пунктов СН.

Наблюдение разрывов в ходе стрельбы заключается:

Уяснив цель на местности, командир батареи даёт целеуказание разведчикам, работающим на приборах, и указывает порядок доклада результатов наблюдения разрывов. Пример: «**Левому 45-34, дальность 3050, правому 42-15, дальность 3010, окоп на высоте "Круглая", наводит в правый край окопа, отклонения докладывать после каждого разрыва, порядок доклада - левый, правый**».

Заметив разрыв, работающие на приборах, докладывают «**Есть разрыв**», определяют и докладывают дирекционный угол, а при необходимости - и угол места разрыва (в делениях угломера) над целью, например: «**Правый 18-40, левый 17-25**»; «**Правый вправо 20, ниже 3. Левый вправо 10**».

Если разрыв не замечен, работающий на приборе докладывает: «**Не замечен**».

В ходе пристрелки командир батареи лично наблюдает и оценивает разрывы, контролируя тем самым работу СН.

Корректирование огня в ходе стрельбы на поражение производится обычно по НЗР. Это объясняется тем, что СН не всегда удается засечь залп (трудно добиться, чтобы оба пункта засекли один и тот же разрыв).

Способы определения корректур.

Корректуры дальности и направления определяют с помощью ЭВМ, ПРК-69 или расчетом. При угле засечки 2-50 и более разрешается определять корректуры с помощью ПУО.

Корректуру дальности расчётом определяют по формуле:

$$\Delta D = \frac{D_l}{\gamma} L - \frac{D_p}{\gamma} P$$

где D_l , D_p — дальности до цели в метрах с левого и правого НП;

γ — угол засечки в делениях угломера;

L и P — боковые отклонения разрывов от цели соответственно для левого и правого НП с их знаками (вправо — «плюс», влево — «минус») в делениях угломера.

Коэффициенты для левого НП $K_l = \frac{D_l}{\gamma}$ и правого НП $K_p = \frac{D_p}{\gamma}$ рассчитывают с округлением до целых чисел.

Корректурa направления расчетом определяется для менее смещенного пункта СН, как сумму (с учётом знаков) корректуры для вывода разрыва (центра группы разрывов) на линию наблюдения и доворота на шаг угломера, соответствующего корректуре дальности:

$$\Delta \hat{\alpha} = -\Delta \alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times \text{Шу}$$

Порядок определения корректур на ПРК-69 (ПРК-75).

Подготовку ПРК-69 к пристрелке с СН производят только по шкалам чисел (внешним шкалам прибора).

Пример № 9.6: батарея выделена командиром дивизиона для обслуживания стрельбы отделение СН.

Командир батареи получил задачу на поражение Ц101 пехота (ориентир 43, вправо 40, выше 8, центр цели. Фронт цели 0-60).

Поставил задачу начальнику СН на засечку цели: «Начальнику СН обслужить пристрелку цели №101 пехота. Ор. 43, вправо 40 центр цели. Засечь. Порядок доклада: Левый, Правый. Доклад по каждому разрыву. Готовность доложить».

Заслушал доклад начальника СН: «Цель 101 пехота. Левый дирекционный 5-30. Правый дирекционный 2-30. К работе готов».

Вычислитель нанёс цель на ПУО и определил данные по ней:

$$Dm^u = 7000; \delta m^u = \text{ОН} + 1-25; Du^u = 7100; \delta u^u = \text{ОН} + 1-18;$$

$$\epsilon \zeta = +0-03.$$

Командир батареи дал команду на начало пристрелки:

«Волга. Стой. Ц 101 пехота. ОФ., взр.О., Зар.З, шкала тысячных, Пр 464, Ур 30-03, ОН +1-18, 3-му 1 снаряд. Огонь».

Вычислитель определил на ПУО данные для настройки ПРК-69: $\alpha_l = 1-20$; $\alpha_n = 1-80$; $\gamma = 3-00$; $D_l = 2000$ м.; $D_n = 2500$ м.; ОП — между пунктами.

Подготовил ПРК-69 к пристрелке с СН согласно схемы на рис. 9.4.

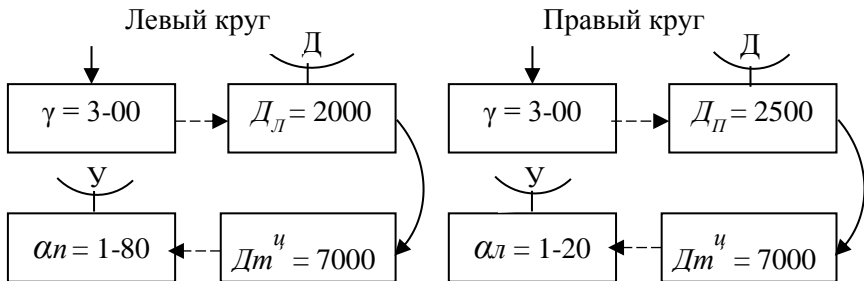


Рис. 9.4. Схема подготовки прибора ПРК-69 к работе.

Примечание: при заполнении схемы следует обратить особое внимание на то, что в схему подготовки левого круга записывается значение угла α_n , а в схему подготовки правого круга — значение угла α_l .

Подготовка левого круга:

1. Красный указатель совмещают с величиной $\gamma = 3-00$ («300» по шкале чисел) и на $Dл = 2000$ м по шкале чисел наносят метку «Д».

2. Поворотом круга совмещают метку «Д» с $Dтц = 7000$ м по шкале чисел и против величины угла $\alpha л = 1-80$ («180» по шкале чисел) наносят метку «У».

Подготовка правого круга:

1. Красный указатель совмещают с величиной $\gamma = 3-00$ («300» по шкале чисел) и на $Dп = 2500$ м по шкале чисел наносят метку «Д».

2. Поворотом круга совмещают метку «Д» с $Dт^п = 7000$ м по шкале чисел и против величины угла $\alpha п = 1-20$ («120» по шкале чисел) наносят метку «У».

В круглом окне установить схему — ОП между пунктами СН.

Примечание: если один из $\alpha = 0$ (плоскость стрельбы проходит через один из пунктов СН), на круге, в схему подготовки которого входит этот угол, метку «У» не наносят. Корректуру угломера определяют только на втором круге. В круглом окне устанавливают схему — ОП между пунктами СН.

Расчет корректур на ПРК-69:

Командир батареи после 1-го выстрела получил доклад:

«Левый — вправо 12, правый — вправо 5».

1. Передвигают движки в сторону отклонений разрывов от цели (в данном примере оба движка передвигают вправо).

2. Красные указатели совмещают по шкалам чисел с отклонениями разрывов (на левом круге с «12», а на правом с «5»)

3. Против меток «Д» и «У» на обоих кругах считывают корректуры, записывают и суммируют с учётом их знаков:

корректурa дальности: $+80 + (-42) = +38$ м;

корректурa направления: $-2 - 0,7 = -3$

$(-0-02) + (-0-01) = -0-03$

Примечания: если отклонение разрыва от цели с одного из пунктов равно нулю, то соответствующий круг для определения корректур не используется. Корректуры в этом случае определяются только по второму кругу.

Если разрыв с одного из пунктов СН не наблюдался (не замечен), в этом случае прибор не используется.

Порядок определения корректур ΔD и $\Delta \partial$ расчётным способом:

1. Расчёт K_y и $Шу$ для наименее смещённого пункта СН относительно плоскости стрельбы (в нашем примере для левого) и коэффициентов для левого и правого пунктов СН:

$$K_y = D_k / D_m^H = 2000 / 7000 = 0,3$$

$$Шу = ПС / 0,01 D_m^H = 120 / 70 = 0-02$$

$$K_l = D_l / \gamma = 2000 / 300 = 6,7$$

$$K_n = D_n / \gamma = 2500 / 300 = 8,3$$

2. По докладу СН «Левый — вправо 12, правый — вправо 5» используя формулы определяют корректуры ΔD и $\Delta \partial$:

$$\Delta D = K_l \times Л - K_n \times П = (6,7 \times (+0-12)) - (8,3 \times (+0-05)) = 80 - 42 = +38 \text{ м.}$$

$$\Delta \partial = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = (-0-12 \times 0,3) - (0,38 \times 0-02) = -4 + 1 = -0-03$$

Сравнивая корректуры, определённые с использованием ПРК-69 и расчётным способом очевидно, что они равны.

Пример № 9.7: Командир батареи 122 мм Г Д-30, позывной «Волга» получил задачу на подавление цели №51 — миномётный взвод укрытый.

Поставил задачу начальнику СН на засечку цели: «Начальнику СН цель №51 миномётный взвод укрытый. Ор. 48, вправо 10 центр цели. Засечь».

Заслушал доклад начальника СН: «Цель 51 миномётный взвод укрытый. Левый дирекционный 57-34, угол места + 0-20, фронт 0-50, глубина 50м. Правый дирекционный 53-34. К работе готов».

Вычислитель нанес цель на ПУО и определил данные по ней:

$$D_m^H = 10030; \partial m^H = ОН -5-12; D_k = 4810; \Delta D_l = +320; \Delta \partial_l = -0-22;$$

$$D_u^H = 10350; Пр = 271; \Delta X_{тыс} = 20; \partial u^H = ОН -5-34;$$

$$\text{Расчет уровня: } \Delta h_{ц} = (M_{ц} \times 0,001 D_k) \times 1,05 = (+20 \times 4,81) \times 1,05 = +101 \text{ м}$$

$$h_{ц} = h_{кпп} + \Delta h_{ц} = 140 + 101 = 241 \text{ м}$$

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{оп}}{0,001 D_m^H} \times 0,95 = \frac{241 - 125}{0,001 \times 10030} \times 0,95 = +11,57 \approx +0-12$$

$$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-12.$$

Коэффициенты стрельбы: $K_y = 0,5$; $Шу = 0-04$;

Вычислитель определил на ПУО данные для настройки ПРК-69:

$$\alpha_n = 7-54; D_n = 5250; \alpha_l = 3-54; D_l = 4810; \gamma = 4-00; ОП слева от НП.$$

$$K_l = D_l / \gamma = 4810 / 400 = 12; K_n = D_n / \gamma = 5250 / 400 = 13$$

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Начальник СН обслужить пристрелку цели №51. Докладывать отклонения по разрыву. Порядок доклада –левый, правый».				
2.	«Волга» Стой. Цель 51-я — минометный взвод укрытый. ОФ. Взр оск. Зар. полный. Шк. Тыс. 3-му 1 снаряд. Огонь!» Начальник СН засечь разрыв.	271	30-12	ОН -5-34	Начальник СН: «Есть разрыв. Левый П16, Правый Л10». Лев. круг: $\Delta D = +195\text{м}$; $\Delta \partial = -0-14$ Пр. круг: $\Delta D = +135\text{м}$; $\Delta \partial = -0-05$ Корректурa: $\Delta D = +330\text{ м}$. $\Delta \partial = -0-19$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X \text{тыс.}$ $= +330 / 20 = +16 \text{тыс.}$
3.	3 сн. 20 секунд Выстрел. Огонь! Начальник СН засечь 3 разрыва 20сек. выстрел.	287		-0-19	Нач. СН: «Есть разрыв Левый Л10, Правый Л20». Нач. СН: «Есть разрыв Левый Л5, Правый Л8». Нач. СН: «Есть разрыв Левый Ц, Правый П4». Среднее по группе: <i>Левый Л5, Правый Л8.</i> Лев. круг: $\Delta D = -60\text{м}$; $\Delta \partial = +0-04$ Пр. круг: $\Delta D = +107\text{м}$; $\Delta \partial = -0-04$ Коррек: $\Delta D = +47\text{м}$; $\Delta \partial = 0$ $\Delta П = \Delta D / \Delta X \text{тыс.} = +47 / 16 = +3 \text{тыс.}$ $I_{в} = \frac{\Phi_{ц}}{\text{пор}} \times K_{у} = \frac{0-50}{6} \times 0,6 = 0-04$
4.	Батарее. Веер 0-04. По 2 снаряда. Беглый. Огонь!	290			Все перелеты («+»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели: вправо 4 (П4). Фронт разрывов 0-30. $\Delta П = -\Delta D / \Delta X \text{тыс} = -50 / 20 = -2 \text{ тыс.}$ $\Delta \partial = -\alpha \times K_{у} \pm 0,01 \Delta D \times \Pi \gamma =$ $-4 \times 0,5 + 0,5 \times 0-04 = -2 + 2 = 0$ $\Delta I_{в} = \frac{\Phi_{р-Ф_{ц}}}{\text{пор}} \times K_{у} = \frac{0-50-0-30}{6} \times 0,6 = 0-02$
5.	Разделить огонь от основного в 0-02. 4 сн. Огонь!	288			Цель подавлена
6.	Стой. Записать. Цель 51. Расход 40	288	30-12	ОН -5-53	

9.6. Поражение неподвижных ненаблюдаемых целей огнём с закрытой огневой позиции с применением для пристрелки средств радиолокационной и звуковой разведки.

В условиях современного боя большое количество огневых задач, выполняемых артиллерией, решается ведением огня по ненаблюдаемым целям.

К ненаблюдаемым целям, относят такие цели, которые визуально не могут наблюдаться с наземных НП в процессе всей стрельбы на поражение. При ведении огня по этим целям ограничена возможность пристрелки и корректирования огня в ходе стрельбы на поражение, нельзя установить степень их укрытости и характер действий в период обстрела, а также невозможно определить момент их поражения.

Применение технических средств артиллерийской разведки (РЛС, подразделений звуковой разведки, средств и комплексов воздушной разведки), имеющих в артиллерийских подразделениях, или приданных им для разведки и обслуживания стрельбы, существенно повышает эффективность выполнения огневых задач по ненаблюдаемым целям. Наличие этих средств позволяет проводить пристрелку ненаблюдаемых целей, а также корректирование огня в ходе стрельбы на поражение.

Для разведки и обслуживания стрельбы артиллерии по ненаблюдаемым целям применяются следующие технические средства:

1. радиолокационные станции разведки наземных движущихся целей (РЛС РНДЦ);
2. радиолокационные станции разведки огневых позиций (РЛС РОП);
3. подразделения звуковой разведки (ПЗР);
4. разведывательно-корректировочные вертолеты (РКВ);
5. дистанционно пилотируемые летательные аппараты (ДПЛА).

Радиолокационная разведка основана на принципе направленного излучения и приёма электромагнитной энергии, отражённой от различных объектов и распространяющейся прямолинейно с постоянной скоростью. При этом определяются направление и дальность до цели.

Положительными свойствами радиолокационной разведки является: возможность ведения разведки независимо от времени года и суток, достаточно малая зависимость от метеорологических условий, определение координат целей возможно практически сразу же по мере их обнаружения.

Отрицательными свойствами радиолокационной разведки является: возможность обнаружения противником радиолокационных станций по

их излучению, трудность в определении характера движущейся цели, сложность ведения разведки в условиях активных и пассивных помех.

Радиолокационная разведка наземных (надводных) движущихся целей ведётся расчётами РЛС путем обнаружения и наблюдения на экранах индикаторов отраженных от цели сигналов. Она заключается в определении характера и текущих координат цели, направления её движения, количества единиц техники и длины колонн. Обнаружение движущихся наземных (надводных) целей РЛС основано на том, что частота сигнала, отражённого от движущего объекта, меняет свою величину (относительно частоты излучаемого сигнала) пропорционально скорости движения этого объекта. Сигнал же, отражённый от неподвижного объекта, отличается от излучаемого лишь постоянным сдвигом фаз.

Для РЛС РНДЦ выбирают открытые позиции на рубеже наблюдательных пунктов (обычно на удалении 1-3 км от переднего края своих войск) в местах, обеспечивающих хороший обзор.

Радиолокационные станции разведки огневых позиций (РЛС РОП) являются наиболее современными средствами разведки, обеспечивающими высокую точность и простоту определения корректур, минимальное время выполнения огневых задач.

РЛС РОП применяются:

- для разведки стреляющих артиллерийских и миномётных батарей;
- для проведения пристрелки целей и корректирования огня в ходе стрельбы на поражение;
- для создания реперов.

Принцип работы РЛС РОП основан на определении координат стреляющих орудий противника и разрывов своих снарядов (рис. 9.5) в результате осуществления процесса сопровождения снаряда на траектории (АВ) и экстраполяции недостающего участка траектории к точке вылета (падения) (ВС).

Выбирают позицию РЛС РОП, как правило, в районе ОП артиллерии. Угол укрытия в направлении секторов разведки и обслуживания стрельбы должен быть по возможности 10–20 д.у., а удаление от гребня укрытия — не менее 200 м. Для обеспечения электромагнитной совместимости расстояние между двумя РЛС РОП должно быть не менее 2 км, а между РЛС РОП и РЛС наведения ЗРК не менее 5 км.

В настоящее время на вооружении находятся РЛС РОП: АРК-1 и 1Л219 «Зоопарк-1».

Звукометрические комплексы предназначены для добывания разведывательных данных о стреляющей артиллерии противника в интересах её поражения, а также для обслуживания стрельбы своей артиллерии. В настоящее время на вооружении состоят два типа звукометрических комплексов: АЗК-5 и АЗК-7.

ПЗР, как правило, развёртывает три базных пункта (БП) и ведёт разведку в полосе шириной 10-12 км. В отдельных случаях допускается развёртывание двух базных пунктов, при этом полоса разведки будет составлять 5-6 км.

Звуковая разведка в своей работе использует явление распространения звука выстрела из орудия (разрыва снаряда) в атмосфере. Возможности ПЗР по ведению разведки и обслуживанию стрельбы зависят от условий слышимости, что, в свою очередь, является следствием метеорологического состояния атмосферы.

ПЗР определяют координаты целей с характеристикой **«точно»** или **«приблизленно»**. Для получения координат целей с характеристикой **«точно»**, необходимо:

- координаты точки центра акустических баз определять по карте масштаба 1:50000 или крупнее с помощью приборов и навигационной аппаратуры;
- дирекционные углы плеч акустических баз определять — гироскопическим или астрономическим способом, а их длину определять с точностью до 1 м.;
- длина акустической базы должна быть 300-600 м;
- угол засечки — не менее 5-00;
- координаты цели определять не менее чем по 3-м выстрелам;
- базные пункты должны работать в режимах автоматическом или автоматическом с контролем подрежима;
- должна быть учтена систематическая ошибка.

Для определения систематической ошибки создают фиктивный репер, координаты которого определяются одновременно ПЗР и другими средствами (оптическими или радиолокационными), имеющими меньшую среднюю ошибку засечки разрывов.

При соблюдении этих условий срединные ошибки определения координат целей составляют:

- при засечке артиллерийских батарей (взводов, орудий) — 0,8% дальности засечки и 0-03 — 0-04 по направлению;
- при засечке миномётных батарей (взводов, миномётов) — 1% дальности засечки и 0-05 по направлению.

Стрельбу на поражение цели, координаты которой определены с характеристикой «точно», ведут, как правило, без пристрелки, если известно, что цель находится на прежнем месте. ПЗР в этом случае может привлекаться к контролю стрельбы на поражение.

Координаты цели имеют характеристику «приближенно», если условия с характеристикой «точно» не могут быть соблюдены и ошибки в ее определении могут превышать указанные нормы. Стрельбу на поражение такой цели ведут с обязательной пристрелкой с помощью того же ПЗР, которое её разведало.

Разведывательно-корректировочные вертолёты (РКВ) МИ-24к оборудованы пеленговым прибором, навигационной аппаратурой и счётно-решающим прибором. РКВ применяют для разведки и обслуживания стрельбы при поражении объектов противника в районах, не просматриваемых с наземных НП, при благоприятной метеорологической обстановке и хороших условиях наблюдения.

Применение вертолётa обеспечивает ведение разведки целей и обслуживание стрельбы артиллерии в широкой полосе, а также корректировать огонь в ходе стрельбы на поражение. Штурман-корректировщик может наблюдать результаты стрельбы, поэтому в отдельных случаях стрельба может вестись не до израсходования назначенного количества снарядов, а до достижения требуемого результата.

Вертолёт способен вести разведку на фронте 6-8 км на глубину до 20 км. Корректировать огонь своей артиллерии на дальностях 15-20 км при стрельбе ОФ снарядами и до 30 км при стрельбе пристрелочно-целеуказательными (дымовыми) снарядами.

Срединная ошибка определения координат цели по дальности до 1,5% дальности засечки, по направлению до 0-04.

Время определения координат 10-15 с.

Дистанционно пилотируемые летательные аппараты позволяют оперативно и с высокой точностью добывать разведывательные данные о целях на большую глубину расположения войск противника. В настоящее время они являются наиболее перспективным средством разведки.

Поражение целей с пристрелкой с помощью радиолокационных станций разведки огневых позиций (РЛС РОП):

Сущность определения отклонений точек падения снарядов от цели при пристрелке с помощью РЛС РОП в том, что РЛС (рис. 9.5) производит засечку снаряда в нескольких точках траектории (АВ), с помощью ЭВМ экстраполирует эту траекторию до горизонта цели (ВС), рассчитывает координаты точки С (разрыва) и рассчитывает отклонения разрыва по

дальности ΔD в метрах и по направлению $\Delta \theta$ в делениях угломера. Для определения корректур достаточно изменить знаки отклонений.

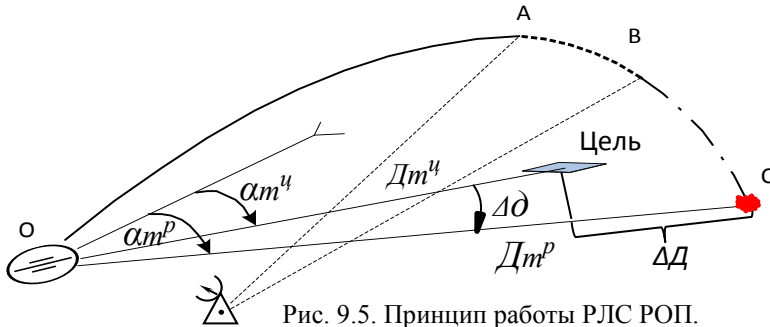


Рис. 9.5. Принцип работы РЛС РОП.

С помощью РЛС РОП ведут пристрелку целей, координаты которых определены этой же РЛС, а при привязке позиции станции в соответствии с требованиями полной подготовки — также целей, координаты которых определены и другими средствами.

Для стрельбы выбирают наименьший или близкий к нему заряд. Если стрельбу обслуживает АРК, полётное время снаряда должно составлять не менее 15 с.

При подготовке стрельбы:

Начальник РЛС докладывает координаты позиции РЛС.

Начальнику РЛС сообщают:

1. калибр и образец орудий,
2. дирекционный угол ОН стрельбы,
3. номер, координаты и высоту ОП всех батарей.

Задачу на пристрелку цели начальнику РЛС ставят после определения установок для стрельбы и указывают:

4. № батареи, которая ведёт пристрелку,
5. №, координаты и высоту цели,
6. вид снаряда,
7. исчисленный доворот от ОН стрельбы,
8. угол возвышения в тысячных (градусах) и соответствующую ему дальность,
9. высоту траектории,
10. полётное время снаряда,
11. поправку на деривацию.

Начальник РЛС докладывает о готовности к обслуживанию стрельбы.

Порядок пристрелки с РЛС РОП:

1. Пристрелку начинают одиночным выстрелом основного орудия.
2. Получив от начальника станции доклад «**Есть цель**», на этих же установках производят второй выстрел.
3. Получив от начальника РЛС отклонения средней точки падения 2-х снарядов от цели по дальности в метрах и направлению в делениях угломера для ОП, изменяют их знаки, вводят полученные корректуры и переходят к стрельбе на поражение.
4. Если снаряд не засечен (доклад начальника РЛС «**Нет цели**»), выстрел повторяют после проверки установок для стрельбы, наведения орудия и РЛС.
5. При докладе начальника станции «**Цель потеряна**» повторный выстрел производят после доклада о готовности РЛС к засечке.

Пример № 9.8: Батарея 122 мм. Г Д-30, позывной «**Буг**» для разведки целей и обслуживания стрельбы батареей придана РЛС АРК-2, позывной «**Радуга**».

При подготовке стрельбы командир батареи сообщил начальнику РЛС: «**Радуга**», 2-я батарея 122 мм. Г Д-30, ОН стрельбы 18-00, $x = 36480$, $y = 42080$, высота 140. Я «**Буг**».

Начальник РЛС при подготовке стрельбы доложил: «**Буг**», «**Радуга**» $X = 37782$; $Y = 42845$; $h = 150$ м. Я «**Радуга**».

При засечке цели начальник РЛС доложил: «**Буг**», цель 55-я, батарея миномётная; $x = 34965$, $y = 49495$, высота 170. Засечена по трём выстрелам. Я «**Радуга**».

Командир батареи доложил командиру дивизиона о засечке цели и получил задачу от командира дивизиона — подавить цель 55-ю, батарею миномётную.

Командир батареи решил: подавить ненаблюдаемую цель 55-ю, батарею миномётную укрытую (нет сведений о укрытости), провести пристрелку с «**Радугой**». Принял $\Phi_{ц} \times \Gamma_{ц} = 200\text{м.} \times 200\text{м.}$ (минимальные размеры групповой цели на дальности свыше 6 км.).

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные по ней.

$Dm^u = 7563$; $\partial m^u = \text{ОН } -1-08$; $\Delta Du = +210$; $\Delta du = -0-15$; $Du^u = 7773$; $Pr = 544$; $\Delta X_{тыс.} = 5,4$; $\partial u^u = \text{ОН } -1-23$;

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{оп}}{0,001 Dm^u} \times 0,95 = \frac{170 - 130}{7,563} \times 0,95 = +3,7 = +0-04$$

$$U_p = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-04$$

Расчёт данных для начальника РЛС:

$$\varphi = 548$$
; $D_{\varphi}^u = 7795$; $Y_s = 1400$; $t \text{ пол.} = 34$; $Z = -0-13$.

№ п.п	Команды	При- цел	Уро- вень	Дово- рот	Доклады начальника РЛС
1.	«Буг» Стой. Цель 55-я — минометный взвод укрытый. ОФ. Взр оск. Зар. 3. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Зарядить!» «Радуга». Обслужить пристрелку цели 55-ой 2-й батареей. Снаряд ОФ-540. ОН -1-23. Угол возвышения 548 тыс. Дальность 7795. Высота траектории 1400. Полётное 34. Деривация -0-13. Готовность доложить. Я «Буг».	544	30-04	ОН -1-23	Нач. РЛС: «Буг». Радуга готова. Я «Радуга».
2.	Огонь! «Радуга». Выстрел!				«Буг» Есть цель. Я «Радуга».
3.	«Буг». Огонь! «Радуга». Выстрел!				«Буг». Есть цель. Средний по двум. Вправо 12. Перелет 85. Я «Радуга» $\Delta П = -\Delta Д / \Delta Х тыс = -85/5,4 = -16 тыс.$ $\Delta \delta = -\alpha = -0-12$ $Iв = \frac{\Phi u(m)}{пор \times 0,001 Дт^u}$ $= \frac{200 м.}{6 \times 0,001 \times 7563} = 0-04$ $\Delta П = \frac{1/3 Гц}{\Delta Х тыс} = \frac{1/3 \times 200}{5,4} = 12 тыс.$ $Iв = 33 м; цель укрытая.$ Установок угломера - 2. Орудие- уст. на батарею: бор \times 3 уст. пр \times 2 уст. угл. = 36; Расход снарядов — (N) норма — 240 снарядов на цель. ПСиУО Приложение 12.2 Расход сн. на ор/уст. (N) $N = N табл \times 3/4. / (n \times П \times У)$ $= 240 \times 3/4 / 36 = 5 сн./ор./уст.$
4.	Батарея. Скачок 12. Веер 0-04. Установок 2 По 5 снарядов. Беглый. Огонь!	528		- 0-12	
5.	Стой. Записать. Цель 55. Расход 182	528	30-04	ОН -1-35	

Поражение целей с пристрелкой с помощью подразделения звуковой разведки (ПЗР).

С помощью ПЗР пристреливают цели, координаты которых определены, как правило, этим же ПЗР.

Применение ПЗР для пристрелки целей, координаты которых определены другими средствами, допускается, если ПЗР определяет координаты разрывов с характеристикой "точно".

При подготовке стрельбы ПЗР сообщают:

1. номера батарей,
2. калибр орудий,
3. координаты ОП.

При постановке задачи на пристрелку ПЗР указывают:

1. номер и координаты цели;
2. номера батарей, пристрелку которых надо обслужить;
3. полётное время снарядов для каждой батареи.

Командир ПЗР докладывает командиру артиллерийского подразделения о готовности к обслуживанию стрельбы и указывает темп огня батарейной очереди.

ПЗР определяет отклонения разрыва (центра группы разрывов) от цели по дальности в метрах и по направлению в делениях угломера для ОП. При засечке группы разрывов докладывается количество засеченных разрывов.

Корректуры дальности и направления принимают равными значениям полученных отклонений с противоположными знаками.

Пристрелку с ПЗР ведут с установкой взрывателя на осколочное действие или снарядами с радиовзрывателем.

Порядок пристрелки с ПЗР:

1. Пристрелку начинают одиночным выстрелом.
2. По полученным отклонениям разрыва вводят корректуры и назначают батарейную очередь с установленным темпом при сосредоточенном веере, исключая из стрельбы одно или несколько орудий с таким расчетом, чтобы выстрелов в очереди было не более пяти.
3. По отклонению центра группы, полученному не менее чем по 3-м разрывам, вводят корректуры и переходят к стрельбе на поражение.
4. При докладе командира ПЗР **«Разрыв не засечен»**, выстрел повторяют после проверки установок для стрельбы, наведения орудий и проверки аппаратуры средств звуковой разведки.

Пример № 9.9: батарея 122 мм. Г Д-30, позывной «Буг» для разведки целей и обслуживания стрельбы батареей придано ПЗР, позывной «Звук».

При подготовке стрельбы командир батареи сообщил командиру ПЗР: «Звук», 2-я батарея 122 мм. Г Д-30, $x = 36480$, $y = 42080$, высота 140. Я «Буг».

При засечке цели командир ПЗР доложил: «Буг», цель 56-я, артиллерийская батарея; $x = 30970$, $y = 53430$, высота 250. Засечена по четырем выстрелам «точно». Я «Звук».

Командир батареи доложил командиру дивизиона о засечке цели и получил задачу от командира дивизиона — подавить цель 56-ю, артиллерийскую батарею.

Командир батареи решил: подавить ненаблюдаемую цель 56-ю, артиллерийскую батарею укрытую (нет сведений о укрытости), провести пристрелку с ПЗР.

Принял $\Phi_{ц} \times \Gamma_{ц} = 200\text{м.} \times 200\text{м.}$ (минимальные размеры групповой цели на дальности свыше 6 км.).

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные по ней:

$$Dm^u = 12621; \partial m^u = OH + 1-31; \Delta Du = +400; \Delta du = -0-15;$$

$$Du^u = 13021; Pr = 435; \Delta X_{тыс.} = 14; \partial u^u = OH + 1-16;$$

$$\varepsilon_{ц} = \frac{hu - h_{оп}}{0,001 Dm^u} \times 0,95 = \frac{250 - 140}{12,621} \times 0,95 = +8,3 = +0-08$$

$$Ур = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-08$$

Расчёт данных для командира ПЗР - $t_{пол.} = 41$.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Доклады командира ПЗР
1.	«Буг» Стой. Цель 56-я — артиллерийская батарея укрытая. ОФ. Взр оск. Зар. полный. Шк. тыс. 3-му 1снаряд. Зарядить! «Звук». Обслужить пристрелку цели 56-ой 2-й батареей. Полётное 41. Готовность доложить. Я «Буг».	435	30-08	ОН +1-16	Командир ПЗР: «Буг». Звук готов. Темп огня батареей очереди 3 сек. Я «Звук».
2.	Огонь! «Звук». Выстрел!				«Буг». Есть разрыв. Вправо 0-12, перелет 160. Я «Звук» $\Delta\Pi = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -160/14 = -11тыс.$ $\Delta\theta = -\alpha = -0-12$
3.	«Буг», веер сосредоточенный. 1 снаряд 3 сек. выстрел. Без шестого. Огонь! «Звук», засечь 5 разрывов. Я «Буг»	424		- 0-12	«Буг». Средний по 4-м разрывам: влево 0-03, недолет 40. Я «Звук» $\Delta\Pi = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +40/14 = +3тыс.$ $\Delta\theta = -\alpha = +0-03$ $I_v = \frac{\Phi_{ц(м)}}{пор \times 0,001 Дт^2}$ $= \frac{200 м.}{6 \times 0,001 \times 12621} = 0-03$ $\Delta\Pi = \frac{1/3 Гц}{\Delta X_{тыс}} \frac{1/3 \times 200}{14} = 5тыс.$ $I_v = 33 м.;$ цель укрытая. Установок угломера - 2. Орудие- уст.к на батарею: бор \times 3уст.пр. \times 2уст.угл = 36; Расход снарядов -(N)норма — 240 снарядов на цель. ПСиУО Приложение 12.2 Расход сн. на ор/уст. (N) $N = N_{табл} \times K_d (10\% \text{ на } 1 \text{ км. св. } 10 \text{ км.}) \times 3/4 / (n \times \Pi \times Y) = 240 \times 3/4 \times 1,3 / 36 = 6,5 = 7 \text{ сн./ор./уст.}$
4.	Батарее. Скачок 5. Веер 0-03. Установок 2 По 7 снарядов. Беглый. Огонь!	427		+ 0-03	
5.	Стой. Записать. Цель 55. Расход 258	427	30-08	ОН +1-07	

Поражение ненаблюдаемых целей с пристрелкой с помощью РЛС РНДЦ:

С помощью РЛС РНДЦ ведут пристрелку целей, расположенных на наблюдаемых с позиции станции участках местности.

Пристрелку целей, координаты которых определены другими средствами ведут при привязке позиции станции в соответствии с требованиями полной подготовки установок для стрельбы.

При подготовке стрельбы начальник станции докладывает координаты позиции станции.

Для обеспечения засечки разрывов назначают установку взрывателя на фугасное действие и выбирают заряд, обеспечивающий угол падения снарядов не менее 20° .

При постановке задачи начальнику РЛС указывают номер цели (если координаты определены РЛС с этой же позиции) или полярные координаты цели, рассчитанные для позиции станции (если цель засечена другими средствами), и полётное время снаряда. Пристрелку с помощью РЛС РНДЦ ведут в том же порядке, что и при пристрелке с помощью ПЗР, назначая батарею вместо очереди залп всеми орудиями.

Начальник РЛС докладывает полярные координаты разрывов (центра группы разрывов в залпе) относительно позиции станции. Корректировки дальности и направления определяют так же, как при пристрелке с помощью дальномера, принимая позицию станции за свой НП.

Пример № 9.10: батарею 122 мм Г Д-30, позывной «Буг» для разведки целей и обслуживания стрельбы батарею придана РЛС РНДЦ, позывной «Луч».

Начальник РЛС РНДЦ доложил: «Дон», Я «Луч». **Позиция станции:** $X = 35550$, $Y = 46460$, высота 200 м. Ведут разведку в секторе 16-00 — 20-40. К обслуживанию стрельбы готов.

Командир батареи получил задачу от командира дивизиона: **Подавить цель 311-ю, пехоту укрытую, $X = 33840$, $Y = 49940$, высота 210 м, 200 на 200. С расходом снарядов 1/3 нормы.**

Командир батареи решил подавить цель 311-ю. Пристрелку произвести с помощью РЛС «Луч».

Вычислитель нанес цель на ПУО, определил данные по ней:

$$Dm^u = 8290; \partial m^u = OH + 0-10; \Delta Du = +380; \Delta du = -0-13;$$

$$Du^u = 8670; Pr = 363; \Delta X_{тыс.} = 15; \partial u^u = OH - 0-03;$$

$$\varepsilon_{ц} = \frac{hu - hon}{0,001 Dm^u} \times 0,95 = \frac{210 - 140}{8,29} \times 0,95 = +8 = +0-08$$

$$Ur = 30-00 + \varepsilon_{ц} = 30-08.$$

Полётное 29; $Ky = 0,5$; $Шу = 0-02$; ОП — справа.

№ п.п	Команды	При-цел	Уро-вень	Дово-рот	Доклады командира ПЗР
1.	«Буг» Стой. Цель 311-я — пехота укрытая. ОФ. Взр фугасный. Зар. 1. Шк. тыс. 3-му один снаряд. Зарядить!» «Луч». Обслужить прстрелку цели 311-ой пехота укрытая. 19-36. 3875. Полётное 29. Засечь один разрыв. Я «Буг».	363	30-08	ОН -0-03	Нач. РЛС: «Буг». Луч готов. Я «Луч».
2.	Огонь! «Луч». Выстрел!				«Буг». «Луч» по разрыву. 19-30, 3680. Я «Луч» $\Delta D = D_r - D_c = 3680 - 3875 = -195$ $\Delta P = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +195/15 = +13тыс.$ $\Delta \alpha = \alpha_r - \alpha_c = 19-30 - 19-36 = -0-06$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = +6 \times 0,5 + 1,95 \times 0-02 = +0-07$
3.	«Буг», веер сосредоточенный. Один снаряд залпом. Огонь! «Луч», засечь залп. Я «Буг»	376		+ 0-07	«Буг». «Луч» по залпу 19-36, 3910. Я «Луч» $\Delta D = D_r - D_c = 3910 - 3875 = +35$ $\Delta P = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -35/15 = -2 тыс.$ $\Delta \alpha = \alpha_r - \alpha_c = 19-36 - 19-36 = 0$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = 0 - 0,35 \times 0-02 = 0-1 = -0-01$ $I_v = \frac{\Phi_c(m)}{пор \times 0,001 D_m^2}$ $= \frac{200 м.}{6 \times 0,001 \times 8290} = 0-04$ $\Delta P = \frac{1/3 G_c}{\Delta X_{тыс}} = \frac{1/3 \times 200}{15} = 4 тыс.$ $I_v = 33 м; цель укрытая.$ Установок угломера - 2. Орудие- уст. на батарею: бор \times 3 уст. пр \times 2 уст. угл. = 36; Расход снарядов — (N) норма — 180 снарядов на га. ПСИ УО Приложение 12.2 $N = N_{табл.} \times S_{га} \times D_N \times K_{укр.} / (n \times П \times V) = 180 \times 4га \times 3/4 \times 1/3 / 36 = 5 сн./ор./уст.$
4.	Батарее. Взр. осколочн. Скачок 4. Веер 0-04. Установок 2. По 5 снарядов. Беглый. Огонь!	374		- 0-01	«Дон». Я «Луч». Наблюдаю накрытие цели. Я «Луч»
5.	Стой. Записать. Цель 311. Расход 187	374	30-08	ОН +0-03	

9.7. Особенности пристрелки и стрельбы на рикошетах.

При определенных условиях движущиеся твердые тела, встречаясь с поверхностью преграды, отражаются от ее поверхности и продолжают движение в воздухе. Явление отражения (отскакивания) твердого тела от поверхности преграды называется рикошетом. Такое явление нашло применение в артиллерийской стрельбе для получения воздушных разрывов снарядов при наличии взрывателя ударного действия. Это связано с тем, что при разрыве снаряда в воздухе цель поражается осколками, летящими почти отвесно вниз (рис. 9.6). Поэтому стрельба на рикошетах является основным видом

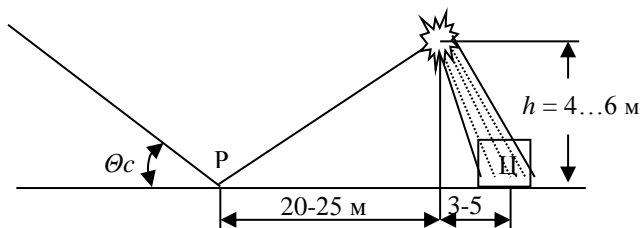


Рис. 9.6. Явление рикошета.

стрельбы при поражении живой силы и огневых средств, расположенных открыто, в открытых окопах, на воде, обратных скатах местности.

Опытные данные показывают, что значение приведенной зоны поражения при стрельбе на рикошетах примерно в 1,5-2 раза больше, чем при стрельбе с установкой взрывателя на осколочное действие. Поэтому огневая задача может быть выполнена с меньшим расходом снарядов. Следовательно, если из общего числа разрывов более половины будут воздушными, то стрельба на рикошетах эффективнее, чем стрельба с установкой взрывателя на осколочное действие, а при половине рикошетных разрывов эти виды стрельб равноценны.

Рикошетная стрельба оказывает сильное морально-психологическое воздействие на противника. В то же время данную стрельбу возможно применять только по наблюдаемым целям, так как необходимо наблюдать и оценивать категорию разрыва (воздушный или наземный).

Для получения воздушного разрыва снаряда необходимы условия:

- установка взрывателя на замедленное действие (время от момента встречи снаряда с преградой до момента разрыва составляет 0,10- 0,15 с);
- угол встречи, при котором обеспечивается получение рикошета (угол падения при стрельбе по наземным целям — до 20° , по надводным — до 10°);
- грунт в районе цели, должен быть твердым, на болоте, в песках, на глубоком снегу рикошет снаряда невозможен;
- достаточная окончательная скорость снаряда.

Рикошетная стрельба эффективнее стрельбы снарядами с установкой взрывателя на осколочное действие только в тех случаях, когда получается не менее половины воздушных разрывов. Если же число воздушных разрывов окажется меньше половины, то от рикошетной стрельбы следует отказаться и назначить установку взрывателя на осколочное действие. Это решение надо принимать по результатам наблюдений первой серии беглого огня в ходе стрельбы на поражение цели.

Пристрелку при стрельбе на рикошетах ведут по общим правилам.

Заряд для стрельбы выбирают наибольший или близкий к нему с таким расчетом, чтобы исчисленная дальность до цели не превышала указанную в ТС дальность, обеспечивающую получение рикошетов. Угол падения при стрельбе по наземным целям должен быть до 20° , а по надводным — до 10° . Установку взрывателя назначают на замедленное действие.

При получении в начале пристрелки воздушных разрывов, не давших наблюдения по дальности, назначают установку взрывателя на фугасное или осколочное действие и, завершив пристрелку, переходят к стрельбе на поражение при установке взрывателя на замедленное действие.

При корректировании стрельбы на поражение на рикошетах, наблюдения знаков воздушных и наземных разрывов и мест падения осколков используют на равных основаниях.

В ходе стрельбы на рикошетах число воздушных разрывов должно быть не менее половины. При преобладании наземных разрывов переходят к стрельбе при установке взрывателя на осколочное действие.

Пример № 9.10: Командир батареи 122 мм Г Д-30 получил задачу на подавление цели 101-й пехота, $\Phi_{ц} = 0-45$, $Г_{ц} = 80$ м. К выполнению задачи решил привлечь батарею, установки для стрельбы на поражение определить пристрелкой с помощью дальномера. В ходе принятия решения с целью получения рикошетов назначил взрыватель замедленный на заряде 1-м (угол падения $\theta_c = 17^\circ$).

$D_k = 4000$; $a_c = 3-00$; $K_y = 0,7$; $Шу = 0-04$; $\Delta X_{тыс.} = 21 м.$; ОП — справа.

№ п.п	Команды	Прицел	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Вишня» Стой. Цель 103 - пехота. ОФ. Взр замедленный. Зар. 1-й. Шк. тыс. Третьему 1 сн. Огонь!» «Разведчик, дальномерщик засечь разрыв».	194	30-01	ОН -0-48	Разведчик: «Есть разрыв дирекцион. 3-20, Воздушный». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 4200». $\Delta D = D_p - D_c = 4200 - 4000 = +200$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -200/21 = -10 м.$ $\Delta \alpha = \alpha_p - \alpha_c = 3-20 - 3-00 = +0-20$ $\Delta \vartheta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = -20 \times 0,7 - 2 \times 0-04 = -14 - 8 = -0-22$
2.	3 сн. 20 секунд Выстрел. Огонь! Разведчик, дальномерщик засечь 3 разрыва 20сек. выстрел.	184		-0-22	Разведчик: «Есть разрыв дирекцион. 2-85, Воздушный». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 4060». Разведчик: «Есть разрыв Дирекцион. 2-96, Воздушный». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 4070». Разведчик: «Есть разрыв Дирекцион. 2-87, Воздушный». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 4080». Среднее по группе: $\alpha_p \text{ ср.} = 2-89$; $D_p \text{ ср.} = 4070$ $\Delta D = D_{p \text{ ср.}} - D_c = 4070 - 4000 = +70$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -70/21 = -3 \text{ тыс.}$ $\Delta \alpha = \alpha_{p \text{ ср.}} - \alpha_c = 2-89 - 3-00 = -0-11$ $\Delta \vartheta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу = +11 \times 0,7 - 0,7 \times 0-04 = +8 - 3 = +0-05$ $I_b = \frac{\Phi_c}{\text{пор}} \times K_y = 0-45/6 \times 0,7 = 0-05$
3.	Батарее. Веер 0-05. По 2 снаряда. Беглый. Огонь!	181		+0-05	Преобладание перелетов (преобл. «+»); Центр группирования разрывов отклонился от центра цели: влево 4 (Л4); Преобладание воздушных; Фронт разрывов $\Phi_p = 0-65$. $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -25/21 = -1 \text{ тыс.}$ $\Delta \vartheta = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу = +4 \times 0,7 - 0,25 \times 0-04 = +3 - 1 = +0-02$ $\Delta I_b = \frac{\Phi_p - \Phi_c}{\text{пор}} \times K_y = \frac{0-45 - 0-65}{6} \times 0,7 = 0-02$
4.	Разделить огонь от основного в 0-02. 4 сн. Огонь!	180		+0-02	Цель подавлена.
5.	Стой. Записать. Цель 101. Расход 40	180	30-01	ОН -0-63	

9.8. Особенности стрельбы на разрушение.

Поражение живой силы, огневых средств и боевой техники, расположенных в закрытых оборонительных сооружениях и перекрытых окопах (траншеях), достигается разрушением укрытий. Стрельбу на разрушение ведут также по мостам, взлётно-посадочным полосам, зданиям и другим объектам с целью привести их в непригодное для дальнейшего использования состояние.

Стрельбу на разрушение фугасными (ОФ, бетонобойными) снарядами ведут в тех случаях, если задача стрельбы не может быть выполнена высокоточными боеприпасами (ВТБ).

Для стрельбы на разрушение выбирают НП возможно ближе к цели и к створу батареи-цель (ПС должна быть не более 3-00).

Стрельбу на разрушение ведут батареями, взводом или орудием. Особо прочные сооружения разрушают огнем орудий и миномётов калибра 152 мм и крупнее.

Установки для стрельбы на поражение определяют пристрелкой цели.

Стрельбу на разрушение ведут методическим огнем по 4-6 снарядов на орудие с темпом, обеспечивающим наблюдение каждого разрыва, до выполнения огневой задачи - полного, ясно видимого разрушения цели.

Для разрушения оборонительных сооружений ведут настильную стрельбу из пушек и гаубиц по напольной (вертикальной) стенке или навесную (мортирную) стрельбу из гаубиц и миномётов по боевому покрытию (перекрытию сооружения). Разрушение сооружений при настильной стрельбе требует во много раз меньше снарядов и времени.

Для навесной (мортирной) стрельбы из орудий **назначают заряд**, обеспечивающий наименьшее рассеивание при наибольшем угле падения. При стрельбе из миномётов выбирают возможно меньший заряд.

Настильную стрельбу по напольной стенке ведут на наибольшем заряде. Пристрелку в этом случае проводят снарядом с установкой взрывателя на осколочное или фугасное действие.

Разрушение долговременных огневых сооружений стрельбой с закрытых ОП, производят лишь при невозможности выполнить эту задачу стрельбой прямой наводкой.

ОП при настильной стрельбе по долговременным огневым сооружениям выбирают таким образом, чтобы плоскость стрельбы проходила примерно перпендикулярно к разрушаемой стенке сооружения, а при навесной (мортирной) стрельбе - на таком удалении, чтобы получить наибольший угол падения (не менее 58°).

Перед стрельбой на разрушение долговременного огневого сооружения разрушают защитную земляную насыпь, прикрывающую напольную стенку или боевое покрытие сооружения, с задачей проделать желоб в насыпи в направлении стрельбы (при ведении огня по напольной стенке). Стрельбу ведут батареями (взводом) калибра 120 мм и крупнее ОФ снарядами с ударным взрывателем при установке на замедленное или фугасное действие.

Стрельбу на разрушение долговременных огневых сооружений ведут до получения одной или нескольких сквозных пробоин стенки (боевого покрытия) каждого сооружения.

Бронебашни и бронекупола разрушают стрельбой прямой наводкой из орудий бронебойными (подкалиберными, кумулятивными) снарядами.

Стрельбу на разрушение огневых сооружений ведут: долговременных — бетонобойными снарядами при установке взрывателя на замедленное действие, деревоземляных и каменно-земляных - ОФ и фугасными снарядами с ударным взрывателем при установке на замедленное или фугасное действие.

При необходимости **окопы и траншеи, а также входы в подземные галереи и выходы из них** разрушают огнём миномётов или навесной стрельбой из гаубиц. Стрельбу ведут снарядами с ударным взрывателем при установке на фугасное или замедленное действие. Заряд назначают с расчётом получить возможно меньшее рассеивание (для миномётов — наименьший).

При фронтальном расположении окопов (траншей) интервал веера должен быть не более 10 м (25 м для миномётов), а при фланговом — веер сосредоточенный.

Каменные и кирпичные здания, а также бетонные постройки разрушают огнём орудий калибра 120 мм и крупнее. Стрельбу ведут снарядами с ударным взрывателем при установке на замедленное или фугасное действие. При настильной стрельбе заряд назначают наибольший или близкий к нему.

Стрельбу на разрушение деревянных зданий ведут снарядами с ударным взрывателем при установке на фугасное действие. Если в здании или около него имеются легковоспламеняющиеся материалы, может назначаться дымовой снаряд (зажигательная мина).

Мосты разрушают:

деревянные — снарядами с ударным взрывателем при установке на фугасное действие;

металлические, каменные и железобетонные - снарядами калибра 120 мм и крупнее с ударным взрывателем при установке на фугасное или замедленное действие.

Огонь ведут по одному из пролетов моста.

При стрельбе на разрушение огонь корректируют по НЗР.

Корректиры дальности вводят каждому орудью, руководствуясь следующими правилами:

- при соотношении знаков в накрывающей группе меньше, чем 3:1 дальность стрельбы не изменяют;
- при соотношении знаков от 3:1 до 4:1 включительно изменяют дальность на 1Вд в сторону меньшего числа знаков;
- при соотношении знаков больше, чем 4:1, а также при получении всех наблюдений одного знака (не менее 3-х) изменяют дальность на 2Вд в сторону меньшего числа знаков (в сторону цели при получении всех наблюдений одного знака).

Для удержания разрывов на линии наблюдения применяют **шаг угломера**.

Корректиры дальности вводят по последней серии огня с учётом полученных знаков в предыдущей серии огня на том же угле возвышения. Если после введения корректиры дальности будут преобладать наблюдения одного знака (3:1 и более), противоположного знаку наблюдений, преобладавших на прежней установке, то вводят промежуточную корректиру, равную половине предыдущей.

Для определения корректиры направления среднее боковое отклонение группы разрывов каждого орудия умножают на коэффициент удаления.

Пример № 9.11: Командир батареи 122 мм. Г Д-30 получил задачу на разрушение цели № 61 долговременное огневое сооружение (ДОС). Решил выполнить огневую задачу первым огневым взводом. С целью получения крутой траектории (стрельба по боевому покрытию) и увеличения поражающего действия разрывов, назначил взрыватель замедленный на заряде 4-м.

Вычислитель нанес цель на ПУО и определил данные по ней:

$Dm'' = 5100$ м.; $\partial m'' = \text{ОН} - 0-30$; $PC = 2-10$; $h_{\text{ц}} = 120$; $A_{Du} = +120$ м.; $A_{\text{ди}} = -0-06$; $Dk = 1950$ м.; $h_{\text{он}} = 110$; $Du'' = 5220$ м.; $\partial u'' = \text{ОН} - 0-36$;

Рассчитал коэффициенты стрельбы:

$Ky = 0,4$; $Шу = 0-04$; $\Delta X_{тыс} = 7м.$; $B\delta = 28м.$ ($8B\delta = 224м.$); **ОП** — слева.

№ п/п	Команды	Прицел.	Уровень.	Дово-рот.	Наблюдения		
					3 орудие	2 орудие	1 орудие
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Волга». Стрелять 1-му взводу. Цель 61 долговременное огневое сооружение. ОФ, взр. замедленный Зар. 4, шк. тыс. 2-му один снаряд. Огонь!	436	30-02	ОН -0-36		П 12 «-»	
2	Огонь!	468		-0-14		«+»	
3	Огонь!	452		+0-04		Л2 «+»	
4	Взводу веер сосредоточенный. 4 сн. 5сек. Выстрел. Огонь!	444		+0-03	- - - -	Л3 + Л3 - Л2 - +	П3 + П4 + П5 — +
5	1-му Ур меньше 4; 2-му правее 0-01; 3-му Ур больше 8, левее 0-02. Взводу. Огонь!				Л2 + + Л5 + Л3 +	- - - -	- + - ?
6	2-му Ур больше 4, левее 0-01; 3-му Ур меньше 4, правее 0-03. Взводу. Огонь!				- + ? -	+ + + +	- + + -
7	2-му Ур меньше 4, правее 0-01. Взводу. Огонь!				+ Ц Ц +	Ц Ц + -	Ц + - Ц
					Цель разрушена		
8	Стой! Записать Ц 61-я, ДОС. Расход 51.	444	30-02				

Расчет корректур для подачи команды № __ :

➤ в ходе пристрелки:

2. $\Delta\Pi = +8B\delta / \Delta X_{тыс} = +224 / 7 = + 32 тыс.$

$$\Delta\delta = -\alpha \times Ky \pm 0,01\Delta D \times Шу = -0-12 \times 0,4 - 0,01 \times 224 \times 0-04 = -0-05 - 0-09 = -0-14;$$

3. $\Delta\Pi = -4B\delta / \Delta X_{тыс} = -112 / 7 = - 16 тыс.$

$$\Delta\delta = -\alpha \times Ky \pm 0,01\Delta D \times Шу = 0 \times 0,4 + 0,01 \times 112 \times 0-04 = 0 + 0-04 = + 0-04;$$

4. $\Delta\Pi = -2B\delta / \Delta X_{тыс} = -56 / 7 = - 8 тыс.$

$$\Delta\delta = -\alpha \times Ky \pm 0,01\Delta D \times Шу = +0-02 \times 0,4 + 0,01 \times 56 \times 0-04 = +0-01 + 0-02 = + 0-03;$$

➤ **в ходе стрельбы на разрушение:**

5. 1-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 3:1, $\Delta_{\text{ср.}} = ПЗ$,

$$\Delta U_p = -1B\delta / \Delta X_{\text{тыс}} = -28 / 7 = -4 \text{ тыс.}$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = -0,03 \times 0,4 + 0,01 \times 28 \times 0,04 = -0,01 + 0,01 = 0;$$

2-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 2:2, $\Delta_{\text{ср.}} = Л2$,

$$\Delta U_p = 0$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = +0,02 \times 0,4 \pm 0,01 \times 0 \times 0,04 = +0,01 - 0 = +0,01;$$

3-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 0:4, $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = +2B\delta / \Delta X_{\text{тыс}} = +56 / 7 = +8 \text{ тыс.}$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = 0 \times 0,4 - 0,01 \times 56 \times 0,04 = 0 - 0,02 = -0,02;$$

6. 1-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 1:2, $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = 0$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = 0 \times 0,4 \pm 0,01 \times 0 \times 0,04 = 0 \pm 0 = 0;$$

2-е орудие: соотношение перелетов и недолетов в серии 0:4, (с учётом предшествующей серии выстрелов, так как угол возвышения в предшествующей серии не изменялся ($\Delta U_p = 0$)) соотношение перелётов и недолётов в двух сериях 2: 6 (1:3), $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = +1B\delta / \Delta X_{\text{тыс}} = +28 / 7 = +4 \text{ тыс.}$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = 0 \times 0,4 - 0,01 \times 28 \times 0,04 = 0 - 0,01 = -0,01;$$

3-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 4:0, (преобладание перелётов (3:1 и более), противоположных недолётам, преобладавших на прежней установке, вводят промежуточную корректуру, равную половине предыдущей ($2B\delta$) — $1B\delta$). $\Delta_{\text{ср.}} = Л2$,

$$\Delta U_p = -1B\delta / \Delta X_{\text{тыс}} = -28 / 7 = -4 \text{ тыс.}$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = +0,02 \times 0,4 + 0,01 \times 56 \times 0,04 = +0,01 + 0,02 = +0,03;$$

7. 1-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 2:2 (1:1), $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = 0$$

$$\Delta \delta = 0;$$

2-е орудие: соотношение перелётов и недолётов 4:0, (преобладание перелётов (3:1 и более), противоположных недолётам, преобладавших на прежней установке, вводят промежуточную корректуру, равную половине предыдущей ($2B\delta$) — $1B\delta$). $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = -1B\delta / \Delta X_{\text{тыс}} = -28 / 7 = -4 \text{ тыс.}$$

$$\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Ш_y = 0 \times 0,4 + 0,01 \times 28 \times 0,04 = 0 + 0,01 = +0,01;$$

3-е орудие: соотношение перелетов и недолетов 1:2, $\Delta_{\text{ср.}} = 0$,

$$\Delta U_p = 0$$

$$\Delta \delta = 0;$$

8. Расход снарядов (N) = N пристрелка + N разрушение = 3 + 48 = 51.

ГЛАВА 10. ОСОБЕННОСТИ ПРИСТРЕЛКИ И ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ СТРЕЛЬБОЙ СНАРЯДАМИ С НЕКОНТАКТНЫМИ ВЗРЫВАТЕЛЯМИ.

Дистанционные взрыватели (трубки) обеспечивают получение разрыва снаряда на траектории в точке, соответствующей заданному времени полёта.

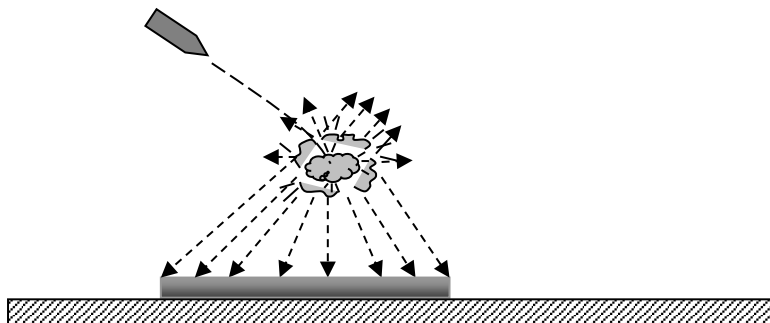


Рис. 10.1. Разлёт осколков при воздушном разрыве снаряда с ДВ.

При разрыве снаряда в воздухе (рис.10.1) лучше используется его осколочное действие: цели наносятся поражение не только осколками, разлетающимися в стороны, но и осколками, летящими вниз. За счёт этого поражаются цели, которые находятся в открытых окопах (траншеях), складках местности, на обратных скатах высот.

Радиолокационные взрыватели (радиовзрыватели) относятся к группе неконтактных взрывателей. Они срабатывают автоматически при сближении снаряда с поверхностью земли (целью) на определенное расстояние. Характер разлета осколков при воздушном разрыве снаряда с радиовзрывателем такой же, как при разрыве снаряда с дистанционным взрывателем в воздухе.

10.1. Особенности поражающего действия снарядов с дистанционными взрывателями (ДВ), дистанционными трубками (ДТ), радиовзрывателями (РВ).

Дистанционными взрывателями снаряжаются ОФ снаряды, и предназначаются они для разрыва снаряда в воздухе до встречи с преградой. ДВ подразделяются на пороховые и механические. В механических взрывателях (взрыватель В-90) отсчёт времени от момента выстрела до момента разрыва производится при помощи специального часового механизма. Одно деление установки взрывателя В-90 составляет 0,2 с. Максимальное действие механизма — 90 с.

В пороховых дистанционных взрывателях (взрыватель Д-1-У) отсчёт времени осуществляется при помощи порохового дистанционного состава, горящего с постоянной скоростью подобно пороховому замедлителю.

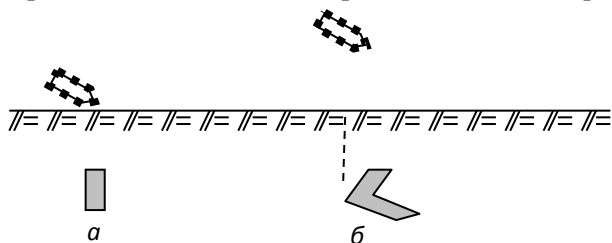


Рис. 10.2. Разлет осколков и зона поражения осколками: а — при наземном разрыве; б — при воздушном разрыве

ДВ обеспечивает подрыв разрывного заряда и имеет две установки:

- дистанционную (временную);
- «У» — установку на ударное действие.

Характер разлета осколков при воздушном и наземном разрыве снаряда различный (рис. 10.2).

Важное преимущество воздушных разрывов перед наземными заключается в том, что осколочное действие снарядов при наземных разрывах снижается на болотистом грунте, в песке, в снегу (в 1,5-2 раза), на воде (в 4-5 раз), так как часть осколков перехватывается грунтом, снегом, водой. Кроме того, воздушные разрывы оказывают сильное морально-психологическое воздействие на живую силу противника.

Снаряды с ДВ целесообразно применять для стрельбы по наблюдаемым целям, которые поражаются осколками. Как правило, такими целями могут быть: батареи (взводы) самоходных и буксируемых орудий (миномётов), укрытая живая сила и огневые средства в окопах без перекрытий, открыто расположенная живая сила и огневые средства, группы пехоты и мотопехоты.

В некоторых случаях для получения наземных разрывов назначают установку дистанционного взрывателя на «удар», при которой он срабатывает как обычный ударный взрыватель при встрече с преградой.

Дистанционные трубки в отличие от взрывателей не имеют детонатора, огневая цепь трубки оканчивается пороховой петардой, поэтому трубки применяются в снарядах с не разрывным, а вышибным зарядом. ДТ ДТМ-75 снаряжается снаряд с готовыми убойными стреловидными элементами. ДТ обеспечивает воспламенение вышибного заряда и имеет три установки: «П» — походная; «К» — картечь (как правило, эту установку применяют при обороне ОП; она обеспечивает раскрытие снаряда в 5-15 м от дульного среза); «Д» дистанционная (временная). Трубка имеет 360 делений (цена деления 0,2 с.), максимальное действие

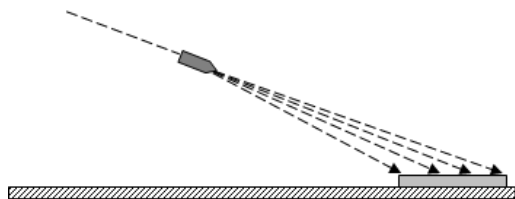


Рис. 10.3. Разлет убойных элементов

Рис. 10.3. Разлет убойных элементов

механизма составляет 72 с. На максимальном заряде убойная сила элементов сохраняется до 300-500 м в зависимости от калибра снаряда. Таким образом, снаряды с ДТ следует применять для стрельбы только по наблюдаемой открыто расположенной живой силе (рис. 10.3).

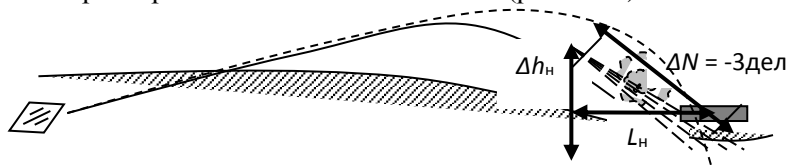


Рис. 10.4. Получение разрыва на наивыгоднейшей высоте

Поражающим фактором при дистанционной стрельбе являются осколки (убойные элементы), убойная сила которых зависит от превышения высоты разрыва над целью (Δh) и расстояния от точки разрыва до цели — наивыгоднейшего интервала (L_n). Превышение Δh_n , на котором поражающее действие снаряда максимально, называется наивыгоднейшим превышением разрыва над целью (Рис. 10.4).

При дистанционной стрельбе рассеивание разрывов происходит не только по дальности и направлению, но и по высоте (B_v). Наиболее эффективное поражение цели достигается при разрыве снарядами на высоте 8-17 м. Причём, при наивыгоднейшем превышении разрыва над целью приведенная зона поражения и эффективность поражения снарядами с ДВ в 1,5 раза больше, чем при ударной стрельбе.

Правила стрельбы рекомендуют во всех случаях высоту разрывов назначать равной средней наивыгоднейшей высоте 10-20 м. Стрельбу снарядами с ДВ ведут обычно на дальности 6-7 км, что соответствует высоте разрывов, равной 0-02 для ОП.

При большом рассеивании снарядов по высоте ($B_{pв}$ больше 15 м) эффективность стрельбы снарядами с ДВ резко снижается так, как только меньшая часть разрывов может быть получена вблизи наивыгоднейшей высоты, и большинство разрывов будут наземными или очень высокими. В таких условиях стрельбу нужно вести снарядами с ударным взрывателем.

Таким образом, стрельбу снарядами с ДВ необходимо вести только на зарядах, для которых $B_{pв}$ не превышает 15 м. При этом чаще всего

стрельба будет эффективнее на больших зарядах, так как величины средних отклонений рассеивания уменьшаются.

Стрельба же снарядами с ДТ может производиться при любых значениях **Вв**. Объясняется это тем, что наивыгоднейшее превышение разрывов при стрельбе снарядами с ДТ значительно больше, чем при стрельбе с ДВ, и разброс точек разрывов по высоте снижает величину приведенной зоны поражения незначительно. Наивыгоднейшее превышение разрывов для снаряда с ДТ определено в Таблицах стрельбы, его величина изменяется с изменением дальности стрельбы.

Применение РВ, работающих на принципе радиолокации, уменьшает рассеивание снарядов по высоте относительно средней точки разрывов. Разрыв снаряда происходит в воздухе с высокой надежностью и практически на постоянной наивыгоднейшей высоте, благодаря чему достигается высокая эффективность осколочного действия, особенно при стрельбе по целям, расположенным в открытых окопах. Приведенная зона поражения снаряда с РВ в 1,5-2 раза больше приведенной зоны поражения снаряда с установкой взрывателя на осколочное действие.

Высота разрыва зависит от характера грунта (его отражательной способности), угла падения и установки крана. Отражённые от поверхности земли электромагнитные волны принимаются антенной взрывателя и, после достижения необходимой величины, вызывают срабатывание электрозапала и подрыв снаряда. Величина отражённой волны зависит от свойств поверхности грунта в районе цели. Мощность отражённого сигнала радиоволны от влажного грунта или воды примерно в 2 раза сильнее, чем от сухого грунта или снега. Поэтому при стрельбе по целям на воде или по целям, расположенным на влажном грунте, средняя высота разрыва увеличивается. При стрельбе по целям, расположенным на сухом песчаном грунте или на сухом снегу, средняя высота разрыва уменьшается. Уменьшается высота разрыва при mortarной стрельбе, что связано с особенностями конструкции радио-взрывателя.

Чтобы независимо от характера грунта взрыватель срабатывал примерно на одной высоте, он оснащен переключателем (кнопкой) высоты разрывов с установками «Н» — низкий разрыв и «В» — высокий разрыв. Изменение установки взрывателя изменяет высоту разрыва примерно в 2 раза. Поэтому при стрельбе снарядами с РВ рекомендуется при углах возвышения до 45° назначать установку крана взрывателя на «В» по целям на сухом грунте и на «Н» в остальных случаях, а при mortarной стрельбе независимо от характера грунта в районе цели назначать установку крана взрывателя на «В».

10.2. Особенности пристрелки и поражения наблюдаемых целей снарядами с ДВ, ДТ.

Пристрелку снарядами с ДВ или ДТ ведут, как правило, на воздушных разрывах с помощью квантового дальномера или СН. При этом дальность, направление и высоту разрывов пристреливают одновременно.

Заряд для стрельбы снарядами с ДВ выбирают с расчётом, чтобы *Вв* не превышало 15 м.

При проведении пристрелки и стрельбы на поражение одновременно с определением отклонений разрыва от цели по дальности и направлению необходимо определять и превышение разрыва над целью.

Превышение разрывов относительно цели в делениях угломера ($\Delta Mр$) измеряют с КНП квантовым дальномером (буссолью) или определяют, как разность углов места разрывов и цели. Задачу дальномерщику или начальнику СН ставят так же, как и при проведении пристрелки ОФ снарядом с ударным взрывателем, но при этом устанавливают способ определения углов места воздушного разрыва. Например, «Дальномерщику. Определять высоту разрыва от места нуля прибора», или «Начальнику СН. Определять высоту разрыва в вертикальных углах».

Порядок пристрелки цели на воздушных разрывах:

1. На исчисленных установках прицела, угломера, взрывателя (трубки) и исчисленной установке уровня, увеличенной на 10-20 делений, назначают один выстрел основным орудием.

2. Получив наземный разрыв, увеличивают установку уровня на 5-10 делений и повторяют выстрел. Так поступают до получения воздушного разрыва, после чего назначают этому же орудью 4 выстрела с темпом, обеспечивающим засечку каждого разрыва.

3. По результатам засечки воздушных разрывов (не менее трех) вводят корректуры дальности, направления, взрывателя (трубки) и уровня и переходят к стрельбе на поражение. Разрывы, предшествующие назначению группы, в обработку не включаются.

Корректуры дальности и направления определяют по общим правилам.

Корректуру прицела сопровождают корректурой взрывателя (трубки) (ΔN), которую рассчитывают с точностью до 0,5 деления по формуле: $\Delta N = \Delta П \times \Delta N \text{ тыс.}$,

где $\Delta N \text{ тыс.}$ — величина изменения установки взрывателя (трубки), соответствующая изменению установки прицела и уровня на одну тысячную.

Значение $\Delta N_{\text{тыс}}$ находят в ТС по Dm^4 и или рассчитывают с точностью до 0,1 по формуле:

$$\Delta N_{\text{тыс.}} = 0,001 Dm^4 / \Delta Y_N$$

где ΔY_N — изменение высоты разрыва в метрах при изменении установки взрывателя на одно деление (берется из ТС по Dm^4).

При переходе к стрельбе на поражение снарядами с ДТ пристрелянную установку трубки уменьшают на 3 деления (для получения разрывов на наивыгоднейшем превышении воздушных разрывов относительно цели и наивыгоднейшем интервале).

Корректуру в установку уровня рассчитывают по средней высоте разрывов относительно цели в делениях угломера для ОП (\mathcal{E}_p):

$$\mathcal{E}_p = \Delta M_p \times K_y;$$

ΔM_p - превышение разрывов относительно цели в делениях угломера.

Корректура в установку уровня равна:

при стрельбе снарядами с ДТ:

$$\Delta U_p = -\mathcal{E}_p;$$

при стрельбе снарядами с ДВ:

$$\Delta U_p = 0-02 - \mathcal{E}_p;$$

где 0-02 — наивыгоднейшая высота разрывов над целью от ОП.

При стрельбе на поражение снарядами с ДВ корректуры дальности, направления, веера определяют по общим правилам. Корректуру дальности сопровождают изменением установки взрывателя.

Превышение воздушных разрывов снарядов с ДВ над целью корректируют изменением установки уровня так же, как и при пристрелке цели.

При стрельбе на поражение снарядами с ДТ превышение воздушных разрывов корректируют изменением установки трубки на одно деление, если средняя высота воздушных разрывов отличается от наивыгоднейшей более чем на половину. Величину наивыгоднейшей высоты определяют по ТС. При благоприятных условиях наблюдения корректуры дальности и направления могут быть определены по местам падения корпусов снарядов с ДТ. Корректуру дальности сопровождают изменением установки трубки.

Пример № 10.1: Командир батареи 122 мм Г Д-30, позывной «Волга» ($hon = 130$), получил задачу: подавить открыто расположенную живую силу и огневые средства, цель 109 - пехота в районе высоты «Курганная». На ОП имеются снаряды со взрывателем В-90 в количестве 150 шт.

Принял решение на использование снарядов с ДВ и выбрал заряд с расчётом, чтобы **Вв** не превышало 15 м. — **заряд полный.**

Вычислитель нанёс цель на ПУО, определил данные по цели.

$D_k = 2380$; $\alpha_c = 3-40$; $D_m^u = 6805$; $\delta m^u = OH + 0-07$; $PC = 1-13$;

$h_c = 157$; $\Phi_c = 0-90$; $D_u^u = 6865$; $\delta u^u = OH+0-03$; $Pr = 129$;

$\Delta X_{тыс} = 30$; $V_{зр} = 79$; $\Delta Y_N = 14$; $\Delta N_{тыс} = 0,001 D_m^u / \Delta Y_N = 0,5$;

$U_p = 30-20$; $K_y = 0,4$; $Шу = 0-02$; $ОП$ — слева.

№ п.п	Команды	Прицел	Взр.	Уровень	Доворот	Наблюдения и расчеты.
1.	«Волга» Стой. Цель 109 - пехота. Снаряд с В-90. Взр оск. Зар. полн. Шк. тыс. 3-му 1 снаряд. Огонь! «Разведчик, даль- номер. засечь раз- рыв».	129	79	30-20	ОН +0-03	Разведчик: «Есть раз- рыв вправо 40. Воздуш- ный 12». Дальномерщик: «Есть разрыв дальность 2580».
2.	4 сн. 30 секунд Выстрел. Огонь! Разведчик, дально- мерщик засечь 4 разрыва 30 сек. выстрел.					1. П27; В10; 2550. 2. П37; В20; 2570. 3. П34; В17; 2560. 4. П30. В13; 2560. Среднее по группе: П32; В15; 2560. $\Delta D = D_{ср} - D_m^u = +180$ $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -6тыс.$ $\Delta N = \Delta П \times \Delta N_{тыс} =$ $-6 \times 0,5 = -3,0.$ $\Delta U_p = 0-02 - \Delta M_p \times K_y =$ $0-02 - (0-15 \times 0,4) = -0-04.$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y \pm 0,01 \Delta D \times Шу$ $= -0-32 \times 0,4 + 0,18 \times 0-02$ $= -0-09$ $I_v = \Phi_c / n_{ор.} \times K_y$ $= 0-90/6 \times 0,4 = 0-06$
3.	Батарее. Веер 0-06. По 2 снаряда. Бег- лый. Огонь!	123	76	30-16	- 0-09	Все перелеты («+»); (Л15); Фр = 0-90; средняя высота разры- вов: (В7). $\Delta П = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -2 тыс.$ $\Delta N = \Delta П \times \Delta N_{тыс} = -1,0.$ $\Delta U_p = 0-02 - \Delta M_p \times K_y =$ $0-02 - (0-07 \times 0,4) = -0-01.$ $\Delta \delta = -\alpha \times K_y + 0,01 \Delta D \times Шу$ $= +15 \times 0,4 + 0,5 \times 0-02$ $= +0-07$
4.	4 сн. Огонь!	121	75	30-15	+0-07	Цель подавлена.
5.	Стой. Записать. Цель 109. Расход 41	121	75	30-15	ОН +0-01	

10.3. Особенности пристрелки и поражения наблюдаемых целей снарядами с РВ.

Пристрелку целей снарядами с РВ ведут по измеренным отклонениям по общим правилам. Установку взрывателя назначают в соответствии с указаниями ТС.

ОФ снаряды с РВ предназначены для поражения наземных целей на воздушных разрывах на высоте 5-10 м над землей.

Снаряды с РВ применяются для поражения:

- открыто расположенной живой силы и огневых средств;
- живой силы и огневых средств в окопах без перекрытий,
- живой силы и огневых средств, расположенных на обратных скатах высот, в складках местности;
- БМП, БТР, бронированных и небронированных противотанковых средств;
- вертолётов на посадочных площадках.

Поправки дальности и направления на отклонение метеорологических и баллистических условий стрельбы от табличных берутся из Таблиц стрельбы ОФ снарядов с ударным взрывателем в соответствии с зарядом и дальностью.

Для обеспечения безопасности своих войск при определении установок для стрельбы необходимо определить возможность стрельбы снарядом с РВ в соответствии с указаниями ТС.

Установка «Н» и «В» выбирается в зависимости от условий стрельбы и местности в районе цели в соответствии с ТС. В отличие от стрельбы снарядами с ДВ высоту разрывов не измеряют и не корректируют.

Для указания установки крана подают команду **«Высокий»** или **«Низкий»**, а для установки дистанционного кольца, при которой обеспечивается безопасная дальность, следует командовать: **«Взрыватель 00»**. При изменении дальности установка взрывателя не изменяется.

В случае получения отказов в срабатывании РВ на меньшем заряде следует переходить на стрельбу на больших зарядах.

Стрельбу на поражение ведут беглым огнём или сериями беглого огня в зависимости от задач стрельбы и характера цели.

В ходе стрельбы на поражение оценивается состояние цели и, при необходимости, вводятся корректуры по общим правилам.

ГЛАВА 11. ПОРАЖЕНИЕ НЕПОДВИЖНЫХ И ДВИЖУЩИХСЯ ЦЕЛЕЙ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ПРЯМОЙ НАВОДКОЙ.

11.1. Подготовка стрельбы и управления огнём прямой наводкой. Сущность дальности прямого выстрела и порядок её определения. Особенности определения отклонения снарядов от цели.

Подготовка стрельбы и управления огнем прямой наводкой осуществляется по общим правилам. Полнота её проведения определяется условиями обстановки, наличием времени и средств для выполнения. Тщательно проведенная подготовка стрельбы, особенно техническая подготовка орудий, обеспечивает попадание в цель с первого выстрела.

Задачей стрельбы прямой наводкой в зависимости от характера цели, её важности и условий обстановки является уничтожение, разрушение или подавление цели.

При стрельбе прямой наводкой бронированные цели и открыто, расположенную живую силу и огневые средства, как правило, уничтожают, а долговременные фортификационные сооружения — разрушают. Если уничтожение (разрушение) невозможно или нецелесообразно, такие цели подавляют.

Снаряд назначают:

➤ **для поражения бронированных целей** назначают кумулятивный, подкалиберный или бронебойный снаряд, а при их отсутствии ОФ снаряд с ударным взрывателем при установке на фугасное действие или бетонобойный снаряд с ударным взрывателем при установке на замедленное действие.

➤ **для разрушения долговременных огневых сооружений** применяют бетонобойный снаряд с взрывателем при установке на замедленное действие, а деревоземляных и каменно-земляных — ОФ снаряд с установкой взрывателя на замедленное или фугасное действие. Для первых выстрелов до попадания в цель или до получения разрыва непосредственно у цели назначают установку взрывателя на осколочное или фугасное действие. При отсутствии бетонобойных или ОФ снарядов могут применяться бронебойные, подкалиберные или кумулятивные снаряды.

➤ **для поражения открыто расположенной живой силы и огневых средств** применяют ОФ снаряд с ударным взрывателем при установке на замедленное действие для получения рикошетов, а при невозможности рикошетной стрельбы - на осколочное действие или снаряд с дистанционной трубкой.

Для поражения живой силы и огневых средств, расположенных в каменных и кирпичных постройках, применяют ОФ снаряд с ударным взрывателем при установке на фугасное или замедленное действие.

Стрельбу во всех случаях ведут на наибольшем или близком к нему заряде.

Дальность до цели определяют с помощью приборов, по карточке огня орудия, по карте или глазомерно.

Исчисленную установку прицела и поправку направления (угломер) определяют с учётом поправок на отклонения условий стрельбы от табличных.

Для определения поправок используют результаты предыдущих стрельб. При отсутствии таких данных командир батареи (взвода) определяет и доводит до командиров орудий поправки на отклонения условий стрельбы от табличных. При недостатке времени или невозможности определения условий стрельбы учитывают приближенные поправки.

Точку прицеливания выбирают в центре цели или в наиболее уязвимой ее части.

Прицельную марку (перекрестие панорамы) при стрельбе по неподвижным целям совмещают с точкой прицеливания вращением механизмов вертикальной и горизонтальной наводки в одну сторону, например: слева направо и снизу вверх.

При стрельбе по движущимся целям наводчик выводит прицельную марку (перекрестие панорамы) вперед по направлению движения цели и при совмещении точки прицеливания с прицельной маркой (перекрестием панорамы) производит выстрел.

Отклонение снарядов от цели по дальности (знаки разрывов) и по направлению определяют по месту падения снарядов, осколков (облаку разрыва или воронке) или по наблюдению отклонения трассы относительно цели (точки прицеливания).

Облако разрыва наблюдают в момент его появления. Отклонение трассы по направлению и высоте измеряют на рубеже цели; прицел и наводка по высоте считаются правильными, если трасса проходит ниже верхнего края цели и выше ее основания.

11.2. Поражение неподвижных целей при стрельбе орудием (взводом, батареей).

Поражение неподвижных целей при стрельбе орудием.

Орудие наводят в назначенную точку прицеливания и первый выстрел производят на исчисленных установках.

При попадании в цель, для уничтожения (разрушения) которой требуется несколько попаданий, продолжают стрельбу на тех же установках или изменяют точку прицеливания для обстрела непоражаемой части цели. Стрельбу ведут до выполнения огневой задачи.

Получив промах, оценивают отклонение разрыва от цели по дальности в метрах и по направлению в делениях угломера, вводят в установки прицельных приспособлений корректуры, равные полученным отклонениям, взятым с противоположными знаками, и производят следующий выстрел.

При благоприятных условиях (при стрельбе по целям, расположенным на скатах, обращенных в сторону орудий, а также при значительном превышении ОП над целью) дальность и направление корректируют отмечанием по разрыву (воронке или месту падения снаряда), для чего:

- после выстрела восстанавливают наводку орудия;
- механизмами углов прицеливания (отражателем панорамы) и боковых поправок (угломером панорамы) совмещают прицельную марку (перекрестие панорамы) с точкой разрыва (воронкой или местом падения снаряда);
- механизмами вертикальной и горизонтальной наводки орудия наводят прицельную марку (перекрестие панорамы) в точку прицеливания и продолжают стрельбу.

При невозможности определения отклонения разрыва по дальности в метрах (отмечания по разрыву) оценивают знак разрыва и изменяют прицел в сторону цели на значение, равное 100 м. Так поступают до попадания в цель или получения наблюдения противоположного знака. Получив противоположный знак, изменяют прицел в сторону цели на значение, равное 50 м, и продолжают стрельбу, вводя при необходимости корректуры изменением точки прицеливания по высоте.

При наличии бокового отклонения одновременно с изменением установки прицела командуют доворот в сторону цели или изменяют точку прицеливания на значение полученного отклонения.

Если боковое отклонение трассы от цели не измерено, то командуют доворот 0-02 в сторону цели или изменяют точку прицеливания по направлению на половину фигуры цели.

Если в ходе стрельбы определено отклонение разрыва от цели по дальности в метрах или возможно отмечание по воронке (месту падения снаряда) поступают как при получении промаха.

По целям, расположенным ближе безопасного удаления, исчисленный прицел увеличивают на 200 м.

Получив перелет, приближают разрыв к цели отмечанием по воронке (месту падения снаряда) или последовательными скачками прицела в 100 м для всех систем. Захватив цель в вилку, продолжают стрельбу по общим правилам.

Поражение неподвижных целей при стрельбе батареями (взводом):

Огнем батареи (взвода) поражают групповую или важную отдельную цель при условии, что привлекаемые к стрельбе орудия расположены на одной ОП.

Исчисленную установку прицела и поправку направления (угломер) определяют для основного орудия способом полной или сокращенной подготовки. Эти установки передают всем орудиям батареи (взвода) и указывают им единую точку прицеливания в центре групповой цели или наиболее уязвимой части отдельной цели. Каждое орудие учитывает индивидуальные поправки по общим правилам. При поражении групповой цели назначают веер по ширине цели или каждому орудию указывают свою точку прицеливания.

Пристрелку цели ведут одиночными выстрелами основного орудия с помощью дальномера или по НЗР и при необходимости вводят общие для всех орудий корректуры.

Стрельбу на поражение ведут по правилам, что и при стрельбе с закрытых ОП.

11.3. Поражение движущихся целей при стрельбе орудием (взводом, батареями).

Поражение движущихся целей при стрельбе орудием.

Движение цели в зависимости от курсового угла (угла между направлением движения цели и направлением на орудие) может быть **фронтальным** (курсовой угол до 30°), **облическим** (курсовой угол от 30° до 60°) или **фланговым** (курсовой угол более 60°) и определяется по соотношению видимых размеров цели (рис. 11.1).

Стрельбу по движущейся цели с подготовленной ОП начинают, как правило, с выходом цели на рубеж открытия огня. Установку прицела назначают по исчисленной дальности до этого рубежа. Исчисленную поправку направления суммируют с поправкой на боковое перемещение цели и вводят в шкалу боковых поправок оптического прицела (угломер панорамы). За точку прицеливания принимают середину цели.

При стрельбе с оптическим прицелом типа ОП-2 прицельную марку выносят от середины цели на значение, равное сумме исчисленной поправки направления и поправки на боковое перемещение цели.

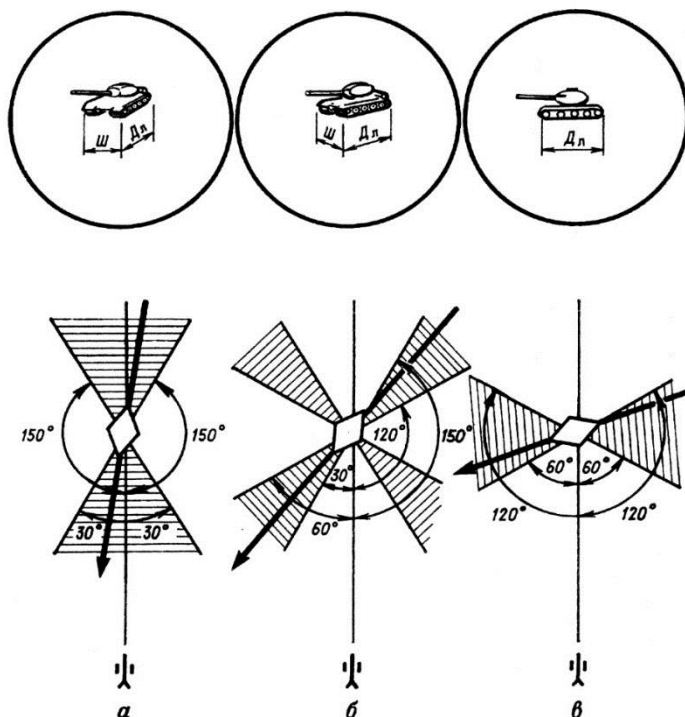


Рис. 11.1. Определение направления движения цели по соотношению ее длины (Дл) и ширины (Ш):

- а - фронтальное движение (Дл не превышает Ш);
- б - облическое движение (Дл превышает Ш не более чем в 4 раза);
- в - фланговое движение (Дл в 4 раза и более превышает Ш)

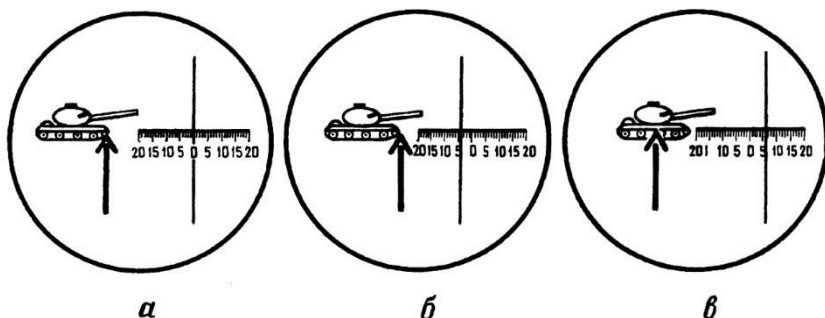


Рис. 11.2. Определение и учёт бокового перемещения движущейся цели с помощью оптического прицела типа ОП-4:

- а. начало отсчета;
- б. окончание отсчёта (боковое перемещение цели +0-04);
- в. наводка для первого выстрела (поправка направления +0-02, боковое перемещение цели +0-04, суммарная поправка +0-06).

Поправку на боковое перемещение цели определяют с помощью прицела (панорамы), измеряя боковое перемещение цели в делениях угломера за полётное время снаряда (рис. 11.2).

При невозможности этого измерения, поправку при облическом и фланговом движении цели принимают равной 0-05 для пушек и 0-07 для гаубиц.

Стрельбу ведут с максимальным темпом до уничтожения цели. **Корректуры дальности и направления** вводят после каждого выстрела по отклонению точки падения снаряда (трассы). Отклонения по направлению и дальности (высоте) измеряют от середины цели.

Получив отклонение снаряда по направлению, вводят корректуру в шкалу боковых поправок оптического прицела (угломер панорамы), не изменяя точки прицеливания (рис. 11.3), а при стрельбе с оптическим прицелом типа ОП-2 изменяют точку прицеливания на значение полученного отклонения в сторону, противоположную отклонению. Если боковое отклонение трассы (снаряда) от цели не измерено, то командуют доворот 0-02 в сторону цели или изменяют точку прицеливания по направлению на половину фигуры цели.

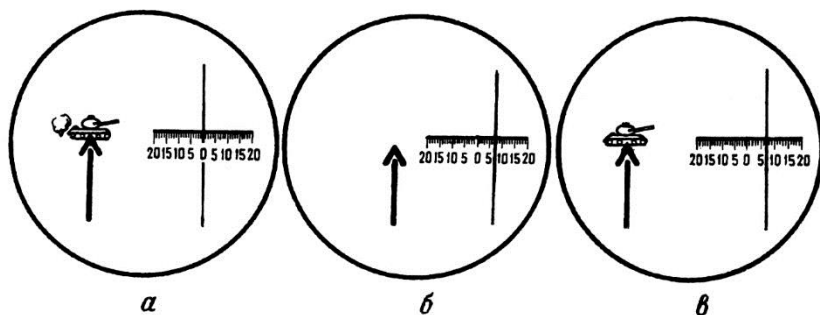


Рис. 11.3. Введение поправки направления при стрельбе из орудия с оптическим прицелом типа ОП 4:

а — наводка при первом выстреле (получено отклонение Л7);

б — установка по команде «Правее 0-07»;

в — наводка при втором выстреле

Получив недолет при движении цели на орудие или перелет при движении цели от орудия, установку прицела не изменяют.

Получив перелет (недолет) при движении цели на орудие (от орудия), а также перелёт или недолёт при фланговом движении цели, установку прицела изменяют на 200 м в сторону цели.

Если рубеж открытия огня не назначался, то стрельбу на дальностях больше дальности прямого выстрела начинают на установке прицела, соответствующей исчисленной дальности до цели.

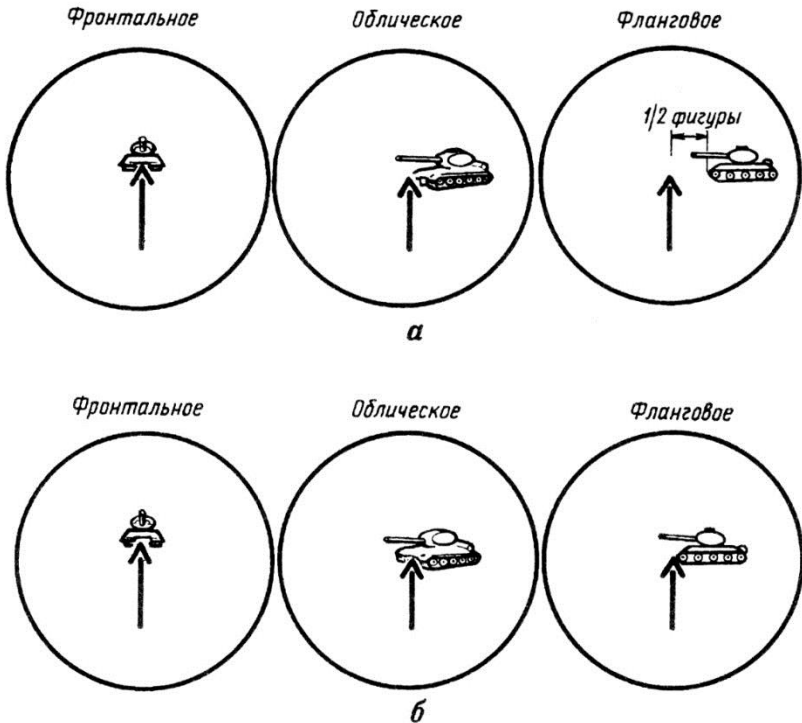


Рис. 11.4. Положение точки прицеливания в зависимости от направления движения цели и дальности до нее при скорости движения до 20 км/ч:
 а — от дальности прямого выстрела до $1/2$ дальности прямого выстрела;
 б — меньше $1/2$ дальности прямого выстрела до 200 м.

Наводку по направлению осуществляют по точке прицеливания, с учётом поправок исчисленной и на боковое перемещение цели.

Стрельбу ведут, вводя корректуры дальности и направления.

Стрельбу на дальности прямого выстрела и менее во всех случаях ведут на постоянной установке прицела, отвечающей дальности прямого выстрела, уменьшенной на 200 м. За точку прицеливания принимают середину цели.

Наводку по направлению осуществляют в соответствии с рассмотренным порядком. Разрешается учитывать боковое перемещение цели выносом точки прицеливания в сторону движения цели в фигурах цели (рис. 11.4).

Дальность корректируют изменением точки прицеливания по высоте. Получив недолет при движении цели на орудие и перелет при движении от орудия, точку прицеливания не изменяют. Получив перелет (недолет) при движении цели на орудие (от орудия), изменяют точку

прицеливания по высоте на половину высоты цели. На дальностях стрельбы меньше половины дальности прямого выстрела корректуры вводят с расчетом получить попадание в наиболее уязвимое место цели.

Поражение движущихся целей при стрельбе батареями (взводом):

Поражение движущихся танков и боевых машин пехоты стрельбой батареи (взвода) осуществляют с распределением целей между орудиями. Каждое орудие ведет стрельбу самостоятельно по общим правилам.

Для поражения движущейся мотопехоты (пехоты) намечают на пути движения цели рубеж и точку прицеливания.

Определяют установку прицела и исчисленную поправку направления и наводят орудия по рубежу или точке прицеливания так же, как и при стрельбе по неподвижным целям. Интервал веера назначают не более 50 м.

По возможности при заблаговременной подготовке огня установки для стрельбы проверяют одиночными выстрелами основного орудия и, если нужно, вводят общие для всех орудий корректуры.

Огонь открывают при подходе цели к намеченному рубежу. Стрельбу ведут на одной установке прицела и угломера сериями беглого огня.

Корректуры вводят по результатам наблюдения разрывов в каждой серии огня, а также при выходе цели из зоны разрывов.

Стрельбу ведут снарядами с дистанционным взрывателем (трубкой), ОФ снарядами с ударным взрывателем при установке на осколочное или замедленное (для получения рикошетов) действие.

При подходе подразделений пехоты на 400-500 м к ОП их поражают снарядами с дистанционной трубкой. Стрельбу ведут при установке трубки на «К». Огонь открывают при нулевых установках прицела и отражателя панорамы. За точку прицеливания принимают верхний срез цели. Стрельбу ведут сериями беглого огня.

ГЛАВА 12. КУРС ПОДГОТОВКИ АРТИЛЛЕРИИ КПА-2017.

Стрельба и управление огнём (СУО) является основным предметом боевой подготовки артиллерийских частей и подразделений. Занятия по СУО с офицерами, артиллерийскими частями и подразделениями планируются и проводятся в соответствии с требованиями Программ боевой и командирской подготовки и Курса подготовки артиллерии. Курс подготовки артиллерии определяет положения по подготовке должностных лиц и подразделений по СУО, порядок проверки и оценки должностных лиц и артиллерийских подразделений по СУО, а также организацию обучения.

Подготовка артиллерийских подразделений по СУО имеет целью научить их выполнять своевременно и с высокой эффективностью огневые задачи самостоятельно и в составе дивизиона, а также в любых условиях современного общевойскового боя и включает проведение различных видов занятий, в том числе выполнение зачетных огневых задач.

Зачётные огневые задачи выполняются с боевой стрельбой или на имитационных средствах. Они имеют целью проверить и оценить личную подготовку офицеров, прапорщиков, сержантов и курсантов по СУО.

12.1. Перечень огневых задач, условия их выполнения.

Перечень зачетных огневых задач, выполняемых различными категориями должностных лиц с боевой стрельбой и на имитационных средствах, и условия их выполнения приведены в приложениях 1 и 2 Курса подготовки артиллерии (КПА-2017).

Офицеры и сержанты выполняют зачетные огневые задачи по каждой из положенных им задач не менее одного раза в период обучения, а слушатели (курсанты) военных учебных заведений (учебных центров) — не менее одного раза в течение срока обучения.

Приложение 1 КПА — перечень зачётных огневых задач:

Задача 1а. Поражение неподвижных целей при стрельбе прямой наводкой орудием (полупрямой наводкой минометом).

Задача 1б. Поражение неподвижных целей при стрельбе прямой наводкой взводом, батареей.

Задача 1Пб. Уничтожение неподвижной цели огнём отдельного ПТРК с подготовленной или неподготовленной ОП.

Задача 2а. Поражение движущихся целей при стрельбе прямой наводкой орудием.

Задача 2б. Поражение движущихся целей при стрельбе прямой наводкой взводом, батареей.

Задача 2Пб. Уничтожение движущихся целей стрельбой из ПТРК.

Задача 3. Поражение неподвижной наблюдаемой или ненаблюдаемой цели огнем с закрытой ОП с пристрелкой.

Задача 3Вт. Поражение отдельной неподвижной цели, при стрельбе управляемыми и корректируемыми снарядами (минами) с закрытых ОП.

Задача 4. Поражение неподвижной наблюдаемой или ненаблюдаемой цели огнем с закрытой ОП без пристрелки.

Задача 5. Поражение движущейся наблюдаемой или ненаблюдаемой цели огнем с закрытых ОП.

Задача 5Вт. Поражение движущихся целей при стрельбе управляемыми снарядами.

Задача 6. Поражение наблюдаемой или ненаблюдаемой цели переносом огня от репера.

Задача 7. Слепление, освещение, задымление целей; распространение агитационного материала.

Приложение 2 КПА определяет распределение огневых задач по видам артиллерии и категориям должностных лиц. Студенты, обучающиеся в военных учебных центрах гражданских вузов, согласно данного приложения выполняют задачи, предусмотренные для командиров взводов артиллерийских подразделений, в соответствии с программой обучения.

Командиры взводов гаубичной артиллерии выполняют огневые задачи: 1а, 1б, 2а, 2б, 3, 4*, 6*, 7.

Командиры взводов реактивной артиллерии выполняют огневую задачу 4.

Командиры минометных взводов выполняют огневые задачи: 1а, 3, 6*, 7.

Командиры взводов артиллерийской разведки выполняют огневые задачи: 3, 4*, 6*, 7.

Задачи, отмеченные звездочкой, отрабатываются на занятиях и тренировках по СУО. На итоговых и контрольных проверках зачеты по этим задачам не принимаются.

Командиры взводов огневые задачи выполняют:

- взводом, батареей.
- задачу 3 — снарядами с ударным взрывателем, пристрелкой с помощью дальномера, сопряженного наблюдения, по НЗР.
- задачу 4 — снарядами с ударным взрывателем.

Командиры разведывательных артиллерийских взводов, выполняют огневые задачи с средствами разведки взвода.

При проведении контрольных проверок в военных учебных центрах гражданских вузов студенты выполняют зачетные огневые задачи, предусмотренные для командиров взводов, по пройденной программе.

Условия выполнения огневых задач курса подготовки артиллерии:

Задача 1а. Поражение неподвижных целей при стрельбе прямой наводкой орудием (полупрямой наводкой — минометом).

Цель:

а) при стрельбе из гаубицы, и вкладных (накладных) стволов — одна цель: противотанковое орудие, танк в окопе, ПТРК в окопе, самоходное артиллерийское орудие в окопе, оборонительное сооружение;

б) при стрельбе из пушек — две цели, указанные в п. «а»;

в) при стрельбе из миномета — одна цель — отдельная небронированная.

Для оценки выполнения огневой задачи минометом мишень устанавливается в центре круга с радиусом:

для 82-мм миномётов — 10 м;

для 120-мм миномётов — 15 м.

Определение установок для стрельбы — с учётом поправок на отклонение условий стрельбы от табличных, определенных хотя бы приближенно, а для миномётов и пристрелка цели.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба ОФ, кумулятивными, бронебойными, подкалиберными и практическими снарядами;

б) огневая задача выполняется орудием (минометом);

в) дальность стрельбы от $3/4$ дальности прямого выстрела, рассчитанной для данной высоты цели, до дальности прямого выстрела, увеличенной на 200 м; при стрельбе со специальными прицелами дальность стрельбы определяется их техническими возможностями; при стрельбе из миномётов — от 800 до 4000 м;

г) задача выполняется с подготовленной или неподготовленной ОП днем и ночью; при стрельбе из пушек, гаубиц, миномётов, а также из систем с вкладными (накладными) стволами задача выполняется только с подготовленной ОП;

е) при стрельбе с неподготовленной ОП задача командиру орудия на развертывание ставится в 200-300 м от намеченного места ОП;

ж) до постановки огневой задачи цель не должна наблюдаться; время выполнения огневой задачи исчисляется от момента показа цели;

з) стрельба ведется до первого прямого попадания в цель.

Расход снарядов:

при стрельбе из пушек — 4;

при стрельбе из гаубиц и всех систем с вкладными стволами — 3;

при стрельбе из миномётов — 5;

при стрельбе с неподготовленной ОП, ночью по освещаемой цели и в горах расход снарядов увеличивается на один снаряд (общее увеличение расхода не должно быть более чем на два снаряда).

Время выполнения огневой задачи от момента показа цели, мин. (Табл 12.1):

Условия выполнения задачи	При стрельбе из пушек, гаубиц и всех систем с вкладными (накладными) ство-	При стрельбе из миномётов
Днем.	4	5
Ночью с помощью специального прицела или днем в горах.	4,5	5,5
Ночью по освещаемой цели (в том числе в горах)	5,5	6,5

Примечание: При выполнении огневой задачи из миномётов, из общего времени выполнения огневой задачи вычитается суммарное полётное время, мин.

Оценка за выполнение огневой задачи (Табл 12.2):

Средство поражения	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовл.»
Пушка (поразить обе цели)	с 2-х выстрелов	с 3-х выстрелов	с 4-х выстрелов
Гаубица, вкладной (накладной) ствол	с 1-го выстрела	со 2-го выстрела	с 3-го выстрела

Примечания: 1. При стрельбе, когда расход снарядов увеличивается на один снаряд, оценка определяется в соответствии с правилом, увеличения на один снаряд.

2. Если в ходе выполнения огневой задачи цель (мишень) упала, то стрельба останавливается и проводится осмотр мишени; при отсутствии попадания в мишень (для миномётов в круг) стрельба продолжается оставшимися снарядами в оставшееся время.

3. Если при выполнении огневой задачи не удастся определить попадание снарядов в цель, а также при выполнении огневой задачи минометом, оценка выставляется после окончания стрельбы и осмотра мишеней: «отлично» — если в мишени (для миномётов в круге) не менее трех попаданий; «хорошо» — два попадания; «удовлетворительно» — одно попадание.

4. Все должностные лица задачу 1а выполняют в должности командира орудия.

Задача 16. Поражение неподвижных целей при стрельбе прямой наводкой взводом, батареей.

Цель — мотопехотный взвод на боевой позиции, подразделение ПТРК на рубеже развертывания, взвод, батарея на ОП и т.п.

Количество одиночных целей в составе групповой должно обозначаться из расчета: при стрельбе из пушек — две цели на орудие; при стрельбе из гаубиц — одна цель на орудие.

Определение установок для стрельбы — способом полной или сокращенной подготовки, определение дальности до цели — с помощью дальномера или по карте.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба ОФ, кумулятивными, бронебойно-подкалиберными снарядами;

б) огневая задача выполняется батареей, взводом;

в) дальность стрельбы от $3/4$ дальности прямого выстрела, рассчитанной для данной высоты цели, до дальности прямого выстрела, увеличенной на 200 м;

г) задача выполняется с подготовленной или неподготовленной ОП днем и ночью; при стрельбе из пушек, гаубиц, а также из всех систем с вкладными стволами, задача выполняется только с подготовленной ОП;

е) при стрельбе с неподготовленной ОП задача на развертывание ставится командиру взвода (батареи) в 200-300 м от намеченного места ОП;

ж) до постановки огневой задачи цель не должна наблюдаться; время выполнения огневой задачи исчисляется от момента показа цели; при выполнении огневой задачи с неподготовленной ОП цель показывается после окончания развертывания.

Расход снарядов на одно орудие: при стрельбе из пушек — 4 снаряда; при стрельбе из гаубиц, и всех систем с вкладными стволами — 3 снаряда.

При стрельбе с неподготовленной ОП, ночью по освещаемой цели, расход снарядов увеличивается на один снаряд на каждое орудие.

Время выполнения огневой задачи от момента показа цели, мин.

(Табл 12.3):

Условия выполнения задачи	При стрельбе из пушек		При стрельбе из гаубиц, и всех систем с вкладными стволами	
	взвод	батарея	взвод	батарея
Днем	4	4,5	4,5	5
Ночью с помощью специального прицела.	4,5	5	5	5,5
Ночью по освещаемым целям.	5,5	6	6	6,5

По истечении указанного времени выполнение огневой задачи прекращается командой руководителя стрельбы.

Огневая задача оценивается: «отлично» — если поражено не менее 70% целей; «хорошо» — если поражено не менее 60% целей; «удовлетворительно» — если поражено не менее 50% целей.

Задача 2а. Поражение движущихся целей при стрельбе прямой наводкой орудием.

Цель:

а) при стрельбе из гаубиц, и всех систем с вкладными (накладными) стволами танк, бронетранспортер, катер;

б) при стрельбе из пушек — 2 танка (бронетранспортера) или 2 катера.

Определение установок для стрельбы на поражение: с учётом поправок на отклонение условий стрельбы от табличных.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба кумулятивными, подкалиберными, бронебойными, ОФ и практическими снарядами;

б) задача выполняется орудием с подготовленной или неподготовленной ОП;

в) дальность стрельбы:

от дальности прямого выстрела, увеличенной на 200 м, до дальности: 300 м — для гаубиц, и всех систем с вкладными стволами;

500 м — для пушек;

при стрельбе ночью с использованием специальных прицелов — для всех систем от дальности действия прицела до 300 м;

г) скорость движения цели переменная: для танков и бронетранспортеров — 15-30 км/ч днем; 10-15 км/ч ночью; для катеров — 10-20 км/ч; интервалы и дистанции между танками (катерами) — 50-200 м;

д) курсовой угол переменный, в начале движения — не менее 10°;

е) при стрельбе с неподготовленной ОП (с ходу) задача командиру орудия ставится в 200-300 м от намеченного места для ОП (до постановки огневой задачи цель не должна наблюдаться);

ж) сигнал о начале движения цели подается по окончании разворачивания, но не позже истечения времени, необходимого на движение к ОП и разворачивание на оценку «удовлетворительно» (в противном случае задача оценивается «неудовлетворительно»); все цели должны начинать движение одновременно;

з) попадания в цель должны определяться любым способом.

Расход снарядов: 3 снаряда на орудие — для гаубиц и всех систем с вкладными (накладными) стволами; 4 снаряда на орудие — для пушек.

При стрельбе ночью по освещаемой цели, в горах и из орудий, не имеющих оптических прицелов, расход снарядов увеличивается на один снаряд на орудие. Общее увеличение расхода снарядов не должно быть более 2 снарядов на орудие.

Оценка за выполнение огневой задачи:

а) при стрельбе из пушек:

«отлично» — поразить обе цели с двух выстрелов; «хорошо» — поразить обе цели с трех выстрелов; «удовлетворительно» — поразить обе цели с четырех выстрелов;

б) при стрельбе из гаубиц и всех систем с вкладными (накладными) стволами:

«отлично» — поразить цель с 1-го выстрела; «хорошо» — поразить цель со 2-го выстрела; «удовлетворительно» — поразить цель с 3-го выстрела.

Задача 26. Поражение движущихся целей при стрельбе прямой наводкой взводом, батареей.

Цель: при стрельбе взводом — одна группа, при стрельбе батареей — 2-3 группы танков, бронетранспортеров с общим числом, превышающим количество стреляющих орудий в два раза; быстроходное морское судно.

Определение установок для стрельбы на поражение: с учётом поправок на отклонение условий стрельбы от табличных.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба кумулятивными, подкалиберными, бронебойными, ОФ и практическими снарядами;

б) задача выполняется взводом, батареей с подготовленной или неподготовленной ОП;

в) дальность стрельбы:

от дальности прямого выстрела, увеличенной на 200 м, до дальности: 300 м — для гаубиц и всех систем с вкладными стволами;

500 м — для пушек;

при стрельбе по быстроходному морскому судну — от 4000 м до рубежа безопасного удаления;

при стрельбе ночью с использованием специальных прицелов — для всех систем от дальности действия прицела до 300 м;

г) скорость движения цели переменная: для танков и бронетранспортеров — 15-30 км/ч днем и 10-15 км/ч ночью; для быстроходного морского судна — 10-20 км/ч; интервалы и дистанции между танками (катерами) в группах — 50-200 м; при стрельбе батареей группы целей движутся двумя волнами, дистанции между группами — 1000-2000 м;

д) курсовой угол переменный, в начале движения — не менее 10°;

е) при стрельбе с неподготовленной ОП задача командиру взвода, батареи ставится в 200-300 м от места, намеченного для занятия ОП (до постановки огневой задачи цель не должна наблюдаться);

ж) сигнал о начале движения целей подается по окончании разворачивания; все цели начинают движение одновременно;

з) попадания в цель должны определяться любым способом.

Расход снарядов: по 3 снаряда на орудие — для гаубиц и всех систем с вкладными стволами; по 4 снаряда на орудие — для пушек.

При стрельбе ночью по освещаемой цели, расход снарядов увеличивается на один снаряд на каждое орудие. Общее увеличение расхода снарядов не должно быть более двух снарядов на каждое орудие.

Оценка за выполнение огневой задачи:

а) при стрельбе по группе танков (бронетранспортеров): «отлично» — поразить не менее 70% целей; «хорошо» — поразить не менее 60% целей; «удовлетворительно» — поразить не менее 50% целей;

б) при стрельбе взводом, батареей по быстроходному морскому судну: «отлично» — поразить цель с первого залпа; «хорошо» — поразить цель со второго залпа; «удовлетворительно» — поразить цель с третьего залпа.

Задача 3. Поражение неподвижной наблюдаемой или ненаблюдаемой цели огнем с закрытой огневой позиции с пристрелкой.

Цель — батарея (взвод) буксируемых орудий (минометов) на ОП, РЛС, командный пункт, живая сила и огневые средства, противотанковые средства на позициях, оборонительное сооружение и т. п.

Мишень - макеты целей.

Определение установок для стрельбы — любым из способов, установленных ПСиУО.

Пристрелка - любым из способов, установленных ПСиУО, в зависимости от характера цели и реального наличия в дивизионе (батарее) штатных и приданных средств разведки (при выполнении задачи на имитационных средствах - по вводной руководителя).

При выполнении огневой задачи дивизионом - пристрелка цели одной или каждой батареей.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба ОФ снарядами (минами) с ударным взрывателем (на осколочное, фугасное или замедленное действие), снарядами с радиовзрывателем, а по наблюдаемой цели снарядами с дистанционным взрывателем (трубкой) и кассетными снарядами;

б) огневая задача выполняется: при стрельбе на уничтожение и подавление — дивизионом, батареей, взводом; при стрельбе на разрушение - батареей, взводом, орудием (минометом);

в) при выполнении огневой задачи дивизионом с подразделениями звуковой, радиолокационной разведки, вертолетом взаимодействие с ними организуется заблаговременно;

г) ПС - любая, при стрельбе на разрушение - не более 3-00.

Расход снарядов: на пристрелку - по нормам приложения 9; на контроль точности определения установок для стрельбы на поражение (обозначение первой поражающей серии, залпа) при стрельбе орудием (минометом) — 1-3 снаряда, при стрельбе взводом или батареями — 1-6 снарядов, при стрельбе дивизионом — 1-3 снаряда на каждую батарею.

Оценка за выполнение огневой задачи определяется в соответствии со ст. 108. (Раздел 12.2 настоящего пособия).

Задача 4. Поражение неподвижной наблюдаемой или ненаблюдаемой цели огнем с закрытой огневой позиции без пристрелки

Цель — пусковая установка, батарея (взвод) на ОП, РЛС, КП, живая сила и огневые средства в опорных пунктах, на оборонительных позициях и в районах сосредоточения, танки, БТР, БМП в выжидательных и исходных районах, подразделения ПТРК на рубеже развертывания, и т. п.

Мишень — макеты целей.

Определение установок для стрельбы на поражение — способами полной и сокращенной подготовки, с использованием данных пристрелочного орудия (миномета) и переносом огня от репера (цели), для реактивной артиллерии — способами полной и сокращенной подготовки.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба осколочно-фугасными снарядами с ударным взрывателем (на осколочное, фугасное или замедленное действие), снарядами с радиовзрывателем, кассетными снарядами, а по наблюдаемым целям и снарядами с дистанционным взрывателем или трубкой;

б) огневая задача выполняется дивизионом, батареями;

в) цели — плановые и неплановые;

г) дальность стрельбы от 2 км (от 1 км — для минометов) до предельной дальности стрельбы всех систем;

д) поправка на смещение — любая;

Расход снарядов на контроль точности определения установок для стрельбы на поражение: при стрельбе батареями — 1-6 снарядов, при стрельбе дивизионом — 1-3 снаряда на каждую батарею.

Оценка за выполнение огневой задачи определяется в соответствии со ст. 111. (Раздел 12.2 настоящего пособия).

Задача 6. Поражение наблюдаемой или ненаблюдаемой цели переносом огня от репера (цели)

Цель — батарея (взвод) на ОП, РЛС, КНП, живая сила и огневые средства, подразделения ПТРК на позиции и т. п.

Мишень — макеты целей.

Определение установок: по реперу — способом сокращенной подготовки, по цели — переносом огня от репера.

Пристрелка действительного репера — по НЗР;

создание фиктивного репера — с помощью подразделений (средств) артиллерийской разведки.

Условия выполнения огневой задачи:

а) стрельба осколочно-фугасными снарядами с ударным взрывателем, снарядами с радиовзрывателем, а по наблюдаемым целям и снарядами с дистанционным взрывателем или трубкой;

б) огневая задача выполняется батареей, а при переносе огня от цели и дивизионом;

в) дальность стрельбы — от предельной дальности стрельбы всех систем (в пределах допустимой точности измерения дальности средствами разведки) до 2 км (1 км — для миномётов);

г) поправка на смещение — любая (при пристрелке действительного репера по НЗР менее 5-00);

д) перенос огня на одну цель, угол переноса и разность дальностей в пределах, установленных Правилами стрельбы и управления огнем.

Расход снарядов на пристрелку (создание) репера — по нормам приложения 7, для контроля точности переноса огня — 1-3 снаряда.

Оценка за выполнение огневой задачи:

пристрелка (создание) репера и перенос огня оцениваются в соответствии со ст. 108;

точность расчета пристрелянных поправок по данным пристрелки (создания) репера и точность переноса огня по цели (третье условие) оцениваются по нормам приложения 7;

при неудовлетворительном выполнении пристрелки (создания) репера перенос огня не проводится, а выполнение огневой задачи оценивается «неудовлетворительно».

Общая оценка за выполнение огневой задачи определяется как среднее арифметическое из оценок за пристрелку (создание) репера и перенос огня, округленное до целых баллов в сторону оценки за перенос огня, при этом общая оценка во всех случаях не может быть выше оценки за перенос огня. При переносе огня от цели огневая задача оценивается по правилам ст.108. (Раздел 12.2 настоящего пособия).

Задача 7. Ослепление, освещение, задымление целей; распространение агитационного материала.

Определение установок для стрельбы — любым из способов, установленных Правилами стрельбы и управления огнем артиллерии.

Условия выполнения огневой задачи:

- а) стрельба осветительными, дымовыми, агитационными снарядами;
- б) огневая задача выполняется орудием, взводом, батареей (дивизионом);
- в) цели — плановые и неплановые;
- г) дальность стрельбы — от 2 км (от 1 км — для миномётов) до предельной дальности стрельбы всех систем;
- д) поправка на смещение — любая.

Расход снарядов: на пристрелку — по нормам приложения 7, на контроль получения требуемого результата (обозначение первой серии огня) при стрельбе орудием (минометом) — 1 - 3 снаряда, при стрельбе взводом, батареей (дивизионом) — 1- 6 снарядов.

Оценка выполнения огневой задачи определяется в соответствии со ст. 134. (Раздел 12.2 настоящего пособия).

12.2. Порядок и правила оценки и разбора выполнения огневых задач.

Оценка за выполнение огневой задачи определяется в соответствии со ст. 108.

Разбор и оценка выполнения огневой задачи:

Выполнение каждой огневой задачи заканчивается разбором, и объективной оценкой. Разбор выполнения стрельбы и выставление оценки осуществляет руководитель стрельбы (преподаватель). Цель разбора — вскрыть допущенные ошибки, их причины, последствия и дать рекомендации по устранению имеющихся недостатков.

В ходе разбора руководитель анализирует и оценивает:

1. решение стреляющего и его выполнение;
2. время выполнения огневой задачи;
3. точность огня.

При анализе решения и его выполнения стреляющим проверяется, не допущена ли ошибка, которая приводит к невыполнению огневой задачи.

Возможные ошибки, которые приводят к невыполнению огневой задачи:

- огневые возможности привлекаемых к стрельбе батарей (орудий) не обеспечивают выполнения огневой задачи;

- при выполнении огневой задачи на пристрелку израсходовано снарядов больше нормы (для пристрелки по НЗР более 5);
- не закончена пристрелка цели;
- разрыв произошел (мог произойти) на удалении от своих войск менее безопасного удаления;

Если в ходе выполнения огневой задачи допущено нарушение требований безопасности или руководитель до открытия огня обнаружил грубую ошибку, допущенную обучаемым в определении координат цели или установок для стрельбы, заведомо приводящую к невыполнению задачи, выполнение задачи прекращается и оценивается «неудовлетворительно».

При наличии хотя бы одной из перечисленных ошибок огневая задача оценивается неудовлетворительно.

К ошибкам, допущенным стреляющим в решении, относятся:

1. Ошибки в выборе цели

- вместо важной цели выбрана менее важная цель;
- выбрана цель, определение координат которой или обслуживание стрельбы не обеспечивается имеющимися средствами разведки с требуемой точностью;

2. Ошибки в определении (уяснении) задачи стрельбы:

- велась стрельба на подавление (уничтожение) цели, если задачей стрельбы по цели данного характера является уничтожение (подавление) и условия обстановки не ограничивали возможности выполняющего огневую задачу;

3. Ошибки в определении порядка выполнения огневой задачи:

- ошибки в назначении вида снаряда и типа взрывателя;

4. Ошибки в назначении установки взрывателя:

- назначена установка ударного взрывателя на осколочное действие вместо установки на фугасное или замедленное действие;
- назначена установка взрывателя на осколочное действие вместо 2-х установок на осколочное и фугасное действие при стрельбе по живой силе и огневым средствам, расположенным на заблаговременно подготовленных позициях.

5. Ошибки в назначении заряда и вида стрельбы:

- назначен наибольший заряд, если имеется возможность выбора меньшего заряда для получения более крутой траектории при поражении живой силы и огневых средств;

- назначен наименьший заряд, при поражении пусковых установок, танков и бронетранспортеров, бронированных противотанковых средств, РЛС и вертолетов.

6. Ошибки в выборе способа определения установок для стрельбы на поражение:

- не проведена пристрелки цели, когда она возможна;
- не проведено корректирование огня при стрельбе на поражение при возможности его проведения;
- не учтены, хотя бы приближенно, поправки на отклонения условий стрельбы от табличных;

7. Ошибки в назначении способа обстрела цели:

- проведен обстрел цели на 1-ой установке угломера вместо 2-х и наоборот;
- проведен обстрел наблюдаемой цели на 3-х установках прицела вместо 1-ой и наоборот;
- ошибка в определении фронта и глубины цели превышает 75 м;
- интервал веера назначен с ошибкой более 0-02, скачек прицела с ошибкой более 25 м;

8. Ошибки в определении расхода снарядов:

- назначенный расход снарядов отличается более чем на 20% от указанного в команде старшего командира (начальника) или то нормы снарядов, необходимой для поражения цели в зависимости от задачи стрельбы и условий выполнения огневой задачи;

9. Ошибки, допущенные в ходе стрельбы при определении корректур:

а) в ходе пристрелки:

- по дальности — более 50м;
- по направлению — более 0-05;

б) в ходе стрельбы на поражение:

по дальности:

- более 25 м. (при стрельбе по целям глубиной меньше 100 м.)
- более 50 м. (при стрельбе по целям глубиной 100 м. и более.)
- 1Вд и более (при стрельбе на разрушение);

по направлению — более 0-03;

в корректуре веера — более 0-02;

Нормы времени выполнения огневых задач с закрытых ОП:

Под временем выполнения огневой задачи, выполняемой с пристрелкой, следует понимать время, затраченное на пристрелку, и сумму частных темпов, полученных в ходе стрельбы на поражение.

Под работным временем следует понимать время, затраченное выполняющим огневую задачу на постановку задач огневым и обслуживающему подразделениям, и сумму частных темпов, полученных в ходе пристрелки и стрельбы на поражение (независимо от того, велась она боевыми выстрелами или по вводным руководителя).

Частный темп определяют как интервал времени между появлением разрыва (последнего разрыва в серии огня, огневом налете) и окончанием передачи радиотелефонистом команды для последующего выстрела (серии огня).

Нормы времени на поражение неплановой неподвижной наблюдаемой цели с пристрелкой осколочно-фугасными снарядами (задача № 3):

Днем - 8/4; 9/5; 11/6. — отл; хор; уд.

Ночью — 10/6; 11/7; 14/9. — отл; хор; уд.

Нормы времени на поражение неплановой цели без пристрелки (координаты и размеры цели указаны в команде старшего командира) (задача № 4):

Днем — 2,5/2; 3,5/3; 4,5/4. — отл; хор; уд.

Ночью — 3,5/3; 4,5/4; 5,5/5. — отл; хор; уд.

Примечания:

1. В числителе указаны нормы времени выполнения огневых задач, в знаменателе - нормы работного времени.

2. При определении установок для стрельбы на КНП батареи нормы времени увеличивают на 30 с.

5. При стрельбе с закрытых ОП нормы работного времени увеличиваются на 50% - для студентов гражданских вузов;

6. При выполнении огневых задач: по поражению целей, расположенных вблизи от своих войск, с пристрелкой по НЗР; при поправке на смещение 5-00 и более; с пристрелкой с помощью сопряженного наблюдения, вертолета, РЛС типа АРК, подразделения звуковой разведки, - нормы времени увеличиваются на 1 мин.

10. При ведении огня на поражение (по вводным руководителя) нормы времени увеличиваются на каждый огневой налет (серию огня), кроме первого по вводным - на 30 с. При стрельбе на разрушение (во всех случаях) на каждое орудие в серии методического огня — на 20 с.

15. Нормы времени увеличиваются:

на 25% — при действиях личного состава в ОЗК;

на 10% — при действиях личного состава только в противогасах.

19. Нормы времени, увеличивают в соответствии с примечаниями 2, 6, 10 и только после этого изменяют в соответствии с примечаниями 5, 15.

Нормативы времени для студентов военного учебного центра гражданского вуза - днем, на имитационных средствах, при определении установок для стрельбы на КНП, без средств защиты (отл/хор/уд.):

1. поражение наблюдаемой цели с пристрелкой (задача № 3):

➤ с помощью дальномера:

$(4/5/6 + 0,5) \times 1,5 = \mathbf{6.45/8.15/9.45 \text{ мин.сек.} + 30 \text{ сек.}$ на каждую поражающую очередь не считая первой.

➤ с пристрелкой по НЗР:

$(4/5/6 + 0,5 + 1) \times 1,5 = \mathbf{8.15/9.45/11.15 \text{ мин.сек.} + 30 \text{ сек.}$ на каждую поражающую очередь не считая первой.

2. поражение неплановой цели без пристрелки (координаты и размеры цели указаны в команде старшего командира) (задача № 4):

$(2/3/4) \times 1,5 = \mathbf{3/4.30/6 \text{ мин.сек.}}$

Нормы отклонений по дальности и направлению для оценки точности огня:

При боевой стрельбе подразделений с пристрелкой целей с помощью дальномера, СН, по НЗР гаубичные (минометные):

По дальности: 0,8 (1,2) % Д / 1 (2) % Д / 1,5 (3) % Д — отл/ хор/ уд.

По направлению: 0-03 (0-05) / 0-06 (0-10) / 0-09 (0-15) — отл/ хор/ уд.

При пристрелке по НЗР нормы отклонений, увеличиваются в 1,5 раза.

При стрельбе из миномётов на дальности до 3 км и из гаубиц до 4 км указанные нормы отклонений увеличиваются на 25%.

При боевой стрельбе подразделений реактивной артиллерии без пристрелки - полная подготовка с тормозными кольцами (без тормозных колец):

По дальности: 1 (1,5) % Д / 2 (3) % Д / 3 (4) % Д — отл/ хор/ уд.

По направлению: 0-07 (0-10) / 0-15 (0-20) / 0-20 (0-30) — отл/ хор/ уд.

При выполнении огневых задач на имитационных средствах:

Нормы точности определяются сопоставлением установок при переходе к стрельбе на поражение.

По дальности: 0,4% Д/ 0,8% Д/ 1,2% Д — отл/ хор/ уд.

По направлению: 0-03/ 0-04/ 0-05 — отл/ хор/ уд.

Оценка за выполнение огневой задачи с закрытых ОП определяется по оценкам (Табл 12.4):

решения, выполнявшего огневую задачу, и его выполнения, времени выполнения огневой задачи и точности огня и выставляется:

- **«отлично»** - если все условия оценены «отлично»;
- **«хорошо»** - если все условия оценены не ниже «хорошо»;
- **«удовлетворительно»** - если все условия оценены не ниже «удовлетворительно».

Правила оценки условий выполнения огневой задачи (Табл 12.4):

Условия	Наименование условия	Оценка		
		«отлично»	«хорошо»	«удовл.»
1-е	Решение командира (начальника) и его выполнение	Ошибок не более:		
		2-х	3-х	4-х
2-е	Время выполнения огневой задачи (рабочее время)	Время в норме:		
		«отлично»	«хорошо»	«удовл.»
3-е	Точность огня	Точность в норме:		
		«отлично»	«хорошо»	«удовл.»

В заключение разбора руководитель делает выводы о степени подготовленности офицера (сержанта, курсанта), выполнявшего огневую задачу, о его умении руководить подразделениями и поддерживать непрерывное взаимодействие с общевойсковым командиром (старшим артиллерийским командиром, начальником), о знании им Правил стрельбы и управления огнем и Руководства по боевой работе огневых подразделений артиллерии, объявляет общую оценку выполнения огневой задачи и указывает, какие вопросы и в какой срок дополнительно изучить и отработать.

ГЛАВА 13. ПОРАЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСТРЕЛЯННЫХ ПОПРАВОК.

13.1. Сущность использования пристрелянных поправок. Виды реперов.

Репер — это вспомогательная точка, по которой ведется пристрелка для определения поправок с последующим их использованием.

Реперы бывают действительными и фиктивными.

Действительным репером может быть хорошо наблюдаемый местный предмет, координаты которого известны или определены с точностью, соответствующей условиям полной подготовки.

Действительные реперы пристреливают по НЗР при ПС менее 5-00.

Фиктивным репером (наземным, надводным или воздушным) служит центр группы разрывов, координаты которого определены дальномером, СН, РЛС или ПЗР. Фиктивный репер, созданный с помощью ПЗР, называют звуковым.

Репер назвали фиктивным по причине того, что он создается искусственно, т.е. является результатом засечки группы разрывов. Поэтому вместо термина «**пристрелка репера**» употребляется выражение «**создание репера**».

Реперы пристреливают (создают), как правило, основным орудием батареи, которое располагают на основной или временной ОП. Временную ОП выбирают в пределах района ОП дивизиона на удалении 0,5-1 км от основной ОП.

Наземные реперы пристреливают (создают) ОФ или дымовыми снарядами, воздушные создают снарядами с ДВ (ДТ), назначая заряды того же номера и, как правило, той же партии, которыми намечают стрельбу по цели. Если стрельбу по цели намечают зарядами других партий, то учитывают поправку на разноту этих же партий зарядов, определенную заблаговременно сострелом.

Результатом создания (пристрелки) репера является определение пристрелянных установок прицела, уровня и направления по реперу, считанных с прицельных приспособлений и пристрелянной установки ДВ (ДТ) при создании воздушного репера.

Сущность определения установок с использованием пристрелянных поправок (ИПП) заключается в определении стрельбой по реперу поправок дальности, направления и в установку дистанционного взрывателя (трубки) на отклонение условий стрельбы от табличных, которые используют при определении исчисленных установок по целям, находящимся на некотором удалении от репера.

Основные этапы определения установок с ИПП:

1. пристреливают (создают) репер и определяют пристрелянные по реперу поправки дальности (ΔD_{II}^R) и направления ($\Delta \partial_{II}^R$), для чего из пристрелянных дальности (D_{II}^R) и доворота (∂_{II}^R) вычитают топографические дальность (Dm^R) и доворот (∂m^R):

$$\Delta D_{II}^R = D_{II}^R - Dm^R;$$

$$\Delta \partial_{II}^R = \partial_{II}^R - \partial m^R;$$

2. пристрелянные по реперу поправки трансформируют (пересчитывают) и получают исчисленные поправки дальности (ΔDu^u) и направления ($\Delta \partial u^u$), по цели;

3. рассчитывают исчисленные дальность (Du^u) и доворот (∂u^u), по цели, для чего к топографическим дальности (Dm^u) и довороту (∂m^u) прибавляют со своим знаком исчисленные поправки дальности (ΔDu^u) и направления ($\Delta \partial u^u$):

$$Du^u = Dm^u + \Delta Du^u;$$

$$\partial u^u = \partial m^u + \Delta \partial u^u;$$

Если в качестве репера используется пристрелянная цель, то пристрелянные поправки должны быть определены с учётом корректур, введенных в ходе стрельбы на поражение цели.

Таким образом, для определения установок для стрельбы на поражение с использованием пристрелянных поправок необходимо проведение пристрелки (создания) репера.

13.2. Порядок создания наземного фиктивного репера. Особенности создания фиктивного репера с помощью технических средств разведки.

Фиктивный наземный репер создают с помощью дальномера, СН, РЛС или ПЗР, а **фиктивный воздушный репер** - с помощью квантового дальномера или СН. Точность топогеодезической привязки НП, постов (позиций) средств артиллерийской разведки должна соответствовать полной подготовке.

При создании репера с помощью технических средств разведки дальность засечки разрывов не должна превышать:

для дальномера ДС-1 (ДС-0,9) — 2 км;

для дальномера ДС-2 — 4 км;

для квантового дальномера, РЛС и ПЗР — пределов дальности действия.

Если репер создается с помощью СН, то дальность засечки разрывов не должна превышать 4 км. при взаимной видимости пунктов и угле засечки не менее 1-00. При отсутствии взаимной видимости пунктов, а также дальности засечки более 4 км. угол засечки должен быть не менее 2-50. Метод обработки данных засечек - аналитический (при угле засечки 2-50 и более разрешается использовать графический способ).

Последовательность создания наземного фиктивного репера:

1. для создания фиктивного репера выбирают в районе целей место, обеспечивающее благоприятные условия засечки разрывов, намечают на ПУО (карте) точку и определяют по ней установки для стрельбы. Координаты точки прицеливания (дирекционные углы или отсчеты по ней) сообщают на средства засечки разрывов для ориентирования их в район создания репера;

2. на исчисленных установках прицела, угломера и уровня назначают один выстрел;

3. если первый разрыв не был засечен, то выстрел повторяют, исправив при необходимости установки для стрельбы или ориентирование приборов (средств засечки);

4. после доклада о засечке разрыва вводят, если необходимо, корректуры для вывода разрывов в выбранный район репера и назначают четыре выстрела с темпом, обеспечивающим засечку каждого разрыва средством разведки;

5. создание репера заканчивают, если надежно засечено не менее четырех разрывов;

6. **пристрелянными по фиктивному реперу являются установки, на которых была получена засеченная группа разрывов.** Результаты засечки разрывов, которые предшествовали назначению группы, в обработку не включаются.

При создании фиктивного наземного репера с помощью дальномера и СН измеряют, рассчитывают и докладывают дирекционный угол и дальность по каждому разрыву.

При создании фиктивного репера с помощью РЛС РОП руководствуются правилами пристрелки целей с помощью РЛС РОП, при этом прямоугольные координаты репера не указывают. При постановке задачи, после определения установок для стрельбы, начальнику станции указывают номер батареи, номер репера, номер заряда, вид снаряда, исчисленный угол прицеливания, дальность, соответствующую этому углу прицеливания, исчисленный доворот от основного направления (дирекционный угол), высоту траектории, полётное время снаряда и значение деривации.

При этом за высоту репера принимают высоту ОП. Докладывая о готовности, начальник станции указывает темп огня.

При создании репера начальник станции докладывает результаты засечки каждого снаряда и отклонение средней точки падения снарядов в группе (по дальности в метрах и направлению в делениях угломера для ОП) от точки, координаты которой соответствуют исчисленным установкам для стрельбы, или прямоугольные координаты репера.

При создании наземного (надводного) репера с помощью РЛС РНДЦ руководствуются требованиями к пристрелке с помощью РЛС РНДЦ применительно к стрельбе по реперу.

При создании репера начальник станции докладывает прямоугольные координаты репера (центра группы разрывов) или его полярные координаты относительно позиции станции и высоту репера.

При создании репера с помощью ПЗР координаты звукового репера определяют с учётом или без учёта систематической ошибки. Координаты цели при определении установок для стрельбы переносом огня от звукового репера должны определяться этим же ПЗР соответственно с учётом или без учёта систематической ошибки.

При создании звукового репера руководствуются требованиями пристрелки с помощью ПЗР, применительно к стрельбе по реперу. При этом для создания репера установку взрывателя назначают на осколочное действие. При создании репера командир ПЗР докладывает прямоугольные координаты и высоту репера.

13.3. Порядок пристрелки действительного репера.

Действительный репер пристреливают по НЗР при ПС менее 5-00.

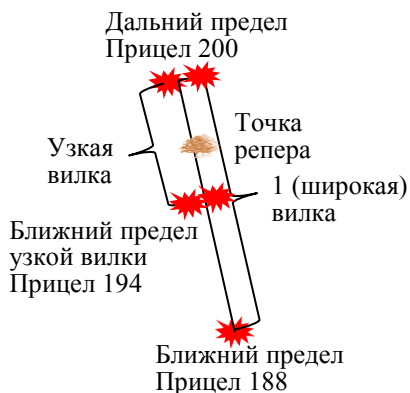


Рис 13.1. Пристрелка действительного репера

При выводе разрывов на линию наблюдения и захвате репера в первую вилку пристрелку ведут одиночными выстрелами, руководствуясь правилами пристрелки по НЗР. При скачке прицела, равном величине узкой вилки ($4B\delta$), назначают два снаряда (рис. 13.1).

Пристрелку ведут до получения обеспеченной вилки не более $4B\delta$ или обеспеченной накрывающей группы.

Вилка считается обеспеченной, когда имеется не менее двух недолетов на ближнем пределе и не менее двух перелетов на дальнем.

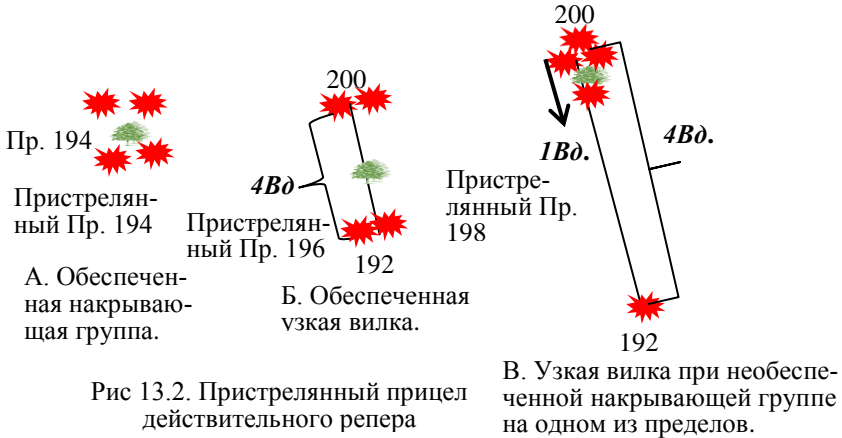
Накрывающая группа считается обеспеченной, если при стрельбе на одном угле возвышения получено не менее двух перелетов и двух недолетов.

Если в ходе пристрелки репера получена необеспеченная накрывающая группа не менее чем из четырех знаков, а вилки нет, то отыскивают вилку, равную $4Bд$.

Пристрелку считают законченной, если на одном пределе вилки получено одно или несколько наблюдений одного знака, а на другом — необеспеченная накрывающая группа не менее чем из четырех наблюдений с преобладанием знаков, противоположных полученным на первом пределе.

Пристрелянными по реперу считаются установки, отвечающие обеспеченной накрывающей группе (рис. 13.2.А) или середине обеспеченной вилки (рис. 13.2.Б), а при наличии на пределе вилки необеспеченной накрывающей группы установки, отвечающие накрывающей группе, с введением корректуры в $1Bд$ в сторону меньшего числа знаков в группе (рис. 13.2.В).

Пример 13.1. В ходе пристрелки действительного репера №2 на зар. 3 ΔX -



$тыс. = 14м, Bд = 27м., Шу = 0$. получены следующие наблюдения:

1). Пр. 273. Огонь. (+) 2). Пр. 257. Огонь. (-) 3). Пр. 265, 2 сн. Огонь. (+ +) 4). Пр. 257. Огонь. (- -) 5). Пр. 261. Стой, записать. Репер 2-й.

Получена обеспеченная вилка. В этом случае пристрелянными установками являются установки, отвечающие середине обеспеченной вилки.

Пример 13.2. В ходе пристрелки действительного репера №3 на зар. 3 ΔX -тыс. = 14м, $B\delta = 27$ м., $Шу = 0$. получены следующие наблюдения:

1). Пр. 273. Огонь. (+) 2). Пр. 257. Огонь. (-) 3). Пр. 265, 2 сн. Огонь. (+ -) 4). Огонь. (- +) 5). Пр. 265. Стой, записать. Репер 3-й.

Получена обеспеченная накрывающая группа. В этом случае пристрелянными установками являются установки, отвечающие обеспеченной накрывающей группе.

Пример 14.3. В ходе пристрелки действительного репера №4 на зар. 3 X тыс = 14м, $B\delta = 27$ м., $Шу = 0$. получены следующие наблюдения:

1). Пр. 273 Огонь. (+) 2). Пр. 257 Огонь. (-) 3). Пр. 265, 2 сн. Огонь. (+ -) 4). Огонь. (- -) 5). Пр. 265+1Вд = 267. Стой, записать. Репер 4-й.

Получена необеспеченная вилка, на одном пределе которой одно или несколько наблюдений одного знака, а на другом - необеспеченная накрывающая группа (ННГ) не менее чем из четырех наблюдений с преобладанием знаков, противоположных полученным на первом пределе. В этом случае пристрелянными установками являются установки, отвечающие ННГ с введением корректуры в $1B\delta$ в сторону меньшего числа знаков.

13.4. Обработка результатов создания (пристрелки) реперов, определения пристрелянных поправок, содержание доклада в штаб дивизиона.

По результатам создания (пристрелки) репера определяют пристрелянные поправки дальности, направления.

Пристрелянные поправки дальности (направления) определяют, вычитая из пристрелянной дальности (пристрелянного доворота от основного направления) топографическую дальность до репера (топографический доворот):

$$\Delta D_{\Pi}^R = D_{\Pi}^R - Dm^R; \Delta \partial_{\Pi}^R = \partial_{\Pi}^R - \partial m^R.$$

Топографическая дальность и доворот определяют графически на ПУО или расчетом. Фиктивный репер наносят на ПУО по координатам центра группы разрывов. При создании фиктивного репера, точка репера не совпадает с намеченной точкой, по которой определены установки для создания репера, соответственно может отличаться и абсолютная высота этих точек. В этом случае, пристрелянная дальность будет не соответствовать пристрелянному прицелу и его необходимо исправить с учётом разности высот. Поэтому необходимо определить высоту точки репера.

Высоту репера (h_R) определяют по карте или рассчитывают по формуле:

$h_R = h_{НП} + \Delta h_R$, а величину (Δh_R) - по формуле:

$$\Delta h_R = M_R \times 0,001 D_R \times 1,05,$$

где $h_{НП}$ - высота НП, м;

Δh_R - превышение репера относительно горизонта НП, м;

M_R - угол места репера, измеренный относительно НП, дел. угл.;

D_R - дальность до репера, м;

1,05 - коэффициент, учитывающий 5% поправку.

Превышение репера над ОП ($\Delta h_{ОП}$) и угол места репера (\mathcal{E}_R) определяют по общим правилам:

$$\Delta h_{ОП} = h_{ОП} - h_R;$$

$$\mathcal{E}_R = \frac{h_{ОП}}{D_R} \times 0,95$$

Пристрелянную реперу ($D_{П^R}$) определяют в следующем порядке: дальность по

1. определяют пристрелянный угол возвышения по реперу ($\varphi_{П^R}$) как сумму установки прицела в тысячных ($\Pi_{П^R}$) и установки уровня ($Ур_{П^R}$), измененной на 30-00 (при стрельбе из миномётов и систем, не имеющих механизма установки угла места цели, пристрелянный угол возвышения равен пристрелянной установке прицела):

$$\varphi_{П^R} = \Pi_{П^R} + (Ур_{П^R} - 30-00);$$

2. рассчитывают значение угла прицеливания ($\alpha_{П^R} \Pi_{П^R}$) как разность пристрелянного угла возвышения и угла места репера:

$$\alpha_{П^R} \Pi_{П^R} = \varphi_{П^R} - \mathcal{E}_R;$$

3. по углу прицеливания находят в ТС пристрелянную дальность по реперу ($D_{П^R}$).

Если пристрелянная установка уровня соответствует поправке на превышение репера над ОП ($Ур_{П^R} - 30-00 = \mathcal{E}_R$), то пристрелянный угол прицеливания равен пристрелянному прицелу (пункты 2-3 не выполняются):

$$\varphi_{П^R} = \alpha_{П^R}; \quad \varphi_{П^R} \rightarrow \text{ТС} \rightarrow D_{П^R}.$$

Командир батареи, по окончании пристрелки (создания) репера, докладывает командиру (начальнику штаба) дивизиона:

- время окончания пристрелки (создания) репера;
- номер репера, его координаты и высоту;
- вид снаряда, тип взрывателя и баллистические характеристики выстрелов;
- номер, партию и температуру заряда;

- отклонение начальной скорости снарядов из-за износа канала ствола пристрелочного орудия;
- пристрелянные установки по реперу - прицел, уровень, доворот от основного направления;
- топографические данные по реперу (дальность, доворот от основного направления) и превышение репера;
- пристрелянную дальность до репера и пристрелянные поправки дальности, направления.

Вариант доклада: «Волга». 10.35. Создал фиктивный репер 1-й. Координаты репера: $x = 44515$, $y = 62320$, высота 85. Снаряд ОФ-25, взрыватель РГМ-2М, партия — 123-98-43, заряд 3-й, температура заряда минус 15°C, суммарное отклонение начальной скорости снарядов минус 0,5%Vo. Пристрелянные установки: шкала тысячных, прицел 300, уровень 30-02; основное направление правее 2-34. Топографические: дальность - 7245 м.; основное направление правее 2-34; превышение — плюс 15 м. Пристрелянная: дальность — 7500 м. Пристрелянные поправки: дальности — плюс 255 м; направления — левее 0-12. Я «Лена».

13.5. Способы переноса огня от реперов.

Пристрелянные поправки можно использовать в течении 3 часов после окончания создания (пристрелки) репера.

Способы определения установок для стрельбы с ИПП в батарее:

1. с помощью коэффициента стрельбы;
2. упрощенным способом;
3. с помощью графика пристрелянных поправок;
4. с помощью исправленного графика рассчитанных поправок.

Перенос огня от репера с помощью коэффициента стрельбы.

Определение установок с использованием пристрелянных поправок с помощью коэффициента стрельбы применяют при настильной и навесной стрельбе из орудий, когда разность направлений стрельбы по цели и реперу (угол переноса) не превышает 3-00, а разность топографических дальностей до репера и цели не более 2 км.

Исчисленную дальность до цели определяют с помощью ПУО или расчетом.

Исчисленную поправку дальности определяют по формуле:

$$\Delta Du^H = 0,01 Dm^H \times K,$$

где K - коэффициент стрельбы, рассчитываемый с округлением до одной десятой.

$$K = \frac{\Delta Dn^R}{0,01 Dm^R}$$

Для определения исчисленного доворота от основного направления на цель (∂u^H), к топографическому довороту (∂m^H) прибавляют пристрелянную поправку направления ($\Delta \partial n^R$) и поправку на разность дериваций по цели и реперу (ΔZ) с учётом ее знака.

$$\partial u^H = \partial m^H + \Delta \partial n^R + \Delta Z$$

Поправку на разность дериваций берут по пристрелянной по реперу и исчисленной по цели дальностям влево, если деривация по цели больше деривации по реперу, и вправо, если деривация по цели меньше деривации по реперу.

$$\Delta Z = Z_{Ц} - Z_{R};$$

Разрешается вместо исчисленного доворота от основного направления (∂u^H) определять угол переноса от репера на цель с учётом поправки на разность дериваций по цели и реперу ($\Delta \partial^H$).

$$\Delta \partial^H = \partial m^H - \partial m^R + \Delta Z;$$

Перенос огня от репера упрощенным способом.

Упрощенный способ применяют при стрельбе из миномётов и мортирной стрельбе из орудий; при этом разность направлений стрельбы по цели и реперу (угол переноса) не должен превышать 3-00, а разность дальностей до цели и репера не более 1 км.

Исчисленную дальность до цели (при определении установок для стрельбы упрощенным способом определяют, как сумму топографической дальности до цели и пристрелянной по реперу поправки дальности (с учётом ее знака), а исчисленный доворот от основного направления на цель (угол переноса от репера на цель).

$$Du^H = Dm^H + \Delta Dn^R;$$

$$\partial u^H = \partial m^H + \Delta \partial n^R + \Delta Z.$$

Перенос огня от репера с помощью графика пристрелянных поправок.

График пристрелянных поправок применяют в том случае, когда:

- пристреляно не менее 2-х реперов на данном заряде, причем разность дирекционных углов направлений на реперы не больше 2-00 и разность топографических дальностей до них не больше 4 км;
- угол переноса на цель от ближнего репера не превышает 3-00;
- дальность до цели находится в пределах дальностей переноса огня.

График пристрелянных поправок строят на ПУО или на листе клетчатой бумаги

Перенос огня от репера с помощью исправленного графика рассчитанных поправок (ГРП).

Исправленный ГРП получают путем исправления, имеющегося ГРП по результатам стрельбы по реперу. Для этого создают (пристреливают) репер в направлении, близком к основному, на дальности, соответствующей примерно 2/3 максимальной дальности стрельбы по выбранному району целей. Рассчитывают пристрелянные поправки, определяют разность между пристрелянными поправками и рассчитанными ранее и на их величинах стоят новый исправленный ГРП.

Пример № 13.4 (создание фиктивного репера): батарея 122 мм. Г Д-30 позывной «Волга» занимает боевой порядок: ОП: X = 54280; Y = 08834; *h_{оп}* = 140 м. КНП: X = 55765; Y = 08705; *α_{он}* = 59-00. Условия стрельбы не определены.

Данные для контроля: «Контроль 1. *D_m* = 4487; *δ_m* = ОН + 0-07»

Командир батареи получил задачу — создать наземный фиктивный репер в районе Ор. 46 на заряде 3 и быть в готовности к поражению целей с определением установок для стрельбы на основе переноса огня от репера.

В районе указанного ориентира выбрал место, обеспечивающее благоприятные условия засечки разрывов, наметил точку прицеливания и поставил задачу средствам разведки на её засечку и обслуживание создания репера: «Разведчик, дальномерщик, обслужить создание фиктивного репера в районе Ор. 46» (получил координаты точки после засечки *α* = 59-67; *D* = 2875; *h* = 160 и нанёс её на ПУО (карту). Определил по ней данные, установки для стрельбы и подал команду на начало создания репера (при определении установок при отсутствии устаревших поправок условия стрельбы учитывают хотя бы приближённо).

$Dm = 4360$; $\delta m = \text{ОН} + 0-50$; $hon = 140$; $\Delta h = +20$; $Z = 0-04$; $\delta u = \text{ОН} + 0-46$.

№ п/п	Команда	Прицел.	Уровень.	Дово-рот.	Наблюдения
1.	«Волга». Стой. Репер 1-й, ОФ., Взр. Оск., Зар. 3, шк. тыс., 3-му 1 сн. Огонь. Разведчику, дальномерщику засечь 1 разрыв.	230	30-05	ОН +0-46	59-75, 2740
2.	4 снаряда 20 сек. выстрел. Огонь. Разведчику, дальномерщику засечь 4 разрыва с темпом 20 секунд.				59-78, 2750. 59-70, 2760. 59-75, 2750. 59-80, 2740. 59-76, 2750
3.	Стой записать репер 1.	230	30-05	ОН +0-46	

Координаты репера: $\alpha_R = 59-76$; $D_R = 2750$. Завершение создания фиктивного репера (надёжно засечено не менее 4-х разрывов) нанесение его на ПУО (карту) и определение топографических данных: $Dm^R = 4240$; $\delta m^R = \text{ОН} + 0-55$; $h_R = 170$.

Обработка результатов создания репера.

Определённая по карте высота репера ($h_R = 170\text{м.}$) не соответствует высоте точки прицеливания ($h = 160\text{м.}$).

1. Определение дальности пристрелянной по реперу:

$Dn^R \rightarrow \text{Прп}^R + (\text{Урп}^R - \text{Урм}^R) = 230 + (30-05 - 30-07) = 228 \rightarrow \text{ТС Зар 3} \rightarrow 4325 \text{ м.}$

Где: Прп^R - пристрелянный прицел в тысячных;

Урп^R - пристрелянная установка уровня;

Урм^R - установка уровня, рассчитанная по превышению репера.

2. Определение пристрелянных поправок:

$\Delta Dn^R = Dn^R - Dm^R = 4325 - 4240 = +85\text{м.};$

$\Delta \delta n^R = \delta n^R - \delta m^R = \text{ОН} + 0-46 - \text{ОН} + 0-55 = -0-09;$

3. Расчет коэффициента стрельбы:

$K = \pm \Delta Dn^R / 0,01 Dm^R = +85 / 42,4 = +2,0$

4. Доклад в штаб дивизиона результатов создания репера:

«Дон». В 13. 50 в районе ориентира 46 создал репер №1. Координаты репера: $\alpha_R = 59-76$; $D_R = 2750$; $h_R = 170$. ОФ. Взр. Оск. Заряд 3-й. Партия 244-366. Тз = 10°C. $\Delta V_0 \text{ ор.} = -1,2\%$. Пристрелянные: Пр = 230; Ур = 30-05; ОН +0-46. Топографические: $Dm^R = 4240$; $\delta m^R = \text{ОН} + 0-55$; $\Delta h_p = +30$. Пристрелянная дальность: $Dn^R = 4325$. Пристрелянные поправки: $\Delta Dn^R = +85\text{м.}; \Delta \delta n^R = -0-09; K = +2,0$. Я «Волга».

Определение установок для стрельбы на поражение переносом огня от репера:

Командир батареи получил задачу: **«Волга». Подавить Цель 102. Пехота укрытая. 250 на 150. Наблюдаемая. X = 58980; Y = 07890; Высота 170 м. Я «Дон».**

Удаление Ц 102 от репера №1 позволяет определять установки переносом огня от репера.

1. Нанесение цели на ПУО и определение данных по цели:

$$Дт^u = 4790; \partial t^u = ОН - 0-89; ПС = 0-47; Дк = 3320.$$

2. Определение исчисленных дальности и доворота по цели способом коэффициента стрельбы:

$$Дu^u = Дт^u + (0,01Дт^u \times К) = 4790 + (47,9 \times (+2,0)) = 4886;$$

$$\partial u^u = \partial t^u + (\pm \Delta \partial u^u) + (\pm \Delta Z) = ОН - 0-89 + (-0-09) + (-0-04 - (-0-04)) = ОН - 0-98;$$

3. Определение установок, расчет веера, выбор способа обстрела цели и подача команды на открытие огня.

$$Iв = \frac{\Phi_{ц} (м)}{пор \times 0,001 Дт^u} = 250 / (6 \times 0,001 \times 4790) = 0-08$$

$$\Delta П = \frac{1}{3} Г_{ц} / \Delta X_{тыс.} = \frac{1}{3} \times 120 / 13 = 3$$

«Волга». Стой. Ц 102 - Пехота укрытая. ОФ. Взрыватель осколочный. Заряд 3-й. Шкала тысячных, Прицел 265, Скачек 3. Уровень 30-06. ОН - 0-98. Веер 0-08. Установок 2. 2 снаряда. Беглый. Огонь.

Пример № 13.5 (пристрелка действительного репера): Батарея 122 мм. Г Д-30 позывной «Волга» занимает боевой порядок: ОП: X = 53950; Y = 07900; $h_{он} = 150$ м.; $\alpha_{он} = 1-00$. КНП: X = 56765; Y = 09705; Условия стрельбы не определены.

Данные для контроля: **«Контроль 1 - Дт = 4925; $\partial t = ОН + 1-18$ ».**

Командир батареи получил задачу — пристрелять наземный действительный репер в районе Ор. 45 на заряде 3 и быть в готовности к поражению целей с определением установок для стрельбы на основе переноса огня от репера.

В районе указанного ориентира выбрал хорошо наблюдаемый местный предмет — угол дороги с улучшенным покрытием, координаты которого определены по карте (X = 58520; Y = 07300; $h_R = 100$ м.).

Нанес его на ПУО (карту), определил установки для стрельбы и подал команду на начало пристрелки репера №2:

$$\alpha_R = 55-50; D_R = 3090; D_m = 4610; \delta m = \text{ОН} - 2-25; \text{hon} = 150; \Delta h = -50; Z = -0-04; \delta u = \text{ОН} - 2-29; \text{ПС} = 3-25.$$

Рассчитал коэффициенты стрельбы.

$$K_u = 0,7; \text{Шу} = 0-07; \Delta X_{\text{тыс.}} = 15; \text{Вд} = 25; \text{ОП} \text{ — слева.}$$

№ п/п	Команда	Прицел.	Уровень.	Доворот.	Наблюдения
1.	«Волга». Стой. Репер 1-й, ОФ., Взр. Оск., зар. 3, шк. тыс., 3-му один снаряд Огонь.	247	29-89	ОН -2-29	<i>Л 30, «-».</i> $8V\delta = +200\text{м.} = +13 \text{ тыс.}$ $\text{Пр} = 247 + 13 = 260.$ $\Delta\delta = -\alpha \times K_u \pm 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $+0-30 \times 0,5 - 0,01 \times 200 \times 0-07$ $= +0-15- 0-14 = +0-01$
2.	Огонь.	260		+0-01	<i>П 5, «+».</i> $4V\delta = -100\text{м.} = -7 \text{ тыс.}$ $\text{Пр} = 260 - 7 = 253.$ $\Delta\delta = -\alpha \times K_u \pm 0,01 \Delta D \times \text{Шу} =$ $-0-05 \times 0,5 + 0,01 \times 100 \times 0-07$ $= - 0-02 + 0-07 = +0-05$
3.	2 сн. Огонь.	253		+0-05	«+ », « -».
4.	Огонь.				«+ », « -».
5.	Стой записать репер 1-й	253	29-89	ОН -2-23	

Обработка результатов создания репера.

1. Определение пристрелянной дальности по реперу:

$$D_n^R \rightarrow \text{Пр}^R = 253 \rightarrow \text{ТС Зар 3} \rightarrow 4716\text{м.}$$

2. Определение пристрелянных поправок:

$$\Delta D_n^R = D_n^R - D_m^R = 4716 - 4610 = +106\text{м.};$$

$$\Delta \delta n^R = \delta n^R - \delta m^R = \text{ОН} - 2-23 - \text{ОН} - 2-25 = +0-02;$$

3. Расчет коэффициента стрельбы:

$$K = \pm \Delta D_n^R / 0,01 D_m^R = +106 / 47,16 = +2,3$$

4. Доклад в штаб дивизиона результатов создания репера:

«Дон». В 13. 50 в районе ориентира 45 пристрелял репер №1. Координаты репера: $\alpha_R = 55-50; D_R = 3090; (X = 58520; Y = 07300); h_R = 100.$ ОФ. Взр. Оск. Заряд третий. Партия 12-08-69. Тз = +10°C. $\Delta V_0 \text{ ор.} = -1,2\%$. Пристрелянные: Пр = 253; Ур = 29-89; ОН -2-23. Топографические: $D_m^R = 4610; \delta m^R = \text{ОН} - 2-25; \Delta h_p = -50\text{м.}$ Пристрелянная дальность: $D_n^R = 4716.$ Пристрелянные поправки: $\Delta D_n^R = +106\text{м.}; \Delta \delta n^R = +0-02; K = +2,3.$ Я «Волга».

Определение установок для стрельбы на поражение переносом огня от репера:

Командир батареи получил задачу: «Волга». Подавить Цель 103. Пехота укрытая. 200 на 120. Наблюдаемая. X = 58800; Y = 08450; Высота 160 м. Я «Дон».

Удаление Ц 103 от репера №1 позволяет определять установки переносом огня от репера.

4. Нанесение цели на ПУО и определение данных по цели:

$$Дт^u = 4880; \partial t^u = ОН + 0-08; ПС = 1-88; Дк = 3045; \Delta X_{тыс.} = 14.$$

5. Определение исчисленных дальности и доворота по цели способом коэффициента стрельбы:

$$Ди^u = Дт^u + (0,01Дт^u \times К) = 4880 + (48,8 \times (+2,3)) = 4997;$$

$$\partial u^u = \partial t^u + (\pm \Delta \partial u^u) + (\pm \Delta Z) = ОН + 0-08 + (+0-02) + (-0-05 - (-0-04)) = ОН + 0-09$$

6. Определение установок, расчет веера, выбор способа обстрела цели и подготовка команды на открытие огня:

$$По Ди^u \rightarrow При^u \rightarrow ТС \rightarrow 273$$

$$\varepsilon_{ц} = \frac{h_{ц} - h_{он}}{0,001Д_{ц}} \times 0,95 = \frac{160 - 150}{4,88} \times 0,95 = +0-02$$

$$Iв = \Phi_{ц(м.)} / n / 0,001Дт^u = 200 / 6 / 4,88 = 0-07$$

$$\Delta П = \frac{1}{3} Г_{ц} / \Delta X_{тыс.} = \frac{1}{3} \times 120 / 14 = 3$$

«Волга». Стой. Ц 103- Пехота укрытая. ОФ. Взрыватель осколочный. Заряд 3-й. Шкала тысячных, Прицел 273, Скачек 3. Уровень 30-02. ОН + 0-09. Веер 0-07. Установок 2. 2 снаряда. Беглый. Огонь.

ГЛАВА 14. ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ НОЧЬЮ И В ДРУГИХ УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ВИДИМОСТИ.

При ведении боевых действий ночью артиллерийские подразделения кроме огневых задач по поражению целей выполняют задачи:

- по освещению местности и целей;
- постановке световых ориентиров; постановке световых створов;
- ослеплению наблюдательных пунктов, командных пунктов, оптико-электронных и огневых средств противника и другие.

Успешное решение огневых задач по поражению целей ночью в значительной степени зависит от всесторонней и тщательной подготовки подразделений артиллерии, которая проводится в светлое время суток. Дополнительно организуют подготовку приборов ночного видения, ночных прицелов, средств освещения и проводят мероприятия по светомаскировке.

14.1. Особенности стрельбы ночью. Пристрелка и стрельба на поражение неосвещенных целей.

Подготовка стрельбы и управления огнем в артиллерии для выполнения огневых задач ночью имеет некоторые особенности:

1. КНП (НП) располагают как можно ближе к противнику и дополнительно разворачивают боковые и передовые НП. КНП (НП) разворачивают так, чтобы они не выделялись на фоне неба или окружающей местности, особенно при освещении местности противником.

2. Выбор ночных ориентиров производят в светлое время. В качестве таких ориентиров выбирают местные предметы, силуэты которых имеют характерные очертания и проектируются ночью на фоне более светлого неба или других участков местности (отдельные деревья, высокие здания, заводские трубы, башни и т. п.).

3. Для обозначения ОН стрельбы и направлений на наиболее важные цели на удалении не ближе 50 м от НП устанавливают вехи с фонарями, имеющими узкую щель, направленную в сторону НП. Для этих же целей рекомендуется устанавливать на удалении 7-10 м от приборов наблюдения вехи, окрашенные в белый цвет.

4. Приборы наблюдения, при подготовке к ночной работе, тщательно горизонтируют и ориентируют, выверяют место нуля. Затем по всем ориентирам (и дневным, и ночным), реперам и целям определяют, кроме дальности и направления, углы места, а для контроля ориентирования приборов ночью снимают и записывают дирекционные углы по

выставленным вехам с фонарями, проверяют готовность средств освещения.

5. ОП для стрельбы ночью выбирают с таким расчетом, чтобы обеспечить глубину укрытия не менее 12 м — для 122-мм гаубиц, 20 м — для 152-мм гаубиц.

6. Засветло производят тщательную подготовку орудий, боеприпасов и приборов, выверку прицельных приспособлений, готовят и проверяют комплекты освещения прицельных приспособлений, орудийных коллиматоров и приборов.

7. На ОП в ОН устанавливают электрифицированные вехи, на удалении не ближе 200 м от орудий, готовят и устанавливают ночные точки наводки.

8. При организации связи предусматривают радионаправление между командиром артиллерийского подразделения, назначенного для выполнения огневых задач осветительными боеприпасами, с общевойсковыми командирами и командиром противотанкового подразделения, в интересах которых будут выполняться задачи по освещению местности и целей.

9. При организации взаимодействия артиллерийских подразделений с общевойсковыми подразделениями и подразделениями разведки устанавливают и доводят до всех взаимодействующих командиров световые сигналы оповещения, целеуказания, опознавания своих войск, вызова, переноса и прекращения огня, местоположение световых створов и ориентиров, их условные наименования и порядок обозначения осветительными снарядами (минами).

10. Определяют рубежи открытия и прекращения огня осветительными боеприпасами, при освещении местности и целей в интересах выполнения огневых задач обычными и высокоточными боеприпасами с закрытых ОП, прямой наводкой и ПТРК, огневыми средствами батальонов первого эшелона.

11. Для немедленного открытия огня ночью назначаются дежурные батареи, в т.ч. и для стрельбы осветительными снарядами. Командиры дежурных подразделений устанавливают взаимодействие с подразделениями звуковой и радиолокационной разведки.

Одним из важных вопросов организации взаимодействия с общевойсковыми подразделениями является обеспечение их безопасности при стрельбе осветительными боеприпасами. Безопасное удаление своих войск от зон освещения будет означать такое их удаление от точки прицеливания для стрельбы осветительными боеприпасами, при котором исключается освещение своих войск. Безопасное удаление своих войск при открытии огня осветительными боеприпасами равно диаметру зоны

освещения боеприпаса. При ведении огня осветительными боеприпасами для освещения рубежей заградительного огня или для обеспечения стрельбы

ПТРК и орудий прямой наводкой, когда огонь переносится с рубежа на рубеж, безопасное удаление может быть уменьшено в 1,5-2 раза.

При проведении контроля готовности к выполнению задач ночью:

- проверяют знание офицерами задач, поставленных старшим начальником, в том числе и по световому обеспечению;
- проверяют готовность пунктов и средств управления к выполнению задач в указанное время;
- проверяют знание сигналов оповещения, опознавания своих войск;
- контролируют правильность определения установок для стрельбы обычными и осветительными боеприпасами.

Организацию определения и определение установок проводят по общим правилам. Установки для стрельбы осветительными снарядами определяют способами полной или сокращенной подготовки. Установку трубки назначают по исчисленной дальности.

Пристрелку неосвещенных целей ведут по измеренным отклонениям с помощью РЛС, ПЗР, сопряженного наблюдения, дальномера и секундомера по общим правилам. Пристрелку с помощью дальномера или СН ведут дымовыми снарядами.

Для пристрелки с помощью дальномера и СН приборы наблюдения наводят в цель по измеренным в светлое время дирекционному углу (отсчету) и углу места цели. В тех случаях, когда известны только прямоугольные координаты цели, направление на цель определяют расчетом или на ПУО, а угол места цели - расчетом. Отклонения разрывов от цели определяют по их блеску (по месту горения дымообразующего состава).

Стрельбу на поражение ночью и в других условиях ограниченной видимости обычно ведут в соответствии с общими требованиями, так же, как и по ненаблюдаемым целям.

При освещении целей осветительными снарядами их поражают как наблюдаемые цели.

Если при открытии огня на поражение по результатам наблюдения разрывов первой серии огня вводят корректуры, дальнейший обстрел целей глубиной менее 100 м ведут на одной установке прицела.

14.2. Освещение местности. Периодическое и непрерывное освещение. Порядок стрельбы осветительными снарядами. Корректирование высоты разрывов осветительных снарядов.

Освещение местности осветительными снарядами проводят в целях:

1. разведки (засечки) целей;
2. обеспечения пристрелки и корректирования огня в ходе стрельбы на поражение;
3. наблюдения объектов атаки (контратаки) общевойсковых подразделений;
4. наблюдения за атакующим (контратакующим) противником, в том числе на рубежах заградительного огня;
5. обеспечения стрельбы ПТРК и орудий прямой наводкой;
6. обеспечения необходимой дальности действия приборов ночного видения и ночных прицелов.

Освещение местности может быть периодическим или непрерывным.

Периодическое освещение ведут отдельными выстрелами, залпами или сериями методического огня орудия (взвода, батареи).

Непрерывное освещение ведут в течение установленного времени методическим огнем орудия (взвода, батареи) или залпами нескольких орудий (взвода, батареи). Темп методического огня (залпов) при скорости ветра до 10 м/с назначают 30-40 с, при большей скорости ветра — 20-25 с выстрел (залп).

Количество орудий, требуемых для освещения рубежа (района), определяют делением фронта и глубины рубежа (района) на диаметр зоны, освещаемой одним снарядом, и полученные результаты перемножают. При этом принимают, что один осветительный снаряд калибра 120 мм и более освещает зону диаметром 800 м, а калибра менее 120 мм — 400 м. При освещении местности интервалы между соседними разрывами принимают равными диаметру зоны, освещаемой одним снарядом.

Ближайший рубеж (район) освещения назначают, как правило, на удалении, исключающем освещение своих войск, исходя из диаметра зоны, освещаемой одним снарядом.

Установки для стрельбы осветительными снарядами определяют способами полной или сокращенной подготовки по общим правилам. Установку трубки назначают по исчисленной дальности. Если позволяет обстановка, одним орудием проводят пристрелку дальности, направления и высоты разрывов.

При невозможности проведения пристрелки корректуры вводят в процессе стрельбы на освещение.

Для определения корректур дальности и направления измеряют отклонение центра освещаемой зоны от цели. Если цель наблюдается вблизи границы освещаемой зоны, вводят корректуру, равную половине диаметра зоны освещения и пристрелку дальности и направления заканчивают. Дальность и направление корректируют с учётом сноса факелов ветром.

Корректуры дальности сопровождаются изменением установки трубки.

Признаком наимыгоднейшего превышения разрыва является полное стогорание факела с превышением над целью (рубежом) не более 50 м.

Превышение разрывов корректируют в процессе пристрелки дальности и направления: при стрельбе осветительными снарядами — уровнем; при стрельбе осветительными минами — установкой трубки.

Для определения корректуры уровня или трубки:

- Измеряют от горизонта КНП угол места затухания факела ($M\phi$);
- Рассчитывают превышение точки затухания факела над целью (рубежом), и вычитают из него 50 м. ($h\phi = M\phi \times 0,001 D_k - 50 м.$);

➤ Корректуру уровня находят делением полученной разности на и изменяют полученный знак на противоположный

$$(\Delta Y_p = - (h\phi / 0,001 D_k^u));$$

➤ Корректуру трубки находят делением полученной разности на значение (Y_N), взятое из Таблиц стрельбы по исчисленной дальности

$$\Delta N = h\phi / Y_N.$$

Если факел догорает на земле:

➤ определяют по секундомеру время догорания факела (t_r), умножают его на 10 при стрельбе осветительными снарядами и на 5 при стрельбе осветительными минами;

➤ К результату прибавляют 50 м и получают корректуру высоты в метрах: $h\phi = t_r \times 10 + 50 м.$

➤ Полученную корректуру переводят в деления уровня (трубки). Установку уровня увеличивают, а установку трубки уменьшают

$$\Delta Y_p = h\phi / 0,001 D_k^u;$$

$$\Delta N = - (h\phi / Y_N).$$

Для разведки целей применяют периодическое освещение, для чего производят один или несколько выстрелов осветительными снарядами с расчетом освещения района их предполагаемого нахождения. После обнаружения цели продолжают освещение в течение времени, необходимого для ее засечки.

14.3. Световое обеспечение в ходе пристрелки цели и стрельбы на поражение.

Для обеспечения пристрелки цели применяют периодическое освещение. Выстрелы осветительными снарядами производят с таким расчетом, чтобы разрыв осветительного снаряда на 10-15 с предшествовал разрыву снарядов, которыми ведется пристрелка. Для определения моментов выстрелов из полётного времени осветительного снаряда, увеличенного на 10-15 с, вычитают полётное время снаряда, назначенного для пристрелки. Разность со знаком «+» («плюс») покажет, на сколько секунд раньше, а со знаком «-» («минус») — на сколько секунд позже производить выстрелы осветительными снарядами.

При пристрелке цели стрельбу осветительными снарядами ведут одиночными выстрелами. При переходе к стрельбе на поражение назначают серии методического огня осветительными снарядами с темпом, обеспечивающим наблюдение разрывов осколочно-фугасных снарядов.

Освещение цели при проведении пристрелки (корректирования огня в ходе стрельбы на поражение) может проводиться 1-2 орудиями батареи, выполняющей огневую задачу по поражению этой цели, либо орудиями другой батареи.

Если освещение осуществляется орудиями батареи, поражающей цель, то после пристрелки осветительными снарядами командир батареи командует, например: **«Шестому. Осветительным. Остальным ОФ. Цель 115-я, пехота укрытая. Прицел 235. Уровень 30-03. ОН правее 1-23. Шестому и третьему. Упредительное 10 с. Один снаряд. Огонь»**. После окончания пристрелки: **«Шестому. 3 снаряда 20 секунд выстрел. Остальным. Веер 0-02. По 2 снаряда беглый. Огонь»**. После введения корректур стрельбу на поражение продолжают по общим правилам.

Если освещение по указанию командира дивизиона осуществляется орудиями другой батареи, то задачу на освещение этой батареи ставит командир батареи, выполняющий огневую задачу на поражение цели, например:

«Амур». Внимание. Цель 201-я, пехота на высоте «Фигурная» (или X = 47410, Y = 38150, высота 140). Осветить. Одним орудием. Доложите полётное. Один снаряд. Зарядить».

Корректуры дальности, направления и высоты разрывов осветительных снарядов, а также исполнительные команды определяет и передает командир батареи, выполняющей огневую задачу по поражению цели.

Пример № 14.1: командир батареи 122-мм Г Д-30 получил задачу разведать и подавить живую силу и огневые средства противника в районе высоты «Гриб». Для разведки цели определил установки и необходимые данные для стрельбы осветительным снарядом С4:

$D_k = 2000\text{м.}$, $D_m^u = 4200\text{м.}$, *Зар. 4, Пр. 470, Трубка 97, Уровень 30-00, ОН + 1-20, Ку = 0,5, Шу = 0-04, ΔХтыс = 10м., ΔNтыс = 0,3, ОП справа.*

№ п.п	Команды	Прицел	Трубка	Уровень	Доворог	Наблюдения и расчеты.
1.	«Вишня». Стой. Цель 11-я, пехота укрытая. Шестому осветительным. Заряд 4-й. Шестому 1 снаряд огонь».	470	97	30-00	ОН +1-20	<p>«Гриб» наблюдается на дальней границе зоны освещения. Центр зоны освещения смещен вправо 50. Факел сгорел на высоте 0-45. Освещение высоты слабое.</p> <p>Определение корректур: принимаям разрыв недолетным — 400 м, определяем корректуру прицела: $\Delta П = \Delta Д / \Delta Хтыс = +400 / 10 = +40 \text{ тыс.};$ определяем корректуру направления: $\Delta \partial = -\alpha \times Ку \pm 0,01 \Delta Д \times Шу = -50 \times 0,5 + 4 \times 0-04 = -0-09$ определяем корректуру уровня: $h_{\phi} = M_{\phi} \times 0,001 D_k - 50 \text{ м}$ $= (45 \times 2) - 50 = +40 \text{ м.}$ $\Delta Ур = - h_{\phi} / 0,001 D_m^u = - 40 / 4,2 = -0-10$ определяем корректуру трубки: $\Delta N = \Delta Nтыс \times \Delta П = 0,3 \times (+40) = +12 \text{ дел.}$</p>
2.	«Вишня». Шестому 1 снаряд огонь».	510	109	29-90	-0-09	<p>«Гриб» наблюдается в центре зоны освещения. Факел сгорел на высоте 0-25 (50м.).</p> <p>Командир взвода управления доложил: «Обнаружил оборонительную позицию противника: $\alpha_{ц} = 44-80$, $D_k = 1800\text{м.}$ $\Phi_{ц} = 0-60$, $\Gamma_{ц} = 80\text{м.}$ (для разведки цели может потребоваться 2-3 выстрела осветительным снарядом.)</p> <p>Командир батареи определил установки для стрельбы ОФ снарядом: <i>Зар. 4-й, Пр 297, Ур. 30-00, ОН +1-25, ΔХтыс = 11м, Ку = 0,5, Шу = 0-04, Полётное 17с.</i> $T_{унр.} = 20 + (15) - 17 = 18 \text{ с.}$</p>

3.	«Вишня». ОФ, Заряд 4-й, 6-му осветительным. 6-му и 3-му упредительное 18. Огонь».	297		30-00	ОН +1-25	Цель хорошо освещается и наблюдается. Через 15с после разрыва осветительного снаряда происходит разрыв ОФ снаряда. П 20, Др 1620. $\Delta\Pi = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = +180 / 11 = +16 тыс.$ $\Delta\partial = -\alpha \times Ky + 0,01\Delta D \times Шу = -0-20 \times 0,5 + 1,8 \times 0-04 = -0-10 + 0-07 = -0-03$
4.	Шестому осветительным. 6-му и 3-му 3 снаряда 20 сек. выстрел, упредительное 18, Огонь».	313			-0-03	Цель хорошо освещается и наблюдается. Среднее по гр. разрывов: Л 5, Др 1840. $\Delta\Pi = -\Delta D / \Delta X_{тыс} = -40 / 11 = -4 тыс.$ $\Delta\partial = -\alpha \times Ky + 0,01\Delta D \times Шу = +5 \times 0,5 - 0,4 \times 0-04 = +2 - 2 = 0$ $I_в = \frac{\Phi_{ц}}{пор} \times Ky = 0-60/6 \times 0,5 = 0-05$
5	«Вишня». 6-му 3 снаряда 30 с выстрел. Батарее веер 0-05, 2 снаряда, беглый. Огонь».	309				Разрыв осветительного, цель хорошо наблюдается, через 15 с наблюдается залп батарей ОФ, серия беглого огня, фронт разрывов равен фронту цели, центр залпа от центра цели вправо 2, примерное равенство перелетов и недолетов от центра цели.
6	6-му 3 снаряда 30 с выстрел. Батарее 4 снаряда. Огонь.				-0-01	Живая сила противника спешно покидает оборонительную позицию.
7.	Стой. Записать. Цель 11. Расход 34 ОФ, 12 осветительных.	309	109	30-00	ОН +1-23	

ГЛАВА 15. ОСОБЕННОСТИ СТРЕЛЬБЫ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЁМ РЕАКТИВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ.

15.1. Элементы траектории и особенности внешней баллистики неуправляемых реактивных снарядов.

Реактивным снарядом называется снаряд, который движется под действием силы, создаваемой реактивным двигателем. Основное отличие реактивных снарядов от снарядов нарезной артиллерии заключается в том, что в их корпусе размещен реактивный двигатель. Время работы реактивного двигателя определяется временем горения порохового заряда и колеблется, в зависимости от калибра и вида реактивного снаряда, от долей секунды до нескольких секунд.

Траектория полёта неуправляемого реактивного снаряда (НРС) включает: активный участок траектории (АУТ) и пассивный участок траектории (ПУТ).

АУТ называют участок траектории от точки схода снаряда с направляющей (точка O , рис.15.1) до точки, где прекращается работа двигателя (точка

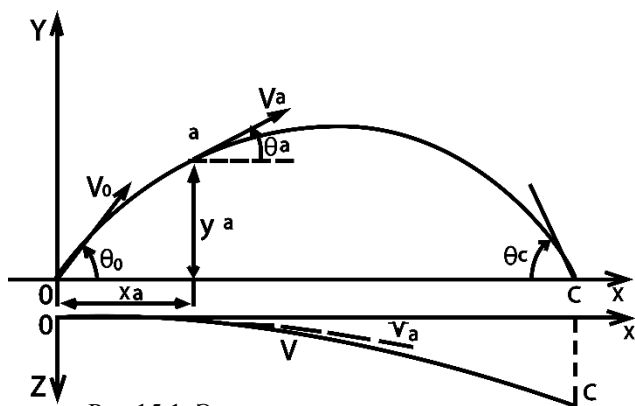


Рис.15.1. Элементы траектории полёта реактивного снаряда

А с координатами X_a и Y_a). На АУТ снаряд приобретает кинетическую энергию, за счет которой и летит на пассивном участке.

АУТ близок к прямой и значительно меньше ПУТ (1-5% максимальной дальности стрельбы). АУТ оказывает большое влияние на полёт снаряда, определяя, дальность стрельбы (зависящую от скорости снаряда V_a и

угла наклона касательной к траектории Θ_a в конце АУТ).

ПУТ называют участок от точки прекращения работы двигателя (точка А) до точки падения снаряда (точка С). На пассивном участке РС движется как обычный снаряд в воздушном пространстве: восходящая ветвь более пологая, а нисходящая более крутая, поэтому угол падения всегда больше угла бросания.

В процессе работы реактивного двигателя возникает действующая на снаряд сила тяги P (рис. 15.2), которая создается за счет истечения газообразных продуктов сгорания топлива выбрасываемых через выходное сечение сопла двигателя, и за счет разности давлений на срезе сопла и во внешней среде.

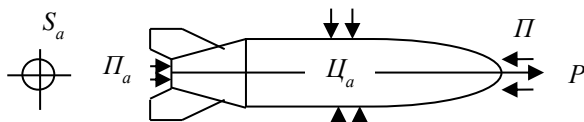


Рис. 15.2. Влияние сил на реактивный снаряд

При строго симметричном истечении газов сила тяги направлена вдоль продольной оси снаряда в сторону головной части. При несоблюдении этого условия появляется эксцентриситет

силы тяги, который приводит к увеличению рассеивания снарядов.

Конструктивной особенностью реактивных снарядов является наличие в хвостовой части снаряда стабилизатора или в донной его части нескольких дополнительных сопел двигателя, расположенных по кругу под одним и тем же углом к продольной оси снаряда. Это необходимо для уменьшения влияния эксцентриситета силы тяги и придает реактивному снаряду медленное вращение вокруг его продольной оси для стабилизации его в полёте.

Снаряды, вращающиеся вокруг продольной оси за счет энергии реактивного двигателя, называются турбореактивными.

Стабилизация реактивного снаряда вращением вокруг продольной оси достигается постановкой стабилизаторов под небольшим углом к продольной оси снаряда. Снаряд вращается вокруг оси под действием аэродинамических сил.

Устойчивость снарядов, достигаемая за счет вращения, называется гироскопической устойчивостью.

Турбореактивные снаряды применяются в системах реактивной артиллерии среднего калибра, оперенные снаряды — в системах дальнобойной артиллерии среднего калибра. В пределах траектории на реактивный снаряд кроме силы тяги реактивного двигателя на АУТ действуют еще две силы как на обычный снаряд: сила тяжести Q и сила сопротивления воздуха R_x . Их влияние на полёт РС такое же, как и на обычный артиллерийский снаряд.

15.2. Особенности рассеивания снарядов при стрельбе реактивной артиллерии.

Характерной особенностью реактивных снарядов является их большое рассеивание при стрельбе, которое значительно превосходит рассеивание артиллерийских снарядов и мин.

Причины увеличения рассеивания реактивных снарядов связаны с действием ряда возмущающих факторов:

- начальные угловые отклонения продольной оси снарядов при сходе с направляющих;
- разброс тяговых характеристик двигателя (изменение единичного импульса силы тяги, наличие эксцентриситета реактивной силы и др.).

Кроме того, в отличие от нарезной артиллерии, не определяются и не учитываются поправки на отклонение массы снаряда и начальной скорости. Применяемые способы придания гироскопической устойчивости снарядам при незначительных технических неточностях при их изготовлении или незначительные деформации частей оперения, направляющих, загрязнение снарядов, толчки при пусках вызывают большое рассеивание реактивных снарядов при стрельбе.

Все эти негативные явления вызывают большой разброс точек падения реактивных снарядов, т.е. плохую кучность стрельбы. Кучность стрельбы можно улучшить, применяя такие способы, как удлинение направляющих, усиление оперения, уменьшение времени горения пороха. Лучшие результаты получаются при стрельбе оперенными снарядами, медленно вращающимися в полёте.

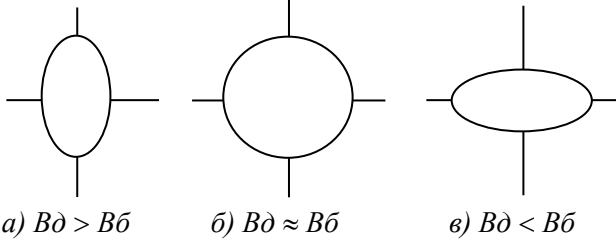
Сравнительная таблица срединных отклонений (Табл 15.1):

Д, м.	БМ - 21				Д-30			
	Без ТК		С МТК		Зар П		Зар 1	
	<i>Вд</i>	<i>Вб</i>	<i>Вд</i>	<i>Вб</i>	<i>Вд</i>	<i>Вб</i>	<i>Вд</i>	<i>Вб</i>
4000	274	24	235	26	13	2,4	12	2,8
6000	240	40	187	44	12	4,0	15	3,5
8000	203	57	145	61	15	4,6	18	4,3
10000	169	72	118	76	18	5,1	23	5,9

Особенности рассеивания при стрельбе реактивной артиллерии:

- срединная ошибка бокового рассеивания (*Вб*) с увеличением угла возвышения — увеличивается;
- срединная ошибка рассеивания по дальности (*Вд*) с увеличением угла возвышения — уменьшается;

➤ при малых углах возвышения $V\delta$ больше $V\bar{b}$ эллипс рассеивания вытягивается вдоль направления стрельбы (рис.15.3,а);



а — малые дальности; б — средние дальности; в — большие дальности
Рис.15.3. Рассеивание при стрельбе реактивной артиллерии

➤ при некоторых средних дальностях $V\delta$ равно $V\bar{b}$ эллипс рассеивания принимает форму круга (рис.15.3,б);

➤ при больших углах возвышения $V\delta$ меньше $V\bar{b}$ эллипс рассеивания вытягивается в направлении, перпендикулярном плоскости стрельбы (рис.15.3,в).

Для уменьшения рассеивания снарядов в реактивной артиллерии применяют сменные тормозные кольца, которые устанавливают на головной части снаряда.

15.3. Особенности баллистической подготовки реактивной артиллерии.

Баллистическая подготовка в подразделениях реактивной артиллерии (РА) включает:

1. определение температуры зарядов ($Tз$);
2. определение баллистических характеристик снарядов, предусмотренных таблицами стрельбы (ТС);
3. сортировку снарядов по видам и партиями и их распределение между батареями (боевыми машинами).

К баллистическим характеристикам, предусмотренным таблицами стрельбы, относятся:

- вид и конструктивные особенности (индекс) снаряда;
- тип и конструкция (индекс) взрывателя;
- баллистический вариант снаряда;
- окрашенность.

К баллистическим характеристикам боеприпасов также могут относиться рекомендованные ТС поправки дальности и направления на несоответствие применяемых при стрельбе боеприпасов данным, положенным в основу ТС.

В отличие от нарезной артиллерии при стрельбе реактивной артиллерии поправки на отклонение начальной скорости (V_0) и массы снаряда (q) не определяются.

Применение в реактивной артиллерии тормозных колец (ТК) уменьшает дальность стрельбы. В реактивной артиллерии применяют ТК двух видов: большое тормозное кольцо (БТК) и малое тормозное кольцо (МТК), поэтому различают три баллистических варианта снаряда:

1. без тормозного кольца;
2. с малым тормозным кольцом;
3. с большим тормозным кольцом.

В ТС имеются указания по применению ТК в зависимости от дальности стрельбы.

Индекс снаряда и взрывателя учитывается при стрельбе снарядами одного и того же вида. Требуется вводить дополнительные поправки в дальность (например, при стрельбе снарядами М-210Ф индексов 9М22, 9М22У, 9М22У-1 со взрывателями МРВ и МРВ-У в различном окончательном снаряжении вводят разные дополнительные поправки в дальность (Табл. 15.2), поэтому при распределении снарядов между батареями необходимо, чтобы в батарее (на БМ) снаряды данного вида были одного индекса с одним типом взрывателя.

1. ТАБЛИЦЫ СТРЕЛЬБЫ ОСКОЛОЧНО-ФУГАСНЫМИ РЕАКТИВНЫМИ СНАРЯДАМИ М-210Ф ИНДЕКСА 9М22У БЕЗ ТОРМОЗНОГО КОЛЬЦА Взрыватель МРВ-У

ТС-74

При стрельбе снарядами М-210Ф индексов 9М22, 9М22У и 9М22У-1, *вводить дополнительную поправку на систематическое отклонение снаряда по направлению, равную плюс 4 тысячных.*

При стрельбе снарядами М-210Ф вводить дополнительную поправку в дальность:
для снаряда индекса 9М22У с взрывателем МРВ, равную плюс $1,5 \Delta X_H$;

для снаряда индекса 9М22 с взрывателем МРВ-У, равную минус 130 м;

для снаряда индекса 9М22У с взрывателем МРВ, равную $(+1,5 \Delta X_H - 130)$ м.

Указания в Таблицах стрельбы по введению дополнительных поправок.
(Табл. 15.2)

Температура заряда (T_z) изменяется в реактивной артиллерии прибором-свидетелем ЗЦ41 (ПС-1) и батарейным термометром. T_z определяют с помощью прибора-свидетеля, устанавливаемого на боевых и транспортных машинах или по температуре воздуха в месте хранения снарядов, расположения заряженных БМ и ТЗМ со снарядами в соответствии с указаниями ТС. T_z измеряют каждые 2 часа, результаты измерений заносят в специальный журнал учёта температуры зарядов. Определение T_z для БМ-21«Град» осуществляется по формуле:

$$T_z = t + \Delta t_{mp} + K_2(t_2 - t) + K_4(t_4 - t) + \dots$$

где t — температура воздуха по последнему измерению;

t_2, t_4 — температура воздуха за 2, 4... часа до последнего измерения;

Δt_{mp} — поправка температуры из-за транспортирования;

K_2, K_4 — коэффициенты для соответствующего времени измерения температуры воздуха;

$\Delta t_{mp} = (t_{mp} - t)K_{mp} \times T_{mp}/2$ где t_{mp} — температура воздуха при транспортировании;

K_{mp} — коэффициент, для соответствующего времени транспортирования;

T_{mp} — продолжительность транспортирования.

15.4. Особенности метеорологической подготовки реактивной артиллерии.

Метеоусловия в пределах ПУТ оказывают влияние на полёт неуправляемого реактивного снаряда (НРС), как и на обычный артиллерийский снаряд.

В пределах АУТ на НРС действуют метеорологические элементы, что и на ПУТ. По влиянию на АУТ реактивного снаряда их разделяют на две группы:

1. температура (T_v) и давление (H) влияют на формирование скорости НРС (V_a) и учитываются для обоих участков траектории;

2. ветер в пределах АУТ (α_w, W).

Влияние ветра на полёт снаряда в пределах АУТ имеет сложный характер: во-первых, оно такое же, как на пассивном; во-вторых, при работе реактивного двигателя под действием ветра возникают дополнительные силы, вызывающие отклонение снаряда как по дальности, так и по направлению. Эти отклонения значительно больше, чем отклонения, вызываемые ветром той же скорости в пределах ПУТ.

При попутном ветре возникает дополнительная аэродинамическая сила, приложенная под углом, направленным вверх от касательной к траектории. Под действием силы поднимается вверх центр масс снаряда и увеличивается угол θ , что приводит к дополнительному и существенному увеличению дальности стрельбы (Рис. 15.4). **Встречный ветер** оказывает обратное влияние.

При боковом ветре аэродинамическая сила изменяет направление полёта

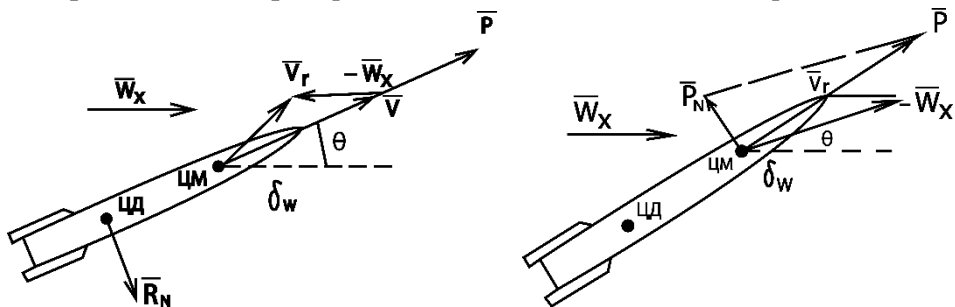


Рис. 15.4. Влияние попутного ветра на полёт НРС в пределах АУТ

снаряда на АУТ так же, как и на ПУТ, в сторону, куда дует ветер. Но сила тяги реактивного двигателя изменяет направление полёта снаряда в сторону, на боковой ветра и это действие значительно сильнее первого, поэтому суммарное действие ветра вызывает отклонение снаряда по направлению в сторону, откуда дует ветер (Рис.15.5).

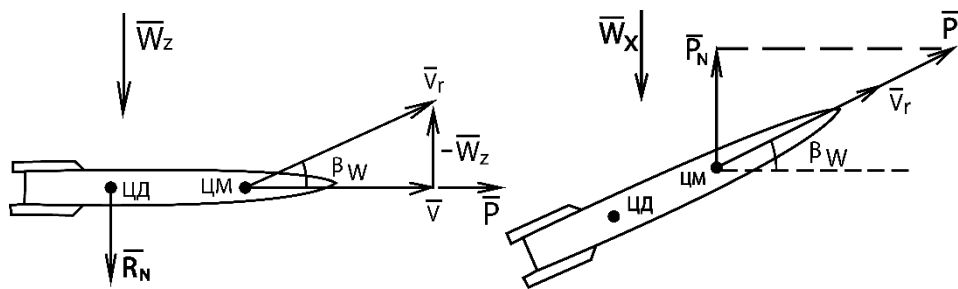


Рис. 15.5. Влияние бокового ветра на полёт НРС в пределах АУТ

На вращающийся опереённый снаряд ветер, кроме того, оказывает так называемое перекрестное влияние, сущность которого состоит в том, что продольный ветер вызывает изменение направления полёта снаряда, а боковой ветер — изменение дальности стрельбы.

Перекрестное влияние ветра возникает из-за воздействия сил в области стабилизатора, вызывающих поворот снаряда вокруг центра масс перпендикулярно вектору скорости ветра.

При попутном ветре скорость вращения правого пера стабилизатора больше, чем левого, поэтому в области правого пера создается повышенное давление, а в области левого — пониженное. Возникающая вследствие этого дополнительная аэродинамическая сила разворачивает снаряд вокруг центра масс вправо и изменяет направление полёта снаряда.

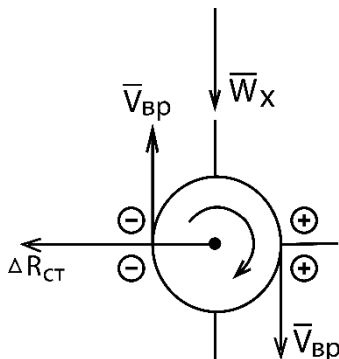


Рис. 15.6. Влияние попутного ветра в пределах АУТ на направление полёта НРС

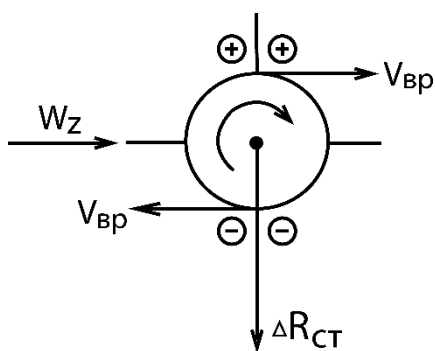


Рис. 15.7. Влияние бокового ветра в пределах АУТ на дальность полёта НРС

При встречном ветре аналогично снаряд отклоняется влево.

При ветре справа скорость вращения верхнего пера меньше, чем нижнего, поэтому в области верхнего пера создается пониженное давление и снаряд разворачивается головной частью вниз, что уменьшает дальности его полёта.

Ветер слева увеличивает дальность полёта снаряда.

Метеоусловия стрельбы для РА определяют отдельно для АУТ и ПУТ.

Метеоусловия на ПУТ, данные о ветре на участке полёта боевых элементов кассетных снарядов определяются по бюллетеню «Метеосредний» или приближенному бюллетеню «Метеосредний».

Для учёта влияния ветра в пределах АУТ на ОП каждой батареи РА развертывают метеопост, оснащенный:

1. комплект №1 — ветровое ружье, барометр, термометр;
2. комплект №2 — полевая ветроизмерительная установка ВИУ-15 или ветромер, барометр, термометр;
3. комплект №3 — ДМК.

Ветромер и ДМК измеряют скорость (W_a) и направление (α_{Wa}) приземного ветра на высоте 3,5 м от поверхности земли. Для перехода от приземного ветра к баллистическому перед разложением на боковую (W_z) и продольную (W_x) слагающие скорость ветра увеличивают в 1,4 раза:

$$W_{a\delta} = W_a \times 1,4.$$

Поправки на ветер в пределах АУТ рассчитывают в соответствии с указаниями ТС. В связи с большой изменчивостью ветра в приземном слое атмосферы со временем и значительным влиянием его на полёт РС в пределах АУТ рекомендуют измерять ветер на ОП батареи непосредственно перед стрельбой. Рекомендуется измерение ветра производить не ранее чем за 10-15 мин до стрельбы, а через каждые 20-30 мин производить наблюдения за изменением ветра.

15.5. Особенности определения установок для стрельбы реактивной артиллерии.

В подразделениях реактивной артиллерии определение установок для стрельбы проводят по общим правилам с учётом некоторых особенностей. Установки для стрельбы на поражение определяют способами полной или сокращённой подготовки. Способ определения установок для стрельбы назначают в зависимости от полноты и точности проведения мероприятий по подготовке стрельбы.

При любом способе определения установок обязательно учитывают поправки на отклонение баллистических условий стрельбы и на влияние ветра на АУТ.

В ходе организации определения установок для стрельбы определяют вид и баллистический вариант снаряда, направления стрельбы и опорные дальности, для которых необходимо рассчитать поправки.

Рекомендации по выбору баллистического варианта снаряда даны в ТС (при стрельбе снарядами М21 ОФ БТК целесообразно установить при стрельбе на дальности до 11,7 км, МТК — от 11,7 до 15,9 км, а на дальности свыше 15,9 км стрельбу ведут без ТК).

Для выбранного баллистического варианта назначают опорные дальности с интервалом до 4 км. Количество опорных дальностей рассчитывают по общим правилам (наименьшую дальность стрельбы определяют с учётом минимальной дальности стрельбы и безопасности своих войск в соответствии с указаниями ТС). При отсутствии необходимых сведений в ТС стрельба допускается по целям, расположенным не ближе 1000 м от своих войск. Поправки рассчитывают в основном направлении стрельбы и в направлениях, отличающихся от основного до 8-00.

В случае, когда для выполнения огневых задач выбрано несколько (два, три) баллистических вариантов, для каждого из них назначают опорные дальности, рассчитывают поправки и строят ГРП.

При стрельбе кассетными снарядами (снарядами с дистанционным взрывателем) рассчитывают поправки в установку взрывателя (трубки). При расчете поправок используют те же значения отклонений условий стрельбы от табличных, что и при расчете поправок дальности.

Порядок расчета поправок и построение ГРП на отклонение условий стрельбы в пределах ПУТ аналогичны расчетам для нарезной артиллерии.

Суммарная поправка дальности рассчитывается:

$$\Delta D_{\text{сум}} = \Delta D_{\text{БП}} + \Delta D_{\text{МП}} + \Delta D_{\text{ГФ}} + \Delta D_{\text{БЭ}},$$

где $\Delta D_{\text{БП}}$ — поправка дальности на отклонения баллистических условий стрельбы от табличных, при этом она равна поправке на температуру заряда: $\Delta D_{\text{БП}} = \Delta D_{\text{Тз}}$.

Кроме того, при определении поправки на отклонение баллистических условий стрельбы учитываются другие баллистические характеристики, предусмотренные ТС.

$\Delta D_{\text{МП}}$ — поправка дальности на отклонение метеорологических условий стрельбы от табличных,

$$\Delta D_{\text{МП}} = \Delta D_{\text{Н}} + \Delta D_{\text{Тв}} + \Delta D_{\text{Wx}},$$

$\Delta D_{\text{ГФ}}$ — поправка дальности на вращение земли (учитывается в соответствии с рекомендациями ТС).

$\Delta D_{\text{БЭ}}$ — поправка в дальности на продольную слагающую баллистического ветра на участке вскрытия снаряда (при стрельбе кассетными снарядами).

Суммарная поправка направления рассчитывается:

$$\Delta \delta_{\text{сум}} = \Delta \delta_{\text{Wz}} + \Delta \delta_{\text{ГФ}} + \Delta \delta_{\text{БЭ}}.$$

Суммарная поправка в установку взрывателя (трубки) рассчитывается:

$$\Delta N_{\text{сум}} = \Delta N_{\text{Тз}} + \Delta N_{\text{Н}} + \Delta N_{\text{Т}} + \Delta N_{\text{Wx}} + \Delta N_{\text{ГФ}}.$$

Установки для стрельбы определяют в два этапа (это вызвано быстрым изменением скорости и направления приземного ветра).

На первом этапе определяют промежуточные установки, соответствующие топографическим данным с учётом поправок дальности и направления на отклонение условий стрельбы от табличных на ПУТ.

В результате расчётов на первом этапе получают промежуточный (исправленный) прицел (в тысячных) $П^{II}_{np}$ ($П^{II}_{исп}$), промежуточный дирекционный угол направления стрельбы α^{II}_{np} , промежуточный доворот от основного направления δ^{II}_{np} .

Порядок определения промежуточных установок:

1. Определяют топографические данные $Дm^{II}$, δm^{II} .
2. По $Дm^{II}$, δm^{II} с помощью ГРП определяют ΔD^{II} , $\Delta \delta^{II}$, ΔN^{II} (при необходимости).

3. Определяют промежуточные данные $Дnp^{II}$ и δnp^{II} :

$$Дnp^{II} = Дm^{II} + \Delta D^{II};$$

$$\delta np^{II} = \delta m^{II} + \Delta \delta^{II};$$

$$\alpha np^{II} = \alpha_{OH} + \delta np^{II}.$$

4. Определяют промежуточный (исправленный) прицел $Пnp^{II}$ ($Писп^{II}$):

$$Дnp^{II} \rightarrow TC \rightarrow Пnp^{II};$$

$$Писп^{II} = Пnp^{II} + \varepsilon_{\zeta} + \Delta \alpha_{\varepsilon}.$$

Промежуточные установки для стрельбы определяют на ОП батарей (взводов).

На втором этапе (непосредственно перед стрельбой) определяют исчисленные установки, учитывающие влияние ветра в пределах АУТ. В результате расчетов на втором этапе получают исчисленный прицел ($Пu^{II}$), исчисленный доворот от основного направления (δu^{II}).

Порядок определения исчисленных установок:

1. С получением команды (распоряжения) на поражение цели, СОБ ставит задачу метеонаблюдателю на ветровое зондирование АУТ, подав команду «Ветер». Если на вооружении имеется ВР-2 дополнительно указывается вид зондировочного патрона и высоту АУТ (Ya), соответствующую $Пnp^{II}$.

2. По результатам зондирования (дирекционный угол ветра αWa , скорость Wa) определяют угол ветра $A Wa$.

$$A Wa = \alpha - \alpha Wa$$

При зондировании ДМК (ветромером) для перехода от приземного ветра к баллистическому, полученную скорость ветра увеличивают в 1,4 раза.

$$W''_a = W_a \times 1,4$$

Слагающие ветра в пределах АУТ определяют с помощью таблицы разложения ветра по общим правилам:

$$A W_a \text{ и } W_a (W''_a) \text{ по } TC W_{ax}; W_{az}.$$

3. Определяют поправки прицела $\Delta П W_a$ и направления $\Delta \theta W_a$ на баллистический ветер с помощью ТС или графика поправок дальности и направления на приземный ветер (рис. 15.8):

без учёта его перекрестного влияния (ДМК)

$$\Delta П W_a = 0,1 \Delta П W_{ax} \times W_{ax};$$

$$\Delta \theta W_a = 0,1 \Delta Z W_{az} \times W_{az};$$

с учётом его перекрестного влияния (ВР-2)

$$\Delta П W_a = 0,1 \Delta П W_{ax} \times W_{ax} + 0,1 \Delta П W_{az} \times W_{az};$$

$$\Delta \theta W_a = 0,1 \Delta Z W_{az} \times W_{az} + 0,1 \Delta Z W_{ax} \times W_{ax}.$$

Табличные поправки $\Delta П W_{ax}$, $\Delta П W_{az}$, $\Delta Z W_{az}$, $\Delta Z W_{ax}$ находят в ТС для назначенного баллистического варианта по исправленному прицелу *Писн.^U*.

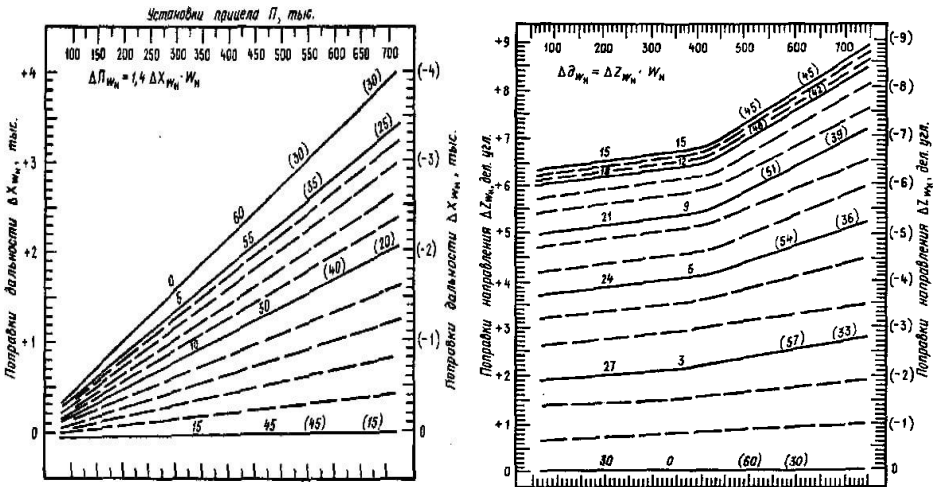


Рис. 15.8. Графики поправок дальности и направления на приземный ветер (ТС-74)

4. Определяют исчисленные установки для стрельбы:

$$Pu^H = Pucn^H + \Delta Пwa$$

$$\partial u^H = \partial np^H + \Delta \partial wa$$

Поправки в установку прицела и угломера на ветер в пределах АУТ определяет и вводит СОБ. В целях исключения грубых ошибок при определении поправок на ветер в пределах АУТ на ПУОД осуществляется контроль расчёта поправок на основе доклада СОБ о ветре в пределах АУТ. При повзводном расположении БМ на ОП установки для стрельбы определяют для каждого взвода. При подготовке к выполнению плановых огневых задач промежуточные данные рассчитывают заблаговременно, а исчисленные установки — непосредственно перед стрельбой. Порядок работы по определению установок на ОП реактивной батареи при различном оснащении метеопоста рассмотрим на примерах.

Пример № 15.1. СОБ батареи БМ-21 «Град» получил задачу на поражение цели 408 «Бронетранспортеры» снарядом М21 ОФ без тормозного кольца, *Пр* 338, *Ур* 29-96 ($\Delta\varphi = -4$).

Метеонаблюдатель определил дальность сноса пуль $Dz = 65$ м и дирекционный угол ветра αwa — 34-16.

Определить высоту АУТ Ya , поставить задачу метеонаблюдателю и определить скорость ветра Wa .

Решение: 1. $Pucn^H = Pr + \Delta\varphi = 338 - 4 = 332$ тыс.

2. $Pucn^H = 332$ по ТС $Ya = 185$ м

Команда СОБ: «**Ветер 185**».

Доклад метеонаблюдателя: «**Угол 34. Скорость 5**».

3. $Ya = 185$ м., $Dz = 65$ м, по ТС $Wa = 4,8$ м/с.

Пример № 15.2. Метеопосту батареи БМ-21, оснащённому ДМК, поставлена задача — определить направление и скорость баллистического ветра на АУТ.

Средние значения из 10 измерений:

$\alpha w_{cp} = 125$; $W_{cp} = 5$ м/с;

$Wa = 1,4 \times W = 1,4 \times 5 = 7$ м/с;

$\alpha w_{cp} = 125^\circ = 20 - 83 \approx 21 - 00$.

Доклад метеонаблюдателя: «**Угол 21. Скорость 7**».

Пример № 15.3. На ОП батарея БМ-21. Снаряды М-21 ОФ (индекс 9М22У) с взрывателем МРВ. Стрельбу предполагается вести с БТК. Рассчитаны топографические данные по цели № 122:

$Dm^u = 9350$, $\partial m^u = -0-16$ ($\alpha_{\text{ц}} = 47-84$), $\varepsilon_{\text{ц}} = +0-05$. $\alpha_{\text{он}} = 48-00$. ГРП построен. Метеопост имеет ВР-2.

Определить исчисленные установки для стрельбы по цели №122.

Решение: 1. по Dm^u с помощью ГРП определяют:

$$\Delta D^u = +1100 \text{ м}, \Delta \theta^u = -0-23.$$

2. Определяют промежуточные данные Dnp^u и ∂np^u :

$$Dnp^u = Dm^u + \Delta D^u + 1,0 \times \Delta X_{\text{н}} = 9350 + 1100 + 81 = 10531 \text{ м},$$

где $1,0 \times \Delta X_{\text{н}}$ — дополнительная поправка ТС для снаряда М-21 ОФ (индекс 9М22У) с взрывателем МРВ;

$$\partial np^u = \partial m^u + \Delta \theta^u = -0-16 + (-0-23) = -0-39;$$

$$\alpha_{np}^u = \alpha_{\text{он}} + \partial np^u = 48-00 + (-0-39) = 47-61.$$

3. Определяют промежуточный (исправленный) прицел Pnp^u ($Pucn^u$):

$$Dnp^u = 10531 \text{ м} \rightarrow \text{ТС} \rightarrow Pnp^u = 462 \text{ тыс};$$

$$\Delta \alpha_{\varepsilon} \text{ по ТС по } Pnp^u = 462 \text{ тыс}, \text{ по } \varepsilon_{\text{ц}} = +0-05; \Delta \alpha_{\varepsilon} = +1,5 \text{ тыс};$$

$$Pucn^u = Pnp^u + \varepsilon_{\text{ц}} + \Delta \alpha_{\varepsilon} = 462 + 5 + 1,5 = 468,5 \text{ тыс}.$$

4. По результатам зондирования: $\alpha_{\text{wa}} = 44-00$, $W_a = 6$ м/с определяют:

$$A_{\text{wa}} = \alpha - \alpha_{\text{wa}} = 47-61-44-00 = 3-61,$$

$$A_{\text{wa}} = 3-61 \text{ и } W_a = 6 \text{ м/с по ТС } W_{ax} = -5 \text{ м/с}, W_{az} = +2 \text{ м/с};$$

5. Определяют поправки прицела ΔP_{wa} и направления $\Delta \theta_{\text{wa}}$ на баллистический ветер с учётом его перекрестного влияния с помощью ТС:

По $Pucn^u = 468,5$ тыс из ТС выписывают табличные поправки:

$$\Delta P_{\text{Wax}} = -25,3 \text{ тыс}, \Delta P_{\text{Waz}} = -8,9, \Delta Z_{\text{Waz}} = +0-56, \Delta Z_{\text{Wax}} = -0-04;$$

$$\Delta P_{\text{wa}} = 0,1 \Delta P_{\text{Wax}} \times W_{ax} + 0,1 \Delta P_{\text{Waz}} \times W_{az} = 0,1(-25,3) \times (-5) + 0,1(-8,9) \times (+2) = +11 \text{ тыс};$$

$$\Delta \theta_{\text{wa}} = 0,1 \Delta Z_{\text{Waz}} \times W_{az} + 0,1 \Delta Z_{\text{Wax}} \times W_{ax} = 0,1(-0-04) \times (-5) + 0,1(+0-56) \times (+2) = +0-13$$

6. Определяют исчисленные установки для стрельбы:

$$Pu^u = Pucn^u + \Delta P_{\text{wa}} = 468,5 + 11 = 479,5 \text{ тыс};$$

$$\partial u^u = \partial np^u + \Delta \theta_{\text{wa}} + \Delta Z_0 = -0-39 + 0-13 + 0-04 = -0-22,$$

где ΔZ_0 — дополнительная поправка на систематическое отклонение по направлению снаряда 9М22У в соответствии с ТС.

15.6. Поражение целей огнем реактивной артиллерии.

Реактивную артиллерию привлекают, как правило, для поражения групповых целей, имеющих значительные размеры, а также для дистанционного минирования, создания массовых очагов пожаров, поражения высокоманевренных целей (способных быстро оставлять занимаемые позиции во время огневого налета) и распространения агитационного материала.

Основными объектами поражения являются:

1. пусковые установки в районах сосредоточения, на марше и на стартовых позициях;
2. танковые и мотопехотные подразделения в районах сосредоточения и на маршрутах выдвижения;
3. батареи самоходных небронированных и буксируемых орудий, а также батареи РСЗО;
4. пункты управления войсками и оружием;
5. средства ПВО (ПРО);
6. вертолеты огневой поддержки на посадочных площадках и пунктах базирования;
7. подразделения тактических воздушных (морских) десантов в районах посадки (погрузки) и высадки (выгрузки);
8. живая сила и огневые средства в районах сосредоточения, исходных районах, в районах переправ, железнодорожных станций и т.п.;
9. склады горючего и боеприпасов.

В зависимости от характера цели, ее важности и условий обстановки стрельбу на поражение этих объектов ведут с задачей уничтожения или подавления. При этом применяются те или иные типы боеприпасов: осколочно-фугасные, фугасные, кассетные с осколочными элементами, кассетные с противотанковыми минами, а также боеприпасы специального назначения.

Неподвижные ненаблюдаемые и наблюдаемые цели реактивная артиллерия поражает, как правило, одним залпом. Количество привлекаемых к выполнению огневой задачи батарей (взводов, БМ) назначают в зависимости от характера и размеров цели, ее важности, задачи и условий стрельбы, вида снаряда и требуемого расхода боеприпасов (приложение 12 ПСиУО).

Батареи (взводы) самоходных и буксируемых орудий (миномётов), а также реактивных установок поражают снарядами с радиовзрывателем или ударным взрывателем с установкой на осколочное действие, а для поражения буксируемых батарей и кассетными снарядами осколочного действия.

Живую силу, огневые средства и небронированные цели, расположенные открыто, поражают кассетными снарядами осколочного действия, снарядами с радиовзрывателем или ударным взрывателем при установке на осколочное действие.

Для поражения БМП, БТР, расположенных открыто, а также БМП, БТР, огневых средств, небронированных целей и живой силы, расположенных в окопах без перекрытий, применяют снаряды с радиовзрывателем и ударным взрывателем при установке на осколочное действие.

Живую силу и огневые средства, расположенные в окопах с перекрытиями, в блиндажах и прочных зданиях поражают ОФ (Ф) снарядами с установкой взрывателя на фугасное действие.

Танки и БТР, расположенные в выжидательных (исходных) районах, не оборудованных окопами с перекрытиями, поражают снарядами с ударным взрывателем при установке на осколочное действие.

Размеры групповой цели, назначаемой для поражения огнем дивизиона и батареи, не должны превышать для батареи БМ-21 по фронту 500 м. и в глубину 400 м.

Минимальные размеры групповой и отдельной цели по фронту и глубине при назначении расхода снарядов и способа ее обстрела принимают равными для батареи БМ-21 — 400 м.

При стрельбе на поражение цели, размеры которой по фронту и глубине не превышают минимальных, батарея ведет стрельбу на одной установке прицела при сосредоточенном веере.

Если фронт цели больше минимального, веер назначают по ширине цели.

Если один из размеров цели превышает 500×400, то батарея стрельбу ведет с распределением участков цели между взводами, при этом размеры участков цели для взводов не должны превышать 500×400.

Дистанционное минирование проводят постановкой прикрывающих и сковывающих минных полей.

Для дистанционного минирования назначают **кассетные снаряды с противотанковыми минами.**

Постановку минных полей наиболее целесообразно осуществлять ночью и в других условиях ограниченной видимости, а сковывающих минных полей в районах расположения (на позициях) подразделений противника, кроме того, при обнаружении начала их выдвижения из занимаемых районов.

Огонь при постановке минного поля открывают в указанное время или по сигналу старшего начальника. Расход снарядов назначают в соответствии с нормами (приложение 12 ПСиУО, таблица 23).

Прикрывающее минное поле создают на одном или нескольких рубежах на путях атакующих (контратакующих) подразделений противника или на направлениях их возможного продвижения.

Ширину участка минирования назначают из расчёта не более 400 м. на боевую машину.

Ближний рубеж прикрывающего минного поля назначают с учётом безопасности своих войск.

При постановке фронтального минного поля каждый привлекаемый к стрельбе взвод ведёт огонь на одной установке прицела с веером по ширине участка минирования, а при постановке флангового минного поля — боевыми машинами шкалой, с веером сосредоточенным.

Сковывающее минное поле создают в районах расположения (на позициях) подразделений противника и на маршрутах движения его колонн путём накрытия минами всей или большей части площади неподвижной (движущейся) цели.

Пример № 15.4: На ОП реактивная артиллерийская батарея БМ-21, позывной «Ока». ОП: X = 23200, Y = 58600, h = 320 м, $\alpha_{он}$ = 43-00, КНП: X = 23440, Y = 54650, h = 280 м; Снаряды М21ОФ (индекс 9М22У), взрыватель МРВ-У, $Tз$ = + 25°С.

«Метео1103-25091-0210-51010-0202-091003-0402-091205-0802-081306-1202-081408-1603-071309-2004-071511-2404-071412-3004-061213-4004-061114-6004-041016.....»

Расчитать поправки на отклонение от табличных условий стрельбы для снарядов без тормозного кольца на дальности 10, 14, 18 км. в направлениях 43-00 ± 8-00.

1. Расчёт поправок и построение ГРП:

Определение отклонений баллистических условий стрельбы от табличных.

Расчёт отклонения температуры заряда ($\Delta Tз$) от табличной:

$$\Delta Tз = Tз - (+15^\circ) = +25^\circ - (+15^\circ) = +10^\circ$$

Определение отклонений метеорологических условий стрельбы от табличных (Табл. 15.3).

$$\Delta H_{он} = \Delta H_{мс} + \frac{h_{мс} - h_{он}}{B} = -10 + \frac{210 - 320}{10} = -21 \text{ мм.рт.ст.}$$

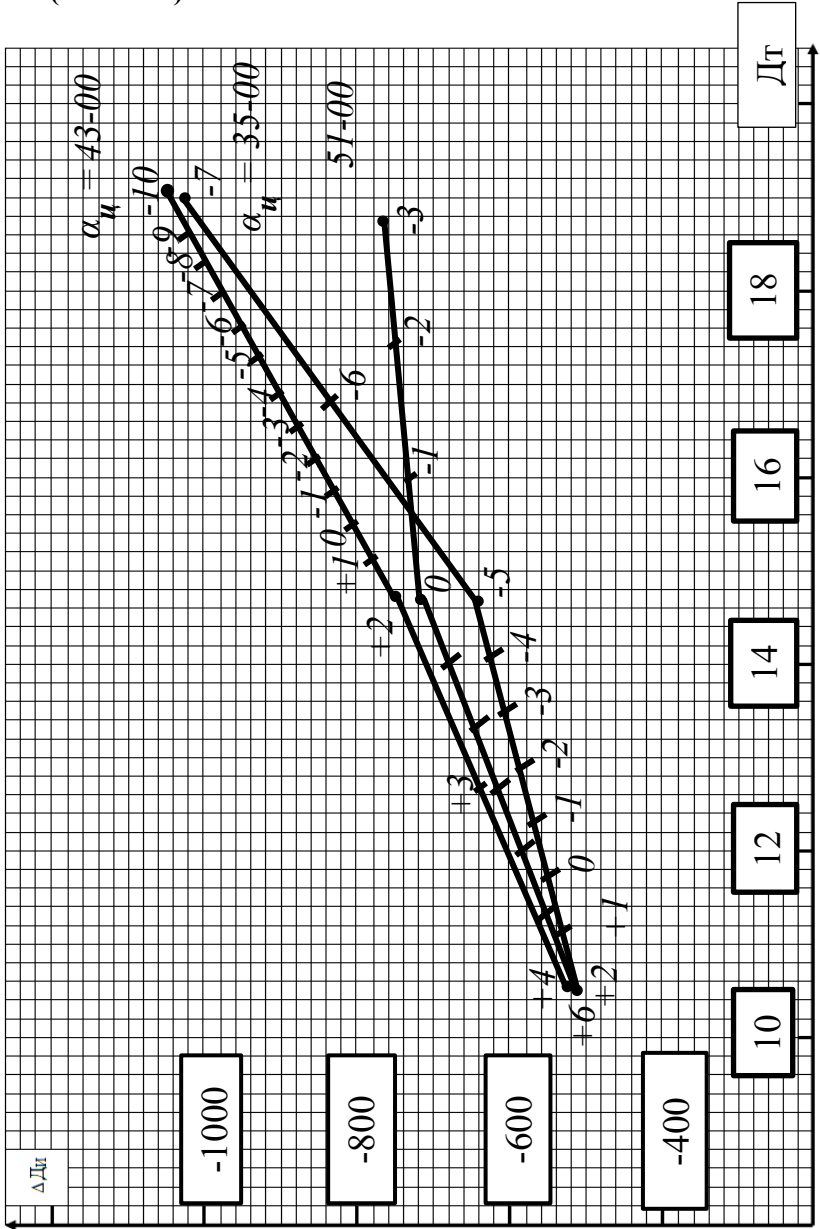
Опорная дальность ($D_{он}$)(км.)		10	14	18
Высота входа в бюл.(Убюл)(м.)		700	2100	5000
Группа бюллетеня		08-081306	20- 071511	50-051015
Бал. откл. темпер. возд. ($\Delta Tв$ °)		+8	+7	+5
Напр. бал. ветра (α_w) (дел.угл.)		13	15	10
Скорость бал. ветра (W) (м/с)		6	11	15
$\alpha_w = \alpha_{ц} - \alpha_w$; Если $\alpha_{ц} < \alpha_w$ — $\alpha_w = (60-00 + \alpha_{ц}) - \alpha_w$	$\alpha_{ц} = 35-00$	22-00	20-00	25-00
	$\alpha_{ц} = 43-00$	30-00	28-00	33-00
	$\alpha_{ц} = 51-00$	38-00	36-00	41-00
Продольная слагающая вл. ветра (W_x) (м/с)	$\alpha_{ц} = 35-00$	+4	+6	+13
	$\alpha_{ц} = 43-00$	+6	+11	+14
	$\alpha_{ц} = 51-00$	+4	+9	+6
Боковая слагающая бал- стич. ветра	$\alpha_{ц} = 35-00$	+4	+10	+8
	$\alpha_{ц} = 43-00$	0	+2	-5
	$\alpha_{ц} = 51-00$	-4	-6	-14
W_z (м/с)				

**Расчет поправок на отклонение условий стрельбы от табличных
(Табл. 15.4).**

<i>(Доп)</i> (км.)		10			14			18		
Наим. поправок		Табл	Откл	Попр	Табл	Откл	Попр	Табл	Откл	Попр
<i>Поправки дальности</i>										
$\Delta D w_x$ (м)	$\alpha_{ц}=35-00$	-9,5	+4	-38	-20,5	+6	-123	-36,6	+13	-475,8
	$\alpha_{ц}=43-00$		+6	-57		+11	-225,5		+14	-512,4
	$\alpha_{ц}=51-00$		+4	-38		+9	-184,5		+6	-219,6
$\Delta D n$ (м)		+6,4	-21	-134,4	+9,7	-21	-203,7	+13,3	-21	-279,3
$\Delta D T v$ (м)		-10,1	+8	-80,8	-17,7	+7	-123,9	-24,9	+5	-124,5
$\Delta D T z$ (м)		-12,9	+10	-129	-6,7	+10	-67	-1,3	+10	-13
$\Delta D y o$ (м)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
На геофизич усл		-	-	-	-	-	-	-	-	-
На балл. х-ки боепр.				-130			-130			130
$\Delta D c y m$ (м)	$\alpha_{ц}=35-00$			-512			-648			-1023
	$\alpha_{ц}=43-00$			-531			-750			-1059
	$\alpha_{ц}=51-00$			-512			-709			-766
<i>Поправки направления</i>										
$\Delta \partial w_z$ (∂.у.)	$\alpha_{ц}=35-00$	-0-00,6	+4	-0-02	-0-00,9	+10	-0-09	0-01,2	+8	-0-10
	$\alpha_{ц}=43-00$		0	0		+2	-0-02		-5	+0-06
	$\alpha_{ц}=51-00$		-4	+0-02		-6	+0-04		-14	+0-17
Z (∂.у.)				-			-			-
На геофизич усл		-	-	-	-	-	-	-	-	-
На балл. х-ки боепр.				+0-04			+0-04			+0-04
$\Delta \partial c y m$ (∂.у.)	$\alpha_{ц}=35-00$			+0-02			-0-05			-0-06
	$\alpha_{ц}=43-00$			+0-04			+0-02			+0-10
	$\alpha_{ц}=51-00$			+0-06			+0-08			+0-21
$D m^{cp}$ = Доп - $\Delta D c y m$	$\alpha_{ц}=35-00$			10512			14648			19023
	$\alpha_{ц}=43-00$			10531			14750			19059
	$\alpha_{ц}=51-00$			10512			14709			18766

Построение графика рассчитанных поправок (ГРП) на листе клетчатой бумаги (Рис. 15.9).

ГРАФИК РАССЧИТАННЫХ ПОПРАВОК
 122мм БМ-21 10.40 28.05.2020.
 2 -й багарей
 М21ЮФ Заряд Без ТК
 Снаряд М21ЮФ Заряд Без ТК
 Брнет Длжия 68-71-78



2. Определение исчисленных установок по цели, способа обстрела цели и подача команды на поражение цели.

Командир батареи получил команду от командира дивизиона:

**«Ока» Стой. Навести. Цель 61, артиллерийская батарея. Подавить.
X = 22500, Y = 58600, h=390. 200×200. Расход 1/3 нормы. Я «Дон».**

Старший офицер батареи подал команду метеопосту на измерение наземного ветра: **«Ветер»**.

Расчёт поправок на баллистический ветер в пределах АУТ:

Метеопост приступил к измерению направления и скорости ветра с помощью ВР-2 (α_{wa} ; W_a).

Метеонаблюдатель доложил: **«Дирекционный 11-00, скорость 6 м/с».**

1. Определение угла ветра (A_w):

$$A_{wa} = \alpha_{\alpha} — \alpha_{wa} = 44-47 — 11-00 = 33-47 \approx 33-00$$

2. Определение продольной и боковой слагающей ветра с помощью таблицы разложения ветра:

$$W_{ax} = - 2\text{м/с.}; W_{az} = + 5\text{м/с.}$$

3. Определение поправки в прицел:

$$\begin{aligned} \Delta\Pi W_a &= 0,1\Delta\Pi W_{ax} \times W_{ax} + 0,1\Delta\Pi W_{az} \times W_{az} = \\ 0,1 \times (-16,7\text{тыс}) \times (-2\text{м/с.}) + 0,1 \times (-9,7\text{тыс}) \times (+5\text{м/с.}) &= +3,34 + (-4,85) \\ &= -1,51\text{тыс.} \approx -2\text{тыс.} \end{aligned}$$

4. Определение поправки в угломер:

$$\begin{aligned} \Delta\delta W_a &= 0,1\Delta Z W_{az} \times W_{az} + 0,1\Delta Z W_{ax} \times W_{ax} = \\ 0,1 \times (+0-53) \times (+5\text{м/с.}) + 0,1 \times (-0-03) \times (-2\text{м/с.}) &= +0-26,5 + (+0-00,6) \\ &= +0-27,1 \approx +0-27 \end{aligned}$$

Расчёт исчисленных установок по цели.

Одновременно с расчётом поправок вычислитель батареи аналитическим способом или на ПУО определяет исчисленные установки по цели:

№	Порядок расчетов	Расчеты
1	$X_{ц}$	22500
2	$X_{он}$	23200
3	$\Delta X = X_{ц} - X_{он}$	-700
4	$Y_{ц}$	46200
5	$Y_{он}$	58600
6	$\Delta Y = Y_{ц} - Y_{он}$	-12400
7	$K_{н} = МРК : БРК$	0,056
8	$\alpha_{т}$	44-47
9	$\alpha_{он}$	43-00
10	$\partial_{т} = \alpha_{т} - \alpha_{он}$	+1-47
11	K_{∂}	1,001
12	$\Delta_{т} = БРК \times K_{\partial}$	12415
13	$\Delta \partial u$ (с ГРП)	+0-03
14	$\Delta \Delta u$ (с ГРП)	-615
15	$\partial u_{нр} = \partial_{т} + \Delta \partial u$	+1-50
16	$\Delta u = \Delta_{т} + \Delta \Delta u$	11800
17	$\Pi u_{нр}$ (из ТС)	285
18	$\Pi u = \Pi u_{нр} + \Delta \Pi_{wa}$	283
19	$\partial u = \Delta \partial u_{нр} + \partial u_{wa}$	+1-77
20	$h_{ц}$	390
21	$h_{он}$	320
22	$\Delta h = h_{ц} - h_{он}$	+70
23	$\varepsilon_{ц} = (\Delta h / 0,001 \Delta_{т}) \times 0,95$	+0-06
24	$\Delta \alpha \varepsilon_{ц}$ (При $\varepsilon_{ц} \geq \pm 0-10$)	-
	$\Delta \varphi = \varepsilon_{ц} + \Delta \alpha \varepsilon_{ц}$	+0-06
25	$Y_{р} = 30-00 + \Delta \varphi$	30-06

Определение способа обстрела цели:

1. количество установок прицела и угломера;
2. величину скачка прицела ($\Delta\Pi$);
3. интервал веера ($Iв$);
4. расход снарядов ($Nсн$).

Способ обстрела цели батареями реактивной артиллерии зависит от размеров цели. Размеры цели (200×200) не превышают минимальные для батареи БМ-21 (400×400), следовательно, согласно ПСиУО ст. 410, батарея БМ-21 ведет огонь на одной установке прицела и угломера на сосредоточенном веере.

Расход снарядов: согласно таблицы Приложения 12.2 ПСиУО (Табл. 6.1) — 500 сн. на цель.

$Nсн = N \times 1/3нормы \times 1,2$ (10% на км. свыше 10 км.) = $500 \times 1/3 \times 1,2 = 200$ сн.

Расход снарядов на боевую машину: $200 / 6 = 33,3 \approx 34$ сн.

Подача команды на ОП:

В команде на открытие огня командиром батареи указывается:

- позывной ОП;
- предварительная команда «Стой», если к выполнению огневой задачи привлекается батарея, или «Стрелять такому-то взводу», если к выполнению задачи привлекается взвод;
- номер и характер цели;
- вид снаряда, тип взрывателя и его установка (если нужно);
- баллистический вариант снаряда;
- установка прицела и дистанционной трубки;
- установка уровня;
- доворот по цели от ОН;
- интервал веера;
- расход снарядов на боевую машину;
- исполнительная команда.

«Ока». Стой. Цель 61, артиллерийская батарея. ОФ. Без кольца. Прицел 283. Уровень 30-06. Основное направление, правее 1-77. Веер сосредоточенный. По 34 сн. Навести!

ГЛАВА 16. ОСОБЕННОСТИ СРЕЛЬБЫ ИЗ МИНОМЁТОВ.

Специфические особенности миномётов (в частности, простота конструкции) обеспечивают их массовое производство и насыщение ими общевойсковых подразделений, частей и соединений.

Минометы имеют незаменимые боевые качества: огневую мощь, большую крутизну траектории, высокую скорострельность, возможность широкого применения в условиях пересеченной и труднопроходимой местности, неприхотливость и портативность материальной части, что в сумме дает высокую эффективность данных артиллерийских систем.

По некоторым статистическим данным в армиях стран, принимавших участие в сражениях Второй мировой войны, около 50% потерь в живой силе приходилось на долю минометного огня.

Особенности подготовки стрельбы и управления из миномётов.

Таблицы стрельбы для миномётов имеют много общего с Таблицами стрельбы орудий, состоят из тех же разделов, имеют одинаковый смысл и расчетную нагрузку. Однако Таблицы стрельбы для миномётов имеют и ряд особенностей.

Вследствие конструктивных особенностей, стрельба из миномётов ведется на углах возвышения более 45° . Следовательно, с увеличением угла возвышения ствола дальность стрельбы уменьшается, что вызвало применение у миномётов прицелов обратного хода (т.е. с увеличением угла возвышения установки прицела уменьшаются). Поэтому за «нулевой угол» принят угол, равный 45° . На шкале прицела миномета (типа МПМ-44м) этот угол обозначен как 10-00. В Таблицах стрельбы записывается 10 00, а произносится «десять — ноль». К примеру, пишется прицел 8 12, а произносится — «восемь — двенадцать».

Следующая особенность заключается в отсутствии у минометных прицелов механизмов уровня, поэтому все корректуры дальности вводятся в установку прицела (в том числе и значение превышения цели при определении установок для стрельбы).

Важной особенностью Таблиц стрельбы для миномётов является отсутствие величин $\Delta X_{\text{тыс}}$, посредством которых определяются корректуры по дальности в делениях прицела (тысячных). В отличие от Таблиц стрельбы артиллерийских орудий, в Таблицах стрельбы миномётов каждому значению дальности стрельбы (установке прицела) присуще соответствующее значение ΔP , означающее изменение установки прицела при изменении дальности на 50 м. Порядок расчета корректур дальности разберем на примере.

Пример 16.1. Батарея 120-мм ПМ-120 проводит пристрелку цели на заряде 4-м. $Ди^H = 2900$, $П = 6\ 43$. Получен недолет в 150 м.

Определить корректуру в дальности и подать команду.

Решение:

1. Определяем по ТС (заряд 4-й) величину $\Delta П = 10$ тыс.

2. Рассчитываем величину корректуры

$$-\Delta Д / 50 \times \Delta П = + 150 / 50 \times 10 \text{ тыс.} = +30 \text{ тыс.}$$

3. Определяем установку прицела $6\ 43 + 30 = 6-73$.

Команда: «**Прицел 6-73. Огонь**».

Номер заряда у миномета соответствует закрепленному на хвостовике мины количеству дополнительных пучков пороха, помещенных в матерчатых картузах плоской кольцевой формы. Таким образом заряды у миномета комплектуются с первого по шестой, что позволяет по мере их возрастания получать большую дальность стрельбы. Например, на заряде первом при стрельбе 120-мм миной ОФ-843А $Д_{max} = 1330$ м, а на шестом — $Д_{max} = 5520$ м.

Баллистическая подготовка при стрельбе из миномётов включает определение:

- суммарного отклонения начальной скорости мин от табличного значения ($\Delta V_0 \text{ сум}$);

- отклонения температуры зарядов от табличного значения ($\Delta Тз$);

- баллистических характеристик мин, учёт которых предусмотрен Таблицами стрельбы (ТС).

Суммарное отклонение начальной скорости мин ($\Delta V_0 \text{ сум}$) определяют как среднее значение отклонений начальной скорости (V_0), полученных с помощью баллистической станции при стрельбе из двух миномётов. При этом два первых (усадочных) выстрела в обработку результатов измерений баллистической станции не включают.

При проведении расчетов, отклонение начальной скорости мин из-за износа каналов стволов миномётов ($\Delta V_0 \text{ оп}$) принимают равным нулю. Разнобой между минометами также не учитывается.

Метеорологическая подготовка при стрельбе из миномётов проводится по общим правилам.

Огневые задачи минометные подразделения выполняют стрельбой с закрытых ОП. Но в ряде случаев могут появиться условия непосредственного визирования целей с ОП, что позволит выполнять огневые задачи полупрямой наводкой.

Полупрямой наводкой называют наведение миномета в горизонтальной плоскости непосредственным визированием в цель (установка угломера — 30-00), а в вертикальной плоскости — по углу возвышения, установленному с помощью прицела по соответствующей дальности стрельбы.

Стрельба полупрямой наводкой имеет ряд особенностей и существенных преимуществ по сравнению со стрельбой с закрытых ОП:

- значительно сокращается объём мероприятий по подготовке стрельбы и управления огнем;
- поражение целей может быть достигнуто меньшим расходом боеприпасов и в короткие сроки;
- упрощаются вопросы целеуказания (непосредственным наведением миномётов в цель), пристрелки и корректирования огня;
- упрощается управление огнем батареи (взвода) и др.

Цели, поражаемые полупрямой наводкой минометной батареей (взводом, минометом), могут быть отдельными и групповыми. Установки для стрельбы на поражение определяются, как правило, пристрелкой. Задачей стрельбы в зависимости от характера цели, ее важности, степени укрытости и условий обстановки является уничтожение, подавление или разрушение. Открыто расположенную живую силу, огневые средства и небронированную технику уничтожают, а укрытую живую силу и огневые средства, а также легкоронированную технику подавляют.

Фортификационные сооружения полевого типа (блиндажи, дерево-земляные оборонительные сооружения, перекрытые траншеи, ходы сообщения и др.), как правило, разрушают. Вид мины (баллистический вариант), установку взрывателя и заряд в каждом конкретном случае выбирают в соответствии с общими рекомендациями ПСиУО. Стрельбу во всех случаях ведут на наименьшем или близком к нему заряде с целью повышения точности стрельбы, до выполнения огневой задачи.

Дальность до цели определяют с помощью приборов, по карточке огня миномета, по карте или глазомерно. Исчисленную установку прицела и поправку направления определяют с учётом отклонений условий стрельбы от табличных, определенных хотя бы приближенно (температура воздуха и заряда, весовые знаки мин, направление и скорость ветра и др.).

Установки для стрельбы определяет командир батареи (взвода), в отдельных случаях и командир миномета. Если по отдельной цели огонь ведется батареей (взводом), то назначается единая точка прицеливания для всех миномётов. При поражении групповой цели назначают веер по ширине цели или каждому миномету указывают свою точку прицеливания.

Пристрелку цели ведут одиночными выстрелами миномета (основного миномета) с помощью дальномера или по НЗР и при необходимости вводят обшие для всех корректуры дальности по общим правилам.

Пристрелку с помощью дальномера целесообразно производить одной миной (двумя минами, если измеренные отклонения первого разрыва превышают 200 м по дальности и 0-20 по направлению), после чего переходят к стрельбе на поражение беглым огнем, назначая 2-4 мины на миномет до выполнения огневой задачи.

Пристрелка по НЗР проводится по общим правилам одиночными выстрелами с учётом следующих особенностей:

1. Отдельную цель «захватывают» в вилку, равную 2ΔП. К стрельбе на поражение переходят, вводя корректуру, равную ΔП, в сторону цели.
2. Групповую цель «захватывают» в вилку, равную 4ΔП. К стрельбе на поражение переходят на ее середине или при попадании в цель в ходе пристрелки.
3. Разрушение цели проводят по общим правилам после законченной пристрелки.