

Міністерство освіти і науки України

Сумський державний університет

Максєв В.І., Петренко В.М., Житник В.Є.

# Стрільба артилерії



Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет

Макеєв В.І., Петренко В.М., Житник В.Є.

## **Стрільба артилерії**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

Суми  
Видавництво СумДУ  
2010

УДК 623.55(075.8)  
ББК 68.514.15 я 73  
М15

Рецензенти:

*В.І. Грідін* – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;

*О.С. Кузема* – доктор фізико-математичних наук, професор Сумського національного аграрного університету;

*В.С. Іваній* – кандидат фізико-математичних наук, професор Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів  
(лист №1/11-4608 від 01.06.2010 р.)*

**Макеєв В.І**

М15 Стрільба артилерії: навчальний посібник / В.І. Макеєв, В.М. Петренко, В.Є. Житник.  
– Суми: Видавництво СумДУ, 2010. – 281 с.  
ISBN 978-966-657-308-0

Навчальний посібник „Стрільба артилерії” висвітлює зміст програми навчання з відповідної навчальної дисципліни „Стрільба артилерії” для студентів, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу.

У посібнику враховані багаторічний досвід науково-педагогічних працівників, офіцерів кафедри військової підготовки СумДУ, досвід служби у військах командирів підрозділів (частин) наземної артилерії.

Навчальний посібник розроблений авторським колективом у складі: кандидата технічних наук, доцента полковника запасу Макеєва В.І., доцента полковника запасу Петренка В.М., кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника підполковника запасу Житника В.Є.

**УДК 623.55(075.8)**

**ББК 68.514.15 я 73**

© Макеєв В.І., Петренко В.М.,  
Житник В.Є., 2010

© Видавництво СумДУ, 2010

ISBN 978-966-657-308-0

## Зміст

Вступ	7
Скорочення, прийняті в тексті посібника	10
Розділ 1 Міра кутів, яка прийнята в артилерії	12
1.1 Поділлка кутоміра, її сутність, залежність між поділкою кутоміра і градусною системою	12
1.2 Залежність між кутовими та лінійними величинами. П'ятипроцентна поправка, її сутність, умови та порядок врахування	14
Розділ 2 Рух снаряда у повітрі	18
2.1 Траєкторія та її елементи. Дери́вація	18
2.2 Призначення та зміст Таблиць стрільби. Основна таблична залежність	19
2.3 Знаходження елементів траєкторії по Таблицях стрільби	21
Розділ 3 Розсіювання снарядів при ударній стрільбі	23
3.1 Суть розсіювання снарядів. Середня траєкторія. Заходи щодо зменшення розсіювання	23
3.2 Характеристики розсіювання. Шкала розсіювання	25
Розділ 4 Підготовка стрільби і управління вогнем	30
4.1 Зміст підготовки стрільби і управління вогнем	30
4.2 Метеорологічна підготовка, її завдання та зміст. Метеорологічний бюлетень “Метеосередній”, його зміст	30
4.2.1 Основні метеорологічні елементи. Характеристики метеорологічних умов стрільби	36
4.3 Балістична підготовка стрільби	42
4.3.1 Завдання балістичної підготовки стрільби та її зміст Сили та засоби для проведення балістичної підготовки	42
4.3.2 Визначення відхилення початкової швидкості снарядів внаслідок зносу каналів стволів гармат ( $\Delta V_{0ep}$ )	44
4.3.3 Суть різнобою і порядок його визначення	50
4.3.4 Способи визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї	53
4.3.5 Вимірювання температури зарядів ствольної артилерії	58
4.3.6 Розподіл боеприпасів між батареями (гарматами) та їх сортування	60
4.4 Розрахунок поправок на відхилення метеорологічних та балістичних умов стрільби від табличних значень	60
Розділ 5 Визначення топографічної дальності по цілі	70
5.1 Суть і зміст повної підготовки. Умови застосування способу	70
5.2 Ураження нерухомих неспостережених цілей	71
5.3 Визначення топографічних даних по цілі	76
5.3.1 Визначення установок для стрільби за допомогою приладу управління вогнем	82

Розділ 6	Визначення установок для стрільби способом скороченої підготовки і окомірного перенесення вогню	91
6.1	Суть та зміст скороченої підготовки	91
6.2	Визначення топографічних даних по карті	91
6.3	Коефіцієнт віддалення, крок кутоміра, порядок їх визначення	93
6.4	Окомірне перенесення вогню, умови застосування, порядок роботи	95
Розділ 7	Поразка нерухомих спостережених цілей вогнем із закритих вогневих позицій з пристрілюванням за спостереженням знаків розривів	103
7.1	Суть і порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення менша 5-00	103
7.1.1	Способи пристрілювання цілей	103
7.1.2	Зміст та порядок пристрілювання цілей за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення менша 5-00	104
7.2	Пристрілювання за спостереженням знаків розривів за умови, якщо поправка на зміщення 5-00 та більше	106
7.2.1	Порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення 5-00 та більше	106
7.2.2	Умови переходу до стрільби на ураження	107
7.2.3	Визначення коректур на приладі управління вогнем, приладі розрахунку коректур	107
7.3	Прилад розрахунку коректур	108
7.3.1	Призначення, загальна будова ПРК-69	108
7.3.2	Підготовка приладу розрахунку коректур до роботи	109
7.3.3	Визначення коректур на приладі розрахунку коректур	111
7.3.4	Особливості пристрілювання цілей, розташованих в безпосередній близькості від своїх військ	111
7.4	Поняття про віяло розривів	112
7.4.1	Віяло розривів, його ширина та інтервал	112
7.4.2	Призначення виду віяла для стрільби на ураження. Коректування віяла	115
7.5	Особливості мортірної стрільби та стрільби на рикошетах	117
7.5.1	Особливості мортірної стрільби	117
7.5.2	Умови застосування стрільби на рикошетах	121
7.5.3	Стрільба на ураження і коректування вогню	122
Розділ 8	Поразка нерухомих спостережених цілей вогнем із закритих вогневих позицій з пристрілюванням за вимірними відхіленнями	125
8.1	Ураження нерухомих спостережених наземних цілей	125
8.1.1	Ураження групових цілей глибиною менше 100м	126
8.1.2	Ураження групових цілей глибиною більше 100 м	127
8.1.3	Коректування вогню під час стрільби на ураження	127
8.2	Пристрілювання цілей за допомогою далекоміра. Суть і умови застосування способу. Формули для розрахунку коректур під час пристрілювання за допомогою далекоміра, якщо поправка на зміщення менша 5-00	128
8.2.1	Організація пристрілювання за допомогою далекоміра. Постановка завдань далекомірнику на засічку цілі та обслуговування стрільби	133
8.2.2	Особливості пристрілювання цілей за допомогою далекоміра, якщо	

поправка на зміщення 5-00 і більше	133
8.2.3 Визначення коректур на приладі управління вогнем, приладі розрахунку коректур	135
8.2.4 Особливості пристрілювання цілей під час застосування командирських машин управління вогнем	135
8.3 Суть та умови застосування пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження	136
8.3.1 Умови закінчення пристрілювання, перехід до стрільби на ураження	141
<b>Розділ 9 Визначення установок для стрільби за даними пристрілювання (створення) репера</b>	<b>143</b>
9.1 Суть перенесення вогню від репера і умови його застосування. Види реперів. Загальні правила пристрілювання (створення) реперів	143
9.1.2 Пристрілювання дійсного репера. Поняття забезпеченої вилки і забезпеченої накриваючої групи. Умови закінчення пристрілювання. Пристріляні установки по реперу. Зміст обробки результатів пристрілювання репера	144
9.2 Створення наземного фіктивного репера. Визначення пристріляних поправок дальності та напрямку	145
9.3 Зміст доповіді в штаб дивізіону результатів пристрілювання (створення) репера	147
9.4 Перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби	147
9.5 Перенесення вогню спрощеним способом. Умови його застосування. Визначення вирахованих установок по цілі	151
<b>Розділ 10 Основи управління вогнем</b>	<b>155</b>
10.1 Суть і зміст, принципи управління. Вимоги до управління вогнем. Сили та засоби управління артилерійськими підрозділами	155
10.2 Обв'язки посадових осіб артилерійського дивізіону щодо управління вогнем	163
10.3 Постанова вогневих завдань командиром батареї	169
10.4 Контроль виконання вогневих завдань	176
<b>Розділ 11 Стрільба і управління вогнем вночі</b>	<b>178</b>
11.1 Особливості бойових дій вночі. Підготовка спостережених пунктів, вогневих позицій, організація розвідки та визначення установок для стрільби	178
11.2 Періодичне і безперервне освітлення місцевості, умови застосування, потрібна кількість гармат	178
11.3 Освітлення рубежів, постановка світлових орієнтирів і створів. Стрільба на осліплення	179
<b>Розділ 12 Стрільба прямою наводкою</b>	<b>184</b>
12.1 Призначення стрільби прямою наводкою. Суть дальності прямого пострілу	184
12.2 Підготовка стрільби і управління вогнем прямою наводкою. Визначення установок для стрільби. Вибір точки прицілювання. Порядок ураження цілей	185

12.3 Ураження рухомих броньованих наземних цілей. Стрільба по рухомих цілях на дальності прямого пострілу і менше. Визначення напрямку руху цілі, врахування бокового переміщення. Зміст і правила подачі команд	187
12.4 Особливості стрільби прямою наводкою по рухомих цілях на дальності більшій за дальність прямого пострілу	191
Розділ 13 Тренування при стрільбі і управління вогнем	197
13.1 Підготовка та проведення тренувань зі стрільби і управління вогнем	197
13.2 Порядок оцінки та запису спостережень розривів снарядів	198
13.3 Умови виконання вогневих завдань 3, 4, 6 Курсу підготовки артилерії	199
13.4 Заходи безпеки під час проведення стрільб на гвинтівкових артилерійських полігонах	207
Розділ 14 Бойові і показові стрільби	209
14.1 Організація та порядок виконання вогневих завдань	209
14.2 Правила оцінки умов виконання вогневих завдань	210
14.3 Заходи безпеки на навчаннях (контрольних заняттях та тренуваннях зі стрільби і управління вогнем)	213
Закінчення	222
Предметний покажчик	223
Додатки	252
Список використаної літератури	280

## ВСТУП

Сучасний загальновійськовий бій ведеться об'єднаними зусиллями всіх військ, які беруть участь у ньому, із застосуванням ракетних військ і артилерії, танків, бойових машин піхоти, засобів високоточної зброї, авіації та іншого озброєння і військової техніки.

Ракетні війська та артилерія є головною вогневою міццю Сухопутних військ. Їх бойові можливості дозволяють успішно вирішувати завдання надійного вогневого ураження противника, що є сприятливою передумовою його повного розгромлення.

Для досягнення цієї мети офіцери ракетних військ і артилерії повинні досконало знати і практично застосовувати теоретичні знання та навички зі стрільби і управління вогнем. Знання, уміння та практичні навички, що набуваються ними під час вирішення навчальних завдань, надають їм можливість стати компетентними, професійно грамотними як у мирний, так і у воєнний час.

Метою написання навчального матеріалу цього посібника стала необхідність систематизувати накопичений досвід щодо вивчення та практичного застосування Правил стрільби і управління вогнем [1], Курсу підготовки артилерії [2], викладених українською мовою, та в простій, доступній формі розкрити зміст навчальної програми з відповідної дисципліни для навчання студентів за програмою підготовки офіцерів запасу.

Навчальна дисципліна „Стрільба артилерії” займає провідне місце у підготовці спеціалістів для наземної артилерії Сухопутних військ. Відповідно до програми підготовка студентів повинна відповідати таким вимогам до обсягу знань і практичних навичок:

Знати:

- положення Правил стрільби і управління вогнем і Курсу підготовки артилерії;
- підготовку стрільби артилерії, способи розрахунку установок для стрільби, способи пристрілювання, порядок і правила стрільби на ураження різних цілей;
- організацію топогеодезичної, метеорологічної і балістичної підготовки стрільби.

Уміти:

- виконувати вогневі завдання, передбачені Курсом підготовки артилерії, проводити розбір, оцінку й обґрунтування виконаного завдання;
- організовувати і проводити топогеодезичну прив'язку бойового порядку артилерійських підрозділів, технічну, метеорологічну і балістичну підготовку стрільби.

Навчальний посібник складається з чотирнадцяти розділів, кожний з яких містить у собі необхідний матеріал з дисципліни „Стрільба артилерії” і супроводжується поясненнями, широким спектром завдань та їх розв'язанням, поданням додаткового матеріалу. Наведені приклади суттєво доповнюють навчальний матеріал, не обтяжені великим обсягом обчислень, систематизовані.

У першому розділі надаються поняття міри кутів, яка прийнята в артилерії, залежність між кутоміром і градусною системою. Наводяться правила та порядок розв'язання різного виду завдань, як розрахунком, так і за допомогою Таблиць стрільби. Знання матеріалу цього розділу дозволить успішно оволодіти більш складними розрахунками в подальшому.

Розділ другий висвітлює матеріал, який належить до питань зовнішньої балістики. Це насамперед рух снаряда в повітрі, траєкторія та її елементи, поняття деривації, основна таблична залежність, зміст та правила користування Таблицями стрільби. Для якісного засвоєння матеріалу розділу подаються рисунки, роз'яснюється методика роботи з наведеними в Таблицях стрільби різними елементами, наведені приклади. Вивчення цього розділу дає можливість чітко уявляти процеси, які впливають на політ об'єкта в повітрі, а також оперувати необхідними даними, які складають зміст Таблиць стрільби.

Третій розділ навчального посібника є продовженням другого розділу, він розкриває сутність розсіювання снарядів під час ударної стрільби, причини виникнення розсіювання, характеристики розсіювання та його закон. Наведені в розділі рисунки, таблиці, графіки доповнюють зміст навчального матеріалу і дають можливість чітко уявити зміст розділу.



Відомо, що завданням артилерії є ураження різних цілей: окремих і групових, нерухомих і рухомих, спостережених і неспостережених. Ефективність виконання цього завдання визначається насамперед точністю стрільби і її своєчасністю. Кожній стрільбі передують підготовка, основним змістом якої є визначення установ для стрільби, які забезпечують найбільш ефективно ураження цілі.

Четвертий розділ розкриває зміст підготовки стрільби і управління вогнем. У навчальному посібнику цей розділ найбільший за обсягом і містить:

- завдання та зміст метеорологічної підготовки, а також поняття основних метеорологічних елементів, табличних умов, зміст бюлетеня „Метеосередній” та його розшифрування;
- балістичну підготовку стрільби артилерії, її завдання та зміст (сили та засоби проведення балістичної підготовки, способи визначення відхилення початкової швидкості снарядів, суть різною і порядок його визначення);
- розрахунок поправок на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби від табличних, побудову графіка розрахованих поправок;
- інші питання, що пов’язані з підготовкою стрільби і управління вогнем.

Питання, що висвітлені у цьому розділі, мають як практичне, так і теоретичне значення.

П’ятий і шостий розділи розкривають зміст визначення установок для стрільби різними способами (повна та скорочена підготовка, окомірне перенесення вогню). Висвітлюється суть і зміст цих способів визначення установок для стрільби. Якісне засвоєння матеріалу цих розділів дозволить з достатньою точністю підготувати установки для стрільби.

Стрільба за спостереженням знаків розривів отримала широке застосування в наземній артилерії. Це пояснюється тим, що стрільба за спостереженням знаків розривів найбільш проста з організації, її можна вести за різних умов обстановки, без приладів для засічки розривів, або за неможливості їх застосування, в умовах неповної або незакінченої метеорологічної, балістичної, технічної і топогеодезичної підготовки, досягаючи в той же час ефективного ураження цілі.

Сьомий розділ висвітлює сутність, порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів, за умови будь-якого зміщення; показані умови закінчення пристрілювання, порядок застосування формул та приладів під час пристрілювання цілі. В розділі висвітлені особливості мортирної стрільби та стрільби на рикошетах, порядок ураження цілей, розташованих в безпосередній близькості від своїх військ. Знання матеріалу цього розділу має важливе значення для офіцерів наземної артилерії, оскільки розділ охоплює практичну спрямованість виконання вогневих завдань відповідно до вимог Курсу підготовки артилерії.

Зміст ураження нерухомих спостережених цілей з пристрілюванням за вимірними відхиленнями надається у восьмому розділі навчального посібника. В розділі висвітлені:

- сутність і умови застосування пристрілювання за допомогою далекоміра і спряженого спостереження, особливості пристрілювання цілей за різних умов стрільби, особливості та порядок застосування комплексів машин управління;
- порядок проведення пристрілювання, розрахунок коректур за допомогою формул та із застосуванням приладів (ПУВ, ПРК, тощо). В навчальному матеріалі підготовлені приклади проведення пристрілювання та стрільби на ураження різними способами.

У дев’ятому розділі посібника наданий матеріал, який розкриває визначення установок для стрільби за даними пристрілювання (створення) реперів. Перевагою перенесення вогню у порівнянні з повною підготовкою є можливість забезпечити більш високу точність визначення установок для стрільби на ураження. В той же час недоліком цього способу порівняно з повною підготовкою є те, що така стрільба потребує часу і витрати снарядів та дозволяє противнику виявити стріляючу батарею і визначити її координати.

У матеріалі розділу роз’яснюються суть перенесення вогню від репера, умови його застосування, загальні правила пристрілювання (створення) репера. Пристрілювання дійсного репера та створення фіктивного репера за допомогою далекоміра показані на прикладах, особлива увага надається питанням умови закінчення пристрілювання та визначення пристріляних поправок. Розкриваються питання перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби та спрощеним способом.

Десятий розділ навчального посібника висвітлює матеріал, який стосується організації управління вогнем артилерії. Під організацією управління вогнем розуміють комплекс заходів, що проводяться командиром та штабом для забезпечення надійного функціонування системи

управління артилерійськими підрозділами та частинами під час підготовки і виконання вогневих завдань з високою ефективністю. Матеріал розділу дає поняття змісту управління вогнем, вимоги, що ставляться до нього. Крім того, розкриті обов'язки посадових осіб дивізіону з організації управління вогнем та безпосереднього управління вогнем під час бою. Наведені приклади поставлення вогневих завдань та зміст контролю виконання вогневих завдань.

Ведення бойових дій вночі в сучасних умовах набуває особливо важливого значення. Сучасний розвиток і удосконалення засобів артилерійської розвідки, приладів нічного бачення і засобів освітлення місцевості значно підвищили можливості артилерії під час ведення бойових дій вночі.

Під час ведення бойових дій вночі артилерія, крім вогневих завдань по ураженню цілей, виконує додаткові завдання: освітлення місцевості і цілей (об'єктів) для забезпечення стрільби артилерії, створення світлових орієнтирів, осліплення спостережних пунктів і вогневих засобів противника. Саме ці питання розглядаються в одинадцятому розділі навчального посібника (періодичне та безперервне освітлення місцевості, умови застосування, визначення необхідної кількості гармат, освітлення рубежів та поставлення світлових орієнтирів і створів).

Стрільба прямою наводкою, як правило, забезпечує високу ефективність вогню по цілях, тому що досягається виконання вогневого завдання з найменшою витратою снарядів. У дванадцятому розділі розкриті питання стрільби прямою наводкою, який містить: призначення стрільби прямою наводкою, підготовку стрільби і управління вогнем прямою наводкою, порядок ураження нерухомих і рухомих цілей. Наведені в розділі рисунки, приклади подачі команд дають можливість уявити сутність стрільби прямою наводкою. Знання матеріалу, що стосується стрільби прямою наводкою, має важливе значення для спеціалістів наземної артилерії.

У тринадцятому розділі навчального посібника розкриваються питання організації та порядку виконання вогневих завдань відповідно до вимог КПА на імітаційних засобах. Значення наведеного навчального матеріалу в цьому розділі має за мету навчити виконувати з високою ефективністю вогневі завдання.

Чотирнадцятий розділ посібника висвітлює порядок підготовки, організацію та проведення залікових бойових стрільб, розкривається порядок оцінки вогневих завдань.

Зрозуміло, що виконання бойових завдань артилерією у сучасному бою неможливі без знання тактики дії загальновійськових підрозділів своїх військ та тактики дій підрозділів противника. Тому вивчення курсу „Стрільба артилерії” взаємопов'язане з вивченням навчальних дисциплін „Тактика”, „Бойова робота”, „Військова топографія та топогеодезія”, „Артилерійська розвідка”, інші.

Навчальна дисципліна „Стрільба артилерії” займає провідне місце серед інших дисциплін навчання за програмою підготовки офіцерів запасу. Обсяг навчальних годин – 156 або близько 27 % від загального часу на період навчання.

Необхідно відмітити, що навчальний посібник зі стрільби і управління вогнем для навчання студентів за програмою підготовки офіцерів запасу створюється вперше, тому автори сподіваються, що наданий у посібнику матеріал допоможе користувачам у навчанні та практичному застосуванні стрільби артилерії, що, у свою чергу, дасть можливість підняти рівень професійної підготовки офіцерів кадрів та запасу у ВВНЗ (ВНЗ).

Автори висловлюють щиру вдячність рецензентам: Заслуженому працівнику освіти України, доктору військових наук, професору Ю.Є. Репіло (Національний університет оборони України), кандидату технічних наук, старшому науковому співробітнику В.І. Грідіну (Харківський університет Повітряних Сил), доктору фізико-математичних наук, професору О.С. Куземі (Сумський національний аграрний університет), кандидату фізико-математичних наук, професору В.С. Іванію (Сумський державний педагогічний університет) за поради і зауваження, які були надані ними під час рецензування рукопису посібника.

## СКОРОЧЕННЯ, ПРИЙНЯТІ В ТЕКСТІ ПОСІБНИКА

- ОН – основний напрямок стрільби (п.к.)  
СС – спряжене спостереження  
 $\alpha_{ц}$  – дирекційний кут цілі (п.к.)  
 $\alpha_{он}$  – дирекційний кут основного напрямку (п.к.)  
 $\alpha_{л}$  – кут з лівого пункту спряженого спостереження (між лівим пунктом СС, ціллю та вогневою позицією (ВП) (п.к.)  
 $\alpha_{п}$  – кут з правого пункту спряженого спостереження (м) (між правим пунктом СС, ціллю та ВП)  
 $D_{л}$  – дальність до цілі з лівого пункту спряженого спостереження (м)  
 $D_{п}$  – дальність до цілі з правого пункту спряженого спостереження (м)  
 $\Delta\alpha_{\epsilon}$  – поправка кута прицілювання на кут місця цілі (тис.)  
 $\Delta D_{п}$  – пристріляна поправка дальності (м)  
 $\Delta\delta_{п}$  – пристріляна поправка в напрямок (п.к.)  
 $T_{з}$  – температура заряду ( $0^{\circ}\text{C}$ )  
 $\Delta H$  – відхилення тиску (мм рт. ст.)  
 $I_{в}$  – інтервал віяла (п. к.)  
 $\Delta I_{в}$  – коректура віяла (п. к.)  
КСП – командно-спостережний пункт  
ВП – вогнева позиція  
 $N$  – витрата снарядів  
 $G_{ц}$  – глибина цілі (м)  
 $\Phi_{ц}$  – фронт цілі (м, п.к.)  
 $P_{в}$  – установка рівня (тис.)  
 $\Delta P_{в}$  – коректура установки рівня (тис.)  
 $M_{R}$  – кут репера (п. к.)  
 $D_{R}$  – дальність до репера (м)  
 $K$  – коефіцієнт стрільби  
ЗВ – зосереджений вогонь  
ПЗВ – послідовне зосередження вогню  
ВПК – великі поділки кутоміра  
МПК – малі поділки кутоміра  
ЦРС – центр групи розсіювання снарядів  
РЗВ (НЗВ) – рухомий (нерухомий) загороджувальний вогонь  
ДП (ДТ) – дистанційний підривник (трубка)  
ЗВ – зосереджений вогонь  
ПЗВ – послідовне зосередження вогню  
ЦРС – центр розсіювання снарядів  
ДП (ДТ) – дистанційний підривник (трубка)  
СЗР – спостереження знаків розривів  
ПУВ – прилад управління вогнем  
ПРК – прилад розрахунку коректур  
КМУ – командирських машин управління вогнем  
КПА – Курс підготовки артилерії  
НШД – начальник штабу дивізіону  
СОБ – старший офіцер батареї  
ДМК – десантний метеорологічний комплект  
ТС – таблиці стрільби  
АМС – артилерійська метеорологічна станція  
СВЗ – станція вітрового зондування  
ПП – повна підготовка

Г – гаубиця  
ПЗК – прилад заміри камори  
ПКВ – прилад контрольних вимірювань  
МП – метеорологічний пост  
ПУВД – пункт управління вогнем дивізіону

## РОЗДІЛ 1

### МІРА КУТІВ, ЯКА ПРИЙНЯТА В АРТИЛЕРІЇ

#### 1.1 Поділка кутоміра, її сутність, залежність між поділкою кутоміра і градусною системою

Завчасна підготовка стрільби та ведення самої стрільби пов'язані з необхідністю виміряти кути.

Загальноприйняті одиниці виміру кутів – градуси, хвилини, секунди – під час проведення розрахунків у польових умовах є незручними.

Тому в артилерії за одиницю кутових одиниць прийнята поділка кутоміра [3,4].

Якщо коло радіуса  $R$  поділити на 6000 однакових центральних кутів і точки поділу з'єднати з центром кола, то отримаємо 6000 однакових центральних кутів (рис. 1.1).

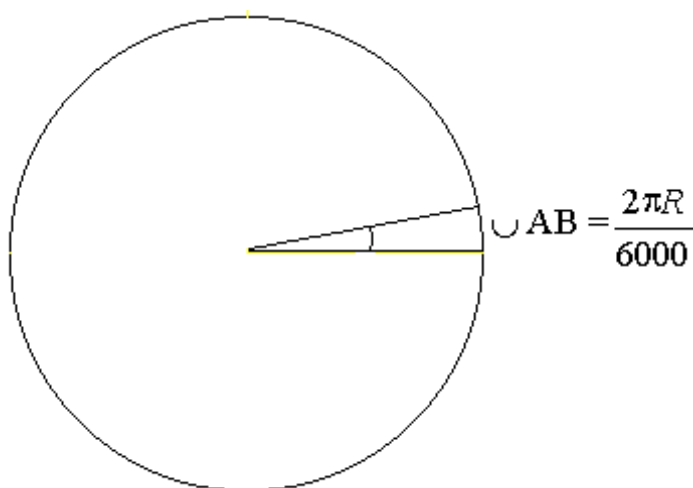


Рисунок 1.1 – Поняття поділки кутоміра

Центральний кут, довжина дуги якого дорівнює  $1/6000$  частини довжини кола, називається поділкою кутоміра:

$$\overset{\frown}{AB} = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot R}{6000} = \frac{3,14R}{3000} = \frac{1}{955} R = 0,001105R \approx \frac{1}{1000} R \quad (1.1)$$

Під час практичних розрахунків зручно приймати, що довжина дуги, яка відповідає куту в одну поділку кутоміра, дорівнює  $1/1000$  радіуса, яким проведене коло. Тому поділку кутоміра називають ще „тисячною”. В коло входить 6000 поділок кутоміра, або 6000 „тисячних”.

Таким чином, центральний кут, який опирається на дугу, що дорівнює  $\frac{1}{1000} R$ , тобто поділка кутоміра, називається тисячною:  $0-01 = 1$  п.к. = 1 тис.

Для зручного усного передавання кута в поділках кутоміра сотні поділок вимовляють окремо від десятків та одиниць. Цей спосіб, тобто відокремлення, використовують і для запису, для чого сотні поділок кутоміра відділяють від десятків і одиниць рискою.

Значення поділки кутоміра до риски називають великими поділками кутоміра (ВПК), а

після риски – малими поділками кутоміра ( МПК). Малою поділкою кутоміра називають одну поділку кутоміра (одну тисячну). Великою поділкою кутоміра називають кут в 100 малих поділок кутоміра:

$$1 \text{ ВПК} = 100 \text{ МПК} = 1-00.$$

### Приклади

Кут у поділках кутоміра	Пишеться	Вимовляється
6000	60-00	Шістдесят нуль
4528	45-28	Сорок п'ять двадцять вісім
1500	15-00	П'ятнадцять нуль
638	6-38	Шість тридцять вісім
62	0-62	Нуль шістдесят два
7	0-07	Нуль нуль сім

Встановимо співвідношення градусів, хвилин з поділками кутоміра.

Коло містить  $360^0$ , або  $21600'$ .

**Одна поділка кутоміра дорівнює  $21600/6000 = 3,6'$ .**

**Одна велика поділка кутоміра дорівнює  $3,6 \cdot 100 = 360' = 6^0$ .**

**Один градус приблизно дорівнює  $6000/360 = 16,66 \text{ п.к.} = 17 \text{ п.к.}$**

Для переведення значень кутів, виражених у поділках кутоміра, в значення, виражені в градусах та хвилинах, і навпаки, користуються співвідношеннями:

$$60-00 = 360^0$$

$$30-00 = 180^0$$

$$15-00 = 90^0$$

$$1-00 = 6^0$$

$$0-01 = 3,6'$$

Розглянемо на прикладах переведення кутів з градусної системи в поділки кутоміра і навпаки.

**Приклад.** Перевести в градуси та хвилини кут, що дорівнює 13-65.

#### Розв'язання:

1 Розділимо кут на (впк) та (мпк) і отримаємо  $13-00+0-65=13-65$ .

2 Використовуючи співвідношення  $1-00=6^0$ , отримаємо  $13-00 \cdot 6^0=78^0$ , а  $0-01 = 3,6'$  отримаємо  $0-65 \cdot 3,6' = 234'$ .

Виділимо з  $234'$  число градусів, розділимо число 234 на 60 і отримаємо  $3^0$  та залишок  $54'$ , тоді кут  $13-65 = 78^0 + 3^0 54' = 81^0 54'$ .

**Приклад.** Перевести кут  $21^0 36'$  у поділки кутоміра.

#### Розв'язання:

1 Виділимо з кута  $21^0$  (впк), для чого поділимо кут  $21^0$  на  $6^0$  і отримаємо  $21^0:6^0=3-00$  і залишок  $3^0 36'$ , який переведемо у хвилини:  $3^0 36' = 216'$ .

2 Визначимо число (мпк) в 216, для чого поділимо число 216 на  $3,6'$  і отримаємо  $216':3,6' = 0-60$ , тоді кут  $21^0 36' = 3-00+0-60 = 3-60$ .

Для переведення кута в градусну систему з поділок кутоміра і навпаки можуть використовувати спеціальні таблиці, які наведені в Таблиці стрільби. Застосування цих таблиць розглянемо на прикладах ТС 122-мм ГД-30 [5].

**Приклад.** Перевести кут 52-25 в градуси та хвилини.

**Розв'язання:**

Використаємо таблиці переведення поділок кутоміра в градуси та хвилини, які наведені в ТС 122-мм Г Д-30 [4], на сторінці 202.

1 Згідно таблиці А куту 50.00+2-00 відповідає  $312^{\circ}$ , а по табл.Б куту 0-20+0-05 відповідає  $1^{\circ}30'$

2 Тоді  $52-25 = 312^{\circ} + 1^{\circ}30' = 313^{\circ}30'$

**Приклад.** Перевести кут  $287^{\circ} 48'$  в поділки кутоміра.

**Розв'язання:**

Використаємо таблиці переведення поділок кутоміра в градуси та хвилини, які наведені в ТС 122-мм Г Д-30 [4], на сторінці 202.

1 По табл.А куту  $282^{\circ}$  відповідає 47-00, залишок  $5^{\circ}48'$

2 По табл.Б куту  $5^{\circ}48'$  відповідає 0-97 з округленням до 0-01

3 Тоді кут  $287^{\circ} 48'$  відповідає куту  $47-00+0-97 = 47-97$

**1.2 Залежність між кутовими та лінійними величинами. П'ятипроцентна поправка, її сутність, умови та порядок врахування**

Встановлено, що довжина дуги (AB) відповідає одній поділці кутоміра в частках радіуса, тобто одна поділка кутоміра дорівнює R:

$$AB = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{1}{955} \approx 0,00105R \quad (1.2)$$

В артилерії радіус кола R прирівнюється з дальністю спостереження. Тоді приблизно можна вважати, що коли предмет спостерігається під кутом 0-01, його лінійне значення дорівнює 0,001 дальності спостереження (рис.1.2).

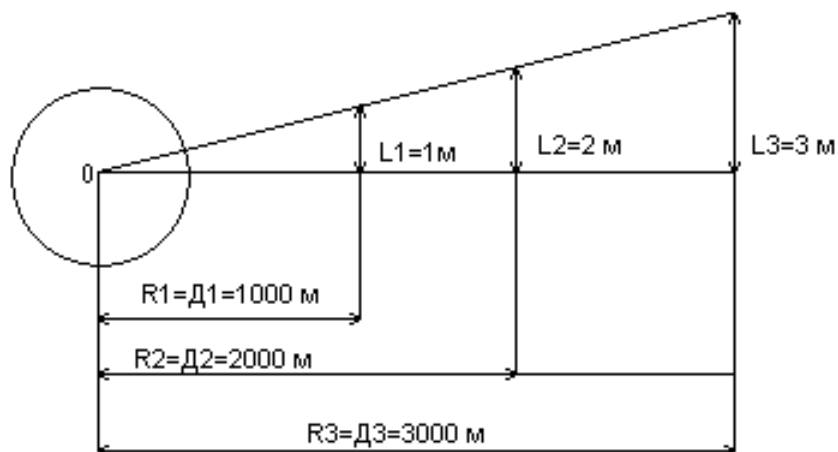


Рисунок 1.2 – Сутність кутових і лінійних величин

Тисячна, прийнята за міру кутів у артилерії, дозволяє розв'язувати практичні задачі швидко і точно. Щоб навчитися розв'язувати ці задачі, встановимо залежність між кутовими і лінійними величинами.

Позначимо відстань між двома рівновіддаленими від центра точками M і N через l, кут

між напрямками на них через  $\beta$  і відстань від спостерігача до точок через  $D$  (рис. 1.3).  
 Поділимо кут  $MON$  на  $\beta$  кутів, кожний з яких дорівнює одній поділці кутоміра.  
 Відомо, що довжина дуги дорівнює одній тисячній  $R$ :

$$l_1 = 1/955 R \approx 1/1000 R = 0,001 R. \quad (1.3)$$

або для прийнятих позначень  $l_1 = 0,001D$ .

Оскільки кут між рівновіддаленими точками  $M$  і  $N$  в  $\beta$  разів більше тисячної, тоді і довжина дуги  $MN$  буде більше  $l_1$  в  $\beta$  разів:

$$\cup MN = l_1 \cdot \beta, \quad \text{або} \quad \cup MN = 0,001 \cdot D \cdot \beta. \quad (1.4)$$

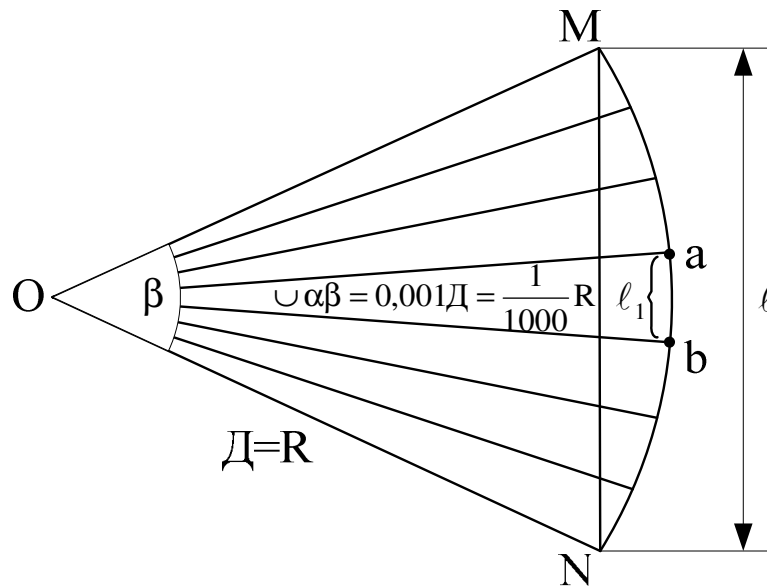


Рисунок 1.3 – Залежність між кутовими і лінійними величинами

Якщо кути до 3-00, допускається, що довжина дуги приблизно дорівнює довжині відповідної хорди, тобто

$$\cup MN = l, \quad (1.5)$$

Отже,  $l = 0,001 \cdot D \cdot \beta$ , або в іншому вигляді:

$$l = \beta \frac{D}{1000}. \quad (1.6)$$

Ця формула виражає залежність між кутовими і лінійними величинами і **називається формулою тисячних**.

Приймаючи за невідоме ту або іншу величину, що входить у формулу, можна розв'язувати три типи задач:

**1-й тип задач:** знаючи кут між двома рівновіддаленими точками  $\beta$  і дальність до них  $D$ , визначають відстань між ними  $l$  за формулою

$$l = \beta \frac{D}{1000}; \quad (1.7)$$



**2-й тип задач:** знаючи відстань між двома точками  $l$  і дальність до них  $D$ , визначають значення кута в поділках кутоміра  $\beta$  між напрямками на ці точки за формулою

$$\beta = \frac{1000 \cdot l}{D}; \quad (1.8)$$

**3-й тип задач:** знаючи відстань між двома точками  $l$  і значення кута між напрямками на них  $\beta$ , визначають дальність  $D$  за формулою

$$D = \frac{1000 \cdot l}{\beta}. \quad (1.9)$$

Розв'яжемо приклади з використанням наведених формул.

**Приклад.** Визначити довжину траншеї ( $l$ ), якщо вона спостерігається під кутом 0-30. Дальність спостереження 2000 м.

**Розв'язання:**

$$l = \beta \frac{D}{1000} = \frac{0 - 30 \cdot 2000}{1000}.$$

Довжина траншеї 60 м.

**Приклад.** Визначити, під яким кутом спостерігається траншея ( $\beta$ ) довжиною ( $l$ ) = 90 м, якщо дальність спостереження 3000 м.

**Розв'язання:**

$$\beta = \frac{1000 \cdot l}{D} = \frac{1000 \cdot 90}{3000} = 0 - 30.$$

Траншея спостерігається під кутом 0-30.

**Приклад.** Визначити дальність ( $D$ ) до танка (висота 2,7 м), який спостерігається під кутом ( $\beta$ ) = 0-03.

**Розв'язання:**

$$D = \frac{1000 \cdot l}{\beta} = \frac{1000 \cdot 2,7}{0 - 03} = 900 \text{ м}$$

Дальність до цілі 900 м.

### **П'ятипроцентна поправка, її сутність, умови та порядок врахування**

Під час розв'язання практичних задач за допомогою формули тисячних зроблено два припущення:

- дуга, яка відповідає куту в одну поділку кутоміра, повинна дорівнювати хорді;
- одна поділка кутоміра повинна дорівнювати тисячній.

Для точних розрахунків необхідно враховувати ці припущення, тобто вводити відповідну поправку.

Величину цієї поправки визначають, виходячи з відносної величини систематичної помилки, яка дорівнює:

$$\frac{n\Delta'}{n'} = \left( \frac{1}{955} - \frac{1}{1000} \right) = \frac{1}{955} = \frac{45}{1000} = 0,045 = 5\% . \quad (1.10)$$

**Висновок:** під час розв'язання задач за формулою тисячної лінійна величина збільшується на 5 %, а кутова величина зменшується на 5 % [4].

**Приклад.** Визначити довжину траншеї ( $l$ ), яка спостерігається під кутом ( $\beta$ ) = 0-50, якщо дальність до траншеї  $D = 4250$  м.

**Розв'язання:**

$$l = \beta \frac{D}{1000} + 5\% = \frac{50 \cdot 4250}{1000} + 5\% = 213\text{ м} + 5\% = 223\text{ м} .$$

**Приклад.** Визначити під яким кутом ( $\beta$ ) спостерігається траншея, якщо дальність до неї ( $D$ ) = 5000 м, а її довжина ( $l$ ) = 150 м.

**Розв'язання:**

$$\beta = \frac{1000 \cdot l}{D} - 5\% = \frac{1000 \cdot 150}{5000} - 5\% = 0 - 30 - 5\% = 0 - 28 .$$

Таким чином вивчення матеріалу даного розділу дозволяє зрозуміти систему міри кутів в артилерії, оволодіти практичними навиками в проведенні розрахунків за формулою тисячної.

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Дайте пояснення щодо необхідності застосування поділки кутоміра в артилерії.
- 2 Сутність поділки кутоміра.
- 3 Переведіть кут  $274^0$  в поділки кутоміра. Відповідь: 45-67.
- 4 Переведіть кут 23-70 в градуси. Відповідь: 142-12.
- 5 Залежність між кутовими і лінійними величинами.
- 6 Визначити дальність до цілі: танк, висотою 2,7 м, яка спостерігається під кутом 0-05. Відповідь: 538 м.
- 7 П'ятипроцентна поправка та порядок її врахування.

## РОЗДІЛ 2

### РУХ СНАРЯДА У ПОВІТРІ

#### 2.1 Траєкторія та її елементи. Дери́вація

Під час руху в повітрі артилерійський снаряд (точніше його центр маси) описує полого криву лінію ОС (рис. 2.1), яка називається траєкторією. Вона може бути викривленою не тільки у вертикальній, а й горизонтальній площині. Таким чином, у загальному випадку траєкторією снаряда є лінія двоякої кривизни.

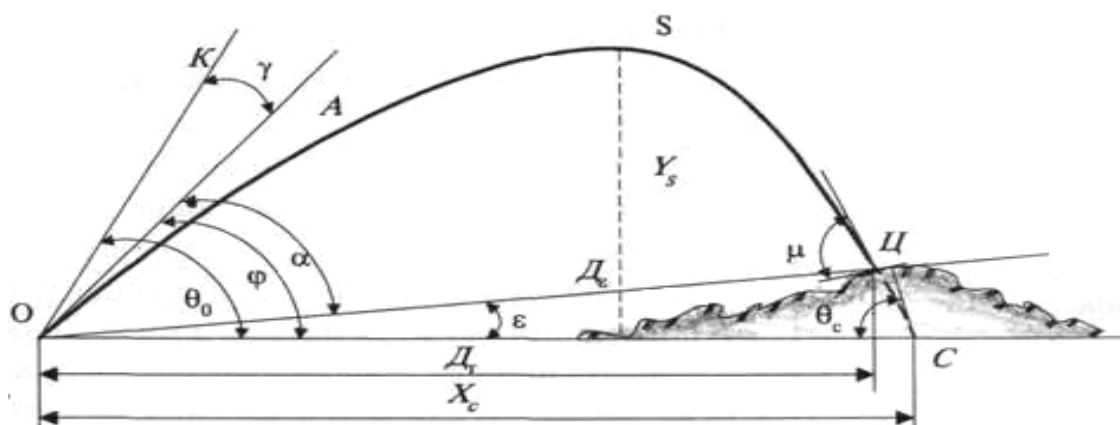


Рисунок 2.1 – Елементи траєкторії

(О – точка вильоту, ОА – лінія пострілу, ОЦ – лінія цілі, ОК – лінія кидання,  $\alpha$  – кут прицілювання,  $\epsilon$  – кут місця цілі,  $\phi$  – кут підвищення,  $\theta_0$  – кут кидання,  $\gamma$  – кут вильоту, S – вершина траєкторії,  $Y_s$  – висота траєкторії,  $\theta_c$  – кут падіння,  $\mu$  – кут зустрічі,  $D_\epsilon$  – похила дальність,  $D_r$  – топографічна дальність,  $X_c$  – відстань від точки вильоту до точки падіння)

#### А Елементи траєкторії в точці вильоту [9]

- 1 Точкою вильоту О називається положення центра ваги снаряда в момент проходження снаряда через дульний зріз ствола.
- 2 Початковою швидкістю  $V_0$  називається швидкість поступального руху снаряда в точці вильоту, вона вимірюється в м/с.
- 3 Горизонтом гармати називається горизонтальна площина, яка проходить через точку вильоту.
- 4 Лінією пострілу називається направлення осі каналу ствола наведеної гармати.
- 5 Лінією кидання називається продовження осі каналу ствола в момент вильоту снаряда. Вона є дотичною до траєкторії у точці вильоту.
- 6 Кутом підвищення  $\phi$  називається кут, складений лінією пострілу і горизонтом гармати.
- 7 Кутом кидання  $\Theta_0$  називається кут, складений лінією кидання і горизонтом гармати.
- 8 Кутом вильоту  $\gamma$  називається кут, утворений (внаслідок віддачі вібрації ствола) в момент вильоту снаряда із ствола між лінією кидання і лінією пострілу:  $\gamma = \Theta_0 - \phi$ , або алгебраїчна сума кутів підвищення і вильоту дорівнює куту кидання:  $\Theta_0 = \phi + \gamma$ .
- 9 Площиною кидання називається вертикальна площина, яка проходить через лінію кидання.

### **Б Елементи будь-якої точки траєкторії [9]**

- 1 Часом польоту  $t$  називається відрізок часу руху снаряда від моменту вильоту до моменту досягнення заданої точки траєкторії.
- 2 Кутом нахилу дотичної  $\Theta_A$  називається кут, утворений дотичною до траєкторії в заданій точці з горизонтом гармати. Завжди береться гострий кут.
- 3 Горизонтальною дальністю  $X_A$  називається абсциса точки траєкторії або відстань по горизонту гармати в площині кидання від точки вильоту до заданої точки траєкторії  $A$ .
- 4 Ординатою  $Y_A$  точки траєкторії називається перевищення заданої точки  $A$  над горизонтом гармати.
- 5 Вершиною траєкторії  $S$  називається точка траєкторії, яка має найбільшу ординату.
- 6 Висотою траєкторії  $Y_S$  називається ордината вершини траєкторії.
- 7 Деривацією  $Z$  називається величина бокового відхилення точки траєкторії від площини кидання, яке виникло від обертального руху довгастого снаряда навколо його осі під час польоту в повітрі.

### **В Елементи точки падіння [9]**

- 1 Точкою падіння  $C$  називається точка перетину траєкторії з горизонтом гармати.
  - 2 Кутом падіння  $\Theta_C$  називається кут нахилу дотичної у точці падіння.
  - 3 Кінцевою швидкістю  $V_C$  називається швидкість снаряда в точці падіння.
  - 4 Рівною горизонтальною дальністю  $X_C$  називається горизонтальна дальність від точки вильоту до точки падіння.
  - 5 Повною деривацією  $Z_C$  називається деривація в точці падіння.
  - 6 Повним часом польоту  $t_C$  називається час польоту до точки падіння.
- Кутова деривація – є одна з табличних поправок, яка вводиться під час підготовки установок для стрільби. Величина деривації залежить від дальності стрільби.
- З  $T_C$  видно, що зі збільшенням дальності стрільби поправка в напрямку на деривацію  $Z$  збільшується. Це збільшення пояснюється тривалістю дії сили  $R_Z$  (бокової сили).
- Поправка на деривацію особливо збільшується під час мортирної стрільби.
- Так, наприклад, під час стрільби з 152-мм СГ 2С3 на дальність 7800 м (заряд 5) поправка на деривацію дорівнює 0-36 тис. [6]. Величина цієї поправки пояснюється не тільки тривалістю польоту (53 с), але і збільшенням  $R_Z$  за рахунок пониження дотичної до траєкторії.

## **2.2 Призначення та зміст Таблиць стрільби. Основна таблична залежність**

Як відомо, потрібна для ураження цілі найбільша горизонтальна дальність може досягатися двома способами: підбором потрібної швидкості і потрібного кута падіння  $X_C = (V_0^2 \cdot \sin 2\Theta_0) / g$ , де  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$  – прискорення вільного падіння, якщо  $V_0$  – стала величина (тобто вибраний заряд). Тоді найбільша дальність  $X_{\max} = V_0^2 / g$  буде, коли  $\sin 2\Theta_0 = 1$ , або  $2\Theta_{0\max} = 90^\circ$ , і очевидно, що  $\Theta_{0\max} = 90^\circ / 2 = 45^\circ$ .

Робимо висновок: найбільша дальність на даному заряді відповідає куту підвищення  $45^\circ$ .

Цей висновок має одну з важливих складових змісту Таблиць стрільби. Якщо звернути увагу на кут прицілювання, що дорівнює  $45^\circ$ , маємо, що на кожному заряді він відповідає максимальній дальності стрільби.

Виконуючий вогневе завдання повинен мати можливість вибрати правильну комплектацію пострілу, призначити необхідний кут прицілювання, установку підричника, які відповідають заданій дальності до цілі та характеру цілі. Розв'язання цих задач ускладнюється впливом збурюючих факторів (початкові бокові і вертикальні поштовхи, пориви вітру, пониження дотичної до траєкторії, інше), які потрібно враховувати.

Гарматі потрібно надати правильний напрям і в горизонтальній площині з урахуванням деривації, бокового вітру, а інколи і обертання Землі (на великі дальності стрільби).

Усі перелічені дії здійснюються за допомогою Таблиць стрільби – спеціального бойо-

вого документа, який містить необхідні числові дані і довідкові відомості для вибору снаряда, підричника, заряду, розрахунку установок (прицілу, рівня, кутотіра), інших даних, які забезпечують ефективну стрільбу. Це – основне призначення Таблиць стрільби.

На основі ТС можуть розроблятися спеціалізовані електронно-обчислювальні машини, які дозволяють в короткі строки визначити необхідні установки з високою точністю. ТС відіграють роль основного довідника з усіх питань балістики, які належать до цієї артилерійської системи з усіма її снарядами і зарядами, залежно від повноти відомостей, часу придатності та умов застосування ТС можуть бути повними і скороченими, попередніми, тимчасовими і постійними, рівнинними і гірськими, рівнинно-гірськими [3].

Відповідно вони поділяються за обсягом і складністю, точністю результатів, часом, необхідним на проведення розрахунків, інколи наявністю специфічних особливостей.

### Зміст Таблиць стрільби

З вищесказаного випливає, що Таблиці стрільби повинні містити велику кількість різних відомостей. Можна подати типовий зміст повних Таблиць стрільби (постійних і тимчасових) у вигляді таких розділів:

- 1 Основні вказівки.
- 2 Таблиці стрільби.
- 3 Допоміжні таблиці.
- 4 Визначення умов стрільби і довідкові дані.

Скорочені Таблиці стрільби мають, як правило, тільки перші два розділи, попередні – тільки другий розділ.

Розглянемо зміст розділів.

У розділі „**Основні вказівки**” наведені дані про артилерійські боєприпаси, для яких застосовуються ці Таблиці, подається перелік умов, які забороняють проведення стрільб, надаються правила вибору заряду, підготовки самого пострілу, експлуатації його окремих елементів, наводяться особливості підготовки стрільби і визначення установок у гірських умовах, заходи безпеки під час поводження з боєприпасами, а також стрільби по цілях, які розташовані в безпосередній близькості від наших військ. Усі ці дані, як правило, згруповані в підрозділах „**Вказівки до стрільби**”, „**Забороняється стріляти**”.

Розділ „**Допоміжні таблиці**” – це збірник таблиць поправок у рівень на різнобій гармат і на інші фактори, таблиці найменших прицілів під час стрільби через укриття, розкладання вітру на складові і деякі інші.

Розділ „**Визначення умов стрільби**” – містить: вказівки та інструкції щодо визначення і врахування початкової швидкості, температури заряду, метеорологічних умов і т.д.

„**Довідкові дані**” містять дані про артилерійську систему, приціл, снаряди, заряди і про самі Таблиці стрільби: їх призначення, відмінність від попередніх видань, початкові дані, які покладені в основу складання цих ТС.

Наводяться дані про нормальні (табличні) умови стрільби, про будову таблиць і подаються приклади розрахунку установок стосовно цих таблиць. Наведені значення основних складових характеристик розсіювання снарядів. У цьому розділі можуть бути також такі підрозділи, як, наприклад: „**Про Таблиці стрільби**”, „**Про приціли**”, „**Про боєприпаси**” та ін.

Головним у розділі „**Таблиці стрільби**” є те, що для кожного типу снаряда і номера заряду є окрема таблиця, яка містить вертикальні графи (стовпчики, колонки) із заголовками.

Дві крайні (праворуч і ліворуч) графи містять дискретні значення дальності стрільби. В інших графах розміщені відповідні цим дальностям значення кутів прицілювання, установок підричника, поправок на реальні метеорологічні та балістичні умови стрільби, характеристик розсіювання снарядів і деякі інші величини. Таким чином, власне Таблиці стрільби є табличною подачею залежностей перелічених вище величин від дальності стрільби.

### Основна таблична залежність

Основна таблична залежність – це залежність дальності стрільби від кута підвищення (прицілу) за табличних умови стрільби [3].

Вона відтворена графами:

– „Дальність” – вказується, як правило, через 200 м;  
– „Приціл” – у поділках з ціною 50, 100, 200 м, або в кутових одиницях (тисячних) залежно від будови прицілу;

– „Установка підривника (трубки)” – в умовних поділках або секундах.

Для зручності користування основними табличними залежностями у графах, в яких вказані значення зміни дальності або установки підривника на випадок зміни прицілу на одну поділку, а також величина зміни висоти розриву під час зміни прицілу або установки підривника на одну поділку.

Необхідно зрозуміти й уяснити важливу особливість будь-яких основних залежностей Таблиць стрільби, – вони точні, правильні тільки для особливого сполучення умов стрільби, які називаються табличними, або нормальними, умовами.

До них належать:

– метеорологічні табличні умови – температура повітря на поверхні землі  $+15^{\circ}\text{C}$ , а з урахуванням середньої вологості повітря  $+15,9^{\circ}\text{C}$ , атмосферний тиск на горизонті гармати ( $h_{\text{вп}} \leq 250 \text{ м}$ ) – 750 мм рт.ст., вітру немає. Розподіл значень метеоелементів за висотою відповідає так званій артилерійській атмосфері;

– балістичні табличні умови – температура заряду  $+15^{\circ}\text{C}$ , початкова швидкість, кут вильоту, маса снаряда, лобова протидія повітря відповідають значенням, наведеним у Таблицях стрільби, ствол не зношений;

– геофізичні умови – земля кулеподібна і не обертається, прискорення вільного падіння постійне, і дорівнює  $9,81 \text{ м/с}^2$ ; стрільба ведеться на табличній висоті над рівнем моря (для рівнинних ТС вона дорівнює від 0 до 250 м).

Якщо навіть одна з перелічених умов у дійсності відрізняється від табличних (а це спостерігається, практично завжди), тоді снаряд полетить на іншу дальність, ніж та, що вказана в основній залежності, а підривник спрацює несвоєчасно. Для усунення цього, явно небажаного явища, застосовують метод поправок, який ґрунтується на поправочних залежностях ТС.

### 2.3 Знаходження елементів траєкторії за Таблицями стрільби

Знаходження елементів траєкторії за Таблицями стрільби розглянемо на прикладах.

**Приклад.** Для заряду Повного, 152-мм СГ 2С3, снаряд ОФ-540, знайти основні елементи траєкторії під час стрільби на дальність 10000 м.

#### Розв’язання:

Приціл = 220 тис., серединні відхилення  $V_d = 42 \text{ м}$ ,  $V_6 = 5,2 \text{ м}$ ,  $V_v = 17 \text{ м}$ ,  $Z = -0-05$ ,  $Y_S = 784 \text{ м}$ ,  $\Theta_C = 22^{\circ}$ ,  $V_0 = 651 \text{ м/с}$ ,  $V_C = 309 \text{ м/с}$ ,  $t_c = 25 \text{ с}$ ;  $Y_M = 1100 \text{ м}$ .

**Приклад.** Стрільба ведеться з 152-мм СГ 2С3 снарядами ОФ-540.

Заряд Перший, за табличних умов. Дальність стрільби-5000 м. Знайти основні елементи траєкторії.

#### Розв’язання:

Пр = 89 тис.,  $V_d = 23 \text{ м}$ ,  $V_6 = 1,6 \text{ м}$ ,  $V_v = 3 \text{ м}$ ,  $Z = -0-02$ ,  $Y_S = 139 \text{ м}$ ,  $Y_M = 200 \text{ м}$ ,  $\Theta_C = 7,4^{\circ}$ ,  $V_{0r} = 603 \text{ м/с}$ ,  $V_C = 376 \text{ м/с}$ ,  $t_c = 11 \text{ с}$ .

**Отже, знання матеріалу цього розділу дає можливість чітко уявити фактори, які впливають на політ об’єкта в повітрі, а також оперувати необхідними даними, які складають зміст Таблиць стрільби.**

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Назвіть причини виникнення явища деривації.
- 2 Дайте характеристику елементам траєкторії  $\alpha$ ,  $\varepsilon$ ,  $Y_s$ .
- 3 Призначення Таблиць стрільби, їх зміст.
- 4 В чому полягає основна таблична залежність?
- 5 Знайти елементи траєкторії за Таблицями стрільби 122-мм Г Д-30, якщо заряд 2-й, снаряд ОФ-462, дальність стрільби 6840 м. Відповідь:  $Pr = 321$  тис.,  $B_d = 15$  м,  $B_6 = 4$  м,  $B_B = 7,4$  м,  $Z = -0-06$ ,  $Y_S = 704$  м,  $\Theta_C = 25^\circ$ ,  $V_{0r} = 417$  м/с,  $V_C = 262$  м/с,  $t_c = 23$  с.
- 6 Назвіть геофізичні нормальні умови стрільби.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗСПІВАННЯ СНАРЯДІВ ПРИ УДАРНІЙ СТРІЛЬБІ

#### 3.1 Суть розсіювання снарядів. Середня траєкторія. Заходи щодо зменшення розсіювання

##### **Суть розсіювання снарядів**

Під час стрільби на ураження спостереженої цілі із однієї і тієї самої гармати (міномета) у можливо однакових умовах (одинакові заряди і снаряди (міни), одна і та сама установка прицільних пристроїв і т.д.) можна помітити, що розриви снарядів (мін) відбуваються не в одній точці, а розкидаються на деякій площині. Це явище розкидування точок падіння снарядів під час стрільби з однієї і тієї самої гармати в можливо однакових умовах називають розсіювання снарядів [3].

Розсіювання снарядів відбувається на деякій площині, яка називається площиною розсіювання. Ця площина обмежена еліпсом.

Розсіювання снарядів залежить від багатьох причин, які можна розділити на три групи [9].

##### ***Різноманітність початкових швидкостей***

Під час виробництва порохів неминучі допущення в технології виготовлення порохів, які призводять до різниці хімічних властивостей зерен пороху. Неможливо виключити і випадкові помилки у вазі зарядів. Крім того, на вогневій позиції не вдається забезпечити абсолютно однакові умови зберігання зарядів. Різниця умов зберігання призводить до різниці температури кожного заряду. Крім того, від пострілу до пострілу нагрівається ствол. Різний час перебування заряду в нагрітому стволі від моменту заряджання до моменту пострілу також приводить до зміни температури заряду. Кожна із зазначених причин приводить до зміни початкової швидкості під час кожного пострілу.

Різноманітність досилання снаряда під час заряджання і різноманітність розмірів та розташування ведучого пояса на снаряді приводить до різноманітності об'єму зарядної камери, що, у свою чергу, приводить до різниці в щільності заряджання різних пострілів і, відповідно, до різниці початкової швидкості снаряда.

За технічних умов виготовлення снарядів неможливо досягти однакової ваги снарядів. Для врахування поправок на відхилення ваги від табличної на снаряд наносять фарбою так звані вагові знаки. Відхилення ваги снаряда  $\Delta q$  від табличного його значення характеризується числом вагових знаків, які наносять на корпус снаряда. Кожен знак означає відхилення ваги снаряда на 2/3% від табличної ваги. Так, „Н” (снаряди нормальної ваги) ставляться на снарядах, у яких відхилення ваги не перевищує  $\pm 1/3\%q$  ( $q$  – таблична вага). Під час визначення установок для стрільби ніяких поправок на відхилення ваги снарядів з клеймом „Н” вводиться не буде. Але це припущення у вазі ( $\pm 1/3\%q$ ) обов'язково приведе до різниці початкових швидкостей під час кожного пострілу снарядів з клеймом „Н”.

##### ***Різноманітність кутів кидання і напрямків стрільби***

До випадкових помилок в установках прицілу, рівня, кутоміра і в наведенні гармати призводить недосконалість органів чуття навідника. До цих помилок додаються помилки внаслідок неоднакового вибору ходів механізмів гармати. В результаті кути кидання і напрямки стрільби під час кожного пострілу різняться між собою. Це викликає незбігання (розсіювання) траєкторій.



### ***Різноманітність умов польоту снаряда після вильоту його із гармати***

Пориви вітру в різних напрямках (та зміна інших метеорологічних умов), які відбуваються під час польоту кожного снаряда, не можуть бути врахованими. Це приводить до того, що кожен снаряд летить по своїй траєкторії. Різниця у формі снарядів, їх вазі і положенні центра ваги призводить до зміни сили опору повітря під час польоту кожного снаряда. Зміна сили опору повітря призводить до розсіювання траєкторій.

Усі ці групи причин можна показати у вигляді таблиці (табл. 3.1).

У дійсних умовах стрільби під час кожного пострілу діють усі три групи причин, які викликають розсіювання снарядів, унаслідок чого одні снаряди летять далі, інші ближче, одні правіше, інші лівіше. Іншими словами, політ кожного снаряда відбувається по своїй траєкторії, яка відрізняється від траєкторії інших снарядів.

Висновок: розсіювання снарядів – явище неминуче.

Під час розгляду причин, які викликають розсіювання снарядів, видно, що багато із них пов'язані з випадковими помилками різного роду вимірювань. Частина із них зв'язку з вимірюваннями не має, однак вплив їх також випадковий. Відхилення кожної точки падіння снаряда від центра розсіювання снарядів випадкове і може бути подане як результат дії великої кількості помилок, кожна із яких викликана дією окремої причини, не залежної від решти причин. Кожна елементарна помилка дуже мала в порівнянні з сумарною величиною відхилення даної точки падіння снаряда. Виходячи з цього, закон розсіювання снарядів – нормальний закон.

Таблиця 3.1 – Причини розсіювання снарядів

<b>1-ша група</b>	<b>2-га група</b>	<b>3-тя група</b>
<i>Різноманітність початкових швидкостей снарядів</i>	<i>Різноманітність кутів кидання і напрямків стрільби</i>	<i>Різноманітність умов польоту снаряда після вильоту із гармати</i>
Виникають за умов різниці		
<ul style="list-style-type: none"><li>– ваги зарядів;</li><li>– хімічних властивостей порохів зарядів;</li><li>– температури зарядів;</li><li>– щільності заряджання;</li><li>– ваги снарядів;</li><li>– розмірів ведучого пояска і його положення;</li><li>– інше</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– установок прицілу, рівня і кутоміру;</li><li>– наведення гармати в горизонтальній та вертикальній площинах;</li><li>– кутів вильоту і бокових зміщень гармат під час пострілу;</li><li>– інше</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– атмосферних умов;</li><li>– форми, ваги, положень центра ваги снарядів;</li><li>– фарбування зовнішньої поверхні снарядів;</li><li>– впливу післядії газів;</li><li>– інше</li></ul>

### **Середня траєкторія**

Після вильоту із каналу ствола гармати внаслідок різноманітності початкових швидкостей снарядів, кутів кидання і напрямків стрільби, різноманітності умов польоту кожен снаряд летить по своїй індивідуальній траєкторії, яка відрізняється від траєкторій інших снарядів.

Сукупність усіх траєкторій, які можуть бути отримані під час стрільби із даної гармати в даних умовах, називається снопом траєкторій [9].

Умовна траєкторія, яка проходить у середині снопа траєкторій, називається середньою траєкторією.

Точка перетину середньої траєкторії з горизонтом гармати називається середньою точкою падіння, або центром розсіювання снарядів (ЦРС), і позначається буквою С.

Із рис. 3.1 видно, що окремі траєкторії взаємно перетинаються і навіть переплітаються. Потрібно мати на увазі, що на рисунку віддалення траєкторій одна від іншої по вертикалі показані значно більшими в порівнянні з дальністю стрільби. В дійсних умовах стрільби поперечні розміри снопа траєкторій дуже малі порівняно з дальністю стрільби. Крім того, кривизна траєкторій невелика. Внаслідок малої кривизни траєкторій невеликі її ділянки можна брати за прямі лінії, а кінці траєкторій – за паралельні прямі лінії.

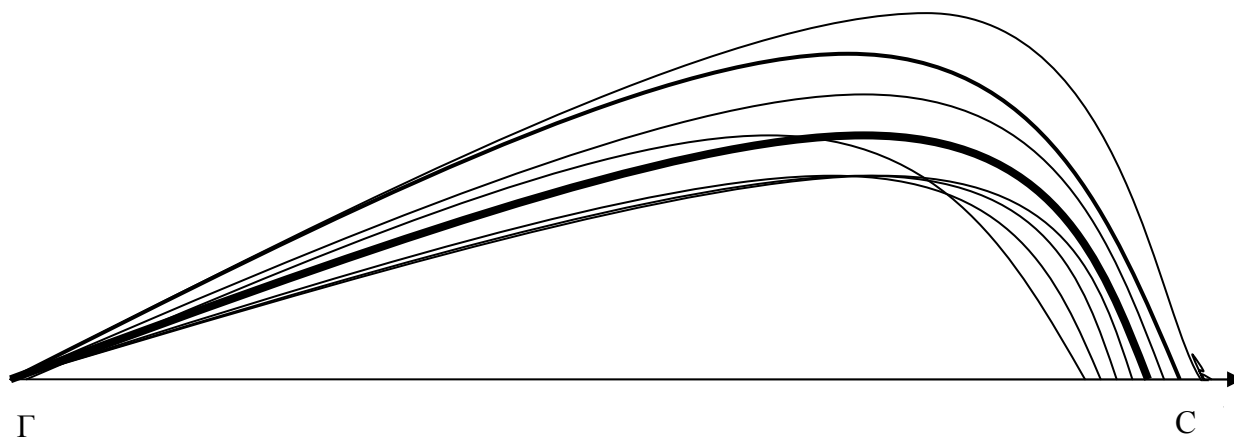


Рисунок 3.1 – Сніп траєкторій. Середня траєкторія

**Приклад.** Під час стрільби із 122-мм Г Д-30 на заряді 3-му на дальність 6000 м поперечний розмір снопа траєкторій у районі падіння снарядів буде близько 48 м, а поздовжній розмір снопа – 172 м. Якщо такий сніп відобразити в крупному масштабі, наприклад 1:50000, поперечний його розмір буде близько 10 на 34 см.

### Заходи щодо зменшення розсіювання

Збільшення розсіювання снарядів веде до збільшення витрати снарядів на виконання вогневого завдання. Розсіювання снарядів – явище неминуче, але це не означає, що ми не можемо впливати на його величину. Аналіз причин розсіювання снарядів показує, що значна частина із них залежить від правильного зберігання і підготовки гармат і боєприпасів до стрільби та від ступеня підготовки особового складу обслуги гармат до виконання своїх обов’язків. Відмітимо основні заходи, які потрібно проводити для зменшення розсіювання:

- гармата повинна бути технічно справна : всі механізми повинні бути відрегульовані відповідно до вимог Інструкції з експлуатації;
- гармату потрібно встановлювати на горизонтальній площадці і надійно закріплювати в ґрунті;
- необхідно вибрати точку наведення достатньо віддалену, стійку, яка добре спостерігається. Навідники повинні ретельно проводити установку прицілу, рівня і кутоміра, однаково і ретельно проводити наведення, відновлювати його перед кожним пострілом;
- заряджаючі повинні однаково досилати снаряди;
- не тримати гармату довго зарядженою;
- проводити сортування зарядів за партіями. Сортування зарядів за партіями має більш важливе значення, ніж сортування снарядів за партіями та ваговими знаками. Тому вогневі завдання потрібно виконувати зарядами однієї партії і бажано снарядами однієї партії з одними і тими самими ваговими знаками;
- заряди необхідно зберігати в герметичній закупорці та однакових температурних умовах (не допускати нагрівання зарядів прямими сонячними променями);
- дотримуватися встановленого режиму вогню.

## 3.2 Характеристики розсіювання. Шкала розсіювання

### Характеристики розсіювання (Вд, Вб, Вв)

Відомо, що розсіювання снарядів підлягає нормальному закону. Цей закон виражає залежність між величиною відхилення снаряда від центра розсіювання і ймовірністю цього відхилення і характеризується трьома властивостями [9]:

- розподіл точок падіння снарядів проходить на площині обмеженою замкнутою кри-

вою, форма якої нагадує еліпс;

– розподіл нерівномірний: найбільша щільність точок падіння спостерігається в центрі еліпса і найменша – на його межах;

– розподіл симетричний щодо головних осей еліпса, який обмежений площиною розсіювання.

Виходячи із властивостей розсіювання можна сформулювати закон розсіювання:

1 Чим менше відхилення точки падіння снаряда від центра розсіювання, тим більша ймовірність його отримання.

2 Зі збільшенням величини відхилення імовірність появи такої величини зменшується.

Відхилення точок падіння снарядів від центра розсіювання однакові за своєю абсолютною величиною, але протилежні за знаком, рівноймовірні.

3 Відхилення точок падіння снарядів від центра розсіювання має свою практичну межу. Відхилення, які перевищують за своєю величиною цю межу малоімовірні.

Коротко закон розсіювання снарядів можна сформулювати так: розсіювання снарядів нерівномірне, симетричне, безмежне.

На практиці розсіювання снарядів розглядається в горизонтальній і вертикальній площинах: горизонтальна площина проходить через гармату, а вертикальна – перпендикулярно до напрямку стрільби (рис.3.2).

Якщо провести велику кількість пострілів і врахувати, що розсіювання снарядів підлягає нормальному закону, можна перекопати в тому, що всі точки падіння, як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах, розміщуються на площі у формі еліпса. Цей еліпс називається повним еліпсом розсіювання. Характеристикою повного еліпса розсіювання є одиничний еліпс. Головні напівосі одиночного еліпса дорівнюють відповідно одній серединній помилці ( $1B_d$ ,  $1B_b$ ,  $1B_v$ ).

У межах одиночного еліпса розсіювання вважається рівномірним.

У вертикальній площині розсіювання точок падіння щодо ЦРС (точка С) складається з розсіювання цих точок по висоті вздовж лінії  $BB$  і бокового розсіювання вздовж лінії  $BB$  (рис.3.2).

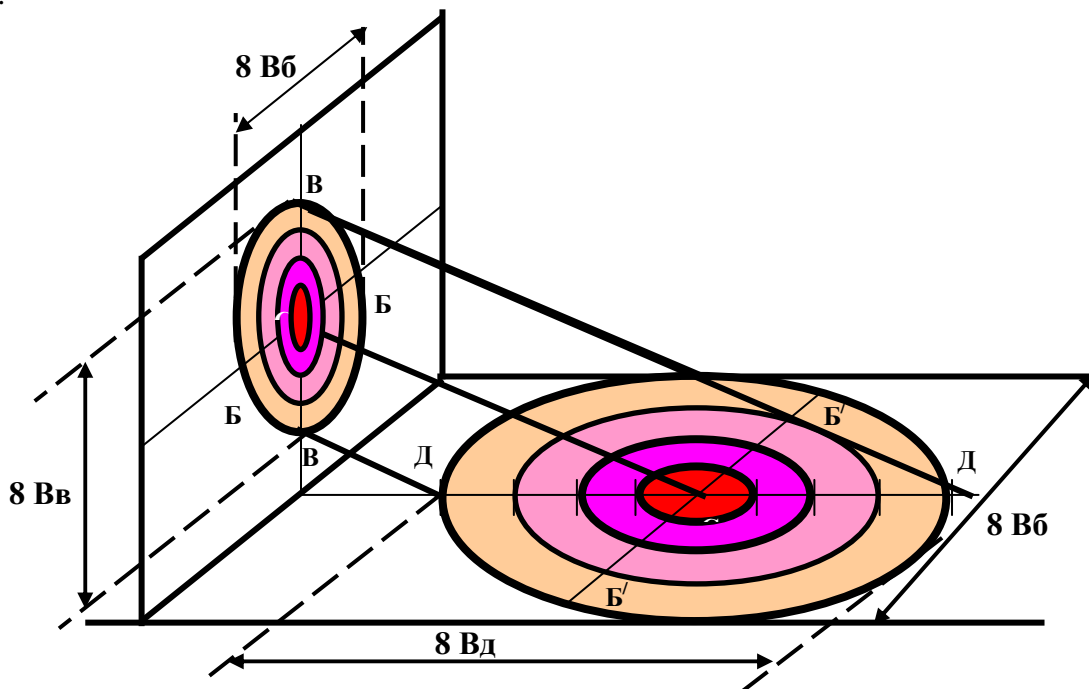


Рисунок 3.2 – Розсіювання снарядів

У горизонтальній площині розсіювання точок падіння щодо ЦРС (точка С) складається з розсіювання по дальності вздовж лінії  $ДД$  і бокового розсіювання вздовж лінії  $B_1B_1$ .

За міру розсіювання в артилерійській практиці беруть величину, яка називається серединним відхиленням.

Серединним відхиленням називається така величина, відносно якої ймовірність отримання відхилення по абсолютному значенню як менше, так і більше цієї величини, дорівнює половині.

Розсіювання снарядів характеризується:

- серединним відхиленням за дальністю (Вд);
- серединним відхиленням за висотою (Вв);
- серединним боковим відхиленням (Вб).

### Шкала розсіювання

Якщо всю площину еліпса розсіювання поділити в кожний бік від ЦРС на смуги за ширинок в одне серединне відхилення, тоді в кожній смузі буде певний відсоток влучень від загальної кількості пострілів.

Так, наприклад, у найближчу до центра розсіювання смугу влучить 25% від загальної кількості випущених снарядів, в наступну за нею таку саму смугу – по 16%, в наступну – 7%, в наступну – 2%. Це процентне співвідношення визначене теоретично – дослідним шляхом.

Шкала, побудована за даним напрямком через одне серединне відхилення, називається шкалою розсіювання.

Смуга, яка вміщує в собі два прилеглих до центра розсіювання серединних відхилення по даному напрямку, називається смугою кращої половини влучень.

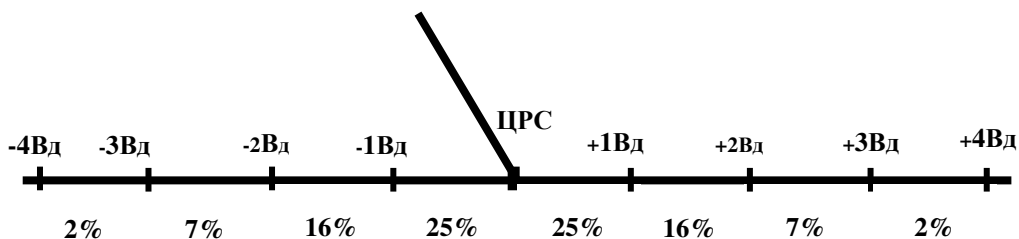


Рисунок 3.3 – Шкала розсіювання

Звідси визначення серединного відхилення.

Серединним відхиленням називається половина довжини ділянки, симетричної щодо ЦРС, імовірність влучення в яку випадкової величини дорівнює половині (50%).

$$P\{|X-M_x| < E\} = \frac{1}{2} \quad (50\%) \quad (3.1)$$

Виразимо серединні похибки графічно:

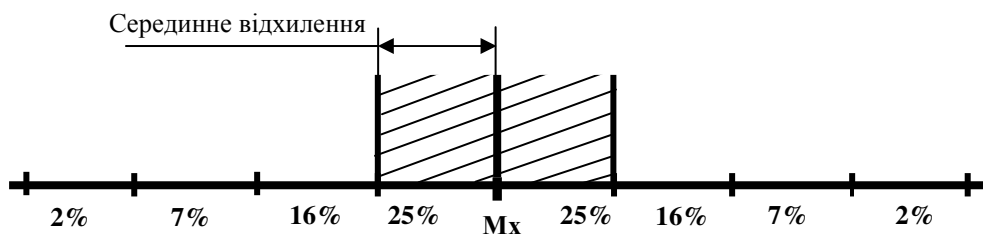


Рисунок 3.4 – Серединне відхилення

Шкала розсіювання на підставі результатів обробки великої кількості стрільб установлює чисельну залежність між величиною відхилення точки падіння снаряда від ЦРС і відсотком влучень у кожну смугу.

Наприклад, ТС 122-мм Г Д-30, заряд 1, снаряд ОФ-462, підричник РГМ-2,  $D = 6000$  м,  $B_d = 15$  м.

Це означає, що в 50 випадках із 100 під час досить великої кількості стрільб відхилення снарядів від ЦРС буде менше 15 м, а в 50 випадках воно буде більше 15 м.

Як ми вже раніше встановили, найбільше відхилення практично може бути  $\pm 4B_d$ , що для нашого прикладу  $\pm 15 \times 4 = \pm 60$  м.

**Приклад.** Під час стрільби на руйнування траншеї на одних і тих самих установках проведено чотири постріли по цілі, розміри якої по фронту значно більше  $8B_b$ , отримано 3 недольоти і 1 переліт. Ціль розташована перпендикулярно до напрямку стрільби. Розміром глибини цілі можна знехтувати, вважаючи, що вони малі в порівнянні з великим розсіюванням за дальністю. Визначити величину відхилення ЦРС снарядів по дальності.

#### Розв'язання:

1 Виражаємо число перельотів і недольотів у відсотках. Одному пострілу відповідає  $100/4 = 25\%$ , тоді:

$25\% \times 3 = 75\%$ , недольотів буде 75%,

$25\% \times 1 = 25\%$ , перельотів буде 25%.

2 Наносимо положення цілі на шкалу розсіювання (рис. 3.5):

- 25% перельотів виражає сума цифр відсотків влучень у три праві смуги;

- 75% недольотів виражає сума цифр відсотків влучень у п'ять смуг зліва направо (стрільба зліва).

3 Робимо висновок про величину відхилення ЦРС від цілі і про величину коректури. Найбільш ймовірно, що ЦРС на 1  $B_d$  перед ціллю. Отже, для продовження стрільби доцільно збільшити дальність стрільби на 1  $B_d$  в бік меншого числа знаків.

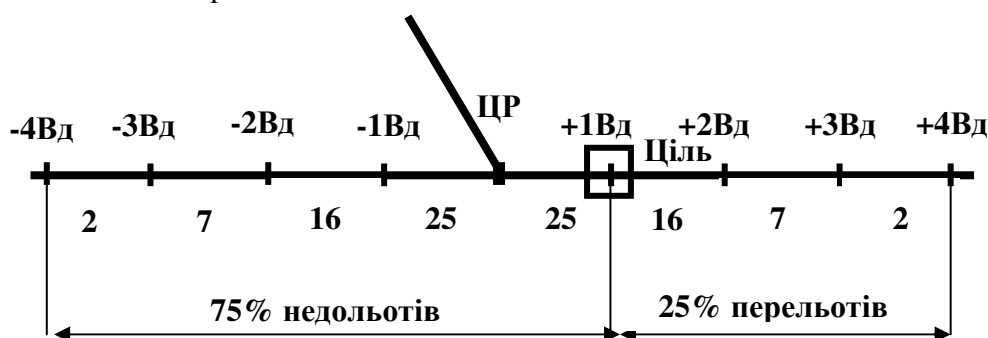


Рисунок 3.5 – Положення цілі на шкалі розсіювання

**Приклад.** Командир відділення розвідки одержав завдання: 152-мм СГ зруйнувати довгочасну вогневу споруду. Відомо  $D = 7000$  м, зар. 4-й. Визначити серединне відхилення.

#### Розв'язання:

По  $D = 7000$  м та зар. 4-му в ТС 152-мм СГ знаходять  $B_d = 21$  м,  $B_b = 5,3$  м. Отриманий результат  $B_d = 21$  м означає, що під час проведення великої кількості пострілів у аналогічних умовах в середньому у 50 випадках із 100 відхилення снарядів від центра розсіювання не вийде за межі 21 м. Аналогічно за напрямком.

**Необхідність вивчення явища розсіювання снарядів, закону розсіювання, причин розсіювання, заходів щодо зменшення розсіювання є важливим завданням тим, хто навчається, дає змогу взаємопов'язати навчальний матеріал розділу з наступним вивченням даного курсу.**

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Сутність та причини розсіювання снарядів.
- 2 Поняття середньої траєкторії.
- 3 Заходи щодо зменшення розсіювання.
- 4 Дайте роз'яснення закону розсіювання.
- 5 Серединні відхилення (Вд, Вб, Вв), їхб сутність та порядок використання.
- 6 Визначити величину відхилення ЦРС по дальності, якщо проведено вісім пострілів по цілі і отримано 6 недольотів і 2 перельота. Відповідь: ЦРС на  $1V_d$  перед ціллю.
- 7 Дайте характеристику впливу температури зарядів на розсіювання снарядів.
- 8 Як різноманітність початкових швидкостей впливає на розсіювання снарядів?
- 9 Поясніть вплив ваги зарядів та снарядів на розсіювання снарядів.

## РОЗДІЛ 4

### ПІДГОТОВКА СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ

#### 4.1 Зміст підготовки стрільби і управління вогнем

Виходячи з того, що вогневе ураження противника становить головний зміст бойових дій артилерії, тоді для ефективного ураження цілей, ефективного ведення стрільби артилерії потрібно якісно підготуватися до стрільби. Підготовка стрільби і управління вогнем – це комплекс заходів, які проводяться з метою безперервного підтримання артилерійських підрозділів і частин у стані постійної готовності до виконання вогневих завдань з найбільшою ефективністю [1].

Вона передбачає:

- розвідку та визначення координат цілей;
- топогеодезичну підготовку;
- метеорологічну підготовку;
- балістичну підготовку;
- технічну підготовку;
- організацію визначення та визначення установок для стрільби;
- організацію управління вогнем.

Командир дивізіону (батареї) організовує та безпосередньо відповідає за проведення усіх заходів щодо підготовки С і УВ у дивізіоні (батареї). Командири артилерійських підрозділів зобов'язані за будь-яких обставин проводити заходи щодо підготовки С і УВ у повному (наскільки це можливо) обсязі.

Звідси метеорологічна підготовка – один з елементів підготовки С і УВ. Метеорологічна підготовка повинна бути:

- своєчасною;
- безперервною;
- повною;
- точною;
- прихованою (таємною).

Правильне використання результатів метеорологічної підготовки є неодмінною умовою своєчасного виконання вогневих завдань з високою ефективністю.

#### 4.2 Метеорологічна підготовка, її завдання та зміст. Метеорологічний бюлетень „Метеосередній”, його зміст

Метеорологія – наука про атмосферні явища та атмосферу.

Метеорологія військова – це галузь метеорології, яка вивчає вплив метеорологічних умов на дії військ (сил) і використання зброї та бойової техніки, метеорологічні та кліматичні особливості регіонів ведення бойових дій і районів базування військ та сил флоту.

Завданням метеорологічної підготовки є визначення відхилень метеорологічних умов, які враховуються під час стрільби [1].

Метеорологічна підготовка передбачає:

- наземні метеорологічні вимірювання і зондування атмосфери, яке проводиться з метою виявлення розподілу метеоелементів по висоті;
- розрахунок середніх відхилень метеоелементів від нормальних значень на метеостанціях (постах) і складання бюлетенів „Метеосередній”;

- передачу метеобюлетенів у артилерійські частини і підрозділи у вигляді спеціальних цифрових телеграм;
- визначення в артилерійських дивізіонах і батареях балістичних відхилень метеоелементів для розрахунку поправок під час визначення установок для стрільби.

Визначення метеоумов здійснюють, або, іншими словами, вищеперелічені завдання метеорологічної підготовки розв'язують:

- 1 Артилерійські метеорологічні станції.
- 2 Метеопости, які оснащені станцією вітрового зондування, – МП з СВЗ.
- 3 Метеопости артилерійських дивізіонів.
- 4 У реактивній артилерії – метеопости реактивних батарей.

Метеорологічна станція – це військовий підрозділ, який оснащений радіотехнічним комплексом зондування атмосфери і комплектом метеоприладів, призначених для визначення відхилень метеоумов стрільби і передачі їх в артилерійські підрозділи у вигляді метеобюлетенів.

АМС (МС) виконує наземні метеорологічні вимірювання та комплексне температурно-вітрове зондування атмосфери, складає і передає бюлетені „Метеосередній”. (Згідно зі штатом метеостанція стоїть на озброєнні в кожному механізованому корпусі).

Метеопост із СВЗ проводить наземні метеорологічні вимірювання та вітрове зондування атмосфери, складає і передає наближені бюлетені „Метеосередній”.

Метеорологічний пост дивізіону здійснює метеорологічні вимірювання і складає наближені бюлетені „Метеосередній”.

Метеорологічний пост – це військовий підрозділ, оснащений залежно від його призначення і штату метеоприладами.

**Метеорологічна підготовка в дивізіоні** організовується відповідно до вказівок старшого командира (штабу) [1]. Вона містить:

- організацію прямого прийому метеорологічних бюлетенів від метеорологічної станції і метеорологічного поста СВЗ, а якщо прийом неможливий – отримання бюлетенів вищого штабу;

- контроль метеорологічної підготовки в батареях;

- передачу бюлетенів у батареї;

- складання наблужених бюлетенів „Метеосередній” за допомогою даних метеопоста дивізіону та передачу їх у батареї.

**В основу організації метеопідготовки покладено принцип безперервного надходження метеоданих, які забезпечують з потрібною точністю стрільбу артилерії без пристрілювання на основі повної підготовки.**

У взводі управління дивізіону згідно зі штатом є оператор, який працює на приладах МП дивізіону і складає наближені метеобюлетені. На озброєнні МП є десантний метеорологічний комплект – ДМК або комплект метеоприладів.

**Метеорологічна підготовка в батареї** організовується відповідно до вказівок командира (начальника штабу) дивізіону [1]. Вона містить:

- організацію прийому метеорологічних бюлетенів, а якщо прийом неможливий – отримання їх з пункту управління вогнем дивізіону (ПУВД);

- отримання наблуженого бюлетеня „Метеосередній” з ПУВД;

- контроль метеорологічної підготовки.

У батареї метеопідготовкою займається старший офіцер батареї, який керує роботою на вогневій позиції і навчає обчислювача проводити розрахунки метеопоправок.

### **Метеорологічний бюлетень „Метеосередній”, його зміст**

МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ БЮЛЕТЕНЬ – це блок відомостей про метеоеlementи, які надходять у артилерійські підрозділи у вигляді спеціальних цифрових телеграм. Ця телеграма – кінцевий результат роботи АМС або МП.



Бюлетень „Метеосередній” містить середні значення метеорологічних елементів у шарах атмосфери від поверхні Землі до стандартних висот бюлетеня. Метеорологічні станції передають бюлетені по радіо в установлені години (терміни) за принципом циркулярного радіомовлення.

Для скорочення обсягу радіограм з метою прискорення передавання бюлетенів використовується спеціальний артилерійський метеорологічний код. Закодовані бюлетені складаються тільки із цифр. Цифри розміщені за групами таким чином, що значення кожної цифри визначається її місцем у групі і місцем групи у бюлетені. Групи відділяють одна від одної знаком „тире”.

Під час складання метеорологічних бюлетенів керуються такими правилами.

Для даних, розміщених у бюлетені, відводиться по коду визначена кількість цифр. Якщо якісь дані мають фактично меншу кількість цифр, тоді місце, яке залишається незаповненим, заповнюється нулями.

Наприклад, висота АМС – 60 м у бюлетені записується – 0060, температура повітря +3<sup>0</sup>С записується – 03.

Знак „мінус”, який означає від’ємне значення тих чи інших даних, у бюлетень не записують. Для означення від’ємних значень будь-яких даних до першої цифри на відведене для них місце додається умовне число 5.

Наприклад, відхилення наземного тиску -5 мм рт.ст. позначається і записується як 505. Відхилення температури повітря -14<sup>0</sup>С позначається як 64<sup>0</sup>С. Середнє значення густини повітря -6 позначається в бюлетені як 56. Відхилення температури повітря від -50 і нижче поміщається без додавання умовного числа 5.

Дані, які поміщені в бюлетені, округляються:

- висота АМС – до 10 м;
- досягнута висота температурного і вітрового зондування – до 1 км;
- відхилення наземного тиску атмосфери – до 1 мм рт.ст.;
- відхилення температури повітря – 1<sup>0</sup>С;
- відхилення густини – до 1%;
- напрямок вітру – до 1-00;
- швидкість вітру – до 1 м/сек.

Бюлетень „Метеосередній” складається для 20 стандартних висот (беручи висоту АМС за стандартну висоту 0).

Прийняте число стандартних висот дозволяє, за умови порівняно малого обсягу бюлетеня, відобразити по висоті метеорологічні фактори з такою детальністю, за якою помилки лінійної інтерполяції даних бюлетеня будуть несуттєвими.

Крок стандартних висот відповідає характеру зміни метеорологічних факторів із висотою. Для невеликих висот, де ці зміни найбільші, стандартні висоти вибрані частіше. Зі збільшенням висот крок стандартних висот відповідно збільшується.

Бюлетень „Метеосередній” завжди складається до висоти 30 км. Дані, яких не вистачає, отримують шляхом екстраполяції.

Бюлетень „Метеосередній” має вигляд:

„МЕТЕО 1108 – 08103 – 0080 – 01376 – 0211 – 741706 – 0409 – 711807 – 0808 – 671908 – 1207 – 652109 – 1606 – 642309 – 2005 – 632609 – 2405 – 632808 – 3005 – 623207 – 4005 – 643607 – 5006 – 653908 – 6006 – 653809 – 8005 – 653812 – 1004 – 643915 – 12 – 644312 – 14 – 644434 – 18 – 644424 – 22 – 644322 – 26 – 634219 – 30 – 634218 – 2627”.

Розшифрування бюлетеня [1,9]:

**1-ша група (4 цифри)**

- Метео, 11 – умовне позначення артилерійського бюлетеня „Метеосередній”,
- 08 – бюлетень складений метеорологічною станцією № 8.

**2-га група (5 цифр)**

08103 – зондування атмосфери закінчено 8-го о 10 годині 30 хвилин.

**3-тя група (4 цифри)**

0080 – висота розташування метеостанції над рівнем моря 80 м.

**4-та група (5 цифр)**

013 – відхилення наземного тиску атмосфери на рівні АМС + 13 мм рт.ст.,

76 – відхилення наземної віртуальної температури на рівні АМС -26<sup>0</sup>С.

**5-та група (4 цифри)**

02 – стандартна висота в сотнях метрів 02=200м,

11 – середнє відхилення густини повітря в шарі атмосфери від поверхні землі до стандартної висоти в процентах, 11%.

**6-та група (6 цифр)**

74 – середнє відхилення температури повітря в градусах в шарі атмосфери від поверхні землі до стандартної висоти, зазначеної в 5-й групі (74)= - 24<sup>0</sup>С,

17 – дирекційний кут напрямку (звідки дме) середнього вітру в великих поділках кут-міра для цієї самої висоти (17) = 17-00,

06 – швидкість середнього вітру в шарі атмосфери від поверхні землі до стандартної висоти в м/с. (06) = 6 м/с.

Усі наступні чотиризначні групи цифр до 31 групи вказують на стандартну висоту і середнє відхилення щільності повітря як в 5-й групі. 31-ша група – 12 і далі 14, 18, 22, 26, 30 – стандартні висоти в км, а шестизначні групи аналогічні 6-й групі цифр.

**Остання група (4 цифри)**

26 – досягнута висота температурного зондування – 26 км,

27 – досягнута висота вітрового зондування – 27 км.

Вище цієї висоти дані отримуються екстраполяцією.

Принцип безперервного надходження метеоданих потребує обмеження термінів використання:

– „Метеосередній” АМС – не більше 3 годин;

– наблизений „Метеосередній” СВЗ – не більше 1 години з висотою входу в бюлетень до 3000 м;

– наблизений „Метеосередній” МП дивізіону – не більше 1 години з висотою входу в бюлетень до 800 м.

Причина обмеження використання бюлетенів у тому, що точність бюлетеня „Метеосередній” не залишається незмінною. Вона знижується зі збільшенням часу та віддаленням метеорологічної станції від ВП.

Похибки бюлетеня „Метеосередній”, які виникають унаслідок зміни метеорологічних елементів з часом і відстанню більші, ніж похибки усіх інших джерел (похибки приладів спостереження, результатів вимірювань і т. д.).

Термін придатності бюлетеня „Метеосередній” встановлено з урахуванням допустимої похибки метеорологічної підготовки в сумарній помилці повної підготовки.

Допустима похибка метеопідготовки визначається з урахуванням впливу інших помилок на сумарну похибку ПП і технічних можливостей метеопідрозділів. З урахуванням цього і встановлені терміни застосування (використання) метеорологічних бюлетенів для умов ПП.

Аналогічно для умов скороченої підготовки термін використання:

– „Метеосередній” АМС – не більше 8 годин;

– наблизений „Метеосередній” СВЗ” – не більше 1 години з висотою входу в бюлетень до 5000 м;

– наблизений „Метеосередній” МП дивізіону – не більше 1 години з висотою входу в бюлетень до 1600 м.

Метеорологічний бюлетень „Метеосередній” доводиться до підрозділів по радіо через кожну годину. Старший артилерійський командир вказує командирі дивізіону частоту, позивний метеорологічної станції і час прийому бюлетенів. У штабі дивізіону приймають і доводять його по радіо або телефоном до командирів артилерійської підготовки.

Приклад передачі метеобюлетеня:

„МЕТЕО 1101 – 15011 – 0100 – 51258 – 0256 – 581704 – 0456 – 601806 – 0857 – 612008

– 1257 – 622311 – 1657 – 632511 – 2056 – 622812 – 2456 – 632911 – 3055 – 633112 – 4054 – 613315 – 5055 – 603515”.

### Наближений метеорологічний бюлетень „Метеосередній” і його складання

У випадках, коли немає можливості прийняти бюлетень, складений метеорологічною станцією, або коли давність одержаного бюлетеня перевищує 3 години, метеорологічним постом артилерійського дивізіону складається наближений бюлетень „Метеосередній”. Він використовується тільки в підрозділах дивізіону, до складу якого входить метеорологічний пост. Бюлетень складається до висоти 4 км [12].

Наближений бюлетень використовують під час визначення установок для стрільби в обмеженнях:

- термін придатності наближеного бюлетеня до 1 години – за умови, що висота входу в бюлетень до 1600 м;
- способом повної підготовки, якщо висота входу в бюлетень не перевищує 800 м;
- способом скороченої підготовки, якщо висота входу в бюлетень до 1600 м.

У цих умовах помилки метеорологічної підготовки під час використання наближеного бюлетеня не перевищуватимуть похибок метеорологічної підготовки під час використання бюлетеня „Метеосередній”, переданого метеорологічною станцією з давністю до 3 годин.

**Порядок складання наближеного бюлетеня** за даними наземних вимірювань метеорологічним постом дивізіону за допомогою ДМК покажемо на прикладах.

**Приклад.** Скласти наближений бюлетень за даними метеорологічного поста, якщо висота метеопоста 90 м, час метеорологічних вимірювань 18 листопада 10 год 20 хв, наземний тиск атмосфери  $H_0 = 759$  мм рт. ст., наземна температура повітря  $t_0 = -1^\circ\text{C}$ , напрямок наземного вітру  $\alpha_w = 0$  (358, 12, 9, 8, 355, 12, 11, 5, 360, 10. Ср. =  $5^0 \approx 1-00$ ), швидкість наземного вітру  $W = 8$  м/с (6,5; 7,6; 8,2; 7,5; 8,0; 8,4; 7,2; 7,0; 6,8; 8,0. Ср. =  $7,5 \approx 8$  м/с.).

#### Розв’язання:

- 1) Складають наближений бюлетень „Метеосередній”, використовуючи бланк.

**Дата і час вимірювання: 10.02.06 10 годин 20хв.**

Висота метеорологічного поста:  $h_{мп} = 120$  м

#### Дані вимірювання

$H_0$	759	$t_0$	-1	$\tau_0$	$\frac{-1}{-15.9}$	$\alpha_{w_0}$	358, 2, 6, 3, 355, 2, 358, 5, 360, 4. Ср. = $0^0 = 0-00$
$-H_{N_0}$	750	$+\Delta T_v$	+0,3	$-\tau_{N_0}$	$-15.9$		
$\Delta H_0$	+9	$\tau_0$	-1	$\Delta\tau_{мп}$	$-17$	$W_0$	6,5; 7,6; 8,2; 7,5; 8,0; 8,4; 7,2; 7,0; 6,8; 8,0. Ср. = $7,5 = 8$ м/сек.

У, м	$\Delta\tau_v, ^\circ\text{C}$	$\Delta\alpha_{wv}, \text{п.к}$	$\alpha_{wv}, \text{п.к}$	Wy, м/с	Наближений бюлетень „Метео 11 наближений – 10102-0120-00967- -02-660208- -04-650310- -08-640410- -12-630411- -16-620511- -20-620511- -24-620512- -30-600612- -40-600612”
	3 табл. 2		$\alpha_{wy} = \alpha_{w_0} + \Delta\alpha_{wv}$		
0	-17		0	8	
200	-16	1-00	02-00	8	
400	-15	2-00	03-00	10	
800	-14	3-00	04-00	10	
1200	-13	3-00	04-00	11	
1600	-12	4-00	05-00	11	
2000	-12	4-00	05-00	11	
2400	-12	4-00	05-00	12	
3000	-10	5-00	06-00	12	
4000	-10	5-00	06-00	12	

- 2 Визначають відхилення наземного тиску атмосфери і записують у бланк:

$$\Delta H_{мс} = H_0 - H_N = 759 - 750 = +9 \text{ мм рт. ст.}$$

- 3 Визначають наземну віртуальну температуру  $\tau_0$  повітря за формулою і записують у бланк:

$$\tau_0 = t_0 + \Delta T_V = -1 + 0 = 1^\circ\text{C},$$

де  $t_0$  - виміряна наземна температура повітря;

$\Delta T_V$  – віртуальна поправка, визначена з табл. 1 (додаток 4).

4 Визначають відхилення наземної віртуальної температури і записують у бланк:

$$\Delta\tau_{0\text{мп}} = \tau_0 - \tau_{N0} = \tau_0 - 15,9 = -1 - 15,9 = -16,9\% \approx -17^\circ\text{C}.$$

5 Визначають середнє відхилення температури повітря  $\Delta\tau_y$  для стандартних висот. По  $\Delta\tau_{0\text{мп}} = -17^\circ\text{C}$  за допомогою табл. 3 (додаток 1) знаходять

$Y, \text{ м}$	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
$\Delta\tau_y, ^\circ\text{C}$	-16	-15	-14	-13	-12	-12	-12	-10	-10

6 Дані у відповідних рядках беруть визначанням швидкості середнього вітру  $W_y$  та напрямку середнього вітру для стандартних висот. По  $W_0 = 5 \text{ м/с}$  за допомогою табл. 2 (додаток 1) і приросту напрямку середнього вітру  $\Delta\alpha_{W_y}$  відповідно напрямку наземного вітру і заносять до бланка.

$Y, \text{ м}$	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
$W_y, \text{ м/с}$	12	14	15	16	17	17	18	18	19
$\Delta\alpha_{W_y}, \text{ п.к.}$	1-00	2-00	3-00	3-00	4-00	4-00	4-00	5-00	5-00
$\alpha_{W_y}, \text{ п.к.}$	2-00	3-00	4-00	4-00	5-00	5-00	5-00	6-00	6-00

– якщо від'ємне значення  $\Delta\tau_0$  – в чисельнику;

– якщо додатне значення  $\Delta\tau_0$  – у знаменнику.

7 Складають наблизений метеобюлетень, використовуючи бланк.

**Приклад.** Для умов прикладу, наведеного вище, скласти наблизений бюлетень, якщо є застарілий бюлетень „Метеосередній”: „Метео 1103 – 10060 – 0120 – 01376 – 0211–740706 – 0409 – 710807 – 0808 – 670908 – 1207 -651108 -1606 - 641209 - 2006 - 631309 - 2405 - 631508 - 3005 - 631607 -4005-641607-5006-651908-6006-651809-8005-652012-1004-642315 -12 - 642416 – 14-642416-18-642416-22-642315 - 26-642215 - 30-632215-3030”.

Дані метеорологічного поста (напрямі і швидкості наземного вітру визначаються за допомогою вітроміра з приладу.

#### Розв'язання:

1 Визначають давності застарілого бюлетеня

$$\Delta t = 10 \text{ г } 20 \text{ хв} - 6 \text{ г } 00 \text{ хв} = 3 \text{ г } 40 \text{ хв} \approx 4 \text{ г}$$

2 Визначають відхилення наземного тиску і записують у бланк

$$\Delta H_0 = H_0 - 750 = 759 - 750 = +9 \text{ мм рт. ст.}$$

3 Визначають наземну віртуальну температуру  $\tau_0 = t_0 + \Delta T_y$  ( $\Delta T_y$  – віртуальну поправку визначають за величиною  $\tau_0 = -1^\circ\text{C}$ .

$$\tau_0 = -1 + 0 = -1^\circ\text{C}.$$

4 Визначають відхилення наземної віртуальної температури

$$\Delta\tau_{0\text{мп}} = \tau_0 - 15,9 = -1 - 15,9 = -16,9 \approx -17^\circ\text{C}.$$

5 Визначають різниці наземних відхилень температури метеопост - бюлетень

$$\delta\tau_0 = \Delta\tau_{0\text{мп}} - \Delta\tau_{0\text{б}} = -17 - (-26) = +9^\circ\text{C}.$$

6 Визначають поправки  $\Delta\tau_y$  по  $\delta\tau_0 = +9^\circ\text{C}$  ( табл. 6, додаток 1).

$Y, \text{ м}$	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
$\Delta\tau_y, ^\circ\text{C}$	+7	+6	+5	+4	+3	+3	+2	+1	+1

7 Визначають середні відхилення температури повітря в межах висот до 4000 м за формулою

$$\Delta\tau_y = \Delta\tau_{y\text{б}} + \Delta\tau_y'$$

$Y, \text{ м}$	200	400	800	1200	1600	2000	2400	3000	4000
$\Delta\tau_y, ^\circ\text{C}$	-17	-15	-12	-11	-11	-10	-11	-12	-13

8 Визначають швидкості середнього вітру і приросту напрямку середнього вітру.

Спочатку визначається стандартна висота, до якої необхідно змінювати дані вітру (табл. 4, додаток 1). У нашому прикладі, коли давності 4 години, швидкість та напрям вітру необхідно змінити до висоти 1200 м.

Потім по  $W_0 = 8$  м/с та  $\alpha_w = 1-00$  (табл. 2, додаток 1) визначаються дані про середній вітер.

$Y, м$	0	200	400	800	1200
$W_y, м/с$	8	12	14	15	16
$\Delta\alpha_{wy}, п.к.$	-	1-00	2-00	3-00	3-00
$\alpha_{wy}, п.к.$	1-00	2-00	3-00	4-00	4-00

Для стандартних висот 1600, 2000, 2400, 3000 і 4000 м дані про швидкість і напрямок середнього вітру вибираються із застарілого бюлетеня „Метеосередній”.

Складання наближеного бюлетеня:

„Метео 11 наближений – 10102 - 0090 - 00967 - 02 - 670212 - 04 - 650314 - 08 - 620415 - 12 - 610416 - 1606 - 611209 - 2006 - 601309 - 2405 - 611508 - 3005 - 621607 - 4005 – 631607”

$Y, м$	$\Delta\tau_y, ^\circ C$	$\Delta\alpha_{wy}, п.к.$	$\alpha_{wy}, п.к.$	$W_y, м/с$	Наближений бюлетень
	З табл. 2				
0	-17		0	8	10102-0120-00967
200	-17	1-00	2-00	12	-02-670212
400	-15	2-00	3-00	14	-04-650314
800	-12	3-00	4-00	15	-08-620415
1200	-11	3-00	4-00	16	-12-610416
1600	-11	4-00	5-00	09	-16-610509
2000	-10	4-00	5-00	09	-20-600409
2400	-11	4-00	5-00	08	-24-610408
3000	-12	5-00	6-00	07	-30-620507
4000	-13	5-00	6-00	07	-40-630507”

#### 4.2.1 Основні метеорологічні елементи. Характеристика метеорологічних умов стрільби

Основні метеорологічні елементи.

До основних метеорологічних елементів, вплив яких потрібно враховувати під час стрільби артилерії, належать [1,4]:

- температура повітря –  $T$ ;
- тиск атмосфери –  $H$ ;
- щільність (густина) повітря –  $\rho$  і вологість –  $\rho$ ;
- швидкість –  $W$  та напрямок вітру –  $\alpha_w$ .

Значення параметрів метеоелементів у артилерії розділяють на дійсні, середні і балістичні.

Дійсні значення метеоелементів – це значення метеоелементів для якоїсь конкретної висоти.

Середні значення метеоелементів – це значення метеоелементів у шарі атмосфери від поверхні землі до заданої висоти.

Балістичні значення метеоелементів – це умовні, постійні в межах висоти траєкторії польоту снаряда значення метеоелементів, які викликають таке саме відхилення снарядів по

дальності і напрямку, як і змінні з висотою значення метеоелементів. Політ снаряда проходить в атмосфері.

**Атмосфера** – це повітряна оболонка Землі, яка бере участь в її добовому і річному обертанні.

Розглянемо, як в атмосфері діють на політ снаряда основні метеоеlementи.

### Температура повітря

Це температура, яку показує термометр в умовах повного теплового контакту з атмосферним повітрям. Температура повітря характеризує тепловий стан атмосфери і є мірилом середньої кінетичної енергії руху молекул і атомів, які складають атмосферне повітря. Це є ступінь зігрятості повітря.

Одиницею вимірювання температури є градус, величина якої залежить від прийнятої термометричної шкали. У світі використовуються три термометричні шкали:

– стоградусна –  $T^{\circ}C$  (шкала Цельсія) – використовується у більшості країн світу;

– Фаренгейта –  $T^{\circ}F$  – в США, Англії та деяких інших країнах;

– абсолютна –  $T^{\circ}K$  (Кельвіна) – шкалою користуються у всіх країнах світу під час теоретичних досліджень і розрахунків.

Проміжок від 0(273) до 100(373) поділено на 100 рівних частин (поділок), кожна з яких носить назву градуса.

Температура повітря – найважливіший метеоеlement. Від її розподілу по земній поверхні і висоті залежать розподіл атмосферного тиску, виникнення повітряних течій (вітру), значення вологості повітря та інші характеристики атмосфери. У свою чергу, перелічені метеоеlementи самі впливають на температуру повітря, тому що всі вони знаходяться у взаємозв'язку.

Температура повітря з висотою може зменшуватися, залишатися незмінною або підвищуватися. В тропосфері (до висоти 9-11 км) температура повітря, як правило, знижується на  $6^{\circ}$  на 1 км. Головна причина цього – віддалення з висотою від джерела тепла (поверхні землі) та адіабатичне охолодження повітря, коли воно, підіймаючись вгору, розширюється.

У стратосфері (11-40 км) температура повітря спочатку незмінна з висотою, потім зростає. Основний процес нагрівання й охолодження повітря в стратосфері – радіаційний процес: вдень унаслідок вбирання озоном ультрафіолетової промінної енергії Сонця, вночі – внаслідок випромінювання променевої енергії повітрям.

Політ снаряда відбувається в тропосфері, тому і вплив цього шару, точніше температури цього шару, найбільший. Так, 152-мм СГ 2С3 під час стрільби на дальність 17 000 м має висоту траєкторії  $Y=5180$ м, а поправка на зміну температури на кожен градус дорівнює 28 м.

Зміна температури з висотою характеризується вертикальним (температурним) градієнтом – зміною температури на одиницю висоти, як правило, на 100 м. Якщо градієнт додатний – температура повітря знижується з висотою. Якщо градієнт від'ємний – температура збільшується із висотою (інверсія). Градієнт дорівнює 0 – температура не змінюється (ізотермія).

На практиці встановлено, що тільки починаючи з висоти 2 м над поверхнею Землі температура повітря вирівнюється над більш-менш значною ділянкою (за умови, що вона однорідна). Тому температуру повітря вимірюють на висоті 2 м над ґрунтом. Виміряну на цій висоті температуру називають **наземною температурою повітря [9]**.

Температура повітря прямо не впливає на політ снаряда (на дальність його польоту). Вона впливає на густину (щільність) повітря. Але густина залежить не тільки від температури, а і від кількості в повітрі водяної пари.

Повітря завжди вологе, тому густина повітря складається із густини сухого повітря і густини водяної пари. Але внаслідок того, що вплив вологості повітря на густину невеликий, її під час стрільби артилерії беруть сталою – 50%, а температуру повітря враховують через віртуальну температуру.

**Віртуальна температура повітря** – температура, яку повинне мати сухе повітря для

того, щоб його густина (щільність) дорівнювала густині (щільності) вологого повітря з таким самим тиском.

Віртуальна температура завжди вища від звичайної:

$$T_v = T + \Delta T_v, \quad (4.1)$$

де  $\Delta T_v$  – це віртуальна поправка, визначена для тиску 750 мм рт.ст. і відносної вологості  $p = 50\%$ .

З підвищенням температури повітря дальність стрільби буде збільшуватися за умови дозвуків швидкостей снарядів і зменшуватися – за понадзвуків швидкостями.

Для висот траєкторій до 9-10 км основний вплив на дальність польоту снаряда зміна температури повітря діє через зміну густини повітря. Тому можна зробити узагальнений висновок: **з підвищенням температури повітря дальність стрільби збільшується, а зі зменшенням температури повітря дальність стрільби зменшується.**

### Тиск атмосфери

Тиск атмосфери – тиск, який діє в атмосфері на всі предмети, що в ній знаходяться, та на земну поверхню. Атмосферний тиск в усіх точках атмосфери дорівнює масі стовпа повітря, який має основою одну одиницю площі та простирається від даного рівня до верхньої межі атмосфери.

Згідно з Міжнародною системою одиниць (СІ) одиницею тиску є паскаль – Па. Тиск, який викликає сила в 1 ньютон рівномірно розподіленою по нормальній до неї поверхні площею  $1 \text{ см}^2$ .

Тиск атмосфери з висотою зменшується нелінійно: біля землі він зменшується швидше, ніж на висотах. На висоті 6 км він складає половину наземного, на висоті 16 км він зменшується у 10 разів. Зміна тиску з висотою залежить від вертикального розподілу густини (щільності) повітря, а отже, від температури та збереження вологості і може бути виражений барометричною формулою. В горизонтальному напрямку атмосферний тиск розподіляється нерівномірно, і цей розподіл весь час змінюється.

Атмосферний тиск є однією із метеорологічних величин, яку враховують під час підготовки стрільби артилерії і пусків ракет, його вимірюють барометром. Він є одним із найбільш важливих метеорологічних елементів. Зміна тиску в просторі і часі тісно пов'язана з розвитком основних атмосферних процесів. Неоднорідність тиску по горизонту є причиною виникнення повітряних течій, зміни тиску з часом відображають особливості розвитку погоди.

За нормальний тиск у метеорології взяли тиск, який відповідає вазі ртутного стовпчика висотою 760 мм і основою в  $1 \text{ см}^2$  (температура  $0^\circ \text{C}$ , на широті  $45^\circ$ ), де прискорення сили ваги дорівнює  $980,6 \text{ см/с}$ . Цей тиск умовно позначають в мм рт. ст. –  $H_0 = 760 \text{ мм рт. ст.}$

В артилерії за нормальний тиск прийнято тиск  $H_{N0} = 750 \text{ мм рт. ст.}$  [9].

Повітря стискується і маса атмосфери розподіляється по висоті нерівномірно. Основна її частина скупчена в нижніх шарах. Зміна тиску з висотою характеризується барометричним ступенем.

**Барометричний ступінь** – це висота в метрах, на яку потрібно піднятися або опуститися, щоб тиск атмосфери збільшився або зменшився на 1 мм рт. ст.

Формула барометричного ступеня має вигляд

$$B = 29,27 * \frac{273 + T^\circ}{H}, \quad (4.2)$$

де 29,27 – газова стала сухого повітря (м/град);

$T^\circ$  – температура повітря в  $^\circ \text{C}$ ;

Н – тиск атмосфери в мм рт. ст.;

Б – барометричний (баричний) ступінь у м/мм рт.ст.

Із формули можна зробити висновок, що величина барометричного ступеня залежить від температури і тиску. Значення барометричних ступенів наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Значення барометричних ступенів

ΔН <sub>о</sub> , мм рт.ст.	Δ τ <sub>м</sub> , °С									
	+30	+20	+10	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60
+50	11,9	11,5	11,1	10,7	10,3	9,9	9,5	9,1	8,7	8,3
+25	12,3	11,8	11,4	11,0	10,6	10,2	9,8	9,4	9,0	8,6
0	12,7	12,2	11,7	11,3	10,9	10,5	10,1	9,7	9,3	8,9
-25	13,1	12,6	12,1	11,7	11,3	10,9	10,4	10,0	9,6	9,2
-50	13,6	13,1	12,6	12,1	11,7	11,3	10,8	10,4	10,0	9,5
-75	14,1	13,6	13,1	12,6	12,1	11,7	11,2	10,8	10,4	9,9
-100	14,6	14,1	13,6	13,1	12,6	12,1	11,7	11,2	10,8	10,3
-125	15,1	14,7	14,1	13,6	13,1	12,6	12,2	11,6	11,2	10,7
-150	15,8	15,3	14,7	14,2	13,6	13,1	12,7	12,1	11,7	11,2
-175	16,5	15,9	15,3	14,8	14,2	13,7	13,2	12,7	12,2	11,7
-200	17,3	16,6	16,0	15,4	14,9	14,3	13,8	13,3	12,7	12,2
-225	18,1	17,4	16,8	16,2	15,6	15,0	14,5	13,9	13,3	12,8
-250	19,0	18,3	17,6	17,0	16,4	15,8	15,2	14,6	14,0	13,4

**Примітка.** Значення барометричних ступенів наведені в мм рт. ст.;

ΔН<sub>о</sub> – відхилення наземного тиску атмосфери;

Δ τ<sub>м</sub> – відхилення наземної віртуальної температури.

Із таблиці видно, що барометричний ступінь тим більший, чим менший тиск і вища температура. Зменшення тиску з висотою відбувається тим швидше, чим більший тиск і чим нижча температура.

За допомогою барометричного ступеня розв'язуються дві задачі:

1 Якщо відомі дві висоти, тоді за тиском і температурою, виміряними на одній висоті, можна визначити тиск на іншій висоті:

$$H_2 = H_1 + \frac{h_1 - h_2}{B}, \quad (4.3)$$

де Н<sub>1</sub> – тиск атмосфери на висоті h<sub>1</sub>;

Н<sub>2</sub> – тиск атмосфери на висоті h<sub>2</sub>;

Б – значення барометричного ступеня;

h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> – відомі висоти двох точок.

2 За тиском і температурою, визначеними на двох висотах, визначають різницю висот (перевищення), якщо одна із висот відома, тоді можна визначити іншу висоту:

$$h_2 = h_1 + \Delta h = h_1 + (H_1 - H_2) * B. \quad (4.4)$$

**Примітки:** 1) значення барометричних ступенів із таблиці широко застосовують під час стрільби в горах;

2) під час стрільби на рівнинній місцевості користуються **середнім значенням барометричного ступеня**.



**тричних ступенів – 10 м/мм рт.ст.,** іншими словами, приймають, що зі зміною висоти на кожні 10 м тиск атмосфери змінюється на 1 мм рт. ст.

**Висновок: чим більший тиск, тим більша густина (щільність) повітря, тим менша дальність польоту снаряда і навпаки.** Можна сказати, якщо відхилення тиску додатне, дальність польоту снаряда буде менше від табличної і навпаки.

#### **Щільність та вологість повітря**

Відомо, що реальне (дійсне) повітря містить деяку частину водяної пари. Щільність водяної пари дорівнює 0,622 щільності сухого повітря. Тому щільність вологого повітря за однакового тиску і температури завжди менша від щільності сухого повітря.

Штучним шляхом підвищення температури сухого повітря на величину, яка еквівалентна за впливом на щільність сухого повітря, за рахунок ефекту розширення, можна порівняти з щільністю вологого повітря.

В артилерії вологість повітря не вимірюють, а беруть такою, що дорівнює 50%, тобто вважають, що повітря насичене водяною парою наполовину від максимально можливого насичення за даної температури.

Щільність повітря залежить від температури й тиску сухого повітря і визначається за формулою

$$P = 13,6 \frac{h}{R \cdot T}, \quad (4.5)$$

де  $h$  – тиск повітря в мм рт. ст.;

$T$  – абсолютна температура повітря;

$R$  – 29,27 – газова стала;

13,6 – перехідний коефіцієнт від мм рт. ст. до кг/м<sup>2</sup>.

Якщо вологе повітря, щільність його складається з щільності сухого повітря і щільності водяної пари, що знаходиться в атмосфері. Маючи на увазі, що вплив водяної пари на щільність повітря незначний, тоді наявність її в атмосфері вираховують за допомогою віртуальної температури – такої самої температури, яку мало б сухе повітря. Віртуальна температура відрізняється від температури сухого повітря на незначну величину.

#### **Швидкість та напрямок вітру**

**Вітер** – це горизонтальний рух повітря. Характеризується швидкістю за одиницю часу і напрямком.

Основні причини виникнення вітру:

1 Нерівномірність розподілу тиску в горизонтальній площині, яка, у свою чергу, виникає внаслідок нерівномірності розподілу температури. Із області високого тиску повітря переміщається в область низького тиску.

2 Обертальний рух Землі (сила Каріоліса). Внаслідок нього повітряний потік, як і всі тіла, що рухаються на Землі, відхиляються від свого початкового напрямку праворуч.

#### **Середній вітер. Визначення середнього вітру**

Вітер (напрямок і швидкість) визначається методом шарів-пілотів по горизонтальному переміщенню шару за деякий час, протягом якого відбулося це переміщення.

Напрямок вітру ( $\alpha_w$ ) характеризується кутом, який вираховують за ходом годинникової стрілки між напрямком на північ до напрямку по горизонту, звідки дме вітер. Цей кут називають дирекційним кутом вітру.

Вплив вітру на політ снаряда залежить від його швидкості і напрямку щодо площини стрільби. В тому разі, коли напрямок вітру збігається з площиною стрільби (вітер попутний

або назустріч), він впливає тільки на дальність польоту снаряда. Якщо вітер попутний, то швидкість снаряда щодо Землі буде дорівнювати сумі швидкостей снаряда і вітру – снаряд полетить далі. Під час зустрічного вітру снаряд упаде ближче.

Якщо вітер дме перпендикулярно до напрямку стрільби (боковий вітер), він буде впливати тільки на напрямок польоту снаряда і не буде впливати на дальність його польоту. В загальному випадку вітер впливає на дальність і на напрямок польоту снаряда.

Швидкість ( $W$ ) і напрямок вітру ( $\alpha_w$ ), як і температура повітря, зі збільшенням висоти збільшується.

Вітер – величина векторна. Його напрямок щодо напрямку стрільби може бути різним. Тому майже завжди на снаряд буде діяти поздовжній ( $W_x$ ), так і боковий ( $W_z$ ) вітер.

Боковий вітер через бокову аеродинамічну силу ( $R_z$ ) зносить снаряд за вітром: якщо вітер ліворуч – зносить праворуч, якщо вітер праворуч – зносить ліворуч. Таким чином, вітер впливає і на дальність, і на напрямок польоту снаряда [9].

Швидкість і напрямок середнього вітру для різних висот доводяться до артилерійських підрозділів у формі метеорологічного бюлетеня. Ці дані використовують для розрахунку швидкості та напрямку балістичного вітру, тобто такого постійного для всієї траєкторії вітру, який викликає відхилення дальності та напрямку польоту снаряда, як і дійсний, змінний зі зміною висоти вітер.

Порядок визначення складових під час розкладання балістичного вітру розглядається в наступних розділах.

### Табличні умови стрільби

Для виконання вогневих завдань РВ і А спочатку потрібно підготуватися до стрільби, потім визначити установки для стрільби. Визначення установок для стрільби полягає у визначенні для даного снаряда такої траєкторії, яка за даних умов проходила б через ціль. Розв'язання цієї задачі безпосереднім розрахунком траєкторії складне. Значно простіше завчасно розрахувати траєкторії на різні дальності, за різних умов стрільби і їх основні елементи записати у вигляді таблиць і розмістити у якомусь збірнику.

Спеціальні збірники складені для кожної системи (гармата-снаряд-заряд), в яких є всі дані, що необхідні для підготовки для стрільби, називають Таблицями стрільби. ТС складені для стандартних умов стрільби, які назвали табличними, або нормальними, а вплив відхилень від цих стандартних умов ураховують шляхом введення необхідних поправок.

У наш час в артилерії для характеристики стандартних метеоумов стрільби прийнята нормальна артилерійська атмосфера, розрахована і введена в 1927 році Д.А.Вентцелем.

Нормальна артилерійська атмосфера наближено відображає середній стан атмосфери в літні часи в середніх географічних широтах.

За табличні (нормальні) метеоумови прийняті такі значення метеоелементів [9]:

1 Атмосфера нерухома (вітер на всіх висотах відсутній), іншими словами,  $W_{xN}=0$ ,  $W_{zN}=0$ .

2 На горизонті гармати (на поверхні Землі, абсолютна висота до 250м):

– тиск атмосфери  $H_{N0} = 750$  мм рт.ст., або 1000 мбар;

– температура повітря  $T_{N0} = + 15^{\circ}\text{C}$ , або  $288^{\circ}\text{K}$ ;

– відносна вологість повітря  $p_0 = 50\%$ .

Вологість повітря враховується через віртуальну температуру, тому табличним значенням буде віртуальна температура повітря  $T_{vN0} = + 15,9^{\circ}\text{C}$ , або  $288,9^{\circ}\text{K}$ .

– густина (щільність) повітря  $\Pi_{N0} = 1,206$  кг/м<sup>3</sup>;

– швидкість звуку  $a_{N0} = 340,9$  м/с.

Для нормальної артилерійської атмосфери розраховані параметри основних метеоелементів і складені таблиці (табл. 4.2).

Розподіл атмосферного тиску за висотою не визначають. Цей розподіл повністю харак-

теризується наземним тиском і розподілом по висоті температури повітря. Розподіл вологості по висоті також не визначають унаслідок незначного впливу на дальність польоту снаряда. Таким чином, для врахування впливу метеоумов стрільби необхідно знати розподіл по висоті температури повітря, напрямку і швидкості вітру. З цією метою здійснюють температурне і вітрове зондування атмосфери.

Таблиця 4.2 – Параметри основних метеоелементів залежно від висоти

Висота в км	Віртуальна температура	Тиск атмосфери	Густина (щільність) повітря	Швидкість звуку
0	+15,9	750,0	1,206	340,9
0,5	+12,7	706,9	1,149	339,0
1	+9,6	665,6	1,904	337,2
2	+3,2	589,0		
15	-51,5	91,5	0,192	298,6
20	-51,5	42,3	0,009	298,6
30	-51,5	8,0	0,016	298,6

**Примітки:** 1 Звернути увагу на значення температурного градієнта з висотою.

2 Під час стрільби в горах для кожного табличного рівня висоти ВП прийняті свої метеорологічні умови.

Вирішуючи завдання метеорологічної підготовки, метеорологічна станція здійснює наземні вимірювання тиску атмосфери, температури повітря і швидкості та напрямку вітру та проводить комплексне температурно-вітрове зондування атмосфери до висоти 30 км. За результатами опрацювання вимірювань вона складає бюлетень „Метеосередній”.

До бюлетеня метеосередній заносять:

- відхилення наземного тиску атмосфери на рівні АМС;
- відхилення наземної віртуальної температури на рівні АМС;
- в шарах від поверхні Землі до стандартних висот бюлетеня середнє відхилення густини повітря в шарі атмосфери в процентах; середнє відхилення температури повітря в градусах; дирекційний кут напрямку (звідки дме) середнього вітру в великих поділках кутотіра; швидкість середнього вітру, м/с.

## 4.3 Балістична підготовка стрільби

### 4.3.1 Завдання балістичної підготовки та її зміст. Сили та засоби для проведення балістичної підготовки

Балістична підготовка в дивізіоні (батареї) проводиться перед кожною стрільбою й у ході стрільби.

Завданням балістичної підготовки є визначення балістичних умов, які враховують під час стрільби.

Основними завданнями балістичної підготовки є:

1 Визначення відхилення початкової швидкості снарядів внаслідок зносу каналу ствола гармати ( $\Delta V_{0 \text{ гар}}$ ) [7].

**Відхилення початкової швидкості снарядів** – це зміна величини дійсної швидкості снаряда від табличного значення. Воно буває додатним і від’ємним. Додатне „+” – коли початкова швидкість снаряда більше табличної, і від’ємним „-”, коли початкова швидкість снаряда менше табличної. Визначається за допомогою АБС і виражається в %.

2 Визначення різницею основних гармат батареї щодо контрольної гармати дивізіону та гармат батареї щодо основної ( $\delta V_{0i}$ ).

**Різнобій** – незбігання центра групи точок падіння снарядів під час стрільби із кількох гармат по одній і тій самій цілі на однакових установках прицілу і рівня внаслідок різниці індивідуальних балістичних характеристик гармат (рис. 4.1).

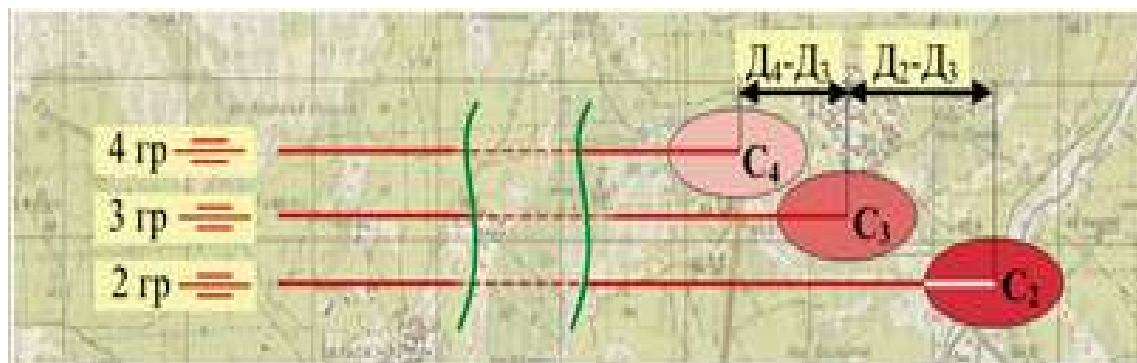


Рисунок 4.1 — Різнобій гармат батареї

3 Визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів ( $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ ) для контрольної гармати дивізіону та основних гармат батареї.

**Сумарне відхилення початкової швидкості снаряда** – це відхилення початкової швидкості, яке включає в себе відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати і відхилення початкової швидкості внаслідок індивідуальних властивостей партій зарядів. Тобто:

$$\Delta V_{0 \text{ сум}} = \Delta V_{0 \text{ гар}} + \Delta V_{0 \text{ зар}} \quad (4.6)$$

4 Визначення температури зарядів ( $T_z$ ). ( $T_z$  – це ступінь нагрівання зарядів).

5 Визначення балістичних характеристик боєприпасів.

Балістичні характеристики боєприпасів – це основні дані, які визначають закономірність розвитку процесу руху снаряда (міни) в каналі ствола (внутрішньобалістичний) або на траєкторії (зовнішньобалістичний). Основні внутрішньобалістичні характеристики: калібр, щільність заряджання, довжина шляху снаряда в каналі ствола, відносна маса заряду (відношення її до маси снаряда), сили пороху та тиск порохових газів, характеристики горіння пороху і т.ін. До основних зовнішньобалістичних характеристик належать: початкова швидкість снаряда, балістичний коефіцієнт; кути кидання і вильоту; середнє відхилення.

Сортування та розподіл боєприпасів, які надійшли, поміж батареями (гарматами).

### Сили і засоби

Балістичну підготовку в дивізіоні організовує командир (начальник штабу) дивізіону, а в батареї – командир батареї. Вона здійснюється силами та засобами підрозділів за участю служби артилерійського озброєння.

Для проведення балістичної підготовки в дивізіоні (батареї) використовують:

1 Артилерійську балістичну станцію АБС. Одна станція на дивізіон, обслуга – один оператор.

2 Прилад для вимірювання довжини зарядної камери – ПЗК, або прилад контрольних вимірювань – ПКВ. Один прилад у службі РАО частини.

3 Термометр батарейний ТБ-15. Один на батарею, на вогневій позиції. Параметри виміру ТБ -15 від  $-33^{\circ}\text{C}$  до  $+51^{\circ}\text{C}$  ( $t_{\text{зам. ртуті}} = -38,8^{\circ}\text{C}$ ).

### 4.3.2 Визначення відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналів стволів гармат ( $\Delta V_{0 \text{ гар}}$ )

Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати  $\Delta V_{0 \text{ гр}}$  визначають такими способами [7,9]:

- 1 За кількістю пострілів з гармати N.
- 2 За подовженням зарядної камери  $\Delta \lambda_0$  (за збільшенням діаметра каналу ствола  $\Delta d$ ).
- 3 Стрільбою зарядами зразкової партії.
- 4 Зістрілюванням гармат за допомогою балістичної станції АБС-1.
- 5 За подовженням зарядної камери з уточнюючою поправкою.

#### Визначення $\Delta V_{0 \text{ гар}}$ за кількістю пострілів з гармати

Визначення зміни початкової швидкості снаряда внаслідок зносу каналу ствола проводиться залежно від кількості пострілів  $\Delta V_{0 \text{ гар}} = f(N)$  за умови, якщо кількість пострілів не більше величини, зазначеної у таблицях стрільби даної системи (для 122-мм Г Д-30  $N \leq 4000$ ).

**Приклад.** З 122-мм Г Д-30 зроблено 810 пострілів на заряді Повному. Знайти відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола гармати.

#### Розв'язання:

Використовуючи ТС 122-мм ГД-30, зар. П, N = 810,

$$\Delta V_{0 \text{ гар}} = \frac{810 \cdot 0,25}{1000} = +0,2\% V_0 .$$

**Приклад.** У формулярі на 122мм Г Д-30, № 1953, який заповнює СОБ, записано, що гармата зробила пострілів 2094, з них: на заряді Повному – 482, зменшеному – 212, Першому – 584, другому – 816. Знайти відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати.

#### Розв'язання:

Формула для розрахунку

$$\Delta V_{0 \text{ гар. сум}} = \Delta V_{0 \text{ гар П}} + \Delta V_{0 \text{ гар ЗМ}} + \Delta V_{0 \text{ гар I}} + \Delta V_{0 \text{ гар 2}}. \quad (4.7)$$

1 ТС 122-мм Г Д-30, зар. П, N = 482

$$\Delta V_{0 \text{ гар П}} = +0,12\% V_0.$$

2 ТС 122-мм Г Д-30, зар. Зм., N = 212

$$\Delta V_{0 \text{ гар ЗМ}} = +0,1\% V_0.$$

3 ТС 122-мм Г Д-30, зар. I, N = 584

$$\Delta V_{0 \text{ гар I}} = +0,3\% V_0.$$

1 ТС 122-мм Г Д-30, зар. 2, N = 816

$$\Delta V_{0 \text{ гар 2}} = +0,4\% V_0.$$

$$5 \Delta V_{0 \text{ гар. сум}} = +0,12\% + 0,1\% + 0,3\% + 0,4\% = 0,92\% V_0.$$

#### Визначення $\Delta V_{0 \text{ гр}}$ за подовженням зарядної камери $\Delta \lambda_0$

Визначати зміну початкової швидкості снаряда внаслідок зносу каналу ствола можна за подовженням зарядної камери:

$$\Delta V_{0 \text{ гар}} = f(\Delta \lambda_0), \quad (4.8)$$

якщо  $\Delta V_{0 \text{ гар}} < 1\% V_0$ , з округленням до 0,1 %  $V_0$ , приладом ПЗК (ПВК).

Для визначення подовження зарядної камери вимірюють її довжину, з отриманої вели-

чини віднімають довжину зарядної камери нового ствола, який записаний у формулярі на гармату, або у таблицях стрільби (для ТС 122-мм Г Д-30,  $\lambda_0 = 594$  мм):

$$\Delta\lambda_0 = \lambda - \lambda_0, \quad (4.9)$$

де  $\lambda_0$  – номінальна довжина зарядної камери, яку беруть з формуляра або з ТС на систему.

Таблиці залежності початкової швидкості снаряда від подовження зарядної камери наведені у Таблицях стрільби на кожен систему.

**Приклад.** Визначити відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола ( $\Delta V_{0 \text{ зар}}$ ) 2-ї гармати 122-мм Г Д-30, якщо стрільба очікується на заряді Повному, довжина зарядної камери 2-ї гармати виміряна за допомогою ПЗК і становить  $\lambda = 609$  мм.

#### Розв'язання:

1 Знаходимо у формулярі на 2-гу гармату

$$\lambda_0 = 594 \text{ мм.}$$

2 Розрахуємо подовження зарядної камери:

$$\Delta\lambda_0 = \lambda - \lambda_0 = 609 \text{ мм} - 594 \text{ мм} = + 15 \text{ мм.}$$

3 Знаходимо  $\Delta V_{0 \text{ зар}}$  внаслідок зносу каналу ствола гармати:

$$\text{ТС 122-мм Г Д-30, зар. П, } \Delta\lambda_0 = 15 \text{ мм, } \Delta V_{0 \text{ зар}} = -1,1\% V_0.$$

#### Визначення $\Delta V_{0 \text{ зар}}$ стрільбою зарядами зразкової партії

Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати можна визначити стрільбою зарядами зразкової партії [7].

У такому випадку:

1 Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок властивості партії зарядів  $\Delta V_{0 \text{ зар}}$  повинне бути відоме.

2 За допомогою АБС-1 визначають сумарне відхилення початкової швидкості снарядів  $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ .

3 Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола розраховують за формулою

$$\Delta V_{0 \text{ зар}} = \Delta V_{0 \text{ сум}} - \Delta V_{0 \text{ зар.}} \quad (4.10)$$

**Приклад.** Визначити відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу ствола гармати  $\Delta V_{0 \text{ зар}}$ , якщо величина  $\Delta V_{0 \text{ зар}}$  партії 13-97-20 відома і дорівнює  $-0,5\% V_0$ . За допомогою АБС визначена величина  $\Delta V_{0 \text{ сум}} = -1,2\% V_0$  тієї самої партії зарядів.

#### Розв'язання:

Визначаємо величину відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола гармати:

$$\Delta V_{0 \text{ зар}} = \Delta V_{0 \text{ сум}} - \Delta V_{0 \text{ зар.}} = -1,2 - (-0,5) = -0,7\% V_0.$$

#### Визначення $\Delta V_{0 \text{ гр}}$ зістрілом за допомогою балістичної станції

Зістрілювання гармат батареї за допомогою АБС проводять боеприпасами однієї партії зарядів у якомога короткий час. Особливу увагу потрібно звернути на забезпечення однаковості зберігання відведених для зістрілювання боеприпасів і старанного вимірювання температури зарядів [7].

Перед зістрілюванням за допомогою приладу ПЗК вимірюють довжину зарядної камери кожної гармати і визначають відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу

каналу ствола  $\Delta V_{0 \text{ гар}}$ .

Стрільбою з кожної гармати визначають за допомогою АБС по групі не менше з трьох рахункових пострілів сумарне відхилення початкової швидкості снарядів  $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ .

За результатами вимірювань для кожної гармати розраховують відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок властивості партії зарядів:

$$\Delta V_{0 \text{ зар } i} = \Delta V_{0 \text{ сум } i} - \Delta V_{0 \text{ зар } i}, \quad (4.11)$$

а потім середнє значення:

$$\Delta V_{0 \text{ зар ср}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta V_{0 \text{ зар } i}, \quad (4.12)$$

де  $n$  = кількість гармат, що залучаються до зістрілювання.

Розраховують для кожної гармати уточнене значення відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола:

$$\Delta V_{0 \text{ гар}} = \Delta V_{0 \text{ сум } i} - \Delta V_{0 \text{ зар ср}} \quad (4.13)$$

**Приклад.** Опрацювати результати зістрілювання гармат батареї 122-мм Г Д – 30 на заряді Повному. Розрахунки зведені в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 – Розв'язання

№ гр	$\lambda$ вим. ПЗК (мм)	$\lambda_{0i} = \lambda - \lambda_0$ /мм/ гр. 2 - 594	$\Delta V_{0 \text{ зар } i}^{\text{ПЗК}}$ ТС с.206	$\Delta V_{0 \text{ сум } i}^{\text{АБС}}$	$\Delta V_{0 \text{ зар } i}$ (4.11) гр.5 – 4	$\Delta V_{0 \text{ гар } i}$ (4.13) гр.5- $\Delta V_{0 \text{ зар ср}}$	$\delta V_0^{\text{УТ}}$ (4.14) гр.7 – 4
1	2	3	4	5	6	7	8
1	604	-594=10	-0,7	-2,2	-1,5	-0,7	0
2	601	-594=7	-0,5	-2,2	-1,7	-0,7	-0,2
3	611	-594=17	-1,2	-2,3	-1,1	-0,8	+0,4
4	606	-594=12	-0,8	-2,4	-1,6	-0,9	-0,1
5	615	-594=21	-1,5	-2,9	-1,4	-1,4	+0,1
6	608	-594=14	-1,0	-2,5	-1,5	-1,0	0
$\Delta V_{0 \text{ зар ср}} = - 1,5\%$							

### Визначення $\Delta V_{0 \text{ гр}}$ за подовженням зарядної камери з уточнюючою поправкою

Цей спосіб є головним під час визначенні  $\Delta V_{0 \text{ гр}}$ . [7]. Для отримання більшої точності визначення  $\Delta V_{0 \text{ гар}}$  за допомогою ПЗК (якщо  $\Delta V_{0 \text{ гар}} > 1\% V_0$ ) необхідно обов'язково враховувати уточнюючу поправку  $\delta V_0^{\text{УТ}}$  до даних, які отримані за допомогою ПЗК. Уточнюючу поправку визначають під час зістрілювання гармат за допомогою АБС за зміною початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати на  $1\% V_0$ .

Зістрілювання гармат визначаємо за допомогою АБС,  $\Delta V_{0 \text{ гар}}^{\text{АБС}}$  і використовуємо для знаходження уточнюючої поправки:

$$\delta V_0^{\text{УТ}} = \Delta V_{0 \text{ гар}}^{\text{АБС}} - \Delta V_{0 \text{ гар}}^{\text{ПЗК}}. \quad (4.14)$$

У проміжку між зістрілюванням для визначення відхилення початкової швидкості використовується ПЗК. Результат виміру виправляємо на величину уточнюючої поправки

$\delta V_0^{YT}$ , тоді:

$$\Delta V_{0_{зар}} = \Delta V_{0_{зар}}^{ПЗК} + \delta V_0^{YT}. \quad (4.15)$$

**Приклад.** Використовуючи дані таблиці 4.3 розрахувати для кожної гармати уточнюючу поправку до даних ПЗК і визначити відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола 2-ї гармати з урахуванням уточнюючої поправки, якщо:

$$\Delta V_{0_{2зар}}^{ПЗК} = -0,8 \% V_0.$$

#### Розв'язання:

1 Знайдемо уточнюючу поправку для всіх гармат батареї за формулою 4.14, результати розрахунків зведемо у таблицю 4.3, колонка 8.

для 2-ї гармати:  $\delta V_0^{YT} = -0,7 - (-0,5) = -0,2 \% V_0$ .

2 Визначаємо  $\Delta V_{0_{2гр}}$  з урахуванням уточнюючої поправки за формулою 4.14:

$$\Delta V_{0_{2зар}} = -0,8 + (-0,2) = -1,0 \% V_0.$$

Для гармат з малим зносом каналу ствола ( $\Delta V_{0_{зр}} \leq 1\% V_0$ ) визначати уточнюючу поправку не потрібно.

#### Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів і способи його визначення

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат батарей визначають такими способами:

- 1 За даними контрольної гармати.
- 2 За результатами зістрілювання партії зарядів з партією, для якої  $\Delta V_{0_{сум}}$  відоме.
- 3 Розрахунком для невідстріляних номерів зарядів за допомогою коефіцієнта переходу  $K_{ПЕР}$ .
- 4 За результатами пристрілювання (створення) репера (цілі).
- 5 За результатами відстрілу даної партії зарядів за допомогою АБС з будь-якої гармати даного зразка.

Розглянемо ці способи визначення  $\Delta V_{0_{сум}}$  для основних гармат батареї.

#### Визначення $\Delta V_{0_{сум}}$ для основних гармат батарей за даними контрольної гармати дивізіону

Умови бойової обстановки не завжди роблять можливим проводити зістрілювання з основних гармат усіх батарей дивізіону. У цьому випадку величину  $\Delta V_{0_{сум}}$  для кожної партії зарядів потрібно визначити зістрілюванням з однієї гармати дивізіону – **контрольної**, а отримані результати зістрілювання передають на основні гармати батареї з урахуванням раніше визначеного різницею основних гармат батарей щодо контрольної [7].

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї  $\Delta V_{0_{сум}}^{осн}$  за даними контрольної гармати визначають як суму відхилення початкової швидкості снарядів, знайденого під час стрільби з контрольної гармати  $\Delta V_{0_{сум}}^к$  і поправки на різній основної гармати батареї щодо контрольної  $\delta V_0$ :

$$\Delta V_{0_{сум}}^{осн} = \Delta V_{0_{сум}}^к + \delta V_0. \quad (4.16)$$



**Приклад.** Визначити сумарне відхилення початкової швидкості снарядів на заряді 1-му, партії 8-97-15, для основної гармати 3-ї батареї за даними контрольної гармати (основна гармата 2-ї батареї), якщо сумарне відхилення початкової швидкості снарядів контрольної гармати на заряді 1-му партії 8-97-15  $\Delta V_{0\text{сум}}^k = -1,5\% V_0$ , а різнобій основної гармати 3-ї батареї щодо контрольної  $\delta V_0 = -0,6\% V_0$ .

**Розв’язання:**

Сумарне відхилення початкової швидкості для основної гармати 3-ї батареї розраховуємо за формулою 4.16:

$$\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}} = -1,5 + (-0,6) = -2,1\%.$$

**Визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}}$  для основних гармат батарей за результатами зістрілювання партії зарядів з партією, для якої  $\Delta V_{0\text{сум}}$  відомо**

Якщо неможливо використовувати дані контрольної гармати, сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат батарей  $\Delta V_{0\text{сум}}$  визначають зістрілюванням нової партії зарядів з партією, для якої сумарне відхилення початкової швидкості снарядів відоме –  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}}$ .

Зістрілювання партії зарядів відбувається одною гарматою, на одному куті підвищення і номера заряду, боєприпасами з однаковими ваговими знаками, у якомога коротший проміжок часу – не більше 30 хвилин. Кут підвищення повинен відповідати 0,6 – 0,8 максимальної дальності стрільби на даному заряді. Координати всіх розривів визначають за допомогою далекоміра (квантового) або спряженого спостереження. Кут засічки має бути не менше 2-50.

На вирахованих установках основною гарматою дають групу в 3-4 постріли на заряді, у якого  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}}$  відомо і визначають топографічну дальність до розривів  $D_T^{\text{від}}$ .

На тих самих установках основною гарматою дають групу в 3-4 постріли на заряді, у якого  $\Delta V_{0\text{сум}}$  невідомо і визначають топографічну дальність до розривів ( $D_T$ ).

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів нової партії зарядів обчислюють за формулою

$$\Delta V_{0\text{сум}} = \Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}} + \frac{D_T - D_T^{\text{від}}}{(\Delta X_{V_0})}, \quad (4.17)$$

де  $\Delta X_{V_0}$  – поправка дальності на зміну початкової швидкості снарядів на 1%, яка визначається за допомогою ТС за кутом підвищення, на якому здійснювалося зістрілювання.

**Приклад.** Визначити  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для заряду 1-го нової партії зарядів 13-97-15.

На заряді 1-му, приціл 318, снарядом ОФ-462, вагові знаки снарядів „Н”, партією зарядів 12-97-15, визначено  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}} = -1,1\% V_0$  і дальність до групи розривів  $D_T^{\text{від}} = 8010$  м. Топографічна дальність зістрілюванням з новою партією зарядів  $D_T = 8050$  м.

**Розв’язання:**

З ТС 122-мм Г Д-30, ОФ-462, зар. 1-й, приціл 318,  $\Delta X_{V_0} = -80$  м.

Розраховуємо  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для зар. 1-го партії 13-97-15.

$$\Delta V_{0\text{сум}} = -1,1 + \frac{8050 - 8010}{80} = -1,1 + (+0,5) = -0,6\% V_0.$$

**Визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}$  розрахунком для невідстріляних номерів зарядів  
за допомогою коефіцієнта переходу  $K_{\text{пер}}$**

Відстрілювання партії зарядів роблять на тих самих номерах зарядів, на яких передбачається виконувати вогневі завдання. Організувати визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}$  стрільбою на всіх номерах зарядів практично неможливо. Тому може виникнути необхідність стрільби на невідстріляному номері заряду. У цьому разі дозволяється визначати  $\Delta V_{0\text{сум}}$  за допомогою коефіцієнта переходу  $K_{\text{пер}}$ , значення якого надані в ПС і УВ [1,7]. Значення коефіцієнта переходу показані в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Значення коефіцієнта переходу під час визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для невідстріляних номерів зарядів, 122-мм гаубиця Д-30 (2С1)

Номер відстріляного заряду	Номер невідстріляного заряду					
	П	Зм	1	2	3	4
П	1,0	-	-	-	-	-
Зменш.	-	1,0	1,0	0,8	0,8	0,6
1	-	1,0	1,0	0,8	0,8	0,6
2	-	1,3	1,3	1,0	1,0	0,8
3	-	1,3	1,3	1,0	1,0	0,8
4	-	-	-	1,3	1,3	1,0

Для невідстріляних зарядів сумарне відхилення початкової швидкості снарядів може бути розраховане за формулою

$$\Delta V_{0\text{сум}} = (\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}} - \Delta V_{0\text{зар}}^{\text{від}}) \cdot K_{\text{пер}} + \Delta V_{0\text{зар}}, \quad (4.18),$$

де  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для відстріляного номера заряду.

**Приклад.** У батареї 122-мм Г Д-30 для заряду 1-го внаслідок відстрілювання партії зарядів 12 – 97 - 15 визначено  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}} = -0,8\% V_0$ . Знос каналу ствола основної гармати  $\Delta V_{0\text{зар}} = -0,3\% V_0$ . Розрахувати  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для 4-го заряду.

**Розв'язання:**

1 Визначаємо величину  $\Delta V_{0\text{зар}1}$  для заряду 1-го:

$$\Delta V_{0\text{зар}1} = \Delta V_{0\text{сум}}^{\text{від}} - \Delta V_{0\text{зар}} = -0,8 - (-0,3) = -0,5\% V_0.$$

2 За таблицею 4.4 знаходимо коефіцієнт переходу  $K_{\text{пер}} = 0,6$ .

3 Визначаємо  $\Delta V_{0\text{зар}4}$  для 4-го заряду:

$$\Delta V_{0\text{зар}4} = \Delta V_{0\text{зар}1} \cdot K_{\text{пер}} + \Delta V_{0\text{зар}} = -0,5 \cdot 0,6 + (-0,3) = -0,6\% V_0.$$

**Визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для основних гармат батареї унаслідок відстрілювання**

**даної партії зарядів за допомогою АБС з будь – якої гармати даного зразка**

Якщо  $\Delta V_{0\text{зар}}$  для всіх гармат даного зразка визначене за допомогою приладу ПЗК (чи без нього, якщо  $\Delta V_{0\text{зар}} \leq 1\% V_0$ ), тоді  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для основних гармат батареї може бути визна-

чене за результатами зістрілювання даної партії зарядів за допомогою АБС з будь – якої гармати даного зразка. Для цього:

1 В усі батареї даного зразка передають значення  $\Delta V_{0зар}$  :

$$\Delta V_{0зар} = \Delta V_{0сум} - \Delta V_{0зар}, \quad (4.19)$$

де  $\Delta V_{0сум}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів визначено відстрілюванням даної партії зарядів за допомогою АБС;

$\Delta V_{0зар}$  – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати, з якої проводилося відстрілювання.

2 Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат кожної батареї даного зразка визначається як:

$$\Delta V_{0сум}^{осн} = \Delta V_{0зар} + \Delta V_{0зар}^{осн}, \quad (4.20)$$

де  $\Delta V_{0зар}$  – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок властивостей партії зарядів, визначене за допомогою АБС;

$\Delta V_{0зар}^{осн}$  – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола основної гармати в будь – якій батареї.

**Приклад.** Унаслідок відстрілювання партії зарядів 12-97-15 з 122-мм Г Д-30 за допомогою АБС, на заряді 2-му, визначили таким чином:

$$\Delta V_{0сум} = -1,2\% V_0, \quad \text{а} \quad \Delta V_{0зар} = -0,3\% V_0.$$

Визначити  $\Delta V_{0сум}$  для 3-ї гармати 1-ї батареї, якщо  $\Delta V_{0зар3} = -0,5\% V_0$ .

#### **Розв'язання:**

1 Визначаємо відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок властивості відстрілюваної партії зарядів:

$$\Delta V_{0зар} = \Delta V_{0сум} - \Delta V_{0зар} = -1,2 - (-0,3) = -0,9\% V_0.$$

2 Розраховуємо сумарне відхилення початкової швидкості снарядів третьої гармати 1 батареї:

$$\Delta V_{0сум3} = \Delta V_{0зар} + \Delta V_{0зар3} = -0,9 + (-0,5) = -1,4\% V_0.$$

### **4.3.3 Суть різнобою і порядок його визначення**

**Різнобій гармат**  $\delta V_0$  – це різниця відхилень їх початкових швидкостей унаслідок неоднакового зносу каналів стволів у процесі експлуатації [7].

Різнобій гармат визначають:

- 1 Зістрілюванням гармат за допомогою АБС.
- 2 За результатами створення реперів.
- 3 Розрахунком з використанням результатів обміру зарядних камер за допомогою приладу ПЗК.

#### **Визначення різнобою зістрілюванням гармат за допомогою АБС**

**Суть різнобою** полягає у визначенні різниці між відхиленнями початкових швидкостей снарядів унаслідок зносу каналів стволів різних гармат. Різнобій основних гармат батарей щодо контрольної гармати дивізіону визначають, як правило, зістрілюванням для заряду з

найбільшою початковою швидкістю, тобто на повному заряді. Різnobій гармат батареї щодо контрольної та гармат батареї щодо основної визначають як різницю відповідних сумарних відхилень початкової швидкості снарядів, визначених за допомогою АБС для всіх номерів зарядів, для яких у Таблицях стрільби розміщені окремі залежності  $\Delta V_0$  від подовження зарядної камери. (Наприклад, у ТС 122-мм Г Д-30 розміщені залежності для зарядів: П, 3М, 1, 2, 3, 4). Якщо в Таблицях стрільби подана одна залежність для кількох зарядів, то різnobій визначають тільки для заряду з найбільшою початковою швидкістю (наприклад, у ТС 122-мм Г Д-30 для зарядів 3М, 1, 2, 3, 4) подана одна залежність для цих зарядів, тому різnobій потрібно визначати тільки для заряду зменшеного, а результат використовують для всіх зарядів.

Визначення різnobою гармат зістрілюванням проводять, якщо  $\Delta V_{0гр}$  змінилося на  $1\% \Delta V_0$ .

Під час визначення різnobою зістрілюванням з кожної гармати за допомогою АБС проводять стрільбу зарядами однієї партії, на однаковому номері заряду, під час дотримання таких умов:

а) артилерійські системи повинні бути технічно справні, прицільні пристрої старанно вивірені, механізми наведення відрегульовані;

б) снаряди повинні мати однакові відхилення маси (знаки);

в) заряди повинні зберігатися в однакових температурних умовах, температура їх повинна вимірюватися особливо ретельно.

Перед початком стрільби з гармати роблять прогрівний постріл на заряді, який менший від зістрілюваного заряду, для перевірки готовності до роботи АБС і приладів на спостережному пункті.

Поправку на різnobій гармат щодо основної (контрольної) гармати розраховують за формулою

$$\text{для розрахунку в дивізіоні:} \quad \delta V_0 = \Delta V_{0\text{сум}i}^{\text{осн}} - \Delta V_{0\text{сум}}^{\text{к}}, \quad (4.21)$$

$$\text{для розрахунку в батареї:} \quad \delta V_0 = \Delta V_{0\text{сум}i} - \Delta V_0^{\text{осн}}, \quad (4.22)$$

де  $\Delta V_{0\text{сум}i}^{\text{осн}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів основних ( $i=1,2,3$ ) гармат дивізіону;

$\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{к}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів контрольної гармати дивізіону;

$\Delta V_{0\text{сум}i}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів даної ( $i$ ) гармати батареї;

$\Delta V_0^{\text{осн}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів основної гармати батареї.

Серединна помилка визначення різnobою із застосуванням АБС становитиме:

$$E\delta V_0 = \sqrt{2} * E\Delta V_{0\text{сум}} = \sqrt{2} * 0,2 = 0,3\%V_0.$$

Визначення різnobою гармат батареї щодо основної гармати дозволяється визначати за результатами створення репера. Для цього основною гарматою батареї створюють репер на куті підвищення, який відповідає 0,6...0,8 максимальної дальності стрільби на даному заряді. Потім за час не більше 30 хв кожна з гармат, які здійснюють зістрілювання, на пристріляних основною гарматою установках дають групу у 3...4 постріли. Координати всіх розривів визначають за допомогою квантового далекоміра або спряженого спостереження. **Кут засічки має бути не більше 2-50.** Ділянка місцевості в районі створення репера повинна бути, наскільки можливо, горизонтальною. Зістрілювання проводять зарядами однієї партії та снаряда-

ми з однаковими знаками відхилення маси снаряда.

Величину різницею гармат щодо основної розраховують за формулою

$$\delta V_0 = \frac{D_T - D_T^{осн}}{\Delta X_{V_0}}, \quad (4.23)$$

де  $D_T$  та  $D_T^{осн}$  – топографічні дальності по центру групи розривів для даної та основної гармат відповідно;

$\Delta X_{V_0}$  – поправка дальності на зміну початкової швидкості на 1%, яка визначається за допомогою Таблиць стрільби за кутом підвищення, на якому здійснювалося зістрілювання.

**Приклад.** Визначити величину різницею гармат батареї щодо основної за результатами створення репера, якщо зістрілювання (створення репера) проводилося на заряді 2-му із 122-мм Г Д-30 партією 4-77-84 на прицілі 393. Рівень 30-00. Розв'язання зведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Розв'язання прикладу

№ гармат	$D_T$	$D_T - D_T^{осн}$	$\delta V_0 = \frac{\Delta D}{\Delta X_{V_0} / 72 l}$
1	7844	+25	+0,3% $V_0$
2	7835	+16	+0,2% $V_0$
<b>3</b>	<b>7819</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	7802	-17	-0,2% $V_0$
5	7790	-29	-0,4% $V_0$
6	7785	-34	-0,5% $V_0$

Для гармат, у яких знос каналу ствола менше 1%, різницею дозволяється визначити розрахунком (з використанням результатів обміру зарядних камер за допомогою ПЗК) за формулою

$$\delta V_0 = \Delta V_{0\text{ гар } i}^{ПЗК} - \Delta V_{0\text{ гар } осн}^{ПЗК}, \quad (4.24)$$

де  $\Delta V_{0\text{ гар } i}^{ПЗК}$  та  $\Delta V_{0\text{ гар } осн}^{ПЗК}$  – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола за даними ПЗК для даної та основної (контрольної) гармат відповідно.

**Приклад.** Визначити величину різницею гармат батареї щодо основної за результатами обміру зарядних камер 152-мм гармати-гаубиці Д-20 за допомогою ПЗК. Розв'язання зведені в табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Розв'язання прикладу

№ гармат	$\Delta V_{0\text{ гар}}$	$\delta V_0 = \Delta V_{0\text{ гар } i}^{ПЗК} - \Delta V_{0\text{ гар } осн}^{ПЗК}$
1	-0,9% $V_0$	(-0.9) - (-0.6) = - 0.3
2	-0,8% $V_0$	(-0.8) - (-0.6) = - 0.2
3	-0,6% $V_0$	(-0.6) - (-0.6) = 0
4	-0,5% $V_0$	(-0.5) - (-0.6) = + 0.1
5	-0,4% $V_0$	(-0.4) - (-0.6) = + 0.2
6	0,3% $V_0$	(-0.3) - (-0.6) = + 0.3

Для того щоб кожна гармата могла ввести свою поправку на різнобій гармат, в артилерії прийнято цю поправку враховувати в рівень.

**Приклад.** Розрахувати поправку на різнобій для 1-ї гармати щодо основної під час стрільби із 152-мм Г Д-20 для заряду 2-го на прицілі 251.

**Розв'язання:**

**1 спосіб:** 
$$\Delta P_B = \frac{\delta V_0 * \Delta X_{V_0}}{\Delta X_{\text{тис}}},$$

Із ТС  $\Delta X_{V_0} = -99$  м,  $\Delta X_{\text{тис}} = 20$  м.

$$\Delta P_B = \frac{-0,3 \cdot (-99)}{20} = +0,01.$$

**2 спосіб:** За таблицею:  $\Delta P_B = 3,0$ .

$$\Delta P_B = +3,0 * (+0,3) = +0,01.$$

#### 4.3.4 Способи визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат батареї визначають такими способами:

- за даними контрольної гармати дивізіону;
- за результатами зістрілювання партій зарядів із партією, для якої  $\Delta V_{0\text{сум}}$  відоме;
- розрахунком, для невідстріляних номерів зарядів за допомогою коефіцієнтів переходу  $K_{\text{пер}}$ ;
- за результатами створення репера;
- за результатами зістрілювання даної партії зарядів за допомогою АБС із будь-якої гармати даного зразка [7].

Розглянемо ці способи визначення  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для основних гармат батареї.

#### Визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ для основних гармат батареї за даними контрольної гармати дивізіону

Умови бойової обстановки (демаскуючі ознаки, наявність і кількість АБС, що виділяються на проведення балістичної підготовки) не завжди дозволяють робити зістрілювання для основних гармат усіх батареї дивізіону, бригадної артилерійської групи (БРАГ), полку. У цьому разі величину  $\Delta V_{0\text{сум}}$  для кожної партії зарядів варто визначати лише зістрілюванням з однієї гармати дивізіону, БРАГ (полку), яку називають контрольною гарматою, а отримані в результаті зістрілювання величини  $\Delta V_{0\text{сум}}$  застосовувати для основних гармат батареї з урахуванням раніше визначеного різнобою основних гармат батареї щодо контрольної.

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}}$  за даними контрольної гармати визначають як суму відхилень початкової швидкості снарядів, знайденої стрільбою для контрольної гармати  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{к}}$ , та поправки на різнобій основної гармати батареї щодо контрольної гармати  $\delta V_0$  (порядок визначення поправки на різнобій за допомогою АБС наведений вище).

Практика показує, що розрахунки за запропонованою методикою доцільно проводити з використанням мікрокалькулятора:

$$\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}} = \Delta V_{0\text{сум}}^{\text{к}} + \Delta V_0. \quad (4.25)$$

Для основної гармати батареї, яка використовує дані контрольної гармати дивізіону, середина помилка, визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів з урахуванням точності визначення різною дорівнює ( $E\Delta V_0 = 0,3\% V_0$ ):

$$E\Delta V_{0\text{сум}} = \sqrt{E^2 \Delta V_{\text{ОАБ}} + E^2 \delta V_0} = \sqrt{0,2^2 + 0,3^2} = 0,4 \% V_0.$$

**Приклад.** Визначити сумарне відхилення початкової швидкості снарядів на заряді першому партії 8-82-74 для основної гармати третьої батареї за даними контрольної гармати (основна гармата другої батареї).

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів контрольної гармати на заряді першому партії 8-82-74

$$\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{к}} = -1,3\% V_0.$$

Різницю основної гармати третьої батареї щодо контрольної  $\delta V_0 = -0,8\% V_0$ .

#### Розв'язання:

Сумарне відхилення початкової швидкості для основної гармати третьої батареї:

$$\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}} = -1,3 + (-0,8) = -2,1\% V_0.$$

#### Визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ для основних гармат батарей за результатами зістрілювання партій зарядів з партією, для якої $\Delta V_{0\text{сум}}$ відоме

За неможливості використовувати дані контрольної гармати сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат батарей  $\Delta V_{0\text{сум}}$  визначають зістрілюванням партії зарядів, яка надійшла до батареї, для якої сумарне відхилення початкової швидкості снарядів відоме –  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}}$ .

Зістрілювання партій зарядів проводять у такому самому порядку, як і зістрілювання гармат.

Зістрілювання партій зарядів роблять однією гарматою, на одному і тому самому куті підвищення і номері заряду боєприпасами з однаковими знаками відхилення маси, в якомога короткий проміжок часу, не більше 30 хв.

Кут підвищення повинен забезпечувати дальність стрільби до 0,6-0,8 максимальної дальності стрільби на даному заряді.

Координати розривів визначають засічкою з двох спостережних пунктів за допомогою квантових далекомірів або двох-трьох пунктів спряженого спостереження з кутом засічки не менше 2-50.

Під час зістрілювання партій зарядів створюють репери снарядами основної партії зарядів (величина  $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}}$  відома) і партії зарядів, що зістрілюють та визначають топографічні дальності до реперів основної  $D_T^{\text{осн}}$  та партії зарядів, що зістрілюють  $D_T$ .

Різниця топографічних дальностей, отриманих під час зістрілювання, буде отримана за рахунок розходження швидкостей.

Величину  $\Delta V_{0\text{сум}}$  (для партії зарядів, що зістрілюють) розраховують за формулою

$$\Delta V_{0\text{сум}} = \Delta V_{0\text{сум}}^{\text{осн}} + \frac{D_T - D_T^{\text{осн}}}{|\Delta X_{V_0}|}, \quad (4.26)$$

де  $D_T^{осн}$ ,  $D_T$  – топографічні дальності до центра групи розривів для зарядів основної партії та партії зарядів, що зістрілюють;

$\Delta X_{V_0}$  – таблична поправка на зміну початкової швидкості на  $1\%V_0$ .

Точність визначення  $\Delta V_{0_{сум}}$  зістрілюванням на геодезичній основі становить  $E\Delta V_{0_{сум}} = 0,5\% V_0$ .

**Приклад.** Визначити  $\Delta V_{0_{сум}}$  для заряду першого партії зарядів, що надійшла знову 36-94-53, зістрілюванням її з партією зарядів 44-99-21 (основна). Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів партії зарядів 44-99-21 для заряду першого дорівнює  $-1,2\%V_0$ .

Під час зістрілювання партій зарядів стрільба велася з основної гармати другої батареї 152-мм СГ 2С3 на заряді першому, осколково-фугасним снарядом ОФ540 ( $\Delta q = 0$ ), на установці прицілу 333 тис. Топографічна дальність до центра групи розривів під час стрільби з використанням:

- основної партії зарядів (44-62-21) –  $D_T^{осн} = 11120\text{м}$ ;
- партії зарядів, що зістрілюється (38-84-53) –  $D_T = 11214\text{м}$ .

#### Розв'язання:

1 З Таблиць стрільби (заряд перший, приціл 333 тис.) визначають поправку дальності на зміну початкової швидкості на  $1\%V_0$ :

$$\Delta X_{V_0_{сум}} = -129\text{м}.$$

2 Розраховують  $\Delta V_{0_{сум}}$  для заряду першого партії 36-94-53:

$$\Delta V_{0_{сум}} = -1,2 + \frac{11214 - 11120}{|-129|} = -1,2 + 0,7 = -0,5\%V_0.$$

#### Визначення $\Delta V_{0_{сум}}$ основних гармат батарей за результатами створення репера

За неможливості визначити величину  $\Delta V_{0_{сум}}$  за допомогою АБС або за результатами зістрілювання її визначають за результатами створення репера.

Сутність цього способу визначення  $\Delta V_{0_{сум}}$  полягає в такому.

Гарматами створюють фіктивний репер для даного номера заряду боєприпасами з невідомою величиною  $\Delta V_{0_{сум}}$ .

Для визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів за результатами створення репера необхідно мати такі дані:

- координати вогневої позиції, центра групи розривів снарядів і їх висоти;
- кут підвищення, на якому проводилася стрільба;
- бюлетень „Метеосередній” із терміном придатності не більше однієї години;
- відхилення балістичних умов стрільби (температури зарядів, маси снарядів).

За результатами стрільби за загальними правилами визначають пристріляну поправку дальності  $\Delta D_n^R$ .

Потім, беручи  $\Delta V_{0_{сум}} = 0$ , за даними про балістичні і метеорологічні умови стрільби розраховують вираховану поправку дальності  $\Delta D_e$ , що відповідає даним стрільби.

Під час ураховання всіх умов стрільби ( $\Delta V_{0_{сум}} = 0$ ) вирахована поправка дальності  $\Delta D_e$  буде відрізнятися від пристріляної  $\Delta D_n^R$  на поправку за рахунок сумарного відхилення початкової швидкості снарядів.



Тоді:

$$\Delta V_{0_{\text{сум}}} = \frac{\Delta \Gamma_{\text{в}}^{\text{R}} - \Delta \Gamma_{\text{п}}^{\text{R}}}{|\Delta X_{V_0}|}, \quad (4.27)$$

де  $\Delta X_{V_0}$  – поправка дальності на зміну початкової швидкості на 1%, що відповідає куту прицілювання.

З метою визначення величини  $\Delta V_{0_{\text{сум}}}$  обробку результатів стрільби ведуть у такій послідовності:

1 За координатами центра групи розривів ( $X_R, Y_R, h_R$ ) і вогневої позиції ( $X_6, Y_6, h_6$ ) розраховують: топографічні дані по центру групи  $D_m$  (з округленням до 1 м), кут місця репера ( $\epsilon_R$ ), перевищення репера ( $\Delta h_R$ ).

2 Розраховують поправку на перевищення центра групи розривів над ВП:

$$\Delta \varphi = \epsilon_R + \Delta \alpha_{\epsilon}, \quad (4.28)$$

де  $\Delta \alpha_{\epsilon}$  – поправка кута прицілювання на кут місця репера.

3 Розраховують пристріляний кут прицілювання  $\alpha_n$  за залежністю

$$\alpha_n^{\text{R}} = \varphi - \Delta \varphi, \quad (4.29)$$

де  $\varphi$  – кут підвищення.

4 За величиною  $\alpha_n^{\text{R}}$  із Таблиць стрільби методом лінійної інтерполяції визначають пристріляну дальність  $D_n^{\text{R}}$  (з округленням до 1 м).

5 Розраховують пристріляну поправку дальності

$$\Delta D_n^{\text{R}} = D_n^{\text{R}} - D_T^{\text{R}}. \quad (4.30)$$

6 За пристріляною дальністю з Таблиць стрільби лінійною інтерполяцією визначають табличні поправки дальності на зміну умов стрільби з округленням до 0,1 м і висоту траєкторії (висоту входу в бюлетень).

7 З бюлетеня „Метеосередній” виписують відхилення тиску атмосфери  $\Delta H_m$  і за висотою входу в бюлетень визначають балістичне відхилення температури повітря  $\Delta T$ , швидкість балістичного вітру  $W$  і дирекційний кут напрямку балістичного вітру  $\alpha_w$ .

8 Розраховують відхилення тиску атмосфери на рівні вогневої позиції  $\Delta H$  і поздовжню складову вітру  $W_x$ .

9 Розраховують поправки дальності на відхилення умов стрільби. Поправка на відхилення початкової швидкості снарядів береться такою, що дорівнює нулю.

10 Розраховують сумарну поправку дальності  $\Delta D_6^{\text{R}}$  на відхилення умов стрільби.

11 Розраховують величину сумарного відхилення початкової швидкості снарядів  $\Delta V_{0_{\text{сум}}}$  за формулою (4.32).

Величину  $\Delta V_{0_{\text{сум}}}$  обчислюють із точністю до 0,01 і округляють до 0,1%  $V_0$ .

У середньому точність визначення величини  $\Delta V_{0_{\text{сум}}}$  за результатами створення репера характеризується серединною помилкою  $E \Delta V_{0_{\text{сум}}} = 0,5\% V_{0_{\text{сум}}}$ .

Для забезпечення такої точності необхідно суворо виконувати всі вимоги умов повної підготовки, застосовуючи найбільш точні способи визначення умов стрільби, звертаючи особливу увагу на забезпечення точності визначення координат розривів.

Топогеодезична прив'язка під час цього, як правило, проводиться на геодезичній осно-

ві. Стрільбу, по можливості, варто сполучати з моментом складання метеорологічного бюлетеня.

Необхідна точність визначення сумарного відхилення початкової швидкості за результатами створення (пристрілювання) репера (цілі) забезпечується дотриманням таких умов:

- проведенням стрільби на дальність 0,6-0,8 від максимальної дальності стрільби на даному заряді;
- топогеодезичною прив'язкою вогневої позиції і спостережних пунктів проводити на геодезичній основі;
- визначенням координат розривів засічкою з двох спостережних пунктів за допомогою квантових далекомірів або двох-трьох пунктів спряженого спостереження з кутом засічки не менше 2-50;
- наведенням гармат за кутом підвищення за допомогою квадранта;
- визначенням метеорологічних умов за даними бюлетеня „Метеосередній” із терміном придатності не більше години.

**Приклад.** Визначити величину  $\Delta V_{0_{сум}}$  за результатами відстрілювання партії зарядів, якщо третьою гарматою першої батареї 122-мм гармат Д-30 (основна гармата батареї, вона ж контрольна гармата дивізіону) створений фіктивний репер за таких умов:

- снаряд ОФ-462Ж, вагові знаки „Н” ( $\Delta q = 0$ );
- заряд другий;
- температура заряду  $T_z = +21^\circ\text{C}$ ;
- партія зарядів 14- 92 – 90;
- координати ВП:  $x_6 = 48320$ ,  $y_6 = 00660$ ,  $h_6 = 110$  м;
- координати центра групи розривів:  $x_R = 44130$ ,  $y_R = 07600$ ,  $h_R = 180$  м;
- приціл 409 тис., рівень 30-00;
- дата і час стрільби: 4.10.2009 р, 10.30 год;
- „Метеосередній 1105 – 04100 – 0120 – 01415 – 02 – 083901 – 04 – 043804 – 08 – 013707 – 12 – 513910 – 16 – 534010 – 20 – 544111 – 24 – 554211 – 30 – 594213 – 40 – 624416 – 50 – 664617”.

Розв'язання зведене в таблицю 4.7.

Таблиця 4.7 – Розрахунок  $\Delta V_{0_{сум}}$  за результатами створення фіктивного репера

1	Система 122-мм Г Д-30	Номер батареї 1	Номер гармати в батареї-3	Заводський номер гармати 3745
2	$X_R = 44130$ $X_6 = 48320$ $\Delta X = -4190$	$Y_R = 07600$ $Y_6 = 00660$ $\Delta Y = +6940$	$h_R = 180$ $h_6 = 110$ $\Delta h = 70$	Партія зарядів 14-92-90, заряд другий, снаряд ОФ-462Ж
3	$K_n = 0,603$	$K_d = 1,168$	$D_T = 8106$	Вагові знаки $\Delta q = 0$
4	$\epsilon_r = +0-09$ $\Delta\alpha_\epsilon = + 0-02$	$\Delta\varphi = \epsilon_R + \Delta\alpha_\epsilon$ $\Delta\varphi = + 0-11$	$\alpha_T^R = 20 -18$	Температура зарядів $T_z = +21$
5	Кут підвищення за квадрантом	$\varphi = 407$	$A_w = \alpha_T^R - \alpha_w = 40-18$	Установка прицілу Пр = 407
6	Пристріляний кут прицілювання	$\alpha_n^R = \varphi - \Delta\varphi = 396$	$\Delta H_I = \frac{h_m - h_6}{10} = +1$	Установка рівня Рів=30-00
7	Пристріляна дальність	$D_n^R = 7848$	$\Delta H = \Delta H_m + \Delta H_I = +15$	Висота траєкторії У=1000
8	Найменування поправок	Табличні поправки	Відхилення від нормальних умов стрільби	Висота входу в бюлетень „Метеосередній” $U_{бюл} = 1200$ Розраховані поправки

Продовження таблиці 4.7

9	на поздовжн. вітер	$0,1\Delta X_W = -23,8$	+ 5	-119
10	на відхилення тиску атмосфери	$0,1\Delta X_n = +3,1$	+ 15	+46,5
11	на відхилення температури повітря	$0,1\Delta X_m = - 15$	-1	+15
12	на відхилення поч. швидкості	$\Delta X_{V_0} = -73$	0	0
13	на відхилення температури заряду	$0,1\Delta X_{T_3} = -2,9$	+ 6	- 16,8
14	Сумарна вирахована поправка дальності	$\Delta D_g =$		- 90
15	Пристріляна поправка дальності	$\Delta D_n^R =$	$D_n^R - D_T^R =$	$7848 - 8106 = - 243$
16	$\Delta V_{0\text{ сум}} =$	$\frac{\Delta D_n^R - \Delta D_n^R}{\Delta X_{\text{но}}} =$	$\frac{-90 - (-243)}{73} =$	+2,1 % $V_0$

**Визначення  $\Delta V_{0\text{ сум}}$  основних гармат батареї за результатами зістрілювання даної партії зарядів за допомогою АБС з будь-якої гармати даного зразка**

Якщо  $\Delta V_{0\text{ гр}}$  усіх гармат даного зразка визначені за допомогою приладу ПЗК із уточнюючою поправкою або без неї (якщо  $\Delta V_{0\text{ зар}} < 1\% V_0$ , то уточнюючу поправку дозволяється не враховувати), тоді  $\Delta V_{0\text{ сум}}$  для основних гармат будь-якої батареї може бути визначене за результатами зістрілювання даної партії зарядів за допомогою АБС із будь-якої гармати даного зразка. Для цього:

- 1 В усі батареї даного зразка передають значення

$$\Delta V_{0\text{ зар}} = \Delta V_{0\text{ сум}} - \Delta V_{0\text{ гр}}, \quad (4.31)$$

де  $\Delta V_{0\text{ сум}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів, визначене зістрілюванням даної партії зарядів за допомогою АБС;

$\Delta V_{0\text{ гр}}$  – відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармати, яка проводила зістрілювання.

- 2 Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основних гармат в кожній батареї даного зразка визначається так:

$$\Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{осн}} = \Delta V_{0\text{ зар}} + \Delta V_{0\text{ гр}}, \quad (4.32)$$

де  $\Delta V_{0\text{ зар}}$  – відхилення початкової швидкості снарядів через властивості партії зарядів, отримане під час зістрілювання за допомогою АБС;

$\Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{осн}}$  – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола основної гармати в будь-якій батареї.

**Приклад.** Бригадна артилерійська група складається з двох дивізіонів калібру 152-мм СГ 2С3 (1 і 2 адн).

У результаті зістрілювання партії зарядів 8-92-74 за допомогою АБС із контрольної гармати 1 адн (основна гармата 2-ї батр) отримано:  $\Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{осн}2} = - 1,5\% V_0$ .

Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу основної гармати 2-ї батр (вона робила зістрілювання) –  $\Delta V_{0\text{ гр}}^{\text{осн}2} = - 0,7\% V_0$ .

Визначити сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати 6-ї батр (2 адн), якщо відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола основної гармати 6-ї батр  $\Delta V_{0\text{ сум}}^{\text{осн}6} = - 0,4\% V_0$ .

### Розв'язання:

1 Визначаємо відхилення початкової швидкості снарядів через властивості партії зарядів, що відстрілюється:

$$\Delta V_{0зар} = \Delta V_{0сум}^{осн2} - \Delta V_{0зр}^{осн2} = -1,5 - (-0,7) = -0,8\% V_0.$$

2 Розраховуємо сумарне відхилення початкової швидкості снарядів основної гармати 6-ї батар:

$$\Delta V_{0сум}^{оснб} = \Delta V_{0зар} + \Delta V_{0зр}^{оснб} = -0,8 + (-0,4) = -1,2\% V_0.$$

Точність даного способу характеризується серединною помилкою  $E\Delta V_{0сум} = 0,5\% V_0$ .

### 4.3.5 Вимірювання температури зарядів ствольної артилерії

Температуру зарядів для систем ствольної артилерії визначають безпосередньо на вогневій позиції за допомогою батарейного термометра ТБ-15 [7, 9].

Під час застосування батарейного термометра серединна помилка вимірювання температури зарядів становить  $(1,5-2,2)^{\circ}\text{C}$  залежно від способу вимірювання, що рівнозначно помилці у визначенні початкової швидкості, що досягає  $(0,1-0,2)\% V_0$ . Підвищення точності вимірювання температури зарядів пов'язане із застосуванням електронних термометрів і теплових „свідків”. Відхилення температури зарядів від табличної визначають за формулою

$$\Delta T_3 = T_3 - 15^{\circ}\text{C}, \quad (4.33)$$

де  $T_3$  – температура заряду, виміряна батарейним термометром.

За температури повітря нижче  $-25^{\circ}\text{C}$  та вище  $+45^{\circ}\text{C}$  за відхилення температури заряду беруть наземне відхилення температури повітря.

Для визначення температури зарядів необхідно:

1 Для пострілів із роздільно-гільзовим заряджанням вийняти в одного із зарядів посилену й нормальну кришки і вкласти термометр між пучками пороху, після чого вставити нормальну кришку або, не виймаючи нормальної кришки, проробити в ній отвір, через який вставити термометр.

2 Для пострілів картузного заряджання (мінометів) у металевий короб із зарядами вкласти батарейний термометр так, щоб він був посередині наявних у коробі зарядів, після чого кришку короба закрити.

3 Для пострілів унітарного заряджання батарейний термометр покласти так, щоб він торкався однієї або двох гільз.

Термометр вкладають між зарядами (пострілами) так, щоб мати можливість періодично знімати відліки.

Термометр повинен знаходитися між пучками пороху (зарядами) або бути прикладеним до гільзи якомога довше (не менше 10 хв) і вийматися тільки для зняття відліку і безпосередньо перед стрільбою.

Визначення температури зарядів починають не пізніше ніж за 1,5 години до стрільби. Температуру заряду вимірюють періодично, як правило, під час відновлення графіка розрахованих поправок (через кожні 1-2 години) і контролюють безпосередньо перед стрільбою.

Відлік за термометром варто знімати швидко, не торкаючись руками резервуара батарейного термометра, під час цього око спостерігача повинно знаходитися строго на рівні кінця стовпчика ртуті в капілярі термометра. Відліки термометра округляють до цілого числа градусів.

У самохідній артилерії питання визначення температури зарядів більш складніше через те, що частина боєприпасів зберігається у боеукладці, частина на ґрунті. Для забезпечення більш-менш однакової їх температури необхідно у перервах між веденням вогню:

– відкрити люки і провітрити бойове відділення;

– по можливості одразу ж після пострілу стріляні гільзи викидати з бойового відділення. Але у будь-якому разі різниця температур буде, і її потрібно враховувати.

У реактивній артилерії визначення температури зарядів визначають згідно із вказівками

ТС системи. Так, для БМ-21 визначення температури зарядів проводять за формулою

$$T=t+\Delta t_{mp}+K_2(t_2-t)+K_4(t_4-t)+\dots,$$

де  $t$  – температура повітря за останнім виміром;

$t_2, t_4$  – за 2, 4, 8 і т.п. 10, 12, 14 годин;

$\Delta t_{mp}$  – поправка, що залежить від способу транспортування боєприпасів (повітряний, залізничний транспорт);

$K_2, K_4$  – коефіцієнти через кожні 2 години;

$K_2 = 0,3, K_4 = 0,2, K_6 = 0,1, K_8 = 0,09$ .

### **Вказівки щодо збереження боєприпасів у однакових температурних умовах. Правила вимірювання температури зарядів**

Для збереження боєприпасів у однакових температурних умовах дотримуються певних правил:

1 Забезпечують рівність або хоча б однаковість температури пороху у всіх зарядах, температуру яких потрібно врахувати перед стрільбою. З цією метою для запобігання теплообміну між нижнім рядом покладених у штабель зарядів (патронів) і ґрунтом під нижній ряд штабеля підстилають прошарок гілок, соломи, жердин, дощок і т.п., а для охорони верхнього ряду від нагрівання сонцем або охолодження вночі, в ясну погоду штабель покривають зверху подібними теплоізолюючими матеріалами. Збоку від сонця штабель теж повинен бути прикритий. Однаковість температури зарядів забезпечується легше, якщо заряди (патрони) вкладають у ніші, погрібки або ж лишають в ящиках, складених штабелем. У цьому разі заряди також необхідно охороняти від нагрівання сонцем.

2 Забезпечують рівність температури пороху в контрольному заряді (патроні) і середньої температури інших зарядів, що лежать разом із контрольним. Для цього контрольний заряд (патрон) повинен лежати всередині штабеля і знаходитися в таких самих умовах, що й інші заряди, з обов'язковим захистом від сонця.

3 Знімають відліки з термометра не раніше ніж через 10 хвилин після укладки контрольного заряду (патрона) у штабель.

4 У ході вимірів відліків з термометра стежать, щоб він не нагрівався від сонця, а також від рук спостерігача, особливо в холодну пору року.

Під час зняття відліків термометр необхідно тримати за верхній кінець, не торкаючись іншою рукою до нижнього кінця.

Вийнявши термометр із заряду (ящика), відлік роблять швидко, поки термометр зберігає ту температуру, яку він отримав від пороху. Тому, оглянувши термометр, насамперед помічають положення кінця ртутного (спиртового) стовпчика, а потім уже відраховують поділки шкали, що відповідають цьому положенню.

Батарейний термометр застосовують також для вимірювання температури повітря. З цією метою термометр вішають на висоті близько 1,5 м над ґрунтом на дерево або тичину обов'язково в тіні і на вітрі.

Відлік знімають не раніше ніж через 10 хвилин, дотримуючись правил, зазначених вище.

#### **4.3.6 Розподіл боєприпасів між батареями (гарматами) та їх сортування**

Боєприпаси у дивізіоні розподіляють між батареями так, щоб у кожній батареї були боєприпаси переважно однієї партії зарядів. У батареї боєприпаси однієї партії зарядів розподіляють між гарматами рівномірно з урахуванням особливостей виконання майбутніх вогневих завдань. Необхідно для кожної гармати по можливості виділяти снаряди з однаковими знаками відхилення маси [7].

Під час розподілу боєприпасів прагнуть до того, щоб одне вогневе завдання незалеж-

но від кількості вогневих нальотів виконувалося зарядами однієї партії.

Сортування боєприпасів проводять з метою підвищення точності стрільби і зменшення розсіювання за такими характеристиками:

- за призначенням снарядів (ОФ, Д-4, БК і т.ін.);
- за типом підривника (РГМ-2, В-90, Д-1-У);
- за устроєм і складом зарядів (П, Зм., Спец.);
- за партіями зарядів;
- за знаками відхилення маси снаряда.

#### 4.4 Розрахунок поправок на відхилення метеорологічних та балістичних умов стрільби від табличних значень

Поправки на умови стрільби розраховують завчасно, для цього:

– вибирають вид траєкторії, снаряд і заряди (не більше двох), застосування яких забезпечить виконання вогневих завдань (один із вибраних зарядів повинен забезпечувати можливість стрільби на найбільшу дальність по можливому району цілей. Ще один заряд вибирають з розрахунком отримати найвигіднішу крутизну траєкторії);

– у кожному із напрямків для кожного з вибраних зарядів готують ряд дальностей: для нарізної та реактивної артилерії з проміжками до 4 км і менше, для мінометів і гармат для мортирної стрільби з проміжками до 2 км;

– окрім основного напрямку стрільби, накреслюють 1-2 напрямки, відмінні від основного в кожен бік до 8-00 (рис.4.2).

Відхилення, однакові в межах висот траєкторії, залежить від балістичних характеристик артилерійської системи, снаряда, заряду і тому називаються **балістичними відхиленнями метеорологічних елементів** [3].

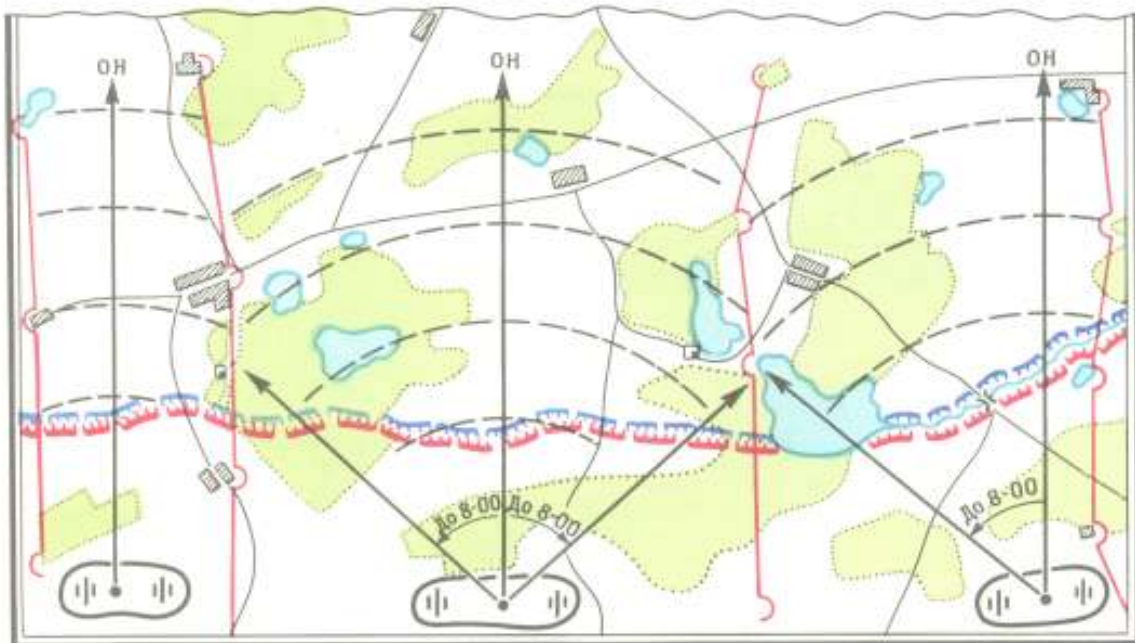


Рисунок 4.2 – Сутність вибору напрямків та дальностей для розрахунку поправок на умови стрільби

**БАЛІСТИЧНИЙ ВІТЕР** – це постійний у межах висоти траєкторії умовний вітер, який викликає таке саме відхилення точки падіння снаряда по дальності і напрямку, як і перемінний з висотою дійсний вітер.

**КУТ ВІТРУ** – це кут, який відраховують проти ходу годинникової стрілки між напрямком стрільби і напрямком, звідкіля дме вітер.

Кут вітру  $A_w$  дорівнює різниці дирекційних кутів основного напрямку  $\alpha_{он}$  і напрямку, звідки віє вітер (рис.4.3):

$$A_w = \alpha_{он} - \alpha_w \quad (4.34)$$

Якщо дирекційний кут основного напрямку (дирекційний кут цілі) менший від дирекційного кута вітру, тоді перед визначенням різниці кутів до нього додають 60-00.

**Приклад.**  $\alpha_{он} = 27-00$ ,  $\alpha_w = 22-00$ . Визначити  $A_w$ .

**Розв'язання:**

$$A_w = \alpha_{он} - \alpha_w = 27-00 - 22-00 = 5-00.$$

Кут вітру дорівнює 5-00.

**Приклад.**  $\alpha_{он} = 5-00$ ,  $\alpha_w = 25-00$ . Визначити  $A_w$ .

**Розв'язання:**

$$A_w = \alpha_{он} - \alpha_w = 5-00 - 25-00 = 65-00 - 25-00 = 40-00.$$

Кут вітру дорівнює 40-00.

Щоб врахувати вплив вітру на дальність і напрямок польоту снаряда, необхідно балістичний вітер розкласти на складові по напрямку стрільби і до нього перпендикулярному:

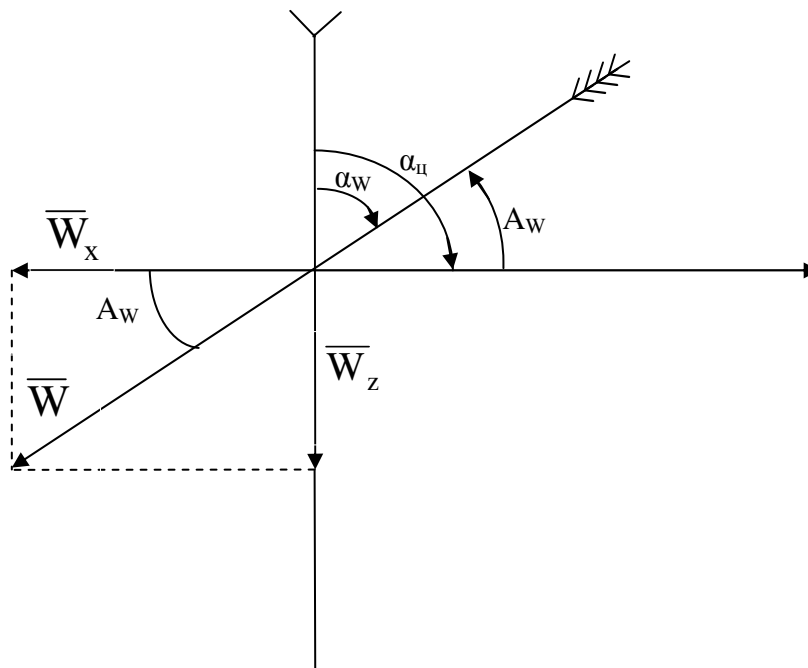


Рисунок 4.3 – Складові балістичного вітру

Поздовжня і бокова складові балістичного вітру (з рисунка) визначаються за формулами

$$W_x = W \cdot \cos A_w; \quad (4.35)$$

$$W_z = W \cdot \sin A_w. \quad (4.36)$$

Для врахування впливу вітру на дальність і напрямок польоту снаряда нас цікавлять знаки поправок на складові балістичного вітру.

Знаки поправок на складові балістичного вітру протилежні знакам складових балістич-

ного вітру: якщо вітер дме в напрямку стрільби (попутний), то він немовби підганяє снаряд і тому поздовжня складова буде мати знак „+”, а поправка дальності на поздовжню складову буде мати знак „-”. Якщо вітер дме зліва, зносить снаряд вправо, то бокова складова балістичного вітру має знак „+”, а поправка на бокову складову балістичного вітру має знак „-”.

**Приклад.** Надійшов метеосередній „Метео 1103 – 18082 – 0120 – 01376 – 0211 – 741706 – 0409 – 711807 – 0808 – 671908 – 1207 – 652108 – 1606 – 642009 – 2006 – 632309 - ...”.

Визначити значення складових балістичного вітру для заряду 3-го в основному напрямку  $\alpha_{OH} = 5 - 00$  на дальності (122-мм Г Д-30)

1 варіант	2 варіант
4 000 м	6 000 м

**Розв’язання:**

02 – 741706	06 - 691807
$\alpha_w = 48-00$	47-00
- 2 / -6	- 1 / -7

Знаки складових (поздовжньої і бокової) балістичного вітру можна визначити за допомогою таблиць розкладання балістичного вітру (додаток 3).

На практиці для зручності і швидкості розрахунків поздовжню і бокові складові балістичного вітру визначають за допомогою кола вітру або таблиці для розкладання балістичного вітру, яку складено згідно з формулами розкладання. Входами в таблиці є кут вітру  $A_w$  і швидкість балістичного вітру  $W$ , які взяті із бюлетеня.

Потрібно мати на увазі, що в ТС 122-мм Г Д-30, як і в усіх таблицях останніх видань, вказані знаки складових балістичного вітру.

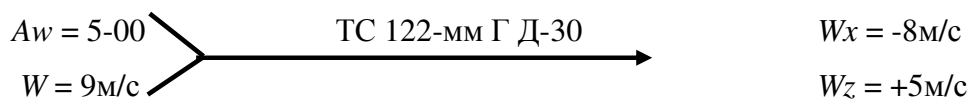
Знак „+” означає, що вітер попутний (боковий зліва направо), знак „-” означає, що вітер зустрічний (боковий справа наліво). В таких Таблицях стрільби усі табличні поправки наведені зі своїми знаками. В старих Таблицях стрільби в таблицях для розкладання балістичного вітру на складові наведені не знаки складових, а знаки поправок на складові балістичного вітру і тому вони відрізняються одна від одної.

**Приклад.**  $\alpha_{ц(ОН)} = 27-00$ ,  $A_w = 22-00$ ,  $W = 9\text{м/с}$ .  
Визначити  $W_x$ ,  $W_z$ .

**Розв’язання:**

За допомогою ТС

- 1 Визначити кут вітру:  $A_w = \alpha_{ц} - \alpha_w = 27-00 - 22-00 = 5-00$ .
- 2 Визначити складові:



За допомогою логарифмічної лінійки:

$$W_x = W \cdot \cos A_w = 9 \cdot \cos (5-00) = - 7.8 = - 8(\text{м/с});$$

$$W_z = W \cdot \sin A_w = 9 \cdot \sin (5-00) = +4,5 = + 5(\text{м/с}).$$

**Примітка.** Знаки складових визначити згідно з таблицею для розкладання балістичного вітру.

**Аналогічно, використовуючи таблицю синусів:**

$$W_x = W \cdot \cos A_w = W \cdot \cos (5-00) = W \cdot \sin (15-00-5-00) = 9 \cdot \sin 10-00 = 9 \cdot 0,866 = - 8(\text{м/с});$$



$$W_z = w \cdot \sin A_w = w \cdot \sin 5^\circ = 9 \cdot \sin 5^\circ = 9 \cdot 0.5 = +4.5 = +5 \text{ (м/с)}.$$

**Примітка.** Знаки складових визначити згідно з таблицею для розкладання балістичного вітру.

### Визначення відхилень метеорологічних умов стрільби від табличних значень

**Приклад.** На ВП батарея 122-мм Г Д-30. Висота 110м. На ВП снаряди ОФ-462 з підри-вником РГМ-2. ОН  $\alpha_{ОН} = 42-00$ .

Із штабу АДН надійшла телефонограма: „Метео 1102 – 00000 – 0190 – 01270 – 0202 – 700202 – 0402 – 700202 – 0802 – 720303 – 1203 – 730304 – 1603 – 750406 – – 2004 – 770507 – 2404 – 780807 – 3003 – 790908 - ..... -2526”.

Визначити відхилення метеорологічних умов стрільби від табличних значень для заряду Першого на дальності 5, 7, 9 км в основному напрямку. Розв'язання зведені в табл. 4.8.

Табл. 4.8 – Розв'язання

Опорна дальність	5 км	7 км	9 км
$\alpha_{ОН}$	42-00		
Заряд	ПЕРШИЙ		
Група бюлетеня	04-700202	08-720303	16-750406
$\alpha_w$	2-00	3-00	4-00
$A_w = \alpha_{ОН} - \alpha_w$	40-00	39-00	38-00
$W_z$	-2	-2	-4
$Z$	-0-03	-0-05	-0-09
$W_x$	1	2	4
$\Delta H_m$	+12	+12	+12
$\Delta T$	-20	-22	-25

### Приведення тиску до рівня вогневої позиції

Якщо відомі дві висоти, то за тиском і температурою, визначеними на одній висоті, можна визначити тиск на іншій висоті:

$$H_2 = H_1 + \frac{h_1 - h_2}{B}, \quad (4.37)$$

де  $H_2$  – тиск на висоті  $h_2$ ;

$H_1$  – відомий тиск на висоті  $h_1$ ;

$h_1, h_2$  – відомі висоти точок;

$B$  – значення барометричного ступеня.

Для розрахунку поправок на відхилення тиску атмосфери від табличного спочатку наземне відхилення тиску атмосфери приводять до висоти вогневої позиції за формулою

$$\Delta H_0 = \Delta H_m + \frac{h_m - h_{вп}}{B}, \quad (4.38)$$

де  $\Delta H_0$  – наземне відхилення тиску атмосфери на висоті вогневої позиції в мм рт.ст.;

$\Delta H_m$  – наземне відхилення тиску атмосфери на рівні метеостанції в мм рт.ст. (береться із 4-ї групи бюлетеня „Метеосередній”);

$h_m$  – висота метеостанції над рівнем моря (із 3-ї групи бюлетеня „Метеосередній”);

$h_{вп}$  – висота вогневої позиції батареї над рівнем моря в м;

Б – на рівнинній місцевості, коли висота батареї (ВП) і метеостанції над рівнем моря не більше 250 м ( $h_{en} \leq 250$  м і  $h_m \leq 250$  м), барометричний ступінь Б беруть таким, що дорівнює 10 м/мм.рт.ст. В цьому разі наземне відхилення тиску атмосфери приводиться до висоти батареї за формулою

$$\Delta H_0 = \Delta H_m + \frac{h_m - h_{en}}{10} \quad (4.39)$$

**Приклад.** Визначити наземне відхилення тиску атмосфери на висоті батареї, якщо  $h_{ВП} = 140$  м і в батареї отримано такий бюлетень: „Метео 1104 – 10034 – 0080- 01458 – 0206 – 543606 - ...”

**Розв’язання:**

$$\Delta H_0 = \Delta H_m + \frac{h_m - h_{en}}{10} = +14 + \frac{80 - 140}{10} = +8 \text{ мм.рт.ст.}$$

До табличних балістичних умов стрільби належать:

- початкова швидкість снарядів таблична;
- $T_z = +15^{\circ}\text{C}$ ;
- маса снаряда (спорядженого) таблична;
- форма снаряда з підривноком відповідає кресленню;
- снаряди пофарбовані;
- сумарне відхилення початкової швидкості  $\Delta V_{0_{сум}} = 0$ .

#### **Розрахунок поправок на відхилення метеорологічних та балістичних умов стрільби від табличних значень**

До поправок на відхилення метеорологічних умов стрільби від табличних значень належать:

**Поправки дальності:**

$\Delta D_n$  – поправка дальності на відхилення наземного тиску атмосфери:

$$\Delta D_n = 0,1 \Delta X_n \Delta H_0, \quad (4.40)$$

де  $\Delta H_0$  – наземне відхилення тиску атмосфери на висоті батареї;

$0,1 \Delta X_n$  – таблична поправка дальності на відхилення тиску атмосфери на 1 мм. рт. ст.;

$\Delta D_m$  – поправка дальності на балістичне відхилення температури повітря:

$$\Delta D_n = 0,1 \Delta X_T \Delta T_n, \quad (4.41)$$

де  $\Delta T_n$  – балістичне відхилення температури повітря;

$0,1 \Delta X_T$  – поправка дальності на зміну температури повітря на  $1^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta D_w$  – поправка дальності на поздовжню складову балістичного вітру:

$$\Delta D_w = 0,1 \Delta X_w W_x, \quad (4.42)$$

де  $W_x$  – значення поздовжньої складової балістичного вітру;

$0,1 \Delta X_w$  – поправка дальності на поздовжній вітер швидкістю 1 м/с.

Сумарна поправка дальності на відхилення метеорологічних умов стрільби від табличних значень буде дорівнювати:

$$\Delta D_{сум} = \Delta D_n + \Delta D_m + \Delta D_w, \quad (4.43)$$

**Поправки напрямку:**

На бокову складову балістичного вітру:

$$\Delta\partial_W = 0,1 \Delta Z_W W_Z \quad (4.44)$$

де  $W_Z$  – значення бокової складової балістичного вітру;

$0,1\Delta Z_W$  – таблична поправка напрямку на боковий вітер швидкістю 1 м/с:

$$\Delta\partial_{\text{сум.}} = \Delta\partial_W + Z, \quad (4.45)$$

де  $Z$  – поправка напрямку на деривацію.

Поправку на деривацію відносять до балістичних поправок.

До поправок на відхилення балістичних умов стрільби належать:

**Поправки дальності:**

$\Delta D_{T_3}$  – поправка дальності на відхилення температури заряду:

$$\Delta D_{T_3} = 0,1 \Delta X_{T_3} \Delta T_3,$$

де  $0,1 \Delta X_{T_3}$  – таблична поправка температури заряду,

$\Delta T_3$  – відхилення температури заряду.

$\Delta D_{V_0}$  – поправка дальності на відхилення початкової швидкості снаряда:

$$\Delta D_{V_0} = \Delta X_{V_0} \Delta V_{0\text{сум}},$$

де  $\Delta X_{V_0}$  – таблична поправка на зміну початкової швидкості снаряда,

$\Delta V_{0\text{сум}}$  – сумарне відхилення початкової швидкості снаряда,

Сумарні поправки дальності, напрямку і підривника на відхилення метеорологічних, балістичних і геофізичних умов стрільби від табличних одержують шляхом складання розрахованих поправок. Порядок розрахунку поправок за допомогою таблиць стрільби і бланку розглянемо на прикладі.

**Приклад.** На вогневій позиції батарея 122-мм гаубиць Д-30. Висота вогневої позиції  $h_{ВП}=110$  м. Дирекційний кут основного напрямку стрільби  $\alpha_{ОН} = 18-00$ . Снаряди з підривником РГМ-2. Партія 6-0-00.  $\Delta V_{0\text{сум}} = -1,2\% V_0$ , температура зарядів мінус -  $18^\circ\text{C}$ . Зі штабу дивізіону одержаний бюлетень „Метеосередній”: „Метео 1101 – 09093 – 0150 – 01283 – 0201 – 824212 – 0401 – 824212 – 0802 – 804113 – 1202 – 784013 – 1603 – 783913 – 2003–773815 – 2404 – 763816 – 3005 – 763716 – 4005 – 753616 – ...”

Розрахувати сумарні поправки для заряду повного на дальності 8, 11 і 14 км в основному напрямку з використанням бланка розрахунку поправок (додаток 4).

Порядок роботи:

1 Вписуються в бланк дані умов стрільби та табличні поправки:

– бюлетень „Метеосередній”;

– висота ВП;

– температура заряду;

– відхилення початкової швидкості снаряда для основної гармати;

– номер заряду та дирекційний кут напрямку стрільби;

– опорні дальності для розрахунку поправок;

– групи бюлетеня щодо дальностей стрільби (висота входу в метеобюлетень з ТС);

– табличні поправки (з ТС).

2 Визначаються і вписуються в бланк відхилення умов стрільби:

- бокова складова вітру  $W_z$  ;
- поздовжня складова вітру  $W_x$  ;
- приведенне до висоти ВП відхилення тиску  $\Delta H$ ;
- балістичне відхилення температури повітря  $\Delta T$ ;
- відхилення температури заряду  $\Delta T_3$ ;
- сумарне відхилення початкової швидкості  $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ .

3 Визначаються для кожної опорної дальності поправки напрямку, дальності згідно з формулами (за бланком, додаток 4).

4 Будується ГРП.

### БЛАНК РОЗРАХУНКУ СУМАРНИХ ПОПРАВОК

N	Дата/час	$h_m$	$\Delta H_m \Delta T_n$	$Y_{\text{бюл}}$	$\Delta T_n$	$\alpha_w$	W
1101	09093	0150	01283	02	82	42	12
$\Delta H = \Delta H_m + \frac{h_m - h_{\text{вп}}}{10} = +12 + \frac{150 - 110}{10} = +16$				04	82	42	12
				08	80	41	13
$\Delta T_3 = T_3 - 15^\circ = -18^\circ - 15^\circ = -33^\circ \text{ C}$				12	78	40	13
				16	78	39	13
$\Delta V_{0 \text{ сум}} = \Delta V_{0 \text{ зар}} + \Delta V_{0 \text{ зар}} = -1.2\% V_0$				20	77	38	15
				24	76	38	16
				30	76	37	16
				40	75	36	16
				50			
				60			

Заряд Повний

$\alpha_{\text{он}} = 18-00$

Д, км	8 км			11 км			14 км		
група бюлетеня	08-804113			20-773815			40-753616		
$A_w = \alpha_{\text{он}} - \alpha_w$	37-00/13			40-00/15			42-00/16		
	табл. попр.	відх.	поправки	табл. попр.	відх.	поправки	табл. попр.	відх.	поправки
Z	-0-04			-0-08			-0-14		
$\Delta d_w = 0,1 \cdot \Delta Z_w \cdot W_z$	-0.9	-9	+8	-1.3	-13	+17	-1.6	-15	+24
$\Delta d_{\text{сум}} = \Delta d_w + Z$	+0-04			+0-09			+0-10		
$\Delta d_w = 0,1 \cdot \Delta X_w \cdot W_x$	-12.3	+10	-123	-24.1	+8	-193	-38.7	+5	-194
$\Delta d_n = 0,1 \cdot \Delta X_n \cdot \Delta H$	+4.7	+16	+75	+6.5	+16	+110	+9.7	+16	+155
$\Delta d_n = 0,1 \cdot \Delta X_T \cdot \Delta T_n$	-11.3	-30	+339	-18.9	-27	+510	-26.3	-25	+658
$\Delta d_{T_3} = 0,1 \cdot \Delta X_{T_3} \cdot \Delta T_3$	-7.7	-33	+254	-8.9	-33	+294	-10.3	-33	+340
$\Delta d_{V_0} = \Delta X_{V_0} \cdot \Delta V_{0 \text{ сум}}$	-96	-1.2	+115	-111	-1.2	+133	-129	-1.2	+154
$\Delta d_{\text{сум}} = \sum \Delta d_i$	+660 м			+854 м			+1113 м		
$d_T^{\text{ГРП}} = d - \Delta d_{\text{сум}}$	7363 м			10146 м			12887 м		

## Побудова ГРП

За отриманими сумарними поправками дальності, напрямку будують графік розрахованих поправок на лінійці дальності ПУВ або на папері. Застосування ГРП за умови ручного розрахунку набагато спрощує і прискорює розрахунок установок для стрільби. В основу побудови графіка розрахованих поправок покладене припущення про те, що табличні поправки на зміну метеорологічних і балістичних умов стрільби між опорними дальностями змінюються за лінійним законом, тобто пропорційно зміні дальності, а поправки по напрямку не змінюються за зміною напрямку стрільби в межах  $\pm 3 - 00$  [1,4].

### Побудова ГРП на папері

На папері проводять дві взаємно перпендикулярні лінії (зліва і знизу аркуша) й оцифровують у масштабі: 5 клітинок на 100м поправки дальності і 10 клітинок на 1000м дальності стрільби (вертикальна лінія – поправки дальності, горизонтальна – дальність стрільби) (рис. 4.2).

2 Визначають значення топографічних дальностей для побудови ГРП (можна взяти з бланка) як різницю дальності, для якої розраховувалися поправки, і отриманої поправки на цю дальність (зі своїм знаком):

$$D_T^{ГРП} = D_d - (\pm \Delta D_B^U). \quad (4.46)$$

Графік розрахованих поправок  
3-ї батареї 122-мм Г Д-30 9.30 09.12.09 р.  
Снаряд ОФ-462Ж. Заряд ПОВНИЙ

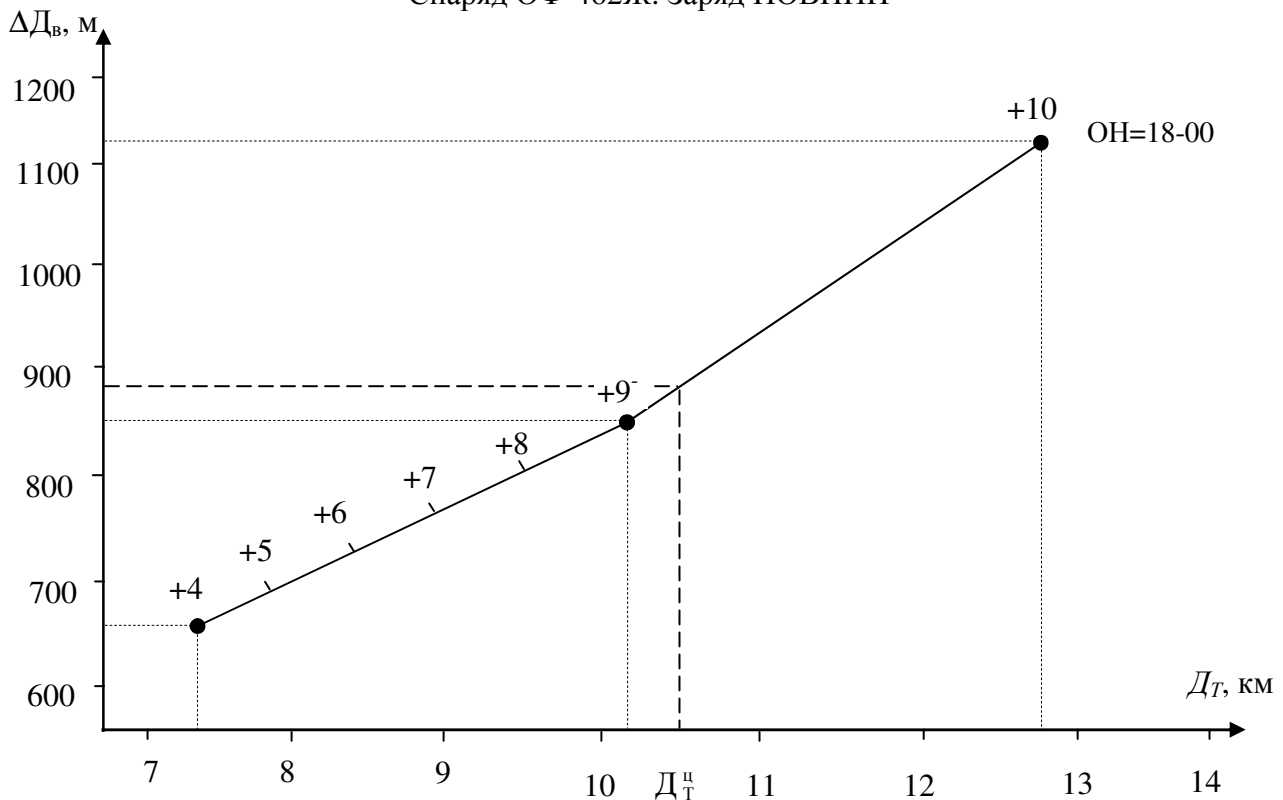


Рисунок 4.2 – Графік розрахованих поправок

Топографічні дальності дозволяється округляти до 100 м.

3 Наносять точки відповідно до значень розрахованих поправок і дальностей топографічним, обводять їх олівцем та з'єднують їх між собою прямою лінією. Над точками надписують значення поправок за напрямком.

Порядок визначення дальності по цілі, вирахованої за допомогою графіка розрахованих поправок, розглянемо на прикладі.

**Приклад.** Топографічні дані до цілі  $D_T^u = 10500$  м,  $\partial_T^u = \text{OH} -1-22$

#### **Розв'язання:**

Входимо в ГРП за  $D_T^u = 10500$ , проти точки перетину перпендикуляра точки  $D_T$  і лінії ГРП знімаємо з графіка:

$$\Delta D_B^u = + 880 \text{ м};$$

$$\Delta \partial_B^u = + 0-09;$$

$$D_B^u = D_T^u + \Delta D_B^u = 10500 + (+ 880) = 11380 \text{ м};$$

$$\partial_B^u = \partial_T^u + \Delta \partial_B^u = -1-22 + (+0-09) = -1-13.$$

У випадках, коли  $D_T$  знаходиться за межами лінії ГРП, дозволяється продовжувати лінію ГРП до 2 км.

У разі, коли ліній ГРП дві або три (для напрямків з різницею не більше 6-00), то поправки можна зчитувати по ближчій лінії ГРП до довороту топографічного або визначати інтемпольованням між лініями напрямків ГРП.

**Таким чином, матеріал цього розділу розкриває зміст та завдання метеорологічної та балістичної підготовки, порядок розрахунку поправок на відхилення умов стрільби від табличних, що в свою чергу, є важливим завданням у підготовці стрільби і управління вогнем артилерійських підрозділів.**

Провідними виробниками артилерійських систем прийняті програми модернізації артилерійських систем, які передбачають оснащення кожної артилерійської гармати балістичною станцією інтегрованою з балістичним комп'ютером, який є складовою частиною системи управління вогнем, що дозволить значно зменшити час відкриття вогню та підвищити точність визначення установок для стрільби.

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 0 Дайте визначення підготовки стрільби й управління вогнем.
- 1 Метеорологічна підготовка, її сутність, завдання, її організації батареї.
- 2 Сутність бюлетеня „Метеосередній”, його розшифрування.
- 3 Дайте визначення основних метеорологічних елементів, табличних метеорологічних умов стрільби. Завдання, зміст, сили та засоби її проведення.
- 4 Суть різнобою і порядок його визначення.
- 5 Вимірювання температури зарядів ствольної артилерії.
- 6 Алгоритм розрахунку поправок на відхилення умов стрільби від табличних.
- 7 Порядок побудови графіка розрахованих поправок, та визначення поправок за  $D_T^u$
- 8 Знайти складові балістичного вітру, якщо кут вітру  $A_w=35-00$ , Швидкість вітру  $W=10$  м/с. Відповідь:  $W_x = + 9$   $W_z = - 5$ .
- 9 Знайти відхилення тиску на рівні вогневої позиції ( $\Delta H$ ), якщо  $\Delta H_m=+5$  мм рт.ст., висота АМС  $h_m=160$ м, висота вогневої позиції  $h_{en}=210$ м. Відповідь: 0.
- 10 Знайти поправку дальності на відхилення температури повітря  $\Delta D_n$ , якщо на вогневій позиції батарея 122-мм ГД-30, снаряд ОФ-462, заряд 3-й, дальність 7000м, середнє відхилення температури повітря  $\Delta T_n=+13^\circ\text{C}$ . Відповідь:  $\Delta D_n = -150$ м.

## РОЗДІЛ 5

### ВИЗНАЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНОЇ ДАЛЬНОСТІ ПО ЦІЛІ

#### 5.1 Суть і зміст повної підготовки. Умови застосування способу. Суть і зміст повної підготовки

Повна підготовка є головним способом визначення установок для стрільби на ураження. Вона забезпечує швидкість та раптовість відкриття вогню, а її застосування не залежить від погодних умов і умов спостереження [1,3].

Під повною підготовкою розуміють такий спосіб визначення установок, у якому установки для стрільби визначають розрахунком на основі повних відомостей про умови стрільби.

Під час ПП, завчасно до отримання вогневої задачі, визначають відхилення умов стрільби від табличних, координати ВП, КСП, орієнтирів і цілей, готують до стрільби боєприпаси, а також розраховують поправки дальності, напрямку на відхилення балістичних і метеорологічних умов стрільби від табличних. Вся ця робота належить до попередньої підготовки стрільби.

Після отримання вогневої задачі:

– визначають топографічну дальність до цілі  $D_T^u$ , доворот від основного напрямку стрільби  $\partial_T^u$  та перевищення цілі над вогневою позицією  $\Delta h$  і кут місця цілі  $\varepsilon_u$ ;

– за топографічною дальністю за допомогою графіка розрахованих поправок визначають для вибраного заряду поправку дальності  $\Delta D_e^u$  і напрямку  $\Delta \partial_e^u$ , додають ці поправки до топографічних даних і отримують вираховану дальність та вирахований доворот:

$$D_e^u = D_T^u + \Delta D_e^u, \quad (5.1)$$

$$\partial_e^u = \partial_T^u + \partial_e^u; \quad (5.2)$$

– за вирахованою дальністю і вибраним зарядом знаходять у Таблицях стрільби установку прицілу;

– розраховують поправку на перевищення цілі над вогневою позицією, вводять її в рівень і отримують вираховану установку рівня.

Топографічні дальності до цілі й доворот від основного напрямку на ціль визначають графічно на ПУВ, карті масштабу не менше 1:50 000 або розрахунком.

Перевищення цілі визначають як різницю висот цілі і вогневої позиції:

$$\Delta h = h_u - h_{en}. \quad (5.3)$$

Для визначення кута місця цілі ділять перевищення цілі в метрах на  $0,001 D_T^u$  і зменшують абсолютну величину результату на 5% або використовують для цієї мети графік:

$$\varepsilon_u = \frac{\Delta h}{0,001 D_T^u} \cdot 0,95. \quad (5.4)$$

Поправку на перевищення цілі  $\Delta \phi$  визначають під час настільної і навісної стрільби як

суму кута місця цілі  $\varepsilon_{\text{ц}}$  і поправки кута прицілювання на кут місця цілі  $\Delta\alpha_{\text{с}}$ .

Поправку кута прицілювання на кут місця цілі визначають за допомогою Таблиць стрільби за вирахованою установкою прицілу (кута прицілювання). Якщо кути прицілювання менше **400 тис.**, її визначають за  $D_T^y$ .

### Умови застосування

Установки для стрільби вважаються визначеними способом повної підготовки, якщо:

- координати цілей визначені згідно з умовами табл. 1 ПС і УВ;
- топогеодезична прив'язка ВП проведена доданими топогеодезичними підрозділами або засобами дивізіону (батареї);
- координати ВП визначені за допомогою радіонавігаційної апаратури, приладів або автономної навігаційної апаратури від пунктів: геодезичних мереж, контурних точок карт геодезичних даних, карт масштабу не менше 1 : 50000, коли довжина ходу не більше 3 км;
- абсолютні висоти ВП визначені за допомогою радіонавігаційної апаратури, спеціальних приладів (за кутом місця) або за допомогою карти масштабу не менше 1 : 50000, за крутизною схилу не більше  $6^0$ ;
- дирекційні кути орієнтованих напрямків визначені гіроскопічним або астрономічним способом, передачею дирекційного кута від пунктів геодезичних мереж кутовим ходом, одночасним відмічанням на небесне світило або за допомогою курсопоказника автономної навігаційної апаратури й за допомогою магнітної стрілки бусолі з урахуванням поправки бусолі, визначеної на відстані не більше 5 км від ВП;
- метеорологічні умови стрільби визначені за бюлетенем „Метеосередній”, що складений метеостанцією, за давністю не більше 3 години, або за наближеним бюлетенем „Метеосередній СВЗ”, за давністю не більше години за висотою входу в бюлетень до 3000м, або наближеним бюлетенем „Метеосередній”, що складений метеопостом дивізіону, за давністю не більше години за висотою входу в бюлетень до 800м;
- балістичні умови стрільби визначені: сумарне відхилення початкової швидкості снарядів (мін) для основних гармат батарей і контрольної гармати дивізіону – за допомогою АБС, якщо не можливе його визначення за допомогою АБС, для основних гармат батарей з урахуванням різноюю основних гармат батарей щодо контрольної, визначеного за допомогою АБС; температура зарядів визначена за допомогою термометра; балістичні характеристики боєприпасів відомі;
- геофізичні умови стрільби визначені.

## 5.2 Ураження нерухомих неспостережених цілей

**Показник ефективності стрільби (ПЕС) для ураження неспостережених цілей і його рівень.**

ПЕС під час ураження окремих неспостережених цілей є ймовірність ураження цілі. Потрібний рівень її 70 – 90 %, під час стрільби на знищення [4].

ПЕС під час ураження групових цілей є математичне очікування числа (відсотка) уражених окремих цілей зі складу групової. Потрібен рівень:

$M[a] = 50 - 60 \%$  - для знищення;

$M[a] = 30 - 40 \%$  - для подавлення.

Нерухомі неспостережені (візуально не спостерігаються з наземних спостережених пунктів) відкрито розташовані, неброньовані цілі, як правило, знищують, укриті та броньовані цілі – подавляють або знищують.

Установки для стрільби на ураження визначають способом повної підготовки, перенесенням вогню від репера (цілі), пристрільюванням за допомогою технічних засобів розвідки, а в окремих випадках – способом скороченої підготовки.

Стрільбу на ураження ведуть до витрачення призначеної кількості снарядів, дотримую-



чись встановленого способу обстрілу цілі і порядку виконання вогневого завдання [1].

Витрату снарядів призначають згідно з нормами відповідно до завдання та характеру цілі.

Фронт і глибина групової цілі, якій завдається ураження зосередженим вогнем дивізіону батареями внакладку (батареями шкалою) або вогнем однієї батареї, не повинні перевищувати значення, що вказані в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Максимальні розміри неспостережених групових цілей

Підрозділ	Кількість гармат у батареях	Розміри цілі, м	
		фронт	глибина
Дивізіон	4...6	400	400
	8	500	400
Батарея	4...6	300	200
	8	400	200

Дивізіон веде вогонь батареями шкалою для ураження високоманеврових цілей (цілей, здатних міняти місце розташування в короткий термін: пускових установок тактичних ракет, батарей, взводів, секцій самохідних гармат та мінометів, реактивних установок, самохідних установок зенітних керованих ракет, вертольотів на посадковому майданчику), під час стрільби касетними снарядами, а також під час ведення ПЗВ, участі в зосередженому вогні артилерійської групи. У решті випадків дивізіон завдає ураження цілі стрільбою батареями внакладку.

Якщо один із розмірів цілі перевищує зазначені в табл. 5.1, то дивізіон веде зосереджений вогонь з розподілом ділянок цілі між батареями; під час цього розміри ділянок цілі для батареї не повинні перевищувати значення, вказані в табл. 5.1.

Якщо фронт або глибина групової цілі, якій завдається ураження вогнем дивізіону або батареї, менше **150 м** на дальність стрільби до **6 км**, **200 м** – на дальність стрільби від **6** до **16 км** та **300 м** – на дальність стрільби більше **16 км**, то відповідні розміри цілі для визначення витрати снарядів (щодо стрільби по цілях, для яких норми витрати снарядів визначені на 1 га) та способу обстрілу цілі беруть відповідно **150, 200** та **300 м**.

Розміри окремої цілі для визначення витрати снарядів і способу її обстрілу беруть по фронту й глибині **150 м** – на дальність стрільби до **6 км**, **200 м** – на дальність стрільби від **6** до **16 км** та **300 м** – на дальність стрільби більше **16 км**.

Під час стрільби дивізіоном батареями шкалою, а також під час самостійної стрільби касетними снарядами батарея веде вогонь на одній установці прицілу й одній установці кутоміра. У решті випадків батарея веде вогонь на трьох установках прицілу і на одній або двох установках кутоміра.

На двох установках кутоміра стрільбу ведуть, якщо інтервал віяла перевищує **25 м** для ураження укритих і броньованих цілей і **50 м** – відкрито розташованих неброньованих цілей.

На кожній установці прицілу та кутоміра витрачають однакову кількість снарядів.

Під час стрільби на ураження групових та окремих цілей для дивізіону та батареї призначають:

- стрибок прицілу або величину шкали, що дорівнює **1/3** глибини цілі з округленням у менший бік до цілих поділок прицілу;
- інтервал віяла призначають відповідно до вимог ПС і УВ.

Під час визначення установок для стрільби на ураження способом скороченої підготовки стрибок прицілу (величину шкали) та інтервал віяла збільшують у **1,5** раза.

Під час стрільби на ураження дивізіоном усі батареї відкривають вогонь одночасно на різних щодо цілі (центра цілі) установках прицілу.

Під час стрільби батареями внакладку установки прицілу призначають, а потім замінюють у порядку, зазначеному в табл. 5.2; під час стрільби батареями шкалою їх призначають, як зазначено у табл. 5.3.

Таблиця 5.2 – Послідовність зміни установок прицілу під час стрільби дивізіоном по одній цілі батареями внакладку

Номер батареї у дивізіоні	Порядок зміни установок прицілу		
	1-ша установка	2-га установка	3-тя установка
Перша	П-ΔП	П	П+ΔП
Друга, четверта	П	П+ΔП	П-ΔП
Третя	П+ΔП	П-ΔП	П

**Примітка.** П – вирахувана по цілі (центру цілі) установка прицілу, ΔП – величина стрибка прицілу.

Таблиця 5.3 – Установки прицілу для батарей під час стрільби батареями шкалою

Номер батареї в дивізіоні	Установки прицілу під час ведення вогню
Перша	П-ΔП
Друга, четверта	П
Третя	П+ΔП

**Примітки:** 1 П – вирахувана по цілі (центру цілі) установка прицілу, ΔП – величина шкали.

2 Під час ведення вогню двома батареями приціл призначають: одній батареї  $P + \frac{\Delta P}{2}$ , іншій  $P - \frac{\Delta P}{2}$ .

Батареї, що ведуть самостійно стрільбу або стрільбу в складі дивізіону з розподілом ділянок цілі між батареями, а також мінометні батареї, які не входять до складу дивізіону, зміну установок здійснюють, як зазначено в табл.5.2 для другої батареї.

**Залежно від важливості цілі, ступеня її інженерного обладнання, морального стану ворога, наявності боєприпасів та часу на виконання вогневого завдання витрата снарядів, визначена відповідно до норм, може бути збільшена або зменшена (додаток 5).**

Якщо після вогневого нальоту по артилерійській (реактивній, мінометній) батареї (взводу) або окремому вогневому засобу (пусковій установці тактичних ракет, гарматі) буде встановлено, що ціль продовжує свою вогневу діяльність, то вогневий наліт повторюють з тією самою витратою снарядів, упровадивши за необхідності коректури.

Тривалість ведення вогню на виснаження і витрату снарядів визначають залежно від обставин. Вогонь ведуть поодинокими пострілами, серіями швидкого (методичного) вогню батареї (взводу, гармати) або їх сполученням з нерівними проміжками часу між серіями вогню (пострілами).

### Ураження окремих цілей

Пускові установки тактичних ракет знищують, а інші важливі окремі цілі (гармати, реактивні установки, міномети, установки ПТРК, протитанкові гармати, самохідні установки, установки ЗКР, які мають автономну систему наведення, радіолокаційні та радіотехнічні станції, станції перешкод радіопідривномукам та ін.) знищують або подавляють [1].

Окремі танки уражають стрільбою із закритих вогневих позицій високоточними боєприпасами.

Для ураження пускових установок тактичних ракет залучають не менше дивізіону, інших цілей – від однієї до трьох батарей. Цілі уражають, як правило, одним вогневим нальотом.

Стрільбу на ураження броньованих цілей ведуть снарядами з радіопідривномуком або ударним підривномуком з установкою на осколкову дію. Для ураження неброньованих цілей, крім того, використовують касетні снаряди осколкової дії.

## **Ураження артилерійських, реактивних, мінометних батареї (взводів) і батареї (взводів) установок ЗКР**

Артилерійські батареї (взводи), як правило, уражають на вогневих позиціях [1].

Фронт, глибину та координати центра вогневої позиції артилерійської батареї (взводу) визначають відповідно до вимог, що зазначені вище. Якщо фронт чи глибина батареї (взводу) не визначені або вони менше 150, 200 або 300 м, їх призначають відповідно 150, 200 або 300 м.

Фронт, глибину та координати батареї (взводу) установок ЗКР, які мають єдину систему управління, визначають, виходячи з реального розташування установок ЗКР та радіолокаційних станцій на позиції. Якщо розміри цілі не визначені, то їх призначають 300 м за фронтом і глибиною.

Якщо фронт і глибина батареї противника не перевищують максимальні розміри цілі (табл.5.1), то її уражають як одну ціль. Коли розміри цілі більші, вогонь ведуть групами з двох і більше близько розташованих гармат (пускових установок), приймаючи їх за взвод.

Якщо розвідувальні дані не дозволяють зробити висновок про те, якими гарматами озброєна виявлена батарея (броньована або неброньована), то її уражають як батарею броньованих гармат.

Батареї (взводи) самохідних броньованих гармат (мінометів) подавляють, а батареї (взводи) самохідних неброньованих гармат знищують негайно після їх виявлення, для чого залучають підрозділи гарматної або гаубичної артилерії калібру 122 мм та більше.

Ціль уражають одним вогневим нальотом, який ведуть швидким вогнем. Для подавлення батареї (взводу) самохідних броньованих гармат (мінометів) під час стрільби на дальність до 10 км залучають не менше одного дивізіону та додатково по одному дивізіону на кожні наступні 5 км дальності стрільби. Для знищення цих цілей кількість залучених до стрільби артилерійських підрозділів збільшують удвічі. Для знищення батареї (взводу) самохідних неброньованих гармат для стрільби на дальність до 10 км залучають не менше одного, а на більшу дальність – не менше двох дивізіонів.

Якщо розвідана батарея (взвод) не підлягає негайному ураженню після її виявлення, то вогонь по ній відкривають тільки після дорозвідки.

Батареї (взводи) реактивних установок та причіпних гармат (мінометів), відкрито розташованих, як правило, знищують, а укритих – подавляють.

Батареї (взводи) реактивних установок уражають одним вогневим нальотом, залучаючи для стрільби на дальність до 10 км не менше одного, а для стрільби на більші дальності – не менше двох дивізіонів.

Батареї (взводи) причіпних гармат (мінометів) уражають одним або декількома вогневими нальотами, залучаючи до стрільби одну батарею – на дальності до 10 км, не менше двох батареї – на більші дальності.

Батареї (взводи) установок ЗКР, які мають єдину для всіх установок систему наведення, подавляють. До стрільби залучають не менш як дві батареї. Ураження здійснюють одним або декількома вогневими нальотами.

Стрільбу на ураження артилерійських батареї (взводів) ведуть снарядами з радіопідри-вником або ударним підри-вником під час установки на осколкову дію, а батареї (взводів) причіпних гармат (мінометів), крім того, – касетними снарядами осколкової дії.

Стрільбу по батареї (взводу) в деревоземляних сховищах ведуть снарядами з ударним підри-вником з установкою на фугасну або сповільнену дію.

Для ураження мінометних взводів, що знаходяться за сховищами (у балках, лощинах, на протилежних схилах висот, за будівлями та ін.), залучають міномети або ведуть мортирну стрільбу з гармат.

Під час стрільби по батареях (взводах) одночасно з їх ураженням можуть застосовуватися димові снаряди для задимлення вогневої позиції.

### **Ураження живої сили та вогневих засобів, танків, бойових машин піхоти і бронетранспортерів**

Відкрито розташовану живу силу та вогневі засоби, у тому числі й протитанкові, у районах розташування (зосередження) або на позиціях знищують [1].

Укрити живу силу і вогневі засоби, підрозділи танків, БМП, БТР, установок ПТРК та протитанкових гармат – подавляють.

До стрільби по броньованих цілях залучають артилерійські підрозділи, озброєні гарматами і мінометами калібру 120 мм і більше.

Відкрито розташовану живу силу і вогневі засоби уражають одним вогневим нальотом, який ведуть швидким вогнем, а укрити живу силу і вогневі засоби, підрозділи танків, БМП, БТР – одним або кількома вогневими нальотами.

Протитанкові засоби (установки ПТРК і протитанкові гармати) розташовані на позиціях (рубежах) розосереджено на відстанях, які перевищують максимальні розміри цілей, призначених дивізіону (батареї) (табл. 5.1) – уражають як окремі цілі.

По відкрито розташованій живій силі та вогневих засобах стрільбу ведуть касетними снарядами осколкової дії, снарядами з радіопідриивником або ударним підриивником з установкою на осколкову дію.

Під час стрільби по живій силі та вогневих засобах на позиціях, обладнаних окопами (траншеями) з перекриттям, призначають снаряд з ударним підриивником і на кожній установці прицілу та кутоміра витрачають приблизно половину снарядів з установкою підриивника на осколкову дію, а решту – на сповільнену або фугасну дію, перші 2...4 снаряди на гармату в кожному вогневому нальоті призначають з установкою підриивника на осколкову дію, в подальшому – кожна гармата батареї чергує установки підриивника на сповільнену (фугасну) та осколкову дію.

Стрільбу по живій силі і вогневих засобах у районах зосередження (очікувальних та початкових районах) і позиціях, обладнаних окопами без перекриття, ведуть касетними снарядами осколкової дії, снарядами з радіопідриивником або ударним підриивником з установкою на осколкову дію.

По танках, БМП, БТР та броньованих протитанкових засобах, розташованих у районах зосередження (очікувальних та початкових районах), стрільбу ведуть снарядами з ударним підриивником з установкою на осколкову дію (під час стрільби по танках установки підриивника можуть чергуватися на осколкову або фугасну дію). Для стрільби по БМП, БТР, броньованих і неброньованих протитанкових засобах можуть також застосовуватися снаряди з радіопідриивником.

### **Ураження вертольотів на посадкових майданчиках**

Вертольоти на посадкових майданчиках знищують [1].

Якщо розташування вертольотів на посадковому майданчику відомо, то розміри цілі і координати її центра визначають відповідно до вимог ПС і УВ. Якщо розміри цілі не визначені, то їх призначають такими, що дорівнюють 300 м за фронтом і глибиною.

До ураження вертольотів на посадковому майданчику залучають не менше дивізіону. Ціль уражають одним вогневим нальотом швидким вогнем.

Стрільбу ведуть снарядами з радіопідриивником або ударним підриивником з установкою на осколкову дію, а також касетними снарядами осколкової дії.

### **Ураження командних пунктів та пунктів управління**

Командні пункти та пункти управління, розташовані відкрито (в неукритих автомобілях, автобусах та ін.), знищують, а укриті – подавляють [1].

До стрільби залучають не менше дивізіону. Якщо командний пункт розташований розосереджено на площі, яка перевищує максимальні розміри цілі (табл. 5.1), то уражають найбільш важливі його елементи: центр управління бойовими діями, вузол зв'язку та ін.

Знищення цілей здійснюється одним вогневим нальотом швидким вогнем.

Для стрільби на подавлення призначають один або декілька вогневих нальотів.

Стрільбу по командних пунктах та пунктах управління, які розташовані відкрито в бронетранспортерах або окопах без перекриття, ведуть снарядами з радіопідривною або ударним підривною з установкою на осколкову дію, а під час розташування відкрито в автобусах (автомобілях), крім того – касетними снарядами осколкової дії.

Цілі, які знаходяться в окопах з перекриттям, у бліндажах та сховищах, уражають снарядами з ударним підривною з установкою на фугасну або сповільнену дію.

### **Коректування вогню під час стрільби на ураження**

Коректування вогню під час стрільби на ураження проводять з допомогою радіолокаційної станції типу АРК або вертольота, коли установки для стрільби на ураження цілі визначені без пристрілювання. Воно полягає у визначенні відхилення розривів (центра групи розривів) від цілі (центра цілі), у розрахунку та введенні коректур дальності і напрямку.

Ставлячи завдання начальнику радіолокаційної станції або штурману-коректувальнику вертольота, вказують ті самі дані, що й під час пристрілювання цілі.

Під час ведення вогню дивізіоном коректури визначають за результатами вимірювань відхилень розривів однієї (підручної) батареї або всього дивізіону з введенням загальної коректури для усіх батарей дивізіону. Коректування за результатами проведення вогню однією (підручною) батареєю застосовують, якщо виконано умови, зазначені у ПС і УВ.

Коректування вогню за допомогою радіолокаційної станції типу АРК проводять, призначаючи поодинокі постріли основній гарматі батареї (підручної батареї під час ведення вогню дивізіоном) безпосередньо перед початком вогневого нальоту. Коректування вогню здійснюють так само, як і під час пристрілювання цілі. За цих умов повинен бути надійно визначений хоча б один розрив.

Коректування вогню за допомогою вертольота проводять за першим залпом батареї (під час ведення вогню батареєю) або за залпом дивізіону під час вогневого нальоту.

Штурман-коректувальник, отримавши завдання, доповідає про готовність до обслуговування стрільби. Після відкриття вогню він визначає і доповідає відхилення центра групування більшої частини розривів залпу батареї (дивізіону) від цілі (центра цілі) за осями прямокутних координат  $X$  та  $Y$ .

За отриманими від штурмана-коректувальника відхиленнями, не припиняючи стрільби на ураження, визначають коректури так само, як і під час пристрілювання цілі, і вводять їх в установки гармат усіх батарей дивізіону.

### **5.3 Визначення топографічних даних по цілі**

Сутність визначення установок для стрільби полягає у визначенні для конкретних умов стрільби таких установок прицілу, рівня і довороту від основного напрямку, які б відповідали проходженню середньої траєкторії через задану точку цілі. Зміст визначення установок для стрільби в загальному вигляді передбачає розв'язання двох послідовних задач: геометричної і балістичної [1,3].

Установки для стрільби визначаються у такій послідовності:

1 Розв'язується геометрична задача, метою якої є визначення топографічних даних, що визначають взаємне розміщення основної гармати і цілі. Топографічні дані містять:

–  $D_T^H$  – топографічну дальність – проекцію дальності гармата – цілі (тобто проекцію похилої дальності) на горизонт гармати, чи найближчу відстань від гармати до цілі, що виміряна по карті, на ПУВ чи розрахована аналітично (рис. 5.1);

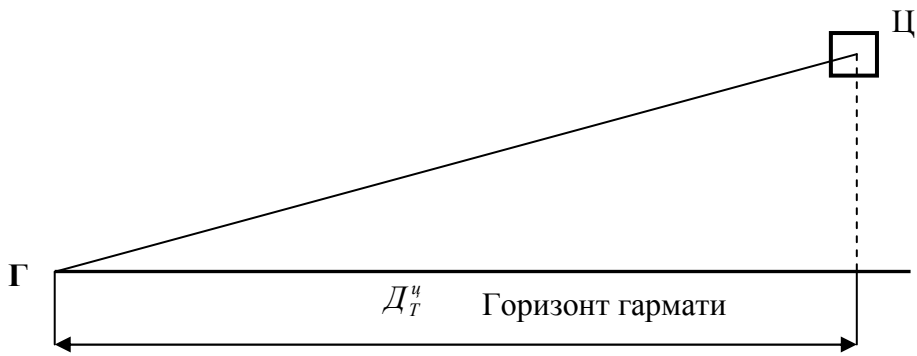


Рисунок 5.1 – Сутність топографічної дальності

–  $\partial_T^u$  – топографічний доворот – кут між основним напрямком стрільби і лінією цілі з вершиною в точці стояння гармати, визначеної по карті, на ПУВ чи розрахованої аналітично (рис. 5.2);

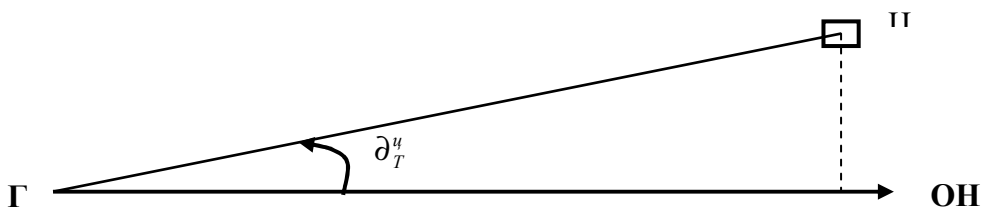


Рисунок 5.2 – Сутність топографічного довороту

$\partial_T^u$  – має знак „-“, якщо лінія цілі проходить лівіше лінії ОН стрільби і має знак „+“, якщо лінія цілі проходить правіше лінії ОН стрільби;

–  $\varepsilon_u$  – кут місця цілі - кут між горизонтом гармати і лінією цілі (рис. 5.3, рис. 5.4). Він від’ємний, коли ціль нижче горизонту гармати



Рисунок 5.3 – Сутність від’ємного кута місця цілі

і додатний, коли ціль вище горизонту гармати:

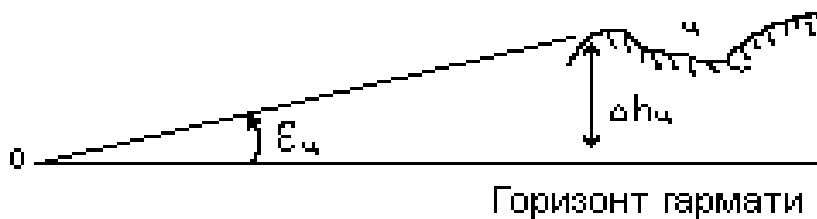


Рисунок 5.4 – Сутність додатного кута місця цілі

Кут місця цілі розраховується за формулою

$$\varepsilon_u = \frac{h_u - h_{en}}{0,001 * D_T^u}, \quad (5.5)$$

де  $h_u$  і  $h_{en}$  – висоти цілі і батареї, визначені по карті.

2 Розв'язується балістична задача, метою якої є визначення вирахованих даних по цілі:

–  $D_e^u$  – вирахована дальність цілі, дальність, під час стрільби на яку дійсна траєкторія пройде через ціль:

$$D_e^u = D_T^u + \Delta D_e^u, \quad (5.6)$$

–  $\Delta D_e^u$  – вирахована поправка дальності на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби від табличних;

–  $\partial_e^u$  – вирахований доворот цілі від основного напрямку на ціль – (правіше „+”, лівіше – „-”) під час стрільби на якому середня траєкторія пройде за напрямком через ціль:

$$\partial_e^u = \partial_T^u + \Delta \partial_e^u, \quad (5.7)$$

–  $\Delta \partial_e^u$  – вирахована поправка напрямку на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби від табличних значень;

–  $\Delta \varphi$  – поправка на кут підвищення цілі щодо ВП:

$$\Delta \varphi = \varepsilon_u + (\pm \Delta \alpha_\varepsilon), \quad (5.8)$$

–  $\Delta \alpha_\varepsilon$  – поправка кута прицілювання на кут місця цілі.

3 Визначаються вираховані установки прицільних пристроїв, тобто такі установки прицілу, рівня і кутоміра, на яких ведеться вогонь.

До вирахованих установок належать:

**П** – установка прицілу, визначена за допомогою Таблиць стрільби по  $D_e^u$ .

**Рівень** – установка рівня, розрахована за формулою

$$P_e = 30-00 + (\pm \Delta \varphi). \quad (5.9)$$

**Основний кутомір** - це кут у горизонтальній площині між зворотним напрямком осі каналу ствола наведеної в ціль гармати, і напрямком на точку наводки, що відраховується проти ходу годинникової стрілки (рис 5.5).

Кутомір буде дорівнювати:

праворуч позаду	праворуч попереду	ліворуч попереду	ліворуч позаду
від 0-00	від 15-00	від 30-00	від 45-00
до 15-00	до 30-00	до 45-00	до 60-00

Установка кутоміра по цілі буде дорівнювати:

$$\text{Уст. кутоміра} = \text{ОСН. КУТ} + (\pm \partial \frac{C}{B}). \quad (5.10)$$

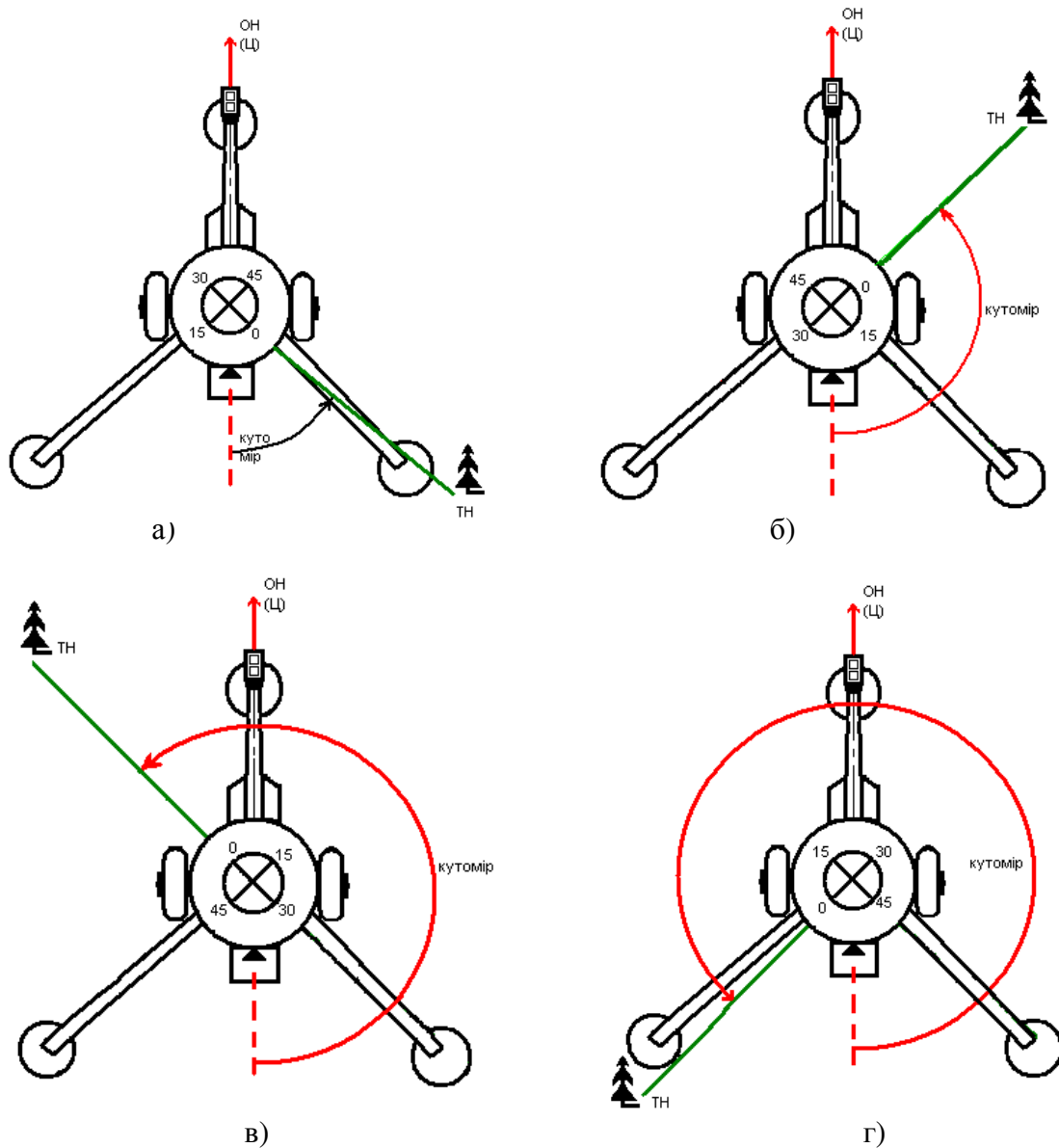


Рисунок 5.5 – Поняття кутоміра (а, б, в, г – значення кутоміра за різних положень точки наводки)

Отримані, таким чином, значення прицілу, рівня, кутоміра з урахуванням індивідуальних поправок гармат встановлюються на прицільних пристроях, здійснюється наведення гармат у вертикальній і горизонтальній площинах і відкривається вогонь по цілі.

### Визначення топографічних даних аналітично за допомогою таблиць Кравченка

Для визначення топографічних даних аналітичним способом необхідно знати прямокутні координати основної гармати і цілі (рис. 5.6).

На практиці топографічні дані по цілі визначаються за спеціальною таблицею Кравченка (додаток 6). У таблиці наведені значення коефіцієнта напрямку  $K_n$  і коефіцієнта дальності  $K_d$  позначені буквами Н і Д [1].

Таблиця дозволяє визначити ці показники безпосередньо з урахуванням знаків приросту координат щодо їх величини.



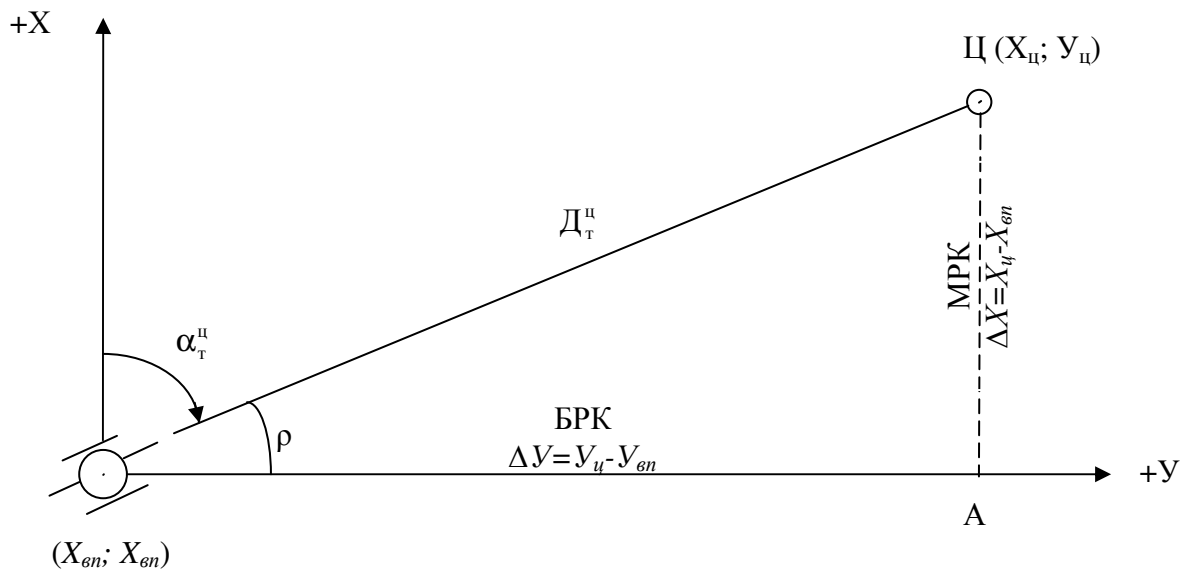


Рисунок 5.6 – Сутність визначення топографічних даних аналітичним способом

Топографічні дані розраховують у такому порядку:

– розрахувати різницю координат:

$$\Delta X = X_{ц} - X_{ен};$$

$$\Delta Y = Y_{ц} - Y_{ен};$$

– розрахувати коефіцієнт напрямку:

$$\frac{МРК}{БРК} = K_n; \quad (5.11)$$

– за значенням  $K_n$  і відношенням різниці координат, за таблицею для розрахунку топографічних даних визначають значення коефіцієнта дальності  $K_d$  і  $\alpha_{ц}$ . Число великих поділок кутоміра брати з прямокутника, утвореного перехрещенням рядка, в якому записано відношення різниць координат для розрахунку  $K_n$ , із стовпчиком, у якому показані значення  $K_n$  і  $K_d$ , а число малих поділок – у рядку проти значення  $K_n$  ліворуч, якщо число великих поділок кутоміра у верхній частині таблиці, і праворуч – якщо число великих поділок кутоміра у нижній частині таблиці:

– розрахувати топографічний доворот:

$$\partial_T^ц = \alpha_{ц} - \alpha_{он}; \quad (5.12)$$

– розрахувати топографічну дальність:

$$D_T^ц = БРК * K_d. \quad (5.13)$$

**Приклад.** Розрахувати топографічні дані по цілі 101, якщо:

– координати ВП:  $X = 94285$ ,  $Y = 18260$ ,  $h = 160$ м;

– координати цілі:  $X = 88450$ ,  $Y = 12115$ ,  $h = 284$ м;

– дирекційний кут основного напрямку стрільби:  $\alpha_{он} = 40-00$ .

### Розв'язання:

(за допомогою спеціального бланка, додаток 7)

1 Розрахувати різницю координат та висот ( від координат цілі віднімають координати ВП.)

$X_u = 88450$	$Y_u = 12115$	$h_u = 284\text{м}$
$X_{en} = 94285$	$Y_{en} = 18260$	$h_{en} = 160\text{м}$
$\Delta X = - 5835$	$\Delta Y = - 6145$	$\Delta h = +124$

2 Розрахувати  $K_n$ :

$$\frac{MPK}{БРК} = K_n = \frac{-\Delta X}{-\Delta Y} = \frac{5833}{6145} = 0,951$$

3 За  $K_n = 0,951$  (за допомогою табл. Кравченка),  $K\delta = 1,379$ .

Знайти рядок, що відповідає відношенню різниць координат  $\frac{-\Delta X}{-\Delta Y}$  (третій рядок знизу)

і в клітинці утвореної перехрестям цього рядка з графами „Н” і „Д” прочитати число великих поділок кутоміра: 37-00. Число малих поділок кутоміра прочитати в правій графі проти значення  $K_n=0,951$ , воно дорівнює 0-74.

Тоді топографічний дирекційний кут цілі  $\alpha_u = 37-74$ .

4 Розрахувати топографічні дані:

$$D_T^u = БРК * K\delta = (\Delta Y) * K\delta = 6145 * 1,379 = 8474 \text{ м};$$

$$\partial_T^u = \alpha_u - \alpha_{он} = 37-74 - 40-00 = -2-26 .$$

Разом з топографічними даними розраховують кут місця цілі:

$$\varepsilon_u = \frac{h_u - h_{en}}{0,001 * D_T^u} * 0,95 = \frac{+124}{6,1} * 0,95 = +0 - 19 .$$

### Визначення топографічних даних за допомогою мікрокалькулятора

Залежно від типу (складності) мікрокалькулятора (МК) способи знаходження топографічних даних різні. Найбільш простий і швидкий спосіб знаходження  $D_T^u$  за теоремою Піфагора, виходячи з того, що  $D_T^u$  – це гіпотенуза прямокутного трикутника.

Звідси:

$$D_T^u = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{(X_u - X_{en})^2 + (Y_u - Y_{en})^2} . \quad (5.14)$$

Знаходження дирекційного кута цілі  $\alpha_u$  :

а) для МК без значення тригонометричних функцій, як під час використання формул через кут, з використанням таблиці Кравченка (за відношенням  $\frac{MPK}{БРК} = K_n$ );

б) для МК, які можуть визначити значення тригонометричних функцій:

– за теоремою Піфагора визначити  $D_T^u$ ;

– запам'ятати знак + або – приріст координати  $\Delta Y$ ;

– якщо величина  $\Delta Y$  +, то  $\alpha_u = \arccos \frac{\Delta X}{D}$ .

У цьому разі ціль знаходиться в першій або другій чвертях щодо ВП.

(Якщо величина  $\Delta Y$  має знак „-”,

$$\text{тоді } \alpha_u = 60 - 00 - \frac{\arccos \frac{\Delta X}{D}}{6} \text{ ).}$$

Вирахувати значення  $\partial_T^u = \alpha_u - \alpha_{он}$ .

Під час роботи з програмними калькуляторами, коли топографічні дані розраховуються за декількома цілями, з декількох ВП, використовувати раніше складені програми для КПК.

### 5.3.1 Визначення установок для стрільби за допомогою приладу управління вогнем (ПУВ)

#### Прилад управління вогнем, його призначення, будова. Завдання, які розв'язуються за допомогою ПУВ, підготовка до роботи

Прилад управління вогнем є механізованим планшетом і служить для розв'язування задач, пов'язаних з визначенням установок для стрільби і управління вогнем батареї і дивізіону [11].

ПУВ-9У (рис. 5.7) уніфікований призначений для розв'язання задач:

– нанесення на планшет приладу або на карту, закріплену на ньому, точки за її прямокутними і полярними координатами;

– визначення топографічної дальності ( $D_T^y$ ), дирекційного кута ( $\alpha_u$ ), доворота від основного напрямку ( $\partial_T^y$ ) та кута місця цілі ( $\epsilon_u$ ), або перевищення цілі (репера) над ВП (КСП) – ( $\Delta h_u$ );

– визначення вирахованих установок для стрільби на основі повної (скороченої) підготовки, використанням даних пристрілювальних гармат та перенесення вогню від репера або раніше пристріляної цілі:

– визначення коректур під час пристрілювання цілі за допомогою далекоміра, за спостереженням за знаками розривів, а також під час пристрілювання за допомогою вертольоту;

– визначення точки зустрічі та вирахованих установок для стрільби по рухомій цілі (колона, окрема надводна ціль та інші).

Робота на приладі може проводитися на відкритому повітрі в діапазоні температур від „мінус” 50 до „плюс” 50°С. Прилад забезпечує роботу в 3 масштабах; 1:25 000; 1:50 000; 1:100 000, і тому ТТХ ПУВ-9У залежить від масштабу оцифрування приладу та дирекційного кута основного напрямку ( $\alpha_{он}$ ).

#### Будова:

- 1 Планшет із координатором та кутомірним вузлом.
- 2 Лінійка дальності.
- 3 Змінний повзунок.
- 4 Комплект таблиць запису зі спеціалізованими бланками та графіками.
- 5 Лінійки (курсова та для розподілу ділянок загороджувального вогню).
- 6 Футляр.
- 7 Освітлювач із двома АКБ.
- 8 Планшет для карти.

До комплекту приладу також входить індивідуальний комплект ЗП, комплект експлуатаційної документації та артилерійський поправочник уніфікований (АП-У).

**Планшет** призначений для закріплення основних вузлів приладу та для нанесення на поле планшету точок ВП, КСП, цілі, а також для запису у спеціальних бланках координат цих точок, топографічних та вирахованих даних по цілях. Планшет ПУВ-9У складається із двох половин, які з'єднані між собою шарнірно, за допомогою 3 петель, а у робочому стані фіксується двома замками.

**Координатор** призначений для з'єднання центра кутомірного вузла за заданими прямокутними координатами з даною точкою ВП, КСП і цілі та інших точок, і визначення координат точки, на якій знаходиться центр кутомірного вузла. Координатор складається з двох взаємно перпендикулярних лінійок, з яких вертикальна лінійка нерухома, по ній рухається каретка з горизонтальною лінійкою. По горизонтальній лінійці переміщується каретка з кутомірним вузлом. На лінійках координатора нанесені оцифровані координатні шкали з вели-

кими поділками через 20 мм, середніми – через 10 мм, від великих та малих – через 2 мм.

Відстань між двома великими поділками відповідає 500, 1000, 2000 м, між великою та середньою – 250, 500 та 1000 м, та малими – 50, 100, 200 м під час роботи на приладі відповідно у масштабах 1:25 000, 1: 50 000. 1 :100 000.

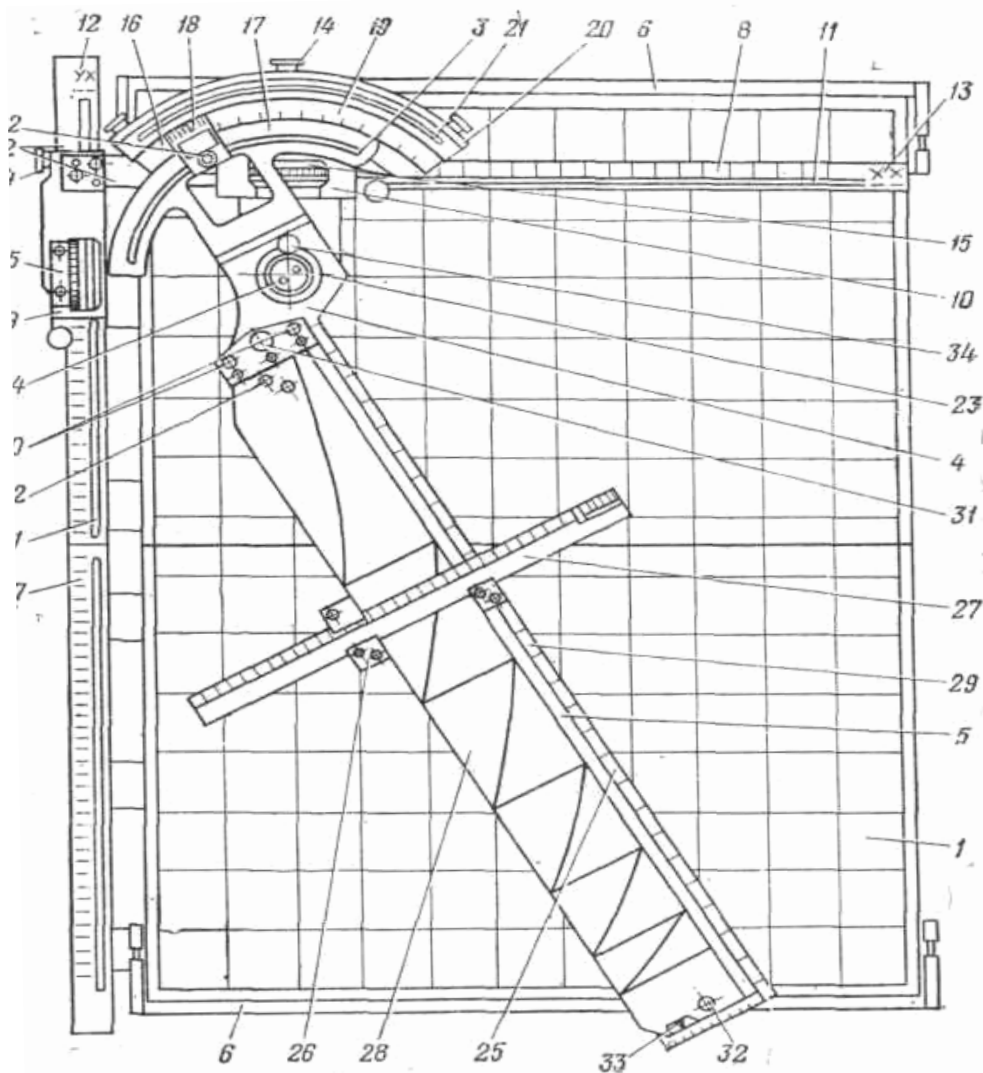


Рисунок 5.7 – Загальний вигляд приладу ПУВ-9:

1 – планшет; 2 – координатор; 3 – кутомірний механізм; 4 – центральний вузол; 5 – лінійка дальностей; 6 – відкидні затиски; 7 – нерухома лінійка координатора; 8 – рухома лінійка координатора; 9– каретка координатора; 10– каретка кутомірного механізму; 11– емалеві смужки; 12 і 13 – схеми; 14 і 22 – стопорні гвинти; 15 і 18 – двосторонні ноніуси; 16 – нерухомий сектор; 17 – рухомий сектор; 19 – кутомірна шкала; 20 – рухома неоцифрована шкала; 21 – емалева смужка; 23 – втулка; 24 – прозорий диск; 25– лінійка; 26 – каретка; 27 – прицільна лінійка; 28 – прицільна шкала; 29 – робочий зріз лінійки дальностей; 30 – конуси; 31 – затискна гайка; 32 – настановний штифт; 33 – притиск; 34 – затискний гвинт

На кінцях лінійок координатора нанесені схеми, за допомогою яких проводиться вибір спрямування координатної осі залежно від дирекційного кута та найменування координатної осі координат. На кінцях лінійок координатора є обмеження, які не допускають виходу кареток за межі вертикальної та горизонтальної лінійок. На лінійках координатора по дві великі поділки кожної шкали відмічені точками. Відстань між двома відміченими поділками шкали вертикальної лінійки координатора відповідає 8, 16 та 32 км, а відстань між двома відміченими поділками шкали горизонтальної лінійки координатора – 6, 12, 18 км за умови оцифрування шкал лінійок відповідно у масштабах 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. Відмічені поділки використовують під час орієнтування лінійки дальності та під час технічної перевірки при-

ладу, а також для складання приладу в похідне положення. На кожній каретці кріпиться ноніус, за допомогою якого проводиться установлення (вирахування) координат точки з точністю 5, 10 та 20 м, під час роботи відповідно у масштабах 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000.

Каретки мають стопорні гвинти, за допомогою яких вони фіксуються на лінійках координатора.

**Кутомірний вузол з лінійкою дальності** призначений для виміру дирекційних кутів та кутів довороту від основного напрямку стрільби, а також для нанесення на поле планшета (карту, закріплену на планшеті) необхідних точок за полярними координатами та визначення прямокутних координат точок на полі планшета чи карті. Кутомірний вузол складається з нерухомого кутомірного сектора, основи, втулки, рухомого сектора та фланця. До нерухомого кутомірного сектора жорстко кріпляться дві напрямні горизонтальні каретки координатора, ноніус та шкала. На нерухомий кутомірний сектор нанесена шкала з великими та малими поділками (відстань між великими поділками відповідає 1-00, а між малими 0-10) від центральної великої поділки вправо та вліво від 0-00 до 14-00. У пазах рухомого сектора закріплені два двосторонні кутомірні ноніуси. Кожний ноніус має стопорний гвинт. Ноніус служить для установлення (зняття відліку) вирахованих кутів за шкалою нерухомого сектора з точністю до 0-01.

**Лінійка дальності** – служить для визначення топографічної дальності, вимірювання відстані між двома точками, побудови графіка розрахованих (пристріляних) поправок за допомогою повзунка та визначення вирахованої дальності.

Лінійка дальності має дві вертикальні шкали. Відстань між двома великими поділками шкали 20 мм, між великими та середніми поділками – 10 мм, а між малими – 2 мм.

Права шкала розміщена на скошеній частині лінійки дальності, яка є робочим зрізом. Ця шкала оцифрована у масштабах 1:25 000 та 1:50 000. Ліва шкала має оцифрування тільки першої великої поділки шкали у трьох масштабах (0,5 км – 1:50 000 та 2 км – 1:100 000). Оцифрування цієї шкали проводять олівцем проти наступних великих поділок у потрібному масштабі.

Робота на приладі проводиться одним обчислювачем. Середні норми часу для роботи на приладі:

– час приведення ПУВ із похідного у робоче положення, оцифрування шкал координатних лінійок та кутомірного сектора, орієнтування лінійки дальностей за заданим  $\alpha_{он}$ , нанесення на планшет точок ВП та КСП батареї – 3 хвилини 30 с.;

– нанесення точки цілі на планшет приладу та вимірювання топографічної дальності та дирекційного кута (довороту від ВП) з однієї ВП – 20 с.

Знімний повзунок призначений для побудови на лінійці дальності графіка розрахованих поправок (ГРП) або графіка пристріляних поправок (ГПП), визначення розрахованих (пристріляних) поправок та дальності вирахованої (обчисленої), а також для нанесення на поле планшета (карту) умовних знаків ВП, КСП та ділянки групової цілі. Знімний повзунок має з правого боку зверху виступ для суміщення з точкою ВП, а знизу з лівого боку до повзунка жорстко кріпиться напрямна частина (пластина), яка забезпечує переміщення повзунка по лінійці дальності. Повзунок має прямокутний проріз, біля прорізів якого нанесений односторонній ноніус дальності (зліва) та вертикальна шкала поправок (справа). Односторонній ноніус оцифрований у двох масштабах (1:50 000 та 1:100 000) та забезпечує зняття значень  $D_T^u$ ,  $D_e^u$  з лівої шкали лінійки дальності з точністю до 10 та 20 м (масштаб 1:50 000 та 1:100 000).

У нижній та верхній частинах повзунка нанесені горизонтальні шкали поправок дальності. Відстань між великими поділками шкали поправок дальності 10 мм, а між малими – 2 мм. Горизонтальні шкали поправок використовують для побудови ГРП та визначення  $D_T^u$ ,  $D_e^u$ , а вертикальну шкалу поправок дальності – для визначення  $\Delta D_e^u$ .

Масштаб оцифрування горизонтальних шкал поправок дальності залежить від величини різниці сумарних поправок на максимальну та мінімальну опорні дальності. Оцифрування

вертикальної шкали поправок дальності проводять у масштабі 1:25000 та 1:50000 залежно від масштабу оцифрування лівої шкали лінійки дальності.

### **Перевірки ПУВ**

- 1 Перевірка стану поверхні планшета та роботи замків.
- 2 Перевірка плавності ходів кареток координатора.
- 3 Перевірка перпендикулярності лінійок координатора.

Поверхня поля планшета завжди повинна бути чистою, не мати ушкоджень, які заважають нанесенню на поле планшета точок ВП, КСП та цілей.

Каретки координатора повинні переміщуватися плавно, без зусилля, яке б заважало точній установці відліку за шкалами. Стопорні гвинти повинні надійно закріплювати каретки в установленому положенні.

Перевірку перпендикулярності лінійок координатора проводять у такій послідовності:

– переміщують каретку до сполучення нульової поділки ноніуса з нижньою поділкою шкали вертикальної лінійки, відміченою точкою, та фіксують положення стопорним гвинтом;

– послідовно переміщують каретку з кутомірним вузлом до сполучення нульової поділки ноніуса з лівою та правою поділками шкали горизонтальної лінійки, відміченими точками та у центрі кутомірного вузла на полі планшета наносять дві точки та обводять їх півколом на внутрішньому колі втулки, фіксують каретку стопорними гвинтами;

– переміщують каретку до сполучення нульової поділки ноніуса з верхньою поділкою шкали вертикальної лінійки, відміченою точкою, та фіксують положення стопорним гвинтом;

– суміщають робочий зріз лінійки дальності з правою точкою, нанесеною на поле планшета, та фіксують положення лінійки дальності стопорним гвинтом; тоді поділки шкали лінійки дальності, що відповідають дальності 16 км (масштаб 1:50 000), повинні збігатися з цією точкою (якщо точка з указаною поділкою шкали не збігається більш ніж на ширину лінії зазначеної поділки шкали, тоді точку на поле планшета необхідно нанести знову);

– переміщують один з кутомірних ноніусів до сполучення нульових поділок кутомірної шкали та ноніуса, фіксують ноніус стопорним гвинтом;

– переміщують каретку з кутомірним вузлом до сполучення нульової поділки ноніуса з лівою поділкою шкали, що відповідає дальності 16 км. Робочий зріз лінійки дальності і поділка шкали, що відповідають дальності 16 км, повинні бути сполучені з лівою точкою нанесеною на поле планшета (якщо точка не сполучена з робочим зрізом та зазначеними поділками шкали лінійки дальності більш ніж на ширину лінії вказаної поділки шкали, то точку на поле планшета слід нанести заново);

– суміщають робочий зріз лінійки дальності з нижньою правою точкою, що нанесена на поле планшета; поділка шкали лінійки дальності відповідає дальності, що відповідає 20 км (масштаб 1:50 000), повинна бути сполучена з цією точкою, а кут визначений за допомогою кутомірного ноніуса має дорівнювати 6-15 п.к.;

– переміщують каретку до зміщення нульової поділки ноніуса з першою поділкою шкали вертикальної лінійки, що відмічена точкою, і суміщають робочий зріз лінійки дальності з точкою на полі планшета. Тоді дальність повинна відповідати 20 км, а кут мір має бути 6-15 п.к.

Якщо значення кутміра дорівнюють  $6-15 \pm 0-01$ , а значення дальності  $20 \text{ км} \pm 10 \text{ м}$ , то лінійки координатора розміщені взаємно перпендикулярно, а якщо величини помилок перевищують по напрямку 0-01, а по дальності 10 м, тоді горизонтальна лінійка координатора має погнутість і прилад потрібно відправити до майстерні.

### **Підготовка ПУВ до роботи передбачає:**

- переведення приладу з похідного у робоче положення;
- орієнтування лінійок координатора;
- нанесення на поле планшета точок ВП, КСП, РЛС, пунктів спряженого спостережен-

ня;

– оцифрування змінного повзунка та побудову на лінійці дальності графіка розрахованих поправок.

Приведення приладу ПУВ- 9У із похідного у бойове положення проводять у такій послідовності:

- виймають прилад із футляра;
- розгортають планшет та стягують його замками;
- кладуть прилад на рівну поверхню так, щоб вертикальна лінійка координатора була зліва;
- виймають з футляра лінійку дальності та прикріплюють до кутомірного вузла.

Оцифрування шкали кутомірного сектора проводять від дирекційного кута основного напрямку, для чого над поділками кутомірної шкали, позначеними нулем, надписують значення  $\alpha_{OH}$  (наприклад 47, якщо  $\alpha_{OH} = 47-00$ ). Починаючи від цього розподілу праворуч і ліворуч оцифровують великі поділки кутомірної шкали. Праворуч значення дирекційних кутів зростають, а ліворуч – зменшуються.

Орієнтування лінійок координатора полягає у визначенні такого положення осей лінійок координатора щодо координатних осей, за умови якого район вогневих позицій можна б було розташувати в нижній, а район цілей – у верхній частині планшета (рис. 5.7).

Орієнтування (рис.5.8) здійснюють за допомогою схем, нанесених на кінцях цих лінійок, на яких показані координатні осі X і Y і їх напрямки (напрямок зростання прямокутних координат) залежно від найближчого із значень кутів (0-00, 15-00, 30-00 і 45-00) до  $\alpha_{OH}$ .

Для орієнтування лінійок координатора знаходять на схемах цих лінійок значення дирекційного кута, близького до значення  $\alpha_{OH}$ , і проти знайденого кута визначають положення координатних осей X і Y та їх напрямки.

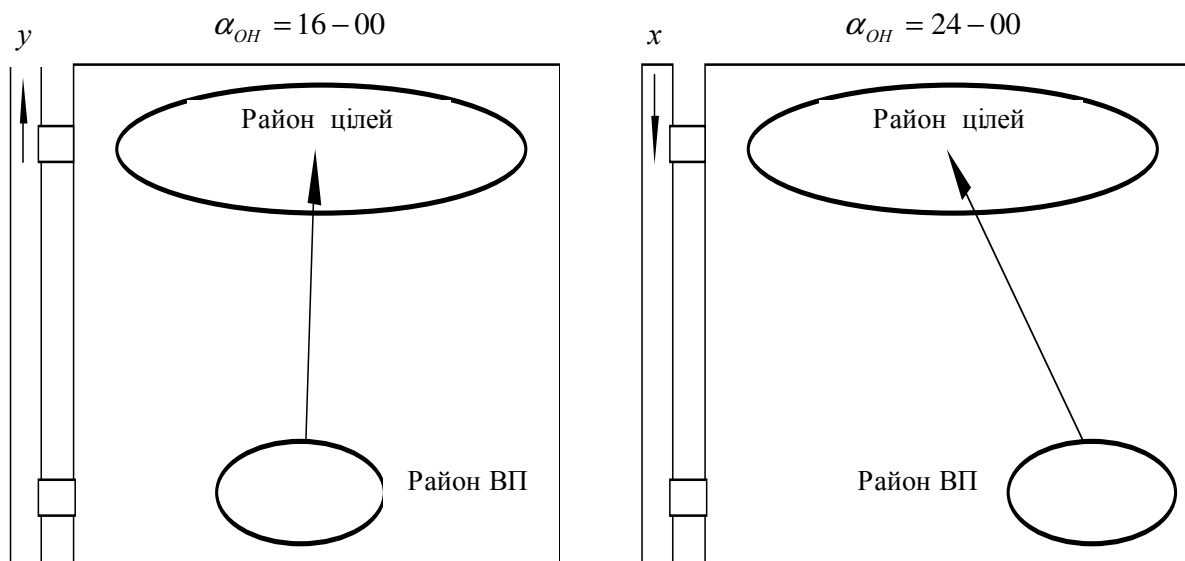


Рисунок 5.8 – Вибір району ВП і цілей на ПУВ

На кінцях лінійок координатора наносять олівцем позначення координатних осей і стрілками указують напрямки, в яких повинне зростати оцифрування шкал лінійок координатора (рис.5.9).

**Орієнтування лінійки дальності в основному напрямку проводять у такому порядку:**

- переміщують каретку до суміщення нульової поділки ноніуса з нижньою поділкою шкали вертикальної лінійки координатора, позначеною точкою, а потім переміщують каретку з кутомірним вузлом до суміщення нульової поділки ноніуса з правою (лівою) поділкою шкали горизонтальної координатної лінійки, позначеною точкою, та фіксують положення

каретки стопорним гвинтом, а потім наносять на поле планшета у центрі кутомірного вузла точку та обводять її напівколом по внутрішньому діаметру втулки;

Дирекційний кут вертикальної лінійки	0-00	15-00	30-00	45-00
Напрямок осі координат, який вказаний на лінійках коорди- натора				
Напрямок осі координат для роботи з використанням сек- торних лінійок				

Рисунок 5.9 – Схема орієнтування планшета ПУВ-9У

– переміщують каретку по вертикальній лінійці до сполучення нульової поділки ноніуса з верхньою поділкою шкали, позначеною точкою, та суміщають робочий зріз лінійки дальності з нанесеною на поле планшета точкою, а потім фіксують лінійку дальності за допомогою стопорного гвинта, розміщеного на фланці;

– переміщують правий і лівий кутомірний ноніус так, щоб його нульова поділка збігалася з великою поділкою шкали кутомірного сектора, що відповідає дирекційному куту напрямку вертикальної лінійки координатора (0-00, 15-00, 30-00, 45-00), а потім фіксують цей ноніус на рухомому секторі за допомогою стопорного гвинта та відмічають його олівцем, літерою „О” (основний).

Після виконання зазначених операцій робочий зріз лінійки дальності буде спрямований за умови зміщення нульової поділки ноніуса з поділкою шкали кутомірного сектора, що відповідає  $\alpha_{он}$ , і робочий зріз лінійки дальностей буде спрямований в основному напрямку.

Для оцифрування шкал лінійок координатора фіксують лінійку дальності в основному напрямку та на робочому її зрізі наносять олівцем риску, яка відповідає максимальній дальності стрільби артилерійської системи.

Переміщують каретки так, щоб нанесена на лінійку дальності риска розмістилася у нижній частині поля планшета, а центр кутомірного вузла знаходився приблизно у його середній частині, та на полі планшета наносять точку біля робочого зрізу лінійки проти нанесеної риски. Оцифрування шкал лінійок координатора починають від нанесеної точки, для чого проти великих поділок шкали лінійок координатора надписують цифри, що відповідають значенню цілих (парних, під час оцифрування у масштабі 1:100 000) кілометрів координат ВП.

ВП за прямокутними координатами  $X_{ен}$ ,  $Y_{ен}$  наносять у такій послідовності:

– записують у бланк Б1 координати точки ВП;  
– рухають каретку лінійки з координатами  $X$  до сполучення ноніуса цієї каретки з координатою  $X_{ен}$ , потім рухають другу каретку до сполучення її ноніуса зі значенням координати  $Y_{ен}$ ;

– у центрі кутомірного вузла (у вирізі на робочому зрізі лінійки дальності, розміщеному проти нульової поділки шкали) наносять точку та обводять її півколом по внутрішньому колу втулки;

– аналогічно на полі планшета наносять й інші точки за прямокутними координатами.

Контроль правильності підготовки до роботи ПУВ здійснюється в масштабі артилерійського дивізіону. Після кожної зміни КСП чи ВП НШ АДН подає команду „Контроль – 1”. Старші офіцери батареї дублюють команду обчислювачу, контролюють його роботу і доповідають на ПУВД (начальнику штаба) топографічні дані по цілі, координати якої отримані від начальника штабу дивізіону.



**Приклад.** ВП  $X = 45650$ ,  $Y = 99470$ ,  $h = 80$  м. Позивний „Псел”.  
 КСП:  $X = 44008$ ,  $Y = 02560$ ,  $h = 143$  м. Позивний „Дніпро”.  
 $\alpha_{\text{он}} = 16-00$ . Позивний НШ АДН „Вісла”.  
 Команда НШ АДН: „Псел”. Я „Вісла”. Контроль – 1”. Ціль 5.  $X = 44210$ ,  $Y = 05235$ ,  $h = 155$  м.  
 Доповідь СОБ: „Вісла”. Контроль – 1”. Ціль 5.  $D_T^u = 5942$  м,  $\partial_T^u = \text{ОН} + 1-34$ . Я „Псел”.

## Визначення топографічних даних по цілі. Побудова ГРП на ПУВ

### Визначення топографічних даних по цілі

Визначення топографічних даних по цілі розглянемо на прикладах.

**Приклад.** ВП  $X = 34700$ ,  $Y = 95115$ ,  $h = 190$  м. Позивний „Псел”.  
 КСП  $X = 39627$ ,  $Y = 91523$ ,  $h = 142$  м. Позивний „Дніпро”.  
 $\alpha_{\text{он}} = 57-00$ . Позивний НШ АДН „Вісла”.

### Розв'язання:

**Ціль 1а:**  $X = 42456$ ,  $Y = 91102$ ,  $h = 149$  м.

1 Записати в бланк Б 2 номер цілі, її прямокутні ( $X_u$ ,  $Y_u$ ,  $h_u$ ) координати.

2 За даними координатами суміщають центр кутомірного вузла з прямокутними координатами цілі і використовуючи кутомірний ноніус, знімають на кутомірному секторі топографічний доворот ( $\partial_T^u$ ) на ціль і записують його значення в бланк Б 3.

3 Значення топографічної дальності ( $D_T^u$ ) прочитати на робочому зрізі лінійки дальності напроти точки ВП й записати в бланк Б 3:

$$D_T^u = 8733\text{м}, \quad \partial_T^u = \text{ОН} - 1-56, \quad \varepsilon_u = - 0-05.$$

Норми оцінки точності та часу наведені в додатку 8.

**Приклад.** ВП:  $X = 48620$ ,  $Y = 95455$ ,  $h = 155$  м. Позивний „Псел”.  
 КСП:  $X = 44055$ ,  $Y = 96436$ ,  $h = 160$  м. Позивний „Дніпро”.  
 $\alpha_{\text{он}} = 31-00$ . Позивний НШ АДН „Вісла”.  
 Команда НШ АДН: „Псел”. Я „Вісла”. Контроль – 1”.  
 Доповідь СОБ: „Вісла”. Контроль – 1”.

### Розв'язання:

**Ціль 1:**  $X = 40415$ ,  $Y = 94454$ ,  $h = 130$  м.

Топодані по цілі 1:  $D_T^u = 8266$ ,  $\partial_T^u = \text{ОН} + 0-16$ ,  $\varepsilon_u = - 0-03$ .

**Ціль 2:** Батарейний  $\alpha_u = 34-56$ ,  $D_k = 3821$ ,  $M_u = +0-05$  (+20м).

Топографічні дані по цілі 2:  $D_T^u = 7996$ ,  $\partial_T^u = \text{ОН} - 0-07$ ,  $\varepsilon_u = + 0-03$ .

## Побудова ГРП на лінійці дальності ПУВ

проводиться у такому порядку:

– виставляють виступ повзунка на мінімальну опорну дальність і проти відповідного її значення і  $D_e^u$  на лінійці дальності ставлять точку і прокреслюють одну чи дві риски;

– аналогічно наносять інші риски та точки і записують значення та знаки поправок напрямку для інших топодальностей для певного заряду. Якщо значення однієї із сумарних поправок буде перевищувати значення поправки, яка відповідає правій поділці верхньої шкали повзунка, тоді точки і риски попередньої сумарної поправки наносять одночасно проти верх-

ньої і нижньої шкал повзунка;

– з'єднуючи точки в лінію, отримують ГРП, точки відповідні одній і тій самій поправці;

– відстань між двома рисками ділять на відрізки, які відповідають одній поділці кутотруби підричника, та оцифровують їх.

Якщо сумарні поправки розраховані для 2-3 напрямків, то над лініями ГРП дальності й рисками поправок напрямків надписують напрямки, для яких побудовані ці лінії.

Порядок визначення  $D_{\epsilon}^u$  і  $\partial_{\epsilon}^u$ :

– після суміщення робочого зрізу лінійки дальності з точкою ВП і визначення  $\partial_T^u$ , переміщуючи лінійку дальності, накладають на неї повзунок і притискають його до зрізу лінійки, суміщають зріз повзунка з точкою ВП і знімають з лінійки, або за допомогою ноніуса повзунка визначають  $D_T^u$  і записують значення дальності в бланк, а потім біля верхнього зрізу повзунка знімають значення і знаки поправок;

– проти лінії ГРП по верхній (нижній) шкалі повзунка знімають значення і знак вирахованої поправки  $\Delta D_{\epsilon}^u$  та пересувають повзунок вгору (вниз) залежно від знака поправки до з'єднання значення  $\Delta D_{\epsilon}^u$  за вертикальною шкалою повзунка з рискою, нанесеною на лінійку дальності до цілі  $D_{\epsilon}^u$ , яку записують у бланк БЗ, або вираховане значення поправки  $\Delta D_{\epsilon}^u$  записують у БЗ:

$$D_{\epsilon}^u = D_T^u + \Delta D_{\epsilon}^u.$$

**Примітка.** Під час роботи на ПУВ з лінійкою дальності, яка має лінії на лінійці ПУВ, по правому зрізу відкладають значення  $D_T^u$ . Від лівого зрізу лінійки, використовуючи повзунок, по потовщених похилих лініях ставлять риси біля значень опорних дальностей, на які вираховувалися поправки дальності і напрямку. Риски з'єднують одну з іншою. Поправки записують поруч із рисками, а потім послідовно розбивають їх значення по довжині ГРП.

Для визначення  $D_{\epsilon}^u$ ,  $\partial_{\epsilon}^u$  необхідно з'єднати правий зріз лінійки дальності з точкою ВП, використовуючи повзунок, який накладений на лінійку дальності у точки ВП, прочитати значення  $D_{\epsilon}^u$  по похилій лінії у її перехрещенні з графіком. Зняти значення поправки напрямку і додати його до значення  $\partial_T^u$ , і отримаємо  $\partial_{\epsilon}^u$ .

**Приклад.** Ціль 102, X = 43260, Y = 91204.

**Розв'язання:**

$$D_T^u = 7590, \quad \partial_T^u = \text{OH} - 2-24, \quad \epsilon_{\epsilon} = + 0-10,$$

$$\Delta D_{\epsilon}^u = -260, \quad \Delta \partial_{\epsilon}^u = \text{OH} - 0-10, \quad \Delta \alpha_{\epsilon} = + 0-02,$$

$$D_{\epsilon}^u = 7329, \quad \partial_{\epsilon}^u = \text{OH} - 2-34, \quad P_{\epsilon} = 30-12.$$

**Матеріал даного розділу висвітлює суть і зміст визначення установок для стрільби способом повної підготовки, надає можливість практичного розв'язання завдань підготовки установок для стрільби як за допомогою приладів, так і проведенням розрахунків.**

### Питання для повторення і самоконтролю

- 1 Коли установки для стрільби вважаються визначеним способом повної підготовки.
- 2 Дайте зміст алгоритму визначення вирахованих установок для стрільби.
- 3 Порядок вибору заряду під час визначення установок для стрільби.
- 4 Визначити положення батареї, якщо основний кутомір дорівнює 53-00.
- 5 Які вхідні данні необхідні для визначення  $\alpha_u$ ,  $D_T^u$  за допомогою таблиці Кравченко?  
Відповідь: значення відношення приросту координат з відповідними знаками та величина коефіцієнта  $K_u$ .
- 6 Визначити величину  $\Delta\alpha_\epsilon$ , якщо стрільба передбачається 122-мм ГД-30 на заряді 1-му,  $\epsilon_u=+0-20$ ,  $Pr=258$ . Відповідь: +0-01.
- 7 Визначити  $D_T^u$  та  $\partial_T^u$  по цілі №101 Установка ПТРК.  $X_u=42286$ ,  $Y_u=28637$   $h_u=140$ .  
Вогнева позиція  $X_{en}=45067$ ,  $Y_{en}=22138$ ,  $h_{en}=210$ ,  $\alpha_{on}=14-00$ . Відповідь:  $D_T^u=7071$ ,  
 $\partial_T^u=+4-86$ ,  $\epsilon_u=-0-09$
- 8 Які необхідно мати дані для побудови графіка розрахункових поправок?

## РОЗДІЛ 6

### ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ СПОСОБОМ СКОРОЧЕНОЇ ПІДГОТОВКИ І ОКОМІРНОГО ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ

#### 6.1 Суть та зміст скороченої підготовки

Скорочена підготовка установок для стрільби – це такий спосіб визначення установок, під час застосування якого відхилення умов стрільби від табличних враховуються неповністю або наближено [1,3].

Установки для стрільби вважаються визначеними способом скороченої підготовки, якщо є хоча б одне відхилення від вимог для повної підготовки. Вона використовується тоді, коли за умовами обставин неможливо виконати всі заходи з підготовки стрільби або коли деякі елементи підготовки виконуються з недостатньою точністю.

Під час проведення скороченої підготовки необхідне, як правило, проведення пристрілювання цілі.

Установки, розраховані способом скороченої підготовки, дозволяється використовувати для стрільби на подавлення без пристрілювання тільки під час ведення вогню дивізіоном по групових цілях у тих випадках, якщо координати цілі визначені згідно з вимогами ПС і УВ, але має відступ від вимог, передбачених для повної підготовки, одночасно не більш ніж з двох умов. Ці відступи не повинні виходити за такі межі:

- координати ВП визначені по карті масштабу не менше 1:50000 (1:100000) за допомогою приладів або навігаційної апаратури;

- абсолютні висоти ВП визначені за допомогою карти 1:100 000 (за допомогою кутівимірювального приладу);

- дирекційні кути орієнтовних напрямків визначені за допомогою гірокурсопоказчика автономної навігаційної апаратури або за допомогою магнітної стрілки бусолі;

- метеорологічні умови визначені за бюлетенем „Метеосередній” давністю до 8 годин, або за наближеним бюлетенем „Метеосередній” за давністю не більше 1 години, з висотою входу до 1600 м;

- відхилення початкової швидкості снарядів ураховано тільки за зношенням каналу ствола основної гармати батареї, в такому випадку враховуються поправки на відхилення всіх балістичних характеристик боєприпасів, передбачених Таблицями стрільби (на ковпачок підричника, на вогнегасник, на непофарбованість снарядів (мін), інше).

Таким чином, скорочена підготовка відрізняється від повної підготовки головним чином точністю визначення установок для стрільби. Що стосується порядку і правил визначення установок для стрільби способом скороченої підготовки, то вони, в основному, такі самі, як і під час проведення повної підготовки.

#### 6.2 Визначення топографічних даних по карті

Під час визначення установок для стрільби способом скороченої підготовки топографічні дані визначають по карті або на приладі управління вогнем, а поправки на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби знімають з графіка розрахованих поправок або враховують за результатами проведених попередніх стрільб (пристріляні поправки).

Під час проведення скороченої підготовки доцільно враховувати вплив усіх факторів, значення яких можливо визначити хоча б приблизно. Врахування умов стрільби збільшує точність визначення установок, особливо якщо вони значно відрізняються від табличних.

Отримані дані використовують для розрахунку поправок безпосередньо по цілі по то-

пографічній дальності або для розрахунку поправок та побудови графіка розрахованих поправок.

Порядок визначення установок для стрільби розглянемо на прикладі.

**Приклад.** Батарея 122- мм Г Д-30 розгорнута в бойовий порядок.

ВП X = 45650, Y = 99470, висота (з карти) h = 80м,  $\alpha_{он} = 16-00$ .

КСП X = 44008, Y = 02560, h = 143 м.

### Розв'язання:

#### А Порядок роботи до отримання вогневого завдання.

- 1 Нанести на карту бойовий порядок батареї.
- 2 Визначити висоту ВП (h = 80м).
- 3 Провести на карті лінію ОН ( $\alpha_{он} = 16-00$ ) з точки ВП.

#### Б Після отримання вогневої задачі.

1 За допомогою АК-3 нанести координати цілі (**ціль 12: x = 43217, y = 05767**) на карту, поставити точку і обвести її квадратом (якщо ціль окрема), або прямокутником площею 6 га (якщо ціль групова).

2 Визначити висоту цілі ( $h_u = 165$  м).

3 Установити центр кола АК-3 на точку вогневої позиції і направити „0” кола АК- на лінію ОН.

4 Встановити лінійку згідно з масштабом і сумістити її з точкою цілі.

5 Проти точки цілі по лінійці дальності зняти значення дальності топографічної ( $D_T^u = 6751$ м).

6 За кутомірною шкалою АК-3 зняти значення довороту від основного напрямку з точністю до 0-05, починаючи з нульової відмітки. Вліво від нуля – „лівіше 0-00”, запис „- 0-00”, вправо від нуля – „правіше 0-00”, запис „+ 0-00”. ( $\partial_T^u = ОН +2-52$ ).

7 Визначити кут місця цілі:

$$\epsilon_u = \frac{h_u - h_{en}}{0,001 * D_T^u} * 0,95 = \frac{165 - 80}{6,751} * 0,95 = +0 - 11.$$

Таблиця 6.1 – Приклади визначення топографічних даних по карті за допомогою АК-3(4) та МПЛ-50

№ цілі та її координати	$D_T^u$	$h_u$	$\Delta h_u$	$\epsilon_u$	$\partial_T^u$ ОН
Ц.16, $\alpha_u=14-82$ , $D_k = 2928$ X = 44067, Y = 05487	6222	155	+75	+0-11	+1-46
Ц.26, $\alpha_u=15-88$ , $D_k = 3227$ X = 43716, Y = 05774	6594	165	85	+ 0-12	+1-84
Ц.29, $\alpha_u=15-62$ , $D_k = 3910$ X = 43754, Y = 06461	7243	160	+80	+0-10	+1-53
Ц.36, $\alpha_u=15-47$ , $D_k = 5184$ X=43769, Y=07739	8480	155	+75	+ 0-08	+1-14
Ц.38, $\alpha_u=14-81$ , $D_k=5110$ X = 44126, Y = 07669	8339	155	+75	+ 0-09	+0-75
Ц.44, $\alpha_u=15-18$ , $D_k = 5665$ X = 43901, Y = 08224	8926	162	+82	+0-09	+ 0-88
Ц.45, $\alpha_u=14-69$ , $D_k = 5690$ X = 44190, Y = 08248	8897	190	+70	+0-09	+0-57

### 6.3 Коефіцієнт віддалення ( $K_e$ ), крок кутоміра ( $K_k$ ), порядок їх визначення

Коректури дальності й напрямку під час пристрілювання цілі визначають за допомогою приладів або розрахунком.

Визначаючи коректури розрахунком, застосовують коефіцієнт віддалення  $K_e$  та крок кутоміра  $K_k$  [1,8].

Коректури вводять з точністю, яку дозволяють прицільні пристрої.

Під час пристрілювання цілі в умовах малого зміщення (поправка на зміщення менше 5-00) розриви, які відхилилися від цілі, виводять на лінію спостереження за допомогою коефіцієнта віддалення (рис. 6.1).

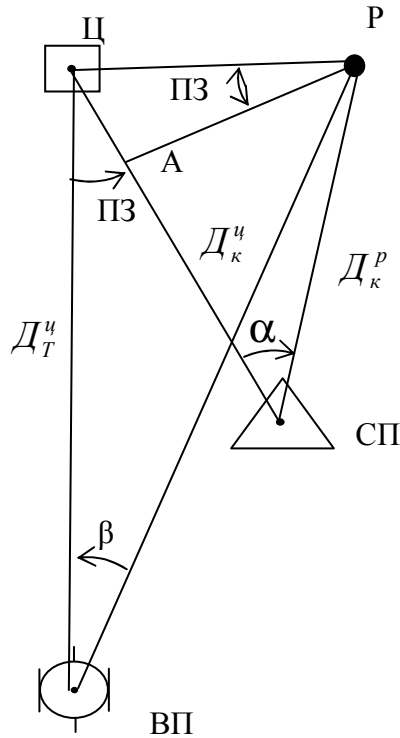


Рисунок 6.1 – Коефіцієнт віддалення

Кут  $\alpha$ , вимірний зі спостережного пункту (СП), необхідно перерахувати для вогневої позиції (ВП) –  $\beta$ :

$$\beta = \frac{ЦР}{0,001 D_T^u}, \quad ЦР = \frac{AP}{\cos ПЗ}, \quad AP = 0,001 D_T^u. \quad (6.1)$$

Звідки

$$\beta = -\alpha \frac{D_k^u}{D_T^u} \cdot \frac{1}{\cos ПЗ} = -\alpha K_e, \quad (6.2)$$

де  $\alpha$  – бокове відхилення розриву від цілі в поділках кутоміра, вимірне зі спостережного пункту;

$D_k^u$  – дальність від спостережного пункту до цілі;

$D_T^u$  – топографічна дальність від вогневої позиції до цілі.

$$K_e = \frac{D_k^u}{D_T^u} \cdot \frac{1}{\cos ПЗ} \quad (6.3)$$

Якщо поправка на зміщення менше 5-00, приймається  $\cos \text{ПЗ}=1$  і  $K_{\text{в}}$  визначають за формулою

$$K_{\text{в}} = \frac{D_{\text{к}}^{\text{ч}}}{D_{\text{т}}^{\text{ч}}} \quad (6.4)$$

Коефіцієнт віддалення розраховують, округлюючи результат у більший бік до 0,1.

Визначаючи коректури напрямку  $-\beta$ , для виведення розривів на лінію спостереження бокове відхилення розриву  $-\alpha$  (центра групи розривів), взяте з протилежним знаком, множать на коефіцієнт відхилення  $-K_{\text{в}}$ .

**Приклад.** Відхилення розриву від цілі Л20 (вліво 20),  $K_{\text{в}}= 0,5$ . Знайти коректуру для ВП.

**Розв'язання:**

$$\beta = -\alpha K_{\text{в}} = -(-0-20)*0,5 = -0-10.$$

Крок кутоміра  $K_{\text{к}}$  призначений для утримання розривів на лінії спостереження під час зміни дальності стрільби (рис. 6.2).

З рис. 6.2 видно, що:

$$P_2P_3 = \Delta D \cdot \text{tg} \text{ПЗ}, \quad (6.5)$$

$$K_{\text{к}} = \frac{P_2P_3}{0,001 D_{\text{т}}^{P_2}}, \quad (6.6)$$

де  $\Delta D$  – стрибок прицілу в м, для захвату прицілу у вилку;

ПЗ – поправка на зміщення.

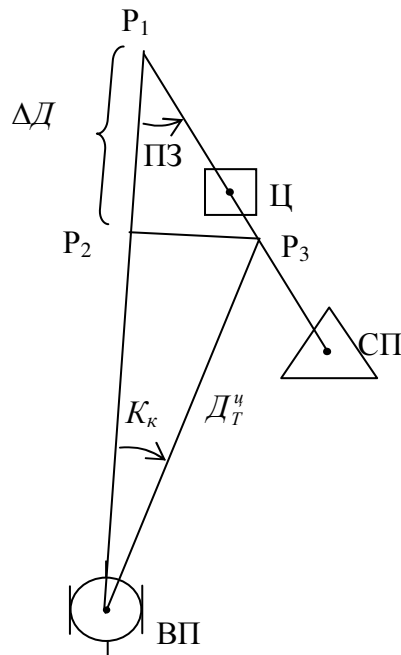


Рисунок 6.2 – Кром кутоміра

Тоді, підставляючи  $P_2P_3$  у формулу  $K_k$  і допускаючи, що  $D_T^{P_2} = D_T^u$ , маємо:

$$K_k = \frac{\Delta D \cdot \operatorname{tg} \PiЗ}{0,001 \cdot D_T^u} \quad (6.7)$$

Якщо  $\PiЗ < 5-00$ , беремо  $\operatorname{tg} \PiЗ = 0,001 \PiЗ$ , тоді:

$$K_k = \frac{\Delta D \cdot 0,001 \cdot \PiЗ}{0,001 \cdot D_T^u} = \frac{\Delta D \cdot \PiЗ}{D_T^u}. \quad (6.8)$$

Оскільки,  $\Delta D$  розраховують на 100 м (величина стрибка), тоді:

$$K_k = \frac{\PiЗ \cdot 100}{D_T^u} = \frac{\PiЗ}{0,01 \cdot D_T^u}. \quad (6.9)$$

Для визначення довороту на крок кутоміра, який відповідає коректурі дальності  $\Delta D$ , одну соту коректури дальності множать на крок кутоміра:

$$\beta = \frac{\Delta D}{100} \cdot K_k. \quad (6.10)$$

Доворот на крок кутоміра виконують у бік спостережного пункту, якщо дальність зменшується, та в протилежний бік, якщо дальність збільшується.

**Приклад.**  $\PiЗ = 2-50$ , коректура дальності  $\Delta D = -200$  м,  $D_T^u = 5000$  м, ВП – ліворуч.  
Визначити: крок кутоміра.

**Розв'язання:**

$$K_k = \frac{\PiЗ}{0,01 D_T^u} = \frac{250}{50} = 0-05.$$

Коректура для утримання розривів на лінії спостереження:

$$\beta = 0,01 \Delta D \cdot K_k = 2 * (0-05) = +0-10.$$

Доворот на крок кутоміра виконують у бік спостережного пункту, якщо дальність зменшується, та в протилежний бік, якщо дальність збільшується.

**Приклад.**  $\PiЗ = 2-50$ , коректура дальності  $\Delta D = +200$  м,  $D_T^u = 5000$  м, ВП – праворуч.  
Визначити: крок кутоміра.

**Розв'язання:**

$$K_k = \frac{\PiЗ}{0,01 D_T^u} = \frac{250}{50} = 0-05.$$

Коректура для утримання розривів на лінії спостереження

$$\beta = 0,01 \Delta D \cdot K_k = 2 * (0-05) = +0-10.$$

#### 6.4 Окомірне перенесення вогню, умови застосування, порядок роботи

Окомірне перенесення вогню – це спосіб визначення установок для відкриття вогню по спостереженій цілі. Окомірне перенесення вогню здійснюється від цілі, по якій раніше велася стрільба на ураження [1,9].

Відомо, що пристрілюванням цілі вибираються помилки у визначенні установок. По-



милки підготовки даних по новій цілі Ц<sub>2</sub> будуть значною мірою виключені, якщо будуть враховані результати попередньої стрільби по цілі Ц<sub>1</sub> (рис. 6.3).

Для визначення установок для стрільби по новій цілі Ц<sub>2</sub> під час окомірного перенесення вогню:

– визначається з КСП різниця дальностей до нової та раніше пристріляної цілі, змінюють на це значення пристріляну установку прицілу по пристріляній цілі та отримують вираховану установку прицілу по новій цілі:

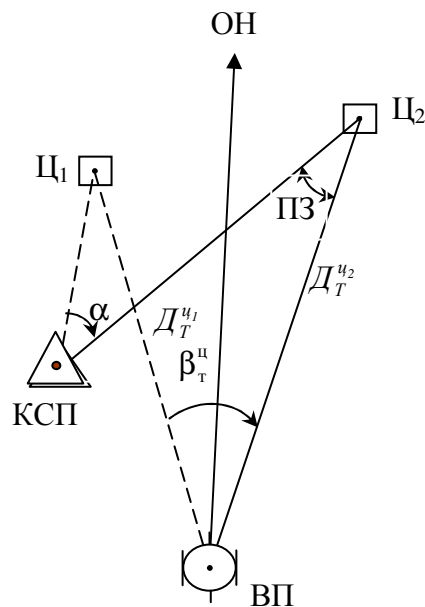


Рисунок 6.3 – Окомірне перенесення вогню

$$P_g^{u_2} = P_n^{u_1} + \frac{D_T^{u_2} - D_T^{u_1}}{\Delta X_{\text{тис}}}, \quad (6.11)$$

де  $P_g^{u_2}$  – вирахована установка прицілу по новій цілі;

$P_n^{u_1}$  – пристрільна установка прицілу по раніше пристріляній цілі;

$D_T^{u_2}$  – дальність цілі топографічна по новій цілі;

$D_T^{u_1}$  – дальність цілі топографічна по раніше пристріляній цілі;

$\Delta X_{\text{тис}}$  – змінна величина, яка визначає зміну дальності під час зміни прицілу на 1 тисячну;

– вимірюють з КСП кут між новою ціллю та ціллю, раніше пристріляною, множать його на коефіцієнт віддалення по раніше пристріляній цілі та отримують кут перенесення (знак величини  $\alpha \cdot K_g^{u_1}$  визначається положенням цілі Ц<sub>2</sub> відносно пристріляної цілі Ц<sub>1</sub>, тобто, якщо Ц<sub>2</sub> ліворуч - знак мінус, а якщо праворуч – плюс):

$$\beta_g^u = \alpha \cdot K_g, \quad (6.12)$$

– кут перенесення змінюють на крок кутоміра по раніше пристріляній цілі, що відповідає різниці дальності до нової та пристріляної цілей із КСП, та отримують вирахований доворот від пристріляної на нову ціль з вогневої позиції:

$$\partial_g^u = \alpha \cdot K_g + \left( \frac{\Delta D}{100} \right) \cdot K_K, \quad (6.13)$$

де  $\alpha$  – кут між напрямком на ціль, раніше пристріляну Ц<sub>1</sub>, та на нову ціль;  
 $\Delta D$  – різниця топографічних дальностей до цілей;  
 $K_\alpha, K_\kappa$  – коефіцієнти, розраховані для раніше пристріляної цілі.

**Приклад.** Командир батареї 152-мм СГ 2С3М „Псел” закінчив пристрілювання цілі 15 на прицілі 185, заряд 2-й,  $K_\alpha = 0,5$ ,  $K_\kappa = 0-04$ ,  $\Delta X_{\text{мис}} = 22$ . Підготувати команду на перенесення вогню від цілі 15 на ціль 22, піхота. Ціль 22 розташована праворуч 2-00 від цілі 15 і далі 600м, фронт цілі 0-50. Вогнева позиція праворуч.

**Розв’язання:**

$$1) P_n^y = P_n^x + \frac{\Delta D}{\Delta X_{\text{мис}}} = 185 + \frac{600}{22} = 185 + 27 = 212;$$

$$2) \partial_n^y = \alpha \cdot K_\alpha + \left( \frac{\Delta D}{100} \right) \cdot K_\kappa = +2 - 00 \cdot 0,5 + \left( \frac{600}{100} \right) \cdot 0 - 04 = +1 - 00 + 0 - 24 = +1 - 24.$$

$$3) I_B = \left( \frac{\Phi_{\text{Ц(П.К)}}}{n} \right) \cdot K_B = \frac{0 - 50}{6} \cdot 0,5 = 0 - 04.$$

Команда командира батареї: „Псел”, ціль 15, піхота, приціл 212, правіше 1-24 віяло 0-04. 3-й один снаряд, вогонь”

Вирахувані установки по новій цілі можуть бути розраховані спрощеним способом з використанням пристріляних поправок по цілі. У цьому разі отримані пристріляні поправки дальності і напрямку по старій цілі додають (з урахуванням знаків) відповідно до топографічних дальності і довороту по новій цілі й отримують по ній вирахувані дані.

**Приклад.** Командир батареї 152-мм СГ 2С3 для ураження цілі 17 визначив:  $D_T^y = 7480\text{м}$ , ( $P_p = 232$ ),  $\partial_T^y = +1-30$ ,  $P_B = 30 - 02$ . Заряд 2-й.

Ураження цілі закінчив:  $P_n^y = 240$  ( $D_n^y = 7600$ ), доворот пристріляний:  $+1-20$ .

**Розв’язання:**

Визначаємо пристріляні поправки за дальністю та напрямком:

$$\Delta D_n^y = D_n^y - D_T^y; \quad \Delta \partial_n^y = \partial_n^y - \partial_T^y;$$

$$\Delta D_n^y = 7600 - 7430 = +170;$$

$$\Delta \partial_n^y = +1 - 20 - (+1 - 30) = -0 - 10.$$

**Приклад.** Командир батареї 152-мм СГ 2С3 розвідав ціль 21, піхота (26-44, 3170,  $h_{\text{Ц}}=120$  м), спостерігається під кутом 0-42. Заряд 2-й,  $K_\alpha=0,4$ ,  $K_\kappa=0-06$ .

Командир батареї прийняв рішення на підготовку установок по цілі 21, використовуючи пристріляні поправки дальності й напрямку по цілі 17 (наведений вище приклад).

**Розв’язання:**

$$1) D_T^y \text{ по цілі 21 дорівнює } 8080\text{м, доворот від основного напрямку } \partial_T^y = +0 - 90.$$

$$2) D_n^y = D_T^y + \Delta D_n^y;$$

$$\partial_n^y = \partial_T^y + \Delta \partial_n^y.$$

$$3) \text{Тоді по цілі 21: } D_n^y = 8080 + (+170) = 8250\text{м};$$

$$\partial_n^y = +0 - 90 + (-0 - 10) = +0 - 80.$$

$$4 I_{\beta} = \left( \frac{\Phi_{y(П.К)}}{n} \right) \cdot K_{\epsilon} = \frac{0-42}{6} \cdot 0,4 = 0-03.$$

Команда командира батареї: „Псел”, ціль 21, піхота, приціл 272, ОН= +0-80, віяло 0-03. 3-й, один снаряд, вогонь”.

### Порядок роботи під час визначення топографічних даних по карті. Визначення вирахуваних установок

#### Артилерійський круг

Артилерійський круг АК-3 (АК-4) спільно з масштабнo-прицільною лінійкою МПЛ-25 або МПЛ-50 призначений для побудови і вимірювання кутів, вимірювання відстаней на карті (планшеті). Крім того, за допомогою АК-4 визначають точки зустрічі під час стрільби по рухомих цілях і розподіляють ділянки загороджувального вогню.

Круг АК-3 (рис.6.4 а), як і АК-4 (рис.6.4 б), є целулоїдною пластиною діаметром 22 см з двома врізаними сегментами.

По зовнішньому зрізу круга нанесена кутомірна шкала з ціною поділок 0-10. Великі поділки ціною 1-00 оцифровані двома рядами цифр.

На верхній половині круга нанесені через 0,5 см лінії червоного кольору, паралельні діаметру 30–00, що використовуються для орієнтування круга на карті (планшеті). Крім того, круг має координатні мірки масштабів 1 : 25 000 і 1 : 50 000, а АК-4 – 1 : 100 000. Обидві мірки зміщено від центра круга вниз (по осі Х) на 1 км. У центрі круга укріплена латунна втулка для з'єднання круга з масштабнo-прицільною лінійкою.

Масштабнo-прицільні лінійки МПЛ-25 (рис.6.5) і МПЛ-50 мають однакову будову, але різну довжину. На одному боці кожної лінійки нанесені шкали в масштабі 1 : 50 000, на іншому – аналогічні шкали в масштабі 1 : 25000.

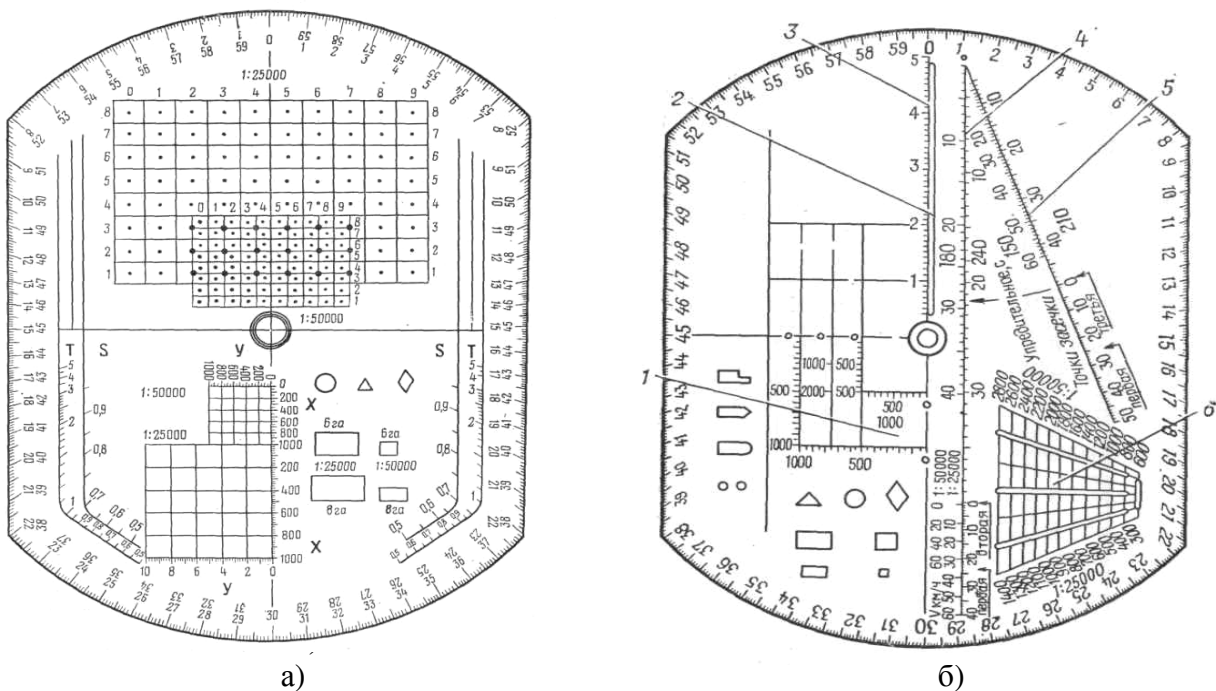


Рисунок 6.4 – Артилерійський круг: а) АК-3, б) АК-4 (1 – координатні мірки; 2 – виріз; 3 – шкала дальностей; 4 і 5 – курсові шкали; 6 – шаблон для загороджувального вогню)

**Вимірювання кута.** Якщо напрямки на точки, між якими необхідно зміряти кут, на карті (планшеті) прокреслені, то накладають круг центром на точку – вершину кута і, сумістивши нульовий розподіл круга з одним із напрямків, читають значення кута за шкалою круга в місці перетину її з напрямком на іншу точку.

Якщо напрямки на точки, між якими необхідно виміряти кут, не прокреслені, то необхідно:

- з'єднавши круг з лінійкою, накласти центр круга на точку, з якої вимірюється кут;
- сумістивши робочий зріз лінійки з однією з точок і утримуючи лінійку в цьому положенні, повернути круг, підводячи нульову поділку його шкали до зрізу лінійки;
- не збиваючи встановленого круга, поворотом лінійки сумістити її зріз із другою точкою і прочитати за шкалою круга по зрізу лінійки значення вимірюваного кута.



Рисунок 6.5 – Масштабно-прицільна лінійка (МПЛ)

**Побудова кута.** Для побудови кута до заданого напрямку, прокресленого на карті (планшеті), накладають круг так, щоб центр його збігався з точкою, з якої будують кут, а нульовий розподіл шкали круга поєднався з цим напрямком.

Проти розподілу шкали круга, що відповідає значенню заданого кута, наносять на карту точку, яку потім сполучають прямою з вершиною кута.

**Визначення дирекційного кута.** Для визначення дирекційного кута до заданого напрямку на карті (планшеті) необхідно:

- накласти круг, сполучений з лінійкою, центром на точку, з якої визначається кут;
- встановити діаметр 30–00 паралельно вертикальним лініям координатної сітки (нульовий розподіл на північ);
- утримуючи круг у встановленому положенні, сумістити робочий зріз лінійки з точкою, на яку визначається кут, і, користуючись оцифруванням шкали круга, нанесеної по ходу годинникової стрілки, прочитати проти зрізу лінійки значення дирекційного кута.

**Нанесення точки на карту (планшет) за дирекційним кутом (від орієнтира) і дальністю:**

- накладають круг і лінійку на точку СП і встановлюють діаметр 30–00 паралельно вертикальним лініям сітки карти або напрямком на орієнтир (нульову поділку на північ або орієнтир);
- суміщають робочий зріз лінійки з розподілом шкали круга, що відповідає дирекційному куту (куту від орієнтира);
- проти дальності до точки (цілі) біля робочого зрізу лінійки наносять точку (ціль) на карту.

**Нанесення точки на карту (планшет) по прямокутних координатах:**

- по перших двох цифрах координат визначають квадрат, у якому повинна знаходитися задана точка;
- накладають круг на карту так, щоб отвір координатної мірки (в АК-4 – центр круга) опинився у знайденому квадраті;
- лінії, нанесені на крузі і на мірці, повинні бути паралельні відповідним лініям координатної сітки карти;
- розподіл шкали мірки (в масштабі карти), що відповідає числу метрів координати X

заданої точки, збігався з нижньою горизонтальною лінією сітки карти, а розподіл, що відповідає числу метрів координат Y, – з лівою вертикальною лінією сітки;

– через отвір координатної мірки (центра круга АК-4) наносять задану точку на карту.

**Визначення координат точки за допомогою координатних мірок круга:**

– накладають отвір мірки (центра круга АК) на задану точку;

– не зміщуючи отвору з точки, повертають круг так, щоб нанесені на крузі і на мірці лінії були паралельні лініям сітки карти;

– на перетині шкали X мірки з горизонтальною лінією сітки карти читають число метрів координати X, а на перетині шкали Y з вертикальною лінією сітки – число метрів координати Y;

– відповідно додавши набуті значення до числа кілометрів, що позначають квадрат карти, в якому знаходиться задана точка, одержують координати точки.

Під час визначення установок для стрільби способом скороченої підготовки топографічні дані визначають по карті або на приладі управління вогнем, а поправки на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби знімають з графіка розрахованих поправок або враховують за результатами проведених попередніх стрільб (пристріляні поправки).

Під час виконання заходів скороченої підготовки доцільно враховувати вплив усіх факторів, значення яких можна визначити хоча б приблизно. Врахування умов стрільби збільшує точність визначення установок, особливо якщо вона значно відрізняється від табличних.

Отримані дані використовують для розрахунку поправок безпосередньо по цілі по топографічній дальності або для розрахунку поправок та побудови графіка розрахованих поправок.

Порядок визначення установок для стрільби розглянемо на прикладі.

**Приклад 35.** Батарея 122-мм Г Д-30 розгорнута в бойовий порядок.

$\alpha_{он} = 1-00$

ВП-1 X = 36815, Y = 90370, h = 220 м

КСП-1 X = 39627, Y = 91523, h = 143 м.

Зі штабу АДН отримана телефонограма: Розраховані поправки. Заряд 2-й.

Дальність:                    3            5            7 км

Поправки в дальності:        +150    +280    +370

Поправки в напрямку:        -0-04   -0-08   -0-11

З моменту отримання бюлетеня „Метеосередній” минуло більше 3 годин.

**Розв’язання:**

**Порядок роботи до отримання вогневого завдання**

- 1 Нанести на карту бойовий порядок батареї.
- 2 Визначити висоту ВП (h = 220м).
- 3 Провести на карті лінію ОН ( $\alpha_{он} = 1-00$ ) з точки ВП.
- 4 Побудувати графік розрахованих поправок на папері в клітинку (рис. 6.6).

**Після отримання вогневої задачі**

- 1 За допомогою АК-3 нанести координати цілі (**ціль1: X = 42456, Y=91102**) на карту, поставити точку і обвести її квадратом (якщо ціль окрема), або прямокутником площею 6 га (якщо ціль групова).
- 2 Визначити висоту цілі (hц = 149 м).
- 3 Встановити центр круга АК-3 на точку ВП, закріпити його вколювачем і направити „НУЛЬ” круга АК-3 на лінію ОН.
- 4 Встановити лінійку згідно з масштабом і сумістити її з точкою цілі.
- 5 Проти точки цілі по лінійці дальності зняти значення дальності топографічної ( $D_T^y = 5690$ м).
- 6 За кутомірною шкалою АК-3 зняти значення довороту від основного напрямку з точністю до 0-05 починаючи з нульової відмітки. Вліво від нуля – „лівіше 0-00”, запис „- 0-00”, вправо

від нуля – „правіше 0-00”, запис „+ 0-00” ( $\partial_T^y = \text{ОН} +0-25$ ).

Графік розрахованих поправок  
1-ї батареї 122-мм Г Д-30. 12.00 12.04.04 р.  
Снаряд ОФ-462, заряд другий.

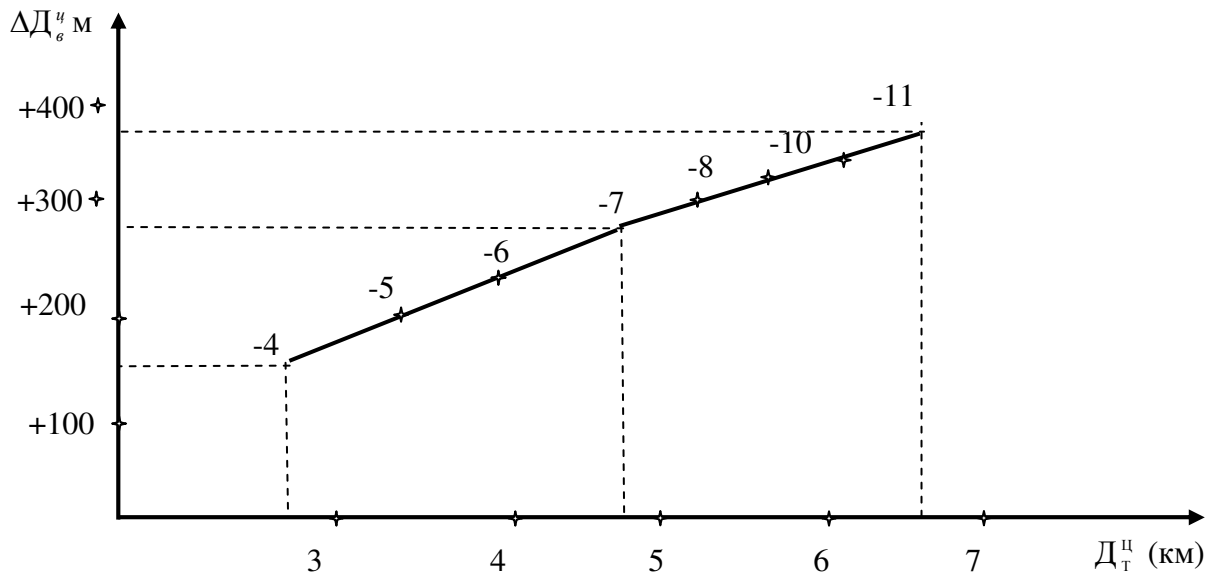


Рисунок 6.6 – Графік розрахованих поправок

7 Визначають кут місця цілі

$$\varepsilon_u = \frac{h_u - h_{en}}{0,001 * D_T^u} \cdot 0,95 = \frac{149 - 220}{9,2} \cdot 0,95 = -0 - 07;$$

8 За топографічною дальністю і доворотом від основного напрямку з допомогою ГРП, визначають поправку дальності і напрямку ( $\Delta D_e^u = +330$  м,  $\Delta \partial_e^u = -0-10$ );

9 Додають поправку дальності (з урахуванням знака) до топографічної дальності і отримують вираховану дальність:

$$D_e^u = D_T^u + \Delta D_e^u = 5690 + (+330) = 6020 \text{ м},$$

отриману з ГРП поправку напрямку додають (з урахуванням знака) до топографічного довороту й отримують вирахований доворот:

$$\partial_e^u = \partial_T^u + \Delta \partial_e^u = +0 - 25 + (-0 - 10) = +0 - 15.$$

10 За вирахованою дальністю і вибраним зарядом (ДРУГИЙ) знаходять у Таблицях стрільби установку прицілу

$$Pr_e^u = 267, \Delta \alpha_e = 0-00,$$

поправку на перевищення цілі визначають як суму кута місця цілі  $\varepsilon_u$  і поправки кута прицілу на кут місця цілі:

$$\Delta \varphi = \varepsilon_u + \Delta \alpha_e = -0-07.$$

11 Розраховують вираховану установку рівня:

$$P_e = 30-00 + (\pm \Delta \varphi), = 30-00 + (-0-07) = 29-93.$$

12 Щоб знайти значення ПЗ (поправки на зміщення), необхідно центр АК-3 встановити на точку цілі потім сумістити нульове значення кутоміра на АК-3 з точкою КСП, а зріз МПЛ-50 сполучити з точкою ВП. За шкалами на АК-3 зняти значення ПЗ.

**Навчальний матеріал розділу дає можливість зрозуміти сутність інших способів визначення установок для стрільби, має практичну направленість, дає поняття коефі-**

цієнтів , необхідних для пристрілювання цілей та визначення даних для стрільби за допомогою карти. Тому якісне засвоєння матеріалу дозволять з достатньою точністю підготувати установки для стрільби

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 За яких умов установки вважаються визначеними способом скороченої підготовки?
- 2 Дати визначення коефіцієнту віддалення, порядок його застосування.
- 3 Дати визначення кроку кутоміра, порядок його застосування.
- 4 Дати характеристику способів перенесення вогню. Навести приклади.
- 5 Визначити пристрілені поправки за дальністю та напрямком, якщо вогонь по цілі 21 відкрили на прицілі 392.  $D_T^u = 7800$ ,  $\partial_T^u = +1-10$ ,  $P_B = 30-04$ . Заряд 2. Ураження цілі закінчили:  $\Pi_n^u = 376$  ( $D_n^u = 7600$ ), доворот пристріляний :  $\partial_n^u = +1-25$ .  
Відповідь:  $\Delta D_n^u = -200$  м,  $\Delta \partial_n^u = +0-15$ .

## РОЗДІЛ 7

### ПОРАЗКА НЕРУХОМИХ СПОСТЕРЕЖЕНИХ ЦІЛЕЙ ВОГНЕМ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ З ПРИСТРІЛЮВАННЯМ ЗА СПОСТЕРЕЖЕННЯМ ЗНАКІВ РОЗРИВІВ

У 1867 році у статті в „Артилерійському журналі”, розкритий спосіб пристрілювання захватом цілі у вилку з послідовним звуженням цієї першої грубої вилки до знаходження такої установки прицілу, під час якої середня траєкторія проходила через ціль.

Широке використання цей спосіб пристрілювання дістав у роки подальших війн, починаючи з російсько-турецької і до наших часів, включаючи ведення бойових дій в Афганістані.

Пристрілювання захватом цілі у вилку – це спосіб пристрілювання, який у подальшому отримав назву пристрілювання за спостереженням знаків розривів (пристрілювання за СЗР).

#### **7.1 Суть і порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення менше 5-00**

##### **7.1.1 Способи пристрілювання цілей**

Пристрілювання цілі – це визначення стрільбою установок прицільних пристроїв гармат (мінометів) і підричника (трубки) для ураження цілі. Це визначення стрільбою установок прицілу, рівня, кутоміра, які є найвигідніші для ураження цілі.

Пристрілювання ведуть за вимірними відхиленнями або за спостереженням знаків розривів [1,3,8].

Пристрілювання за вимірними відхиленнями ведуть за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, секундоміра, радіолокаційної станції, підрозділу звукової розвідки і вертольота.

Пристрілювання за СЗР застосовують, коли пристрілювання за вимірними відхиленнями за допомогою далекоміра або спряженого спостереження ускладнене, а за допомогою інших технічних засобів неможливе.

Для пристрілювання призначають ті самі вид траєкторії, снаряд, тип підричника, номер та партію зарядів, що і для стрільби на ураження.

Пристрілювання забезпечують надійним та безперервним спостереженням розривів, для чого:

визначають (оцінюють) відхилення розривів від цілі за дальністю в метрах (знаки розривів), а за напрямком – у поділках кутоміра;

оцінюють категорії розривів (повітряний, наземний) під час рекошетної стрільби;

оцінюють категорії розривів (повітряний, наземний, „клювок”) і вимірюють кут місця розривів у повітрі від горизонту спостережного пункту (вертикальний кут між повітряним розривом і ціллю) під час стрільби снарядами з дистанційним підричником (трубкою).

Місце розриву визначають у момент його появи за спалахом та хмаринкою розриву, за місцем падіння осколків або вирвою. Дослідити хмаринку розриву й дати оцінку його знаку можна лише під час бокового відносно лінії спостереження вітру.

Перший розрив спостерігають неозброєним оком або за допомогою приладу з найбільшим полем зору; для чого спочатку помічають місце, де відбувся розрив, а потім вимірюють його відхилення від цілі.

Якщо перший розрив не помічено, здійснюють наступний постріл на цих самих або на змінених установах з метою отримати розрив на спостережній ділянці місцевості.



### 7.1.2 Зміст та порядок пристрілювання цілей за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення менша 5-00

#### Зміст пристрілювання за СЗР.

Пристрілюванням відшуковують найвигідніші установки для стрільби на ураження, і суть його полягає в тому, що ЦРС наближають до цілі (центра цілі), вводячи коректури за дальністю, які визначені за результатами оцінки знаків розривів щодо цілі, шляхом послідовного половинення вилки дальності. Коректури напрямку визначають за загальними правилами.

Порядок пристрілювання за СЗР [1].

1 Пристрілювання починають поодинокими пострілами на вирахованих установках.

2 Якщо після першого пострілу виміряне тільки бокове відхилення розриву, виводять розрив на лінію спостереження, беручи відхилення за дальністю таким, що дорівнює нулю (використовуючи коефіцієнт віддалення,  $K_v$ ) і призначають ще один постріл:

$$\beta = -\alpha \cdot K_v \quad (7.1)$$

3 Отримавши знак по розриву, приймають його перелітним (недолітним) по лінії спостереження на величину першої вилки, яка дорівнює 200 м, вводять коректури з урахуванням виміряного відхилення розриву в напрямку і призначають наступний постріл.

4 Таким чином діють до отримання розриву протилежного знаку, після чого половиняють вилку і, якщо потрібно, продовжують пристрілювання.

Залежно від відхилення розриву від цілі в дальності величина першої вилки може бути зменшена або збільшена.

ВИЛКА – це різниця двох кутів підвищення (двох установок прицілу, за умови однієї і тієї самої установки рівня), на одному із яких під час пристрілювання отриманий переліт, а на другому – недоліт.

Пристрілювання дальності й напрямку здійснюють одночасно. Відхилення розривів за напрямком визначають за допомогою приладів: бінокля, бусолі. Завданням пристрілювання напрямку є відшукування стрільбою такої установки кутоміра, за якого ціль буде накриватись еліпсом розсіювання за напрямком, а також виведення розривів на лінію спостереження й утримання їх на ній для полегшення оцінки відхилень розривів від цілі за дальністю: перельотів („+”) або недольотів („-”).

Коректури дальності і напрямку визначають за допомогою ПРК, ПУВ або МК, а за їх відсутністю – розрахунком.

Якщо ПЗ менше 5-00, тоді основний спосіб визначення коректур – розрахунком.

#### Формули для розрахунку коректур

Формули для розрахунку коректур мають такий вигляд:

– дальності 
$$\Delta D = \frac{\Delta D}{\Delta X_{mic}} ; \quad (7.2)$$

– напрямку 
$$\beta = -\alpha K_v + \frac{\Delta D}{100} K_k. \quad (7.3)$$

Формула для розрахунку коректури дальності отримана таким чином:

$$\Delta D = -d \cos PZ - \alpha 0,001 D_k^p \sin PZ. \quad (7.4)$$

Формула для розрахунку коректури за напрямком отримана так:

$$\beta = -\alpha \frac{D_{\kappa}^p}{D_m^y} \cos \Pi 3 + d \frac{1000 \sin \Pi 3}{D_m^y}. \quad (7.5)$$

За малих відхилень розриву від цілі і невеликих значень поправки на зміщення зроблені припущення ( $\cos \alpha = 1$ ,  $\cos \Pi 3 = 1$ ,  $\sin \Pi 3 = 0$ ,  $1000 \sin \Pi 3 = \Pi 3$ ).

**Приклад.** На ВП батарея 122-мм Г Д-30, позивний „Вишня”.

ВП: X = 37050, Y = 94010, H = 140м,  $\alpha_{OH} = 53-00$ .

КСП: X = 40515, Y = 94020, H = 145м, позивний „Псел”.

Командир взводу управління отримав завдання:

вогнем 1-го вогневого взводу знищити установку ПТРК,

ціль 121, батарейний 46-97, 5627,  $h_{ц} = 126$ м, (X = 41668, Y = 88512).

а) відпрацювати норматив № 1, „Підготовка ПУВ батареї до роботи з контролем”.  
(4.00 -- 4.30 -- 5.00).

б) визначити топографічні дані по цілі;

в) вибрати заряд для ураження цілі (в даному випадку – заряд 2-й);

г) подати команду для відкриття вогню по цілі;

д) провести пристрілювання цілі включно до команди для переходу до стрільби на ураження.

У батареї розраховані поправки на відхилення умов стрільби від табличних для заряду другого.

	4 км	6 км	8 км
$\Delta D$	+180	+260	+430
$\Delta \partial$	-0-06	-0-08	-0-12

#### Розв’язання:

Контрольні дані по цілі 121-й:

$D_T^y = 7180$ ,  $\partial_T^y = OH - 1-33$ ,  $\varepsilon_{ц} = +0-02$ ,  $\Pi 3 = 4-70$ ,

$\Delta D_{\varepsilon}^y = +359$ ,  $\Delta \partial_{\varepsilon}^y = -0-11$ ;  $D_{\varepsilon}^y = 7180 + 359 = 7539$  м,

$\partial_{\varepsilon}^y = -1-33 + (-0-10) = OH - 1-43$

Заряд 2-й. Приціл 237. Рів 30-02.  $OH = -1-43$ .

$K_v = 0,8$ ,  $K_{\kappa} = 0-06$ ,  $\Delta X_{тис} = 20$ , батар. ліворуч

№	Команди	Пр.	Рів.	Дов.	Спостереження
1	„Вишня”. Стій. Стріляти 1-му взводу. Ціль 121, Уст. ПТРК. Заряд 2-й. Шкала тисячних, віяло скупчене. 2-й 1 снаряд, вогонь	237	30-02	OH -1-43	Л40
2	Вогонь			+0-32	Л5,+
3	Вогонь	227		+0-16	Л2,+
4	Вогонь	217		+0-14	ПЗ, –
5	Вогонь	+5(222)		-0-08	„–”
6	Взводу. 2 снаряди, швидкий. Вогонь	+3(225)		-0-03	Ціль знищена
7	Стій. Записати ц.121. Витрата 11 сн.	225	30-02	+0-92	

## Умови закінчення пристрілювання

Умовою закінчення пристрілювання дальності і можливості переходу до стрільби на ураження є  $R_d \leq B_d$ , а пристрілювання напрямку  $R_b \leq B_b$ , де  $B_d, B_b$  – серединні помилки розсіювання за дальністю та напрямком;

$R_d, R_b$  – серединні помилки пристрілювання дальності (напрямку).

Якщо  $R_d \leq B_d, R_b \leq B_b$ , тоді навіть за найбільших відхилень ЦРС ціль буде накриватись еліпсом розсіювання.

Тому в ПС і УВ записано, що до стрільби на ураження переходять:

- на середині вилки, що дорівнює 100м, – якщо глибина цілі менше 100м;
- на середині вилки, що дорівнює 200м, – якщо глибина цілі 100м і більше;
- якщо під час пристрілювання було визначено влучення в ціль.

Під час влучення в групову ціль переходять до стрільби на ураження після введення коректури з урахуванням виміряного відхилення розривів у напрямку та з окомірною оцінкою відхилення розриву за дальністю від центру цілі, а якщо розрив снаряда відбувся поблизу дальньої чи ближньої її межі, приймаючи розрив відповідно перельотним або недольотним на величину, яка дорівнює 1/2 глибини цілі.

### **7.2 Пристрілювання за спостереженням знаків розривів за умови, коли поправка на зміщення 5-00 та більше**

#### **7.2.1 Порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів за умови, коли поправка на зміщення 5-00 та більше**

Основна особливість пристрілювання під час ПЗ 5-00 та більше полягає в тому, що відхилення розривів за дальністю для вогневої позиції спостерігаються з КСП як бокові, а відхилення за напрямком – як відхилення за дальністю. Крім того, розсіювання снарядів за дальністю з КСП будуть спостерігатися як бокове відхилення і тому стрільба супроводжуватиметься постійними відхиленнями за напрямком для КСП від лінії спостереження, а можливість отримання розриву на лінії спостереження дуже мала.

З цієї самої причини для визначення коректур неможливе використання  $K_v$  та  $K_k$ , як це робили, коли ПЗ < 5-00. Тому пристрілювання, коли ПЗ > 5-00, пов'язане з деякими труднощами. Коректури дальності й напрямку визначають за допомогою ЕОМ (МК), ПРК, ПУВ або розрахунком.

#### **Порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів за умови, коли поправка на зміщення 5-00 та більше**

Пристрілювання починають поодинокими пострілами основної гармати на вирахованих установках.

Якщо після першого розриву виміряне тільки бокове відхилення розриву, виводять розрив на лінію спостереження, приймаючи відхилення за дальністю рівним нулю.

Отримавши знак, приймають розрив перельотним (недольотним) по лінії спостереження на величину першої вилки, яка дорівнює **200 м**, вводять коректури з урахуванням виміряного відхилення розриву в напрямку і призначають наступний постріл. Залежно від відхилення розриву від цілі в дальності величина першої вилки може бути зменшена або збільшена.

Таким чином діють до отримання розриву протилежного знаку.

Після чого вводять коректури, приймаючи відхилення розриву по лінії спостереження вдвічі меншим від прийнятого попереднього відхилення, якщо потрібно, продовжують пристрілювання.

## 7.2.2 Умови закінчення пристрілювання

До стрільби на ураження переходять:

1 Після введення коректури на прийняте відхилення розривів по лінії спостереження, яке дорівнює :

- 50 метрів – для стрільби по цілях глибиною менше 100 метрів;
- 100 метрів – для стрільби по цілях глибиною 100 метрів і більше.

2 Якщо під час пристрілювання було визначене влучення в ціль.

Під час влучення в групову ціль переходять до стрільби на ураження після введення коректури з урахуванням виміряного відхилення розривів у напрямку та з окомірною оцінкою відхилення розриву за дальністю від центру цілі, а якщо розрив снаряда відбувся поблизу дальньої чи ближньої її межі, приймаючи розрив відповідно перельотним або недольотним на величину, яка дорівнює  $1/2$  глибини цілі.

## 7.2.3 Визначення коректур на приладі управління вогнем, приладі розрахунку коректур

### Визначення коректур на приладі управління вогнем

Для визначення коректур на ПУВ встановлюють центральний вузол над точкою цілі. Суміщають робочий зріз лінійки дальностей із КСП. Проти точки КСП на лінійці дальностей наносять олівцем риску та позначають її літерою „К”. Над рискою ставлять „мінус”, а під нею „плюс” для нанесення розриву за значенням перельоту або недольоту. На рухомому кутомірному секторі наносять риску та позначають її літерою „К” для нанесення розриву (центра групи розривів) за значенням його бокового відхилення від цілі. Після цього суміщають робочий зріз лінійки дальностей з точкою ВП. Під час цього центральний кут залишається над точкою цілі. Проти точки ВП на лінійці дальностей наносять олівцем риску та позначають її літерою „Б” (риска збігається з топографічною дальністю). Над рискою ставлять „плюс”, а під нею „мінус” для визначення знака коректури. На рухомому кутомірному секторі наносять риску та позначають її літерою „Б” для нанесення коректури напрямку.

Визначення коректур здійснюється таким чином:

- за відхиленням розриву від цілі за дальністю і напрямком, визначеним із КСП, наносять його положення на ПУВ, після чого лінійку дальностей суміщають з ВП;
- за допомогою кутомірного сектора визначають коректуру напрямку, а коректуру дальності визначають як різницю дальностей до розриву і цілі (щодо риски Б).

Визначені таким чином коректури вводять у прицільні пристрої.

### Визначення коректур на приладі розрахунку коректур

Правила підготовки ПРК до пристрілювання та схема роботи з визначення коректур на ньому викладені в інструкції щодо експлуатації приладу.

За допомогою приладу коректури дальності та напрямку розраховуються у два прийоми. За допомогою правого круга визначають величину коректур внаслідок відхилення розриву за дальністю вздовж лінії спостереження. За допомогою лівого круга визначають величину коректур внаслідок відхилення розриву за напрямком.

Під час отримання відхилення від цілі за дальністю і напрямком задача розв’язується одночасно. Результати розв’язання задачі на лівому та правому кругах дозволяють отримати коректури дальності (прицілу) та напрямку.

Таке додавання здійснюється в таблиці для запису коректур, розміщеній у нижній частині приладу, з урахуванням знаків кожного доданка.

Визначення коректур на МК проводиться за допомогою спеціально складених програм.

### 7.3 Прилад розрахунку коректур

#### 7.3.1 Призначення, загальна будова ПРК-69

Для ефективного виконання вогневих завдань стрільбою із закритих вогневих позицій, коли ПЗ 5-00 та більше, необхідно знати способи визначення коректур під час стрільби та прилади, які під час цього застосовуються.

Прилад для розрахунку коректур (ПРК – 69) призначений для механізації розрахунків під час пристрілювання цілей за допомогою далекоміра, секундоміра, РЛС типу СНАР, вертольота, спряженого спостереження і за спостереженням знаків розривів. Він забезпечує полегшення та прискорення розрахунку коректур під час пристрілювання та стрільби на ураження [10].

ПРК складається з трьох основних частин та перекидної пластини. Нижня частина приладу являє собою обчислювач, який складається з пластини, двох обертаючих навколо осі прозорих кругів, фігурного диска та двох движків, розміщених під пластиною.

На пластині нанесені шість кругових логарифмічних шкал: дві шкали чисел, шкала котангенсів, шкала косекансів, шкала тангенсів та шкала секансів.

Ділянки логарифмічних шкал чисел від 0 до 1 суміщені з ділянками шкал чисел від 100 до 1000, а ділянки шкал чисел від 1000 до 10000 з ділянками від 1 до 10. Тому ці ділянки мають подвійне оцифрування: праворуч – 200, 300, 400 ..... 900 (внутрішнє оцифрування) та 0.2; 0.3; 0.4 .... 0.9 (зовнішнє оцифрування);

Ліворуч – 1,2,3,4,10 (внутрішнє оцифрування) та 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 10000 (зовнішнє оцифрування).

У правій нижній шкалі чисел правого круга є постійна риска, позначена літерою С, яка відповідає величині швидкості звуку –  $C = 340$  м/с.

Логарифмічні шкали тригонометричних функцій оцифровані у поділках кутоміра.

Біля ближнього зрізу пластини нанесені три покажчики: два крайні – для установки движків у нейтральне положення, і середній – для установки фігурного диска. Тут же є надписи: „ВЛЕВО”, „ВПРАВО”, „ПЕРЕЛЕТ”, „НЕДОЛЕТ” і літери – „С” (север – північ), „Ю” (юг – південь), „З” (запад – захід), „В” (восток – схід), які призначені для встановлення движків у положення, яке відповідає відхиленню розривів від цілі різними способами.

Пластина має чотири вікна: прямокутне, кругле та два квадратних. Прямокутне вікно використовується тільки під час пристрілювання за допомогою вертольота за вимірними відхиленнями. В цьому вікні шляхом обертання фігурного диска встановлюють загальний напрямок стрільби: 0-15; 15 – 30; 30 – 45; 45 – 60 відповідно до величини топографічного кута цілі.

Кругле вікно використовується під час усіх способів пристрілювання, крім пристрілювання за допомогою вертольота. В цьому вікні шляхом обертання фігурного диска встановлюється схема взаємного розташування цілі, СП та ВП, які відповідають умовам стрільби. Після встановлення в прямокутному вікні напрямку стрільби або у круглому вікні схеми взаємного розташування цілі, СП, ВП у квадратних вікнах з'являться комбінації знаків „+” та „-”, які відповідають знакам коректур дальності і напрямку. Поряд із квадратними вікнами нанесено таблички для запису коректур. У табличці з написом „ЛЕВЫЙ” записують коректури, визначені по лівому кругу, а в табличці з написом „ПРАВЫЙ” – записують коректури, визначені по правому кругу, а після знаків рівності записують сумарні коректури дальності (прицілу) і кутоміра. Прозорі круги мають по одному постійному покажчику червоного кольору.

На фігурному диску нанесено схеми взаємного розташування цілі, СП, ВП, відповідні їм комбінації знаків коректур і чотири групи цифр: 0-15; 15-30; 30-45; 45-60.

Лівий та правий движки мають виступи, які входять до нижнього зрізу приладу. Движки можуть обертатися навколо своєї осі вправо та вліво від свого нейтрального положення на кут  $\pm 3$ , відкриваючи у квадратних вікнах відповідні знаки коректур за даним відхиленням снарядів від цілі.

На середній частині приладу накреслено бланк для запису стрільби. На верхній частині приладу розміщено схеми та викладено порядок підготовки ПРК для пристрілювання різними способами.

Літери на схемах мають такі значення:

$P_C$  – поправка на зміщення (в поділках кутоміра);

$D_k$  – дальність командир - ціль (у метрах);

$D_m$  – топографічна дальність до цілі;

$D_n$  – дальність до цілі від правого пункту спряженого спостереження (у метрах);

$D_l$  – дальність до цілі від лівого пункту спряженого спостереження (в метрах);

$\alpha_n$  – кут зміщення правого пункту спряженого спостереження щодо лінії цілі (в поділках кутоміра);

$\alpha_l$  – кут зміщення лівого пункту спряженого спостереження щодо лінії цілі (в поділках кутоміра);

$\gamma$  – кут засічки між лініями спостереження правого та лівого пунктів спряженого спостереження (в поділках кутоміра).

Перекидна пластина одним краєм вільно закріплена між середньою та верхньою частинами приладу.

На одному боці перекидної пластини є:

– таблиця для визначення масштабу дальності  $M_d$ ;

– таблиця для визначення кроку кутоміра ( $K_k$ );

– таблиця розподілу снарядів на гармату-установку та визначення темпу вогню для шестигарматної батареї.

На іншому боці пластини є:

– таблиця для визначення кута місця цілі, розрахована з урахуванням 5% поправки;

– таблиця для визначення інтервалу віяла для шести гарматної батареї.

Розміри ПРК – 240x150x15 мм.

Вага – близько 650 грамів.

Точність визначення коректур на приладі залежить від величини відхилень розривів від цілі та даних, які використовуються для підготовки ПРК до пристрілювання та характеризуються середніми помилками: за дальністю 3 – 10 метрів, за напрямком – 0,5 п.к.

### 7.3.2 Підготовка ПРК до роботи

Для підготовки ПРК – 69 до пристрілювання необхідно:

– записати до схеми підготовки, розміщене на лівій половині верхньої частини приладу, значення  $D_t$ ,  $D_k$ , та ПЗ;

– використовуючи схему, нанести на прозорі круги мітки Д, У, П;

– встановити в круглому вікні схему взаємного розташування Ц, СП, ВП;

Для зображення розшифрування схем, які використовуються під час роботи з ПРК, введені такі позначення:

– червоний покажчик рухомого круга сумістити з числом, записаним в овалі;

– не збиваючи круга, проти числа, яке записане в овалі, зробити олівцем риску Д або У чи іншу якусь необхідну мітку;

– не збиваючи круга, проти числа, записаного в овалі, зробити олівцем допоміжну мітку;

– поворотом круга сумістити зроблену олівцем риску з числом, записаним у нижньому овалі.

Вихідні дані під час застосування всіх способів пристрілювання дозволяється записувати до схем підготовки приладу (рис. 7.1) з точністю до 50 м за дальністю та до 5 поділок кутоміра за напрямком.

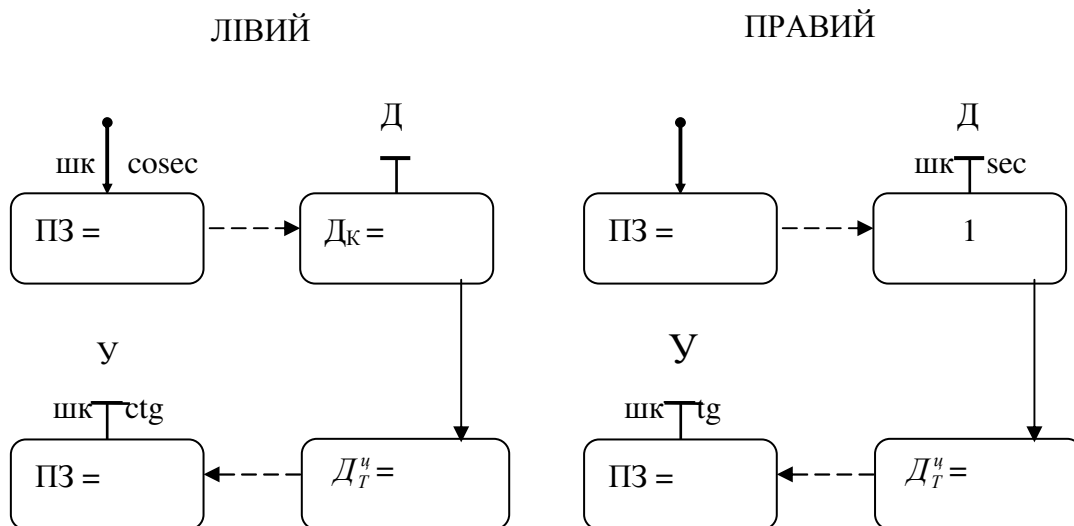


Рисунок 7.1 – Схема підготовки приладу

**Приклад.** Підготувати ПРК – 69 до пристрілювання за допомогою далекоміра, якщо:  $D_k = 2300$  м,  $PZ = 6 - 40$ , батарея праворуч,  $\Delta X_{тис} = 19$  м,  $D_T = 6300$  м.

#### Розв'язання:

1 Записати вихідні дані до схеми підготовки приладу.

2 Підготовка лівого круга:

– червоний покажчик прозорого круга сумістити з величиною  $PZ = 6 - 40$  за шкалою cosec (внутрішня шкала) і напроти  $D_k = 2300$  м за шкалою чисел (зовнішня шкала) на прозорому крузі наносять риску „Д”;

– поворотом круга суміщають риску Д з величиною  $D_T = 6300$  м, за шкалою чисел (зовнішня шкала) і проти  $PZ = 6 - 40$  за шкалою ctg (середня шкала) на прозорому крузі наносять риску „У”;

– риску Д суміщають з величиною  $\Delta X_{тис} = 19$  м за шкалою чисел на прозорому крузі проти „1” наносять риску „П” (приціл).

3 Підготовка правого круга:

– червоний покажчик прозорого круга суміщають з величиною  $PZ = 6 - 40$  за шкалою sec (внутрішня шкала) і проти „1” за шкалою чисел (зовнішня шкала) на прозорому крузі наносять риску „Д”;

– поворотом круга суміщають риску „Д” з величиною  $D_T = 6300$  м за шкалою чисел (зовнішня шкала) і проти  $PZ = 6 - 40$  за шкалою tg (середня шкала) на прозорому крузі наносять риску „У”. Ризику „Д” суміщають з величиною  $\Delta X_{тис} = 19$  м за шкалою чисел і проти „1” також за шкалою чисел наносять риску „П” (приціл).

4 Шляхом обертання фігурного диска встановлюють схему взаємного розташування цілі, СП, ВП.

Після підготовки ПРК до роботи здійснити контроль точності підготовки ПРК: для цього червоні rischi обох кругів необхідно встановити на „1”.

## Контроль ПРК

Лівий круг:  $У = 2-85$ ;  $Д = 1410$  м;  $П = 75$  тис.

Правий круг:  $У = 0-98$ ;  $Д = 790$  м;  $П = 41$  тис.

### 7.3.3 Визначення коректур на приладі розрахунку коректур

Після перевірки підготовки ПРК до роботи визначають коректури дальності та напрямку.

#### Приклад.

В умовах прикладу, наведеного вище, визначити коректури дальності та напрямку, якщо отримані спостереження:

1 Л 40;

2 П 20; + 200.

#### Розв'язання:

1 Отримавши тільки бокове відхилення (відхилення за напрямком Л 40), користуємося тільки лівим кругом:

– движок встановлюємо вліво (у бік відхилення);

– червоний покажчик за шкалою чисел (зовнішня шкала) встановити на величину відхилення – 40;

– зняти коректури:

напроти риски „П” за шкалою чисел: „-3”;

напроти риски „У” за шкалою чисел: „+0-11”.

*Коректури зчитуються за шкалою чисел, знаки коректур – у квадратному вікні.*

2 Отримавши відхилення за дальністю та напрямком (П 20, + 200), користуємося обома кругами.

На лівому крузі:

– движок праворуч (відхилення П);

– червоний покажчик на значення відхилення за шкалою чисел – 20.

Коректура: „ $\Delta П_л = + 1,5$ ;  $\beta_л = - 0-06$ ”.

На правому крузі:

– движок праворуч (переліт);

– червоний покажчик на значення перельоту за шкалою чисел „200”.

Коректура: „ $\Delta П_п = - 8,4$ ;  $\beta_п = - 0-20$ ”.

Записуємо коректури лівого та правого кругів на ПРК та визначаємо сумарні коректури:

$$\Delta П = \Delta П_л + \Delta П_п = +1,5 + (- 8,5) = +7 \text{ тис.}$$

$$\beta = \beta_л + \beta_п = (- 0-06) + (- 0-20) = - 0-26.$$

### 7.3.4 Особливості пристрілювання цілей, розташованих у безпосередній близькості від своїх військ

Пристрілювання починають на вирахуваних установках по цілі (центру групової цілі). Якщо ціль розташована дуже близько від своїх військ, то вирахувані установки визначають за точкою, яка винесена від цілі на 200...400 метрів у бік, протилежний розташуванню своїх військ [1,8].

Під час стрільби по цілях, розташованих у безпосередній близькості від своїх військ (на відстані не більше 400 м), наближають розриви до цілі з боку противника стрибками величч-



ною 100...200 м (якщо ПЗ більше 5-00, стрибками по лінії спостереження) до отримання протилежного знака (вилки), або влучення в ціль, після чого вилку половинять, і якщо необхідно, продовжують пристрілювання або після введення коректури переходять до стрільби на ураження. Під час наближення розриву до цілі величина стрибка може бути зменшена.

Якщо на початку пристрілювання розрив відбувся між ціллю і своїми військами, пристрілювання здійснюють за загальними правилами.

Стрільба на ураження по цілях, які розташовані в безпосередній близькості від своїх військ ведеться за загальними правилами.

**Приклад.** Батарея 122-мм ГД-30 зайняла бойовий порядок:

ВП:  $X = 41550, Y = 00460, h = 180, \alpha_{он} = 13-00$ , „Вишня”.

КСП:  $X = 42826, Y = 02560, h = 145$ , КБ – „Псел”.

КСП КД:  $X = 42258, Y = 02560, h = 145$ , КД – „Дніпро”.

Доповісти „Контроль-1”.

Контрольні дані:  $D_T^y = 5381, \partial_T^y = ОН -1-45$ .

### Розв'язання:

Розраховуємо наближені поправки на відхилення умов стрільби від табличних значень за даними:

$T_n = +5^\circ\text{C}, T_z = +8^\circ\text{C}$ , вітер назустріч швидкістю 6 м/с,  $\Delta V_{о_{сум}} = -1,2\%$ , заряд 3-й.

Контрольні дані:  $\Delta D_{сум} = +218$  м на дальність 4800 м.

КД наказав подавити Ц.101, жива сила та вогневі засоби у відкритих окопах. Ціль спостерігається під кутом 0-80, розташована в безпосередній близькості від своїх військ. Координати цілі: батареийний 16-02, 2495, висота 156,  $\Phi_y = 260$ м,  $\Gamma_y = 90$ м. Командир батареї вирішив точку прицілювання винести на 200 метрів у бік, протилежний своїм військам.

Підготувати першу команду для стрільби по цілі 101, піхота укрита.

Контрольні дані:

$\alpha = 16-02, D_k = 2695, \Phi_y = 1-00, D_T^y = 4881$  м,  $\partial_T^y = ОН +0-05, \mathcal{E}_ц = -0-05, D_g^y = 5099$

$K_g = 0,5, K_k = 0-06, ПЗ = 2-97, \Delta X_{мис} = 14$ , батарея праворуч

№	Команда	Пр	Рв	$\partial$	Спостереження
1	„Вишня”. Стій. Ціль 101, піхота укрита. ОФ. Підр. сповільнений. Заряд 3-й. Шкала тисячних. 3-й 1 снаряд. Вогонь.	280	29-95	+0-05	„П60, Пв, +” (далеко від цілі)
2	Вогонь	266		-0-42	„П12, Пв, +”
3	Вогонь	259		-0-12	„Л10, Пв, -”
4	Батарея. Віяло 0-07. по 2 сн. швидкий. Вогонь	263		+0-08	„Л8, пр Пв, пр +, $\Phi_p$ 0-60”
5	Розділити вогонь від основної в 0-02. Вогонь	261		+0-03	„П6, пр Нз, рівновага + та -”
6	Стій підривник „О”. Вогонь			-0-03	„Ціль”
7	Стій. Записати ц.101, піхота укрита				
8	„Дніпро, „Псел” по цілі 101 стрільбу закінчив. Витрата 39. Я „Псел”	261	29-95	-0-41	

## 7.4 Поняття про віяло розривів

### 7.4.1 Віяло розривів, його ширина та інтервал

Кількість гармат, які залучаються для ураження цілей, залежить від їх важливості, характеру, розмірів, умов бойової обстановки, а також від наявності часу для виконання вогневих завдань.

Теоретичними дослідженнями доведено та підтверджується досвідом ведення бойових дій в локальних війнах та конфліктах, що чим більше гармат залучається до стрільби, тим ефективніша стрільба та менше часу потрібно для ураження цілі.

Пристрілювання цілі здійснюється основною гарматою, в результаті чого визначаються установки для стрільби на ураження. Для ураження цілі залучають, як правило, взвод або батарею. Стрільбу на ураження спостережених цілей ведуть серіями швидкого вогню, призначаючи по 2-4 снаряди на гармату.

Перша серія швидкого вогню проводиться на установці прицілу, яка відповідає центру цілі, та з віялом, яке побудоване на вогневій позиції відповідно до значення фронту цілі.

Ведення вогню батареєю або взводом має деякі особливості, які спричинені необхідністю побудови потрібного віяла та обліку індивідуальних поправок командирами гармат.

Розрізняють віяло батареї та віяло розривів.

Віяло батареї (взводу) – це взаємне узгодження напрямків стволів гармат (мінометів, бойових машин) для ведення вогню. Віяло батареї будується на вогневої позиції [3].

Розрізняють такі види віяла батареї:

– **паралельне** – віяло, під час якого осі каналів стволів наведених гармат паралельні (рис. 7.2 а). Паралельне віяло є початковим положенням гармат батареї, від якого переходять до віяла скупченого та віяла за шириною цілі;

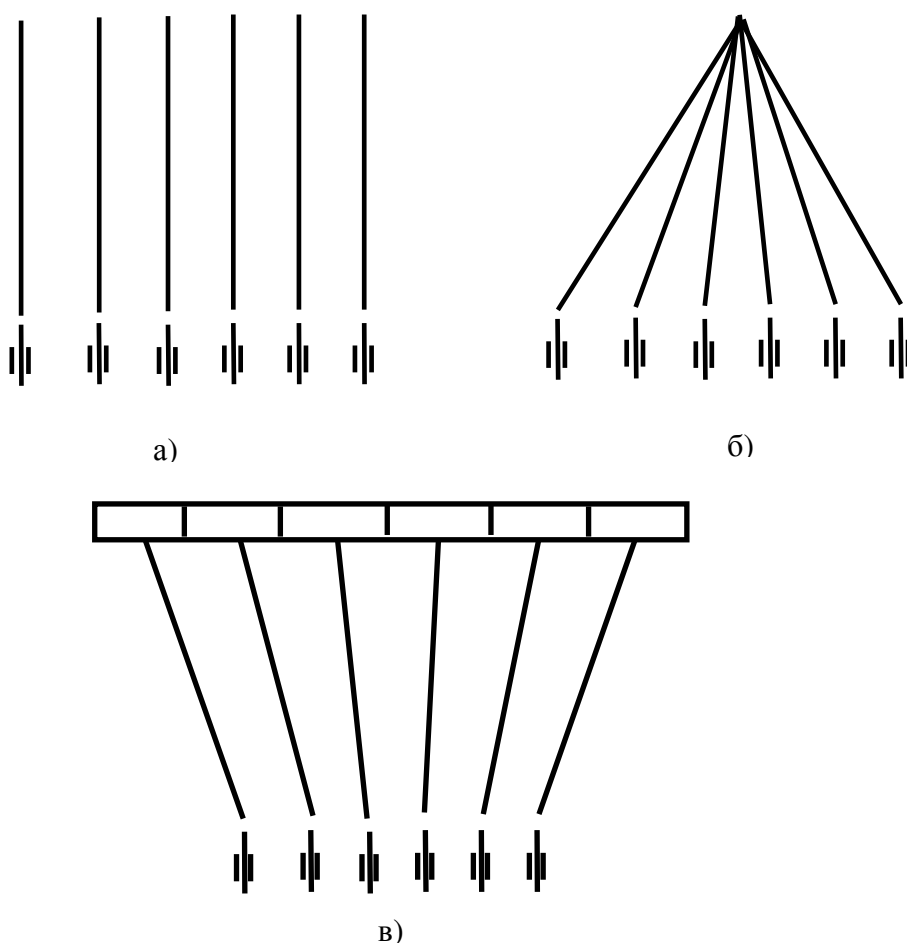


Рисунок 7.2 – Види віяла батареї: (а) – паралельне; б) – скупчене; в) – за шириною цілі

– **скупчене** – продовження осі каналів стволів наведених гармат перехрещується в точці цілі (рис. 7.2 б);

– **за шириною цілі** – віяло, під час якого відстань між продовженням осі каналів стволів сусідніх гармат на дальності цілі дорівнює фронту цілі, поділеному на число гармат батареї (рис. 7.2в).

**Віяло розривів** – це сукупність розривів снарядів (мін) батареїної (взводної) черги або залпу, які отримані на одному куті підвищення. Віяло розривів може бути скупченим або за шириною цілі.

**Скупченим віялом** розривів називають віяло, під час якого середні траєкторії усіх гармат батареї направлені в одну точку.

**Віяло розривів за шириною цілі** – віяло, ширина якого відповідає фронту цілі.

**Шириною віяла розривів** називається відстань по фронту між центрами розсіювання снарядів крайніх гармат батареї (взводу).

Для побудови віяла за шириною цілі розраховують інтервал віяла.

**Інтервал віяла** – це відстань по фронту між точками прицілювання сусідніх гармат. Розрахований інтервал віяла передають на вогневу позицію командою (наприклад): „Віяло 0-05”.

Інтервал віяла розраховується в поділках кутоміра за формулами:

А. Якщо фронт цілі визначений у метрах:

$$I_{\epsilon} = \frac{\Phi_{ц} (м)}{n \cdot 0,001 D_T^y}, \quad (7.6)$$

де  $\Phi_{ц}$  – фронт цілі в метрах;

$n$  – кількість гармат у батареї (взводі), які залучаються до стрільби;

$D_T^y$  – топографічна дальність до цілі.

**Приклад.**  $\Phi_{ц} = 150$  м,  $D_T^y = 5000$  м. Стрільба ведеться батареєю, у якій 6 гармат. Визначити  $I_{\epsilon}$ .

**Розв’язання:**

$$I_{\epsilon} = \frac{150}{6 \cdot 0,001 \cdot 5000} I_{\epsilon} = 150 : 5 : 6 = 0-05.$$

Б. Фронт цілі визначено з КСП в поділках кутоміра:

$$I_{\epsilon} = \frac{\Phi_{ц} (н.к.)}{n} \cdot K_{\epsilon}, \quad (7.7)$$

де  $\Phi_{ц}$  – кут з КСП, під яким спостерігається фронт цілі;

$n$  – кількість гармат у батареї (взводі), які залучаються до стрільби;

$K_{\epsilon}$  – коефіцієнт віддалення.

**Приклад.**

$D_T^y = 5000$  м,  $D_{\kappa} = 2400$ ,  $\Phi_{ц} = 0-30$ . Стрільба взводом – 3 гармати.

Визначити  $I_{\epsilon}$ .

**Розв’язання:**

$$K_{\epsilon} = \frac{D_{\kappa}}{D_T^y} = \frac{2400}{5000} = 0,5 \quad I_{\epsilon} = \frac{0-30}{3} \cdot 0,5 = 0 - 05.$$

Інтервал віяла розраховується з точністю до однієї поділки кутоміру, його округляють у менший бік.

### 7.4.2 Призначення виду віяла для стрільби на ураження. Коректування віяла

Стрільбу на ураження окремих спостережених цілей ведуть батареєю (взводом) серіями швидкого вогню по 2...4 снаряди на гармату на одній установці прицілу і скупченому віялі до виконання вогневого завдання.

Під час стрільби на ураження по групових цілях віяло призначають за шириною цілі.

Ураження групових цілей здійснюють на одній або двох установках кутоміра. На двох установках кутоміра стрільбу ведуть, якщо інтервал віяла перевищує 25 м для ураження укритих і броньованих цілей і 50 м – відкрито розташованих неброньованих цілей.

На кожній установці кутоміра витрачають однакову кількість снарядів.

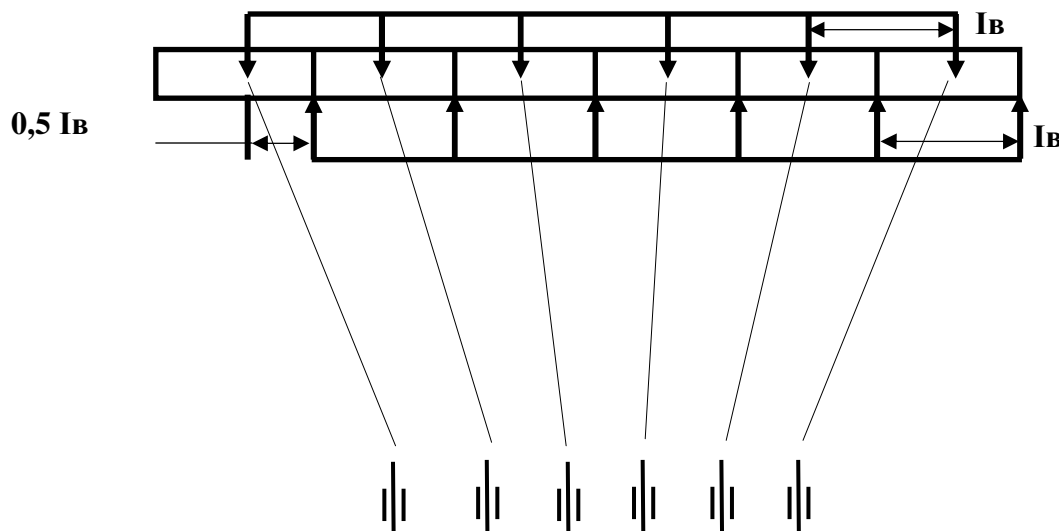


Рисунок 7.3 – Обстріл цілі на 2 установках кутоміра

Це означає, що всі гармати половину снарядів випускають на установках, на яких був здійснений перехід до стрільби на ураження, а другу половину на установках, змінених вправо на  $\frac{1}{2} I_B$ .

Для ефективного ураження відкрито розташованих неброньованих цілей інтервал віяла не повинен перевищувати 50 м, а укритих і броньованих цілей – 25 м. Якщо інтервал віяла перевищує ці допустимі значення, то стрільбу ведуть на двох установках кутоміра. Для цього призначають віяло по всьому фронту цілі, а потім під час стрільби на ураження загальною коректурою СОБ зсуває віяло вправо на половину інтервалу.

Віяло розривів отримують у результаті стрільби по побудованому віялу батареї. В результаті випадкових помилок побудови віяла батареї  $Z_{\delta}$ , випадкових помилок технічної підготовки гармат  $Z_{mex}$  і випадкових відхилень внаслідок розсіювання снарядів  $Z_p$  будуть мати місце випадкові відхилення розривів у батарейної черзі від ЦРС:

$$Z_{ep} = Z_{\delta} + Z_{mex} + Z_p \quad (7.8)$$

Усі ці помилки незалежні й підпорядковуються нормальному закону. Серединна помилка, яка характеризує сумарні випадкові відхилення батарейної черги від ЦРС, визначається за формулою

$$EZ_{ep} = E^2 Z_{\delta} + E^2 Z_{mex} + B\delta^2. \quad (7.9)$$

Ця серединна помилка практично не залежить від способу побудови віяла батареї і дорівнює 1,4 п. к.

За необхідністю віяло розривів пристрілюють, коли ПЗ менше 5-00. В цьому випадку середина помилка побудови віяла розривів дорівнює 1,1..1,2 п.к. Знаючи значення середньої помилки побудови віяла розривів у батарейної черзі (серії швидкого вогню), можна оцінити можливу ширину скупченого віяла. Максимальна величина скупченого віяла буде:

$$\delta EZ_{ep} = 8 \times 1,4 = 11 \text{ п.к.}$$

Практично відхилення більше  $+2EZ_{вр}$  будуть дуже рідкими, 82% розривів не будуть виходити за межі фронту віяла, що дорівнює 6 п.к. Під час стрільби на дальності 5...8 км фронт скупченого віяла розривів буде становити 30...50 м. **Тому для ураження окремих спостережених цілей потрібно призначати віяло скупчене, а для ураження групових цілей – віяло за шириною цілі, що й записано в ПС і УВА.**

### Коректування віяла в ході стрільби на ураження

Стрільбу на ураження ведуть серіями швидкого вогню. Спостерігаючи відхилення розривів, вимірюють значення фронту віяла розривів і відхилення центра віяла розривів від центра цілі, оцінюють розподіл розривів по фронту цілі і вихід їх за межі цілі. В проміжках між серіями швидкого вогню віяло коректують шляхом з'єднання або роз'єднання вогню.

Для ефективного ураження широкої цілі розриви снарядів повинні рівномірно розподілятися по її фронту. З цією метою середину віяла розривів сполучають із центром цілі.

Часто виникає необхідність коректування віяла розривів під час стрільби на ураження. Це буває тоді, коли частина розривів виходить за межі фронту цілі або уражається не вся цілі.

Віяло розривів коректують шляхом з'єднання або роз'єднання вогню при поправці на зміщення менше **5-00** у тих випадках, коли частина розривів (**1/3** і більше) виходять за межі фронту цілі більше, ніж на **25 м** при ураженні укритих, і більше, ніж на **50 м** – при ураженні відкритих цілей, або коли обстрілюється менше, ніж **2/3** фронту цілі.

Якщо при цьому центр віяла зміщений відносно центру цілі, вводять єдину для дивізіону (батарей) коректуру для сполучення центра віяла з центром цілі [1].

Коректуру в інтервал віяла визначають за формулою

$$\Delta I_{\epsilon} = \frac{\Phi_{ц} - \Phi_{р}}{n} \cdot K_{\epsilon}, \quad (7.10)$$

де  $\Phi_{ц}$ ,  $\Phi_{р}$  – фронт цілі й розривів, які визначені в п.к. з КСП;

$n$  – кількість гармат у батареї;

$K_{\epsilon}$  – коефіцієнт віддалення.

Можливі різноманітні варіанти коректування віяла розривів. Розглянемо декілька із них.

**1-й варіант.**  $\Phi_{р}$  збігається з центром  $\Phi_{ц}$ , але обстрілюється менше, ніж **2/3** фронту цілі.

**Приклад.**  $\Phi_{ц} = 0-80$ ,  $\Phi_{р} = 0-40$ ,  $K_{\epsilon} = 0,4$ .

#### Розв'язання:

$$\Delta I_{\epsilon} = (80 - 40) : 6 \times 0,4 = 0-02,8 \approx 0-02.$$

Команда: „Роз'єднати вогонь від основної в 0-02”.

**2-й варіант.**  $\Phi_{р}$  більше (менше)  $\Phi_{ц}$ , їх центри не совпадають, але збігається один із флангів, частина розривів (**1/3** і більше) виходять за межі фронту цілі більше, ніж на **50 м** при ураженні відкритих цілей

**Приклад.** Піхота,  $D_{к} = 3500$  м,  $D_{Т} = 6800$ ,  $\Phi_{р} = 0-90$ ,  $\Phi_{ц} = 0-50$ ,  $K_{\epsilon} = 0,5$ , частина розривів (**1/3** і більше) виходять за межі фронту цілі.

#### Розв'язання:

Розрив виходить за межі фронту цілі на:

$$\Delta \Phi_{р} = \Phi_{р} - \Phi_{ц} = 0-90 - 0-50 = 0-40$$

Перерахуємо отриману величину в метри використовуючи формулу тисячної:

$$0-40 * 0,001 * D_k = 0-40 * 0,001 * 3500 = 140 \text{ м}$$

Більше 1/3 частини розривів виходять за межі цілі більше ніж на 50 м, тому коректуємо віяло розривів

$$\Delta I_B = (0-50 - 0-90) : 6 \times 0,5 = 0-03,5 \approx 0-03$$

Команда: „З’єднати вогонь до основної в 0-03”.

У цьому випадку немає необхідності визначати коректуру напрямку.

**3-й варіант.**  $\Phi_p$  більше (менше)  $\Phi_u$ , та ні центри, ні фланги віяла розривів і цілі не збігаються, частина розривів (1/3 і більше) виходять за межі фронту цілі більше, ніж на **25 м** при ураженні укритих цілей,

Це найбільш поширений випадок. У цьому разі вводяться дві коректури – в напрямок і на з’єднання (роз’єднання) віяла.

**Приклад.** Піхота укрита,  $D_k = 3000 \text{ м}$ ,  $D_T = 7200$ ,  $ПЗ = 2-30$ ,  $\Phi_u = 0-40$ , батр. праворуч.

Провести коректування вогню, якщо отримані спостереження: „Л 45, частина розривів (1/3 і більше) виходять за межі фронту цілі,  $\Phi_p = 0-55$ ”.

### Розв’язання:

Розрив виходить за межі фронту цілі на:

$$\Delta \Phi_p = \Phi_p - \Phi_u = 0-55 - 0-40 = 0-15$$

Перерахуємо отриман величину в метри використовуючи формулу тисячної:

$$0-15 * 0,001 * D_k = 0-15 * 0,001 * 3000 = 45 \text{ м}$$

Більше 1/3 частини розривів виходять за межі цілі більше ніж на 25 м, тому коректуємо віяло розривів

$$\Delta I_g = (0-40 - 0-55) : 6 \times 0,4 = 0-01 \approx 0-01$$

$$+0-45 \times 0,4 = +0-18$$

„Батарея. Правіше 0-18. З’єднати вогонь до основної в 0-01”.

## 7.5 Особливості мортирної стрільби та стрільби на рикошетах

### 7.5.1 Особливості мортирної стрільби

Мортирну стрільбу (стрільба, коли кути підвищення більше 45) застосовують для ураження живої сили і вогневих засобів, розташованих на протилежних схилах висот, а також для руйнування бойового покриття (перекриття) споруд [1,3].

Для визначення особливостей мортирної стрільби розглянемо елементи траєкторії під час мортирної та навісної стрільби. Заряд 5-й, 152-мм СГ 2С3.

Таблиця 7.1 – Елементи траєкторії

$D_{ц}$	Пр	Кут приціл.	Висота траєкторії	Деривація	Кут падіння	Політний час	Вид траєкторії
8000	531	31.51	1370	13	37	33 с	Навісна
8000	946	56.45	3350	34	62	52 с	Мортирна

Головною особливістю мортирної стрільби є велика висота траєкторії та великий політний час снаряду, тому мортирну стрільбу не доцільно здійснювати по цілях, що швидко рухаються, оскільки за час польоту снаряду переміщення цілі буде велике і помилки коректур будуть великі, що веде до зниження ефективності стрільби на ураження.

Поправка на деривацію під час мортирної стрільби значно більше (у 2-5разів), ніж під час навісної стрільби та настільної стрільби. Тому під час мортирної стрільби необхідно враховувати поправку на деривацію під час визначення вирахованих установок по цілі, а за умови переходу від одного заряду до іншого виправляти напрямок стрільби на різницю поправок на деривацію.

У ході мортирної стрільби під час збільшення кута прицілювання дальність стрільби зменшується, а за умови зменшення кута прицілювання – збільшується.

Особливості підготовки установок: вибір заряду, визначення поправок на деривацію і перевищення цілі. Порядок переходу на інший заряд у ході пристрілювання.

Вибір заряду.

Щоб запобігти переходу від одного заряду до іншого в ході стрільби, необхідно правильно вибрати заряд. Вибір заряду проводиться за графіком для вибору заряду у Таблицях стрільби (ТС 152 - мм СГ 2С3). З нього видно, що на одну і ту саму дальність стрільбу можна вести на одному – двох зарядах. Під час вибору заряду необхідно враховувати кут падіння, кінцеву швидкість, розсіювання і необхідний запас дальності (приблизно дві перших вилки для проведення пристрілювання і стрільби на ураження).

**Приклад.**  $D_u = 15\ 000$  м. Визначити заряд для проведення мортирної стрільби.

**Розв'язання:**

За  $D_T^u$  в ТС 152 - мм 2С3, Заряд 1-й.

**Визначення поправки на деривацію.**

Під час мортирної стрільби поправка на деривацію значно більша ніж під час навісної стрільби. Тому під час мортирної стрільби необхідно враховувати поправку на деривацію під час усіх способів визначення установок для стрільби (додавати деривацію зі своїм знаком до топографічного довороту).

**Приклад.**

$D_T^u = 9600$ ,  $\partial_T^u = +1-30$ ,  $\Delta D_e^u = -200$ м,  $\Delta \partial_e^u = +0-07$ , заряд 4-й.

Визначити вирахований доворот.

**Розв'язання:**

1  $D_e^u = D_T^u + (\pm \Delta D_e^u) = 9600 + (-200) = 9400$ .

За  $D_e^u = 9400$  м. Зар. 4-й ТС 152-мм СГ 2С3 знайти поправку на деривацію,  $Z = -0-27$ .

2 Розрахувати вирахований доворот:

$\partial_e^u = \partial_T^u + (\pm \Delta \partial_e^u) + Z = +1-30 + (+0-07) + (-0-27) = +1-10$ .

Крім того, під час мортирної стрільби на одну дальність (під час використання різних зарядів) враховують різницю поправок на деривацію під час переходу від одного заряду до іншого.

**Визначення поправки на перевищення цілі**

Під час мортирної стрільби обов'язково враховувати поправку на перевищення цілі (рис. 7.4). По-перше, ця поправка під час мортирної стрільби має знак, протилежний знаку кута місця цілі.

**Порядок визначення установки рівня під час мортирної стрільби.**

1 За вирахованою дальністю в ТС для даного заряду знайти установку прицілу.

2 Розрахувати перевищення цілі над ВП.  $\Delta h_u = h_u - h_{en}$ .

3 З ТС по прицілу та перевищенню цілі над ВП у таблицях перевищення цілі знаходять поправку на перевищення цілі ( $\Delta \alpha_e$ ).

Установку рівня розраховують за формулою

$$P_v = 30-00 + (\pm \Delta \alpha_e). \quad (7.11)$$

Необхідно мати на увазі, що поправка на перевищення цілі має знак „+”, якщо ціль нижче батареї і знак „-”, якщо ціль вище батареї.

Це пояснюється таким чином: під час мортирної стрільби поправка кута прицілювання на кут місця цілі має знак, протилежний знаку кута місця цілі згідно з рис. 7.4 а, б.

**Приклад.** Вибрати заряд, визначити установку прицілу та рівня, якщо:  
 $D_6^u = 15500$ ,  $h_{ц} = 160$  м,  $h_{ен} = 110$  м.

**Розв'язання:**

1  $D_6^u = 15500$  (ТС 2С3), Заряд „Повний” або „Перший”, вибрали „Перший”.

2 За  $D_6^u$  визначаємо приціл: Пр 978.

3 За Пр 978 та  $\Delta h_{ц} = +50$  в ТС 2С3,  $\Delta \varphi_{\varepsilon} = - 0-02$ .

4  $P_{\varepsilon} = 30-00 + (- 0-02) = 29-98$ .

**Порядок переходу на інший заряд у ході пристрілювання**

У випадках великої помилки визначення установок за дальністю може виникнути необхідність переходу на інший заряд.

Під час отримання на найменшому куті підвищення (близько 45) недольотів переходять на найближчий більший заряд, а під час отримання на найбільшому куті підвищення перельотів переходять на найближчий менший заряд.

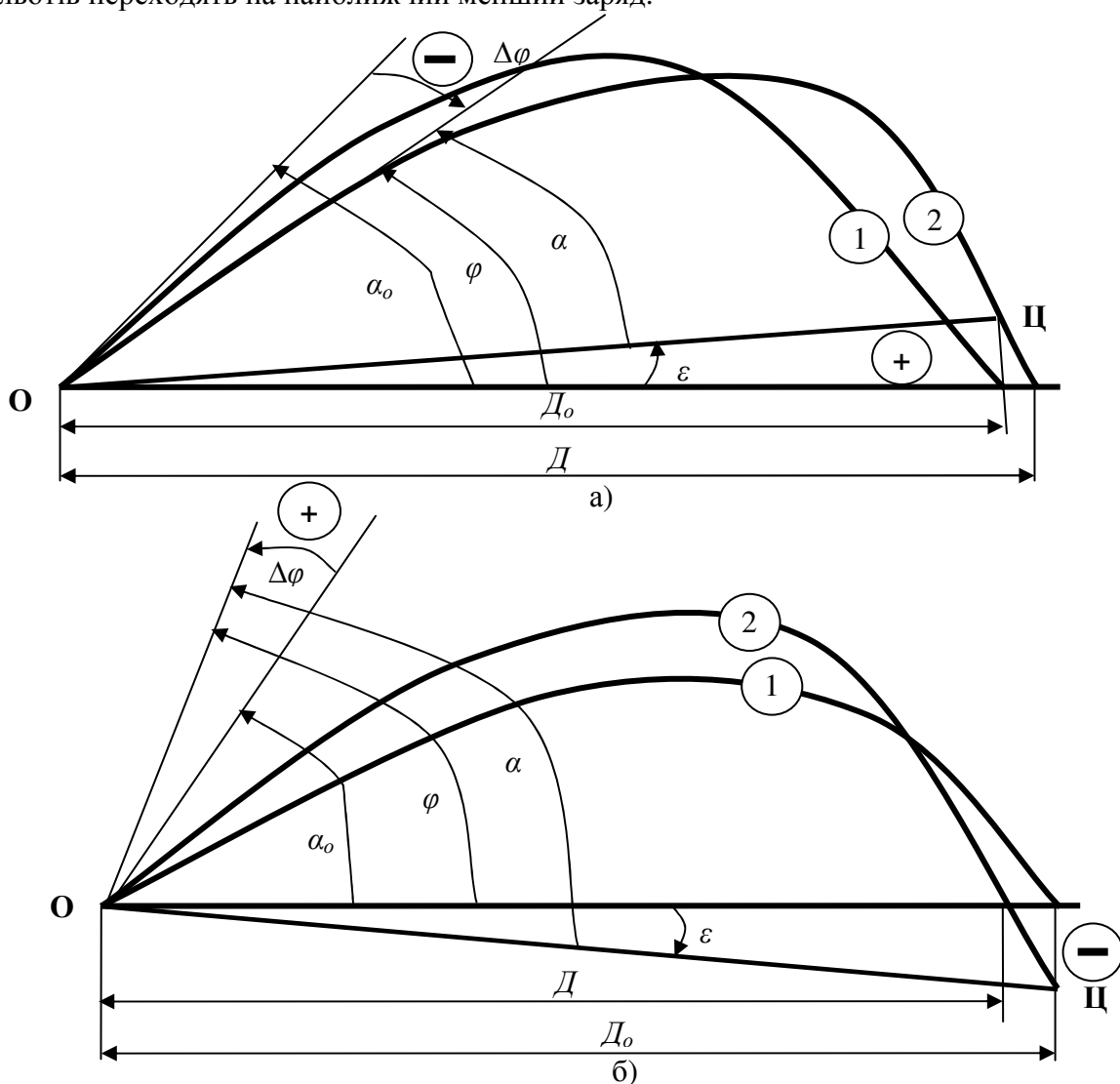


Рисунок 7.4 – Під час мортирної стрільби: а) ціль вище горизонту гармати; б) ціль нижче горизонту гармати

Під час переходу на новий заряд необхідно:

- за Пр попереднього заряду у ТС визначають табличну дальність і поправку на деривацію, відповідну цій дальності;
- переходять у ТС на новий заряд і за табличною дальністю визначають установку Пр для нового заряду та поправку на деривацію;



– розраховують та виправляють напрямок стрільби на різницю поправок на деривацію:  
 $\Delta Z = Z_n - Z_c$ ,

де  $Z_n$  – деривація нового заряду;

$Z_c$  – деривація старого заряду.

Якщо деривація нового заряду більша, ніж попереднього заряду, тоді різницю поправок на деривацію беруть із знаком „-” (лівіше), а якщо деривація нового заряду менша – то із знаком „+” (правіше).

**Приклад.** За умови стрільби на заряді Повному необхідно перейти на інший заряд. Подати команду.

На Пр 992, який відповідає дальності 15300, отримано переліт. Необхідно виконати постріл на дальності 15 100, але на заряді ПОВНОМУ на цю дальність стріляти неможливо. Необхідно перейти на ПЕРШИЙ заряд.

За Пр =992 визначаємо поправку на деривацію  $Z = -0-40$ . За ТС 152-мм СГ 2С3 визначаємо для заряду ПЕРШОГО за  $D = 15300$ :  $Pr = 876$ ,  $Z = -0-27$ .

Визначаємо різницю поправок на деривацію:

$$\Delta Z = (-0-27) - (-0-40) = +0-13.$$

**Команда на ВП: „Стій. Заряд Перший. Пр 876, правіше 0-13. Вогонь”.**

### Пристрілювання цілі і коректування вогню в ході стрільби на ураження

Встановлено, що під час стрільби за шкалою тисячних для збільшення дальності установку прицілу зменшують, а для зменшення – збільшують.

У деяких гармат на прицілі для мортірної стрільби є шкала „червона”. Використання шкали „червона” дозволяє вводити коректури дальності, як під час настільної стрільби, що спрощує роботу виконуючого вогневе завдання (152-мм СГ 2С3 шкали „червона” не має).

Пристрілювання і стрільбу на ураження під час мортірної стрільби ведуть за загальними правилами.

**Приклад.** На ВП батарея 152-мм СГ 2С3, позивний „Вишня”. Позивний КСП батареї „Псел”. КСП адн – „Дніпро”. КВУ отримав завдання вогнем першого вогневого взводу подати зосередження піхоти противника у глибокому яру. Ціль 10-а.  $\Phi_u = 0-30$ ,  $\Gamma_u = 70$ м.

Способом скороченої підготовки визначено:  $D_e^y = 9\ 800$ ,  $\partial_e^y = +1-30$ ,  $\Delta h = -70$ м.

$K_e = 0,3$ ,  $K_k = 0-05$ ,  $\Delta X_{тис} = 10$ , ВП – ліворуч

№ з/п	Команда	ПР	Рв	Дов.	Спостереж.	Примітки
1	„Вишня” Стій. Стріляти 1-му взв. Ц10. Піхота Зар. 3, шк. тис., віяло 0-03. Другий 1 сн. Вогонь	980	29-95	ОН+1-30	П15 +	
2	Вогонь	(+20) 1000		+0-10-0-05= +0-05	П4 +	Необхідно перейти Зар. 4-й
3	Стій. Заряд 4-й. Вогонь	873		+0-09-0-01= +0-08	Л3 +	$\Delta X_{тис} = 4.9$ тис.
4	Вогонь	(+40) 913		+0-10+0-01= +0-11	П1-	
5	Вогонь	(-20)893		-0-05	Л2-	
6	Взводу 2 сн. Швидким. Вогонь	(-10) 883		-0-03+0-01= -0-02	Перевага „-”	
8	4 сн. Вогонь	(-5)878		-0-01	Ціль подавлена	
9	Стій. Записати. Ц 10, піхота. Витрата – 23. Я „Псел”.	878	29-95	+1-46		

### 7.5.2 Умови застосування стрільби на рикошетах

Явище розриву снаряда у повітрі після відбиття від перешкоди називається **рикошетом**.

Стрільба на рикошетах була відома ще в XIV столітті і широко застосовувалась у всіх війнах та конфліктах і в наш час.

Рикошетна стрільба – це найбільш ефективна стрільба на ураження окремих і групових спостережених відкритих і розташованих у відкритих окопах неброньованих та відкрито розташованих легко броньованих цілей [1,3]. Розрив снаряда після рикошету має вигляд (рис. 7.5):

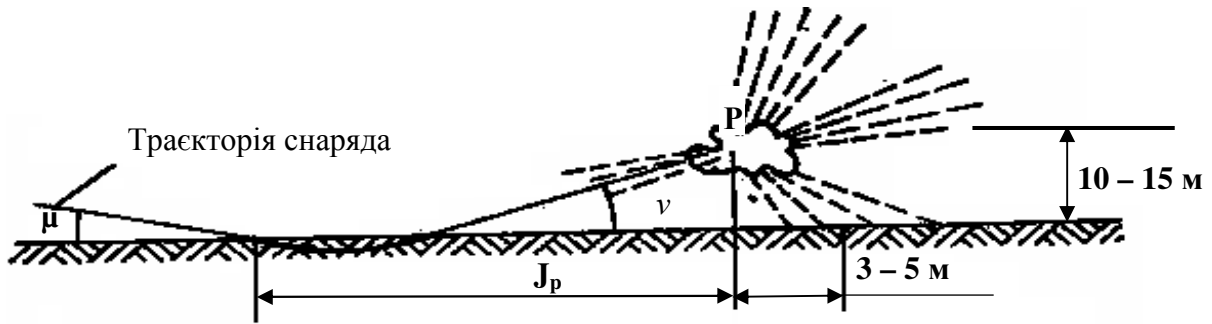


Рисунок 7.5 – Явище рикошету

Приведена зона ураження живої сили під час осколкової дії снаряда під час стрільби на рикошетах в 1,5 – 2 рази більша, ніж приведена зона ураження під час установки підричника на осколкову дію, тому що під час розриву снаряда у повітрі осколки летять прямовисно вниз (3 – 5 м) від проекції розриву, а не залишаються у вирві та ґрунті, як і під час наземного розриву. Тому вогневе завдання може бути виконане з меншою витратою снарядів. Отже, якщо із загального числа розривів більше половини будуть повітряними, тоді стрільба на рикошетах є більш ефективною, ніж з установкою підричника на осколкову дію. Крім того, розрив снаряда у повітрі здійснює великий моральний вплив на противника. Звук розриву чіткий. Очевидно, що для отримання повітряного розриву снаряда, за наявності підричника ударної дії, необхідні визначені умови, до яких належать:

- установка підричника на сповільнену дію (час від моменту зустрічі снаряда з перешкодою до моменту розриву становить 0,10 – 0,15 с);
- кут зустрічі має бути таким, щоб можна отримувати рикошети;
- стан і характер поверхні ґрунту (перешкоди) в районі цілі сприятливі для отримання рикошетів;
- достатня кінцева швидкість снаряда, що забезпечує подолання опору перешкоди і виходу снаряда на її поверхню за час дії підричника.

Як правило, рикошети, виникають коли маємо невеликі кути зустрічі ( $\mu$ ) й установку підричника на сповільнену дію.

На практиці встановлено – якщо:

- 1  $0^\circ < \mu < 10^\circ$  – одержується 100% рикошетів.
- 2  $10^\circ < \mu < 20^\circ$  – одержується 75% рикошетів.
- 3  $20^\circ < \mu < 30^\circ$  – одержується 30% рикошетів.
- 4  $30^\circ < \mu < 90^\circ$  – рикошетів не буде. Снаряд проникає у ґрунт і його шлях близький до прямолінійного.

Кут зустрічі ( $\mu$ ) залежить від кута падіння снаряда ( $\theta_c$ ) і кута нахилу місцевості ( $\alpha$ ). Сутність цього висновку показана на рис. 7.6.

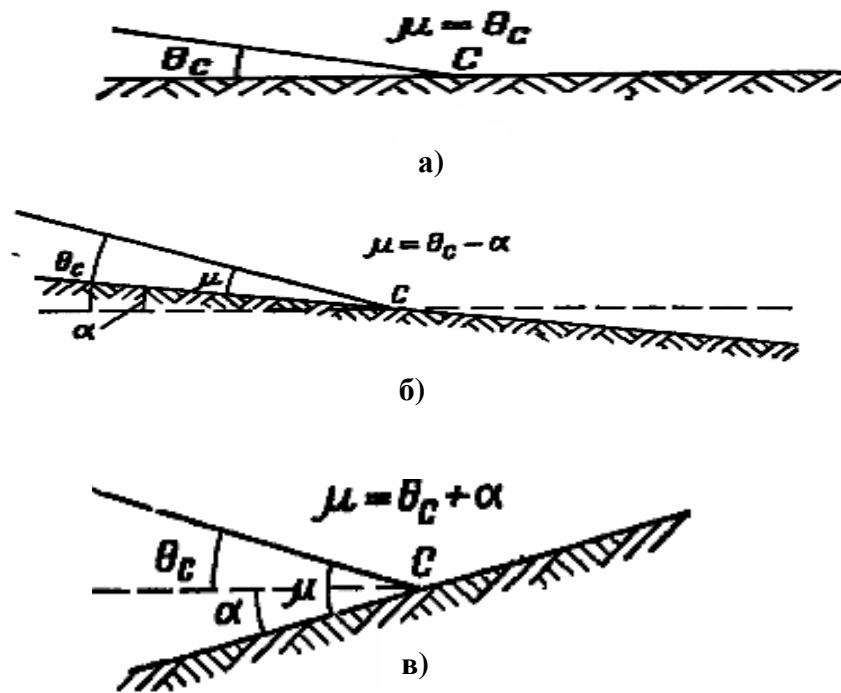


Рисунок 7.6 – Визначення кута зустрічі для отримання рикошетів:

- а) – ціль знаходиться на горизонті гармати, б) – ціль знаходиться на зворотному схилі висоти, в) – визначення кута зустрічі для отримання рикошетів

Правила стрільби і управління вогнем рекомендують, що заряд для стрільби необхідно вибрати найбільший або близький до нього з таким розрахунком, щоб вирахувана дальність до цілі не перевищувала зазначену у Таблицях стрільби дальність, яка забезпечує отримання рикошетів (кут падіння для стрільби по наземних цілях до  $20^\circ$ , по надводних – до  $10^\circ$ ); установку піддривника призначають на сповільнену дію.

Заряд вибирають за Таблицями стрільби, щоб вирахувана дальність до цілі знаходилася вище лінії Р\_\_\_\_\_Р і щоб був запас дальності не менше 1-2 перших вилок (200-400м).

**Приклад.** Вибрати заряд для ураження живої сили та вогневих засобів під час стрільби на рикошетах з 122-мм Г Д-30 на дальності 5700м.

#### Розв'язання:

- 1 Заряд 2-й не підходить, тому що запас дальності лише 100м під час стрільби на рикошетах.
- 2 На заряді 1-му можливо уразити ціль на рикошетах, тому що запас дальності 700м. Вибираємо заряд 1-й.

### 7.5.3 Стрільба на ураження і коректування вогню

Пристрілювання розпочинають і ведуть за тими самими правилами, що і під час стрільби з установкою піддривника на осколково або фугасну дію.

Отримавши на початку стрільби 2 – 3 рикошети, які не дали спостереження за дальністю (за хмарою розриву, за місцем падіння осколків або снаряда), від рикошетної стрільби не відмовляються, але продовжують пристрілювання з установкою піддривника на фугасну дію.

Стрільбу на ураження розпочинають і в подальшому ведуть знову з установкою піддривника на сповільнену дію.

Після закінчення пристрілювання з установкою підричника на сповільнену дію, коли оцінювалися знаки за спостереженням повітряних розривів або за місцями падіння осколків, на ураження переходять за тими самими правилами, що і під час ударної стрільби.

Ця рекомендація обґрунтована виходячи з такого:

Ефективність ураження цілі осколками снаряда після рикошету в 1,5-2 рази більша, ніж під час наземного розриву з установкою підричника на осколкову дію; під час отримання наземного розриву з установкою підричника на сповільнену дію враження цілі осколками практично виключається (вони поглинаються воронкою); отже, якщо кількість повітряних розривів буде становити половину і більше від загальної кількості розривів, то така стрільба за ефективністю дорівнює стрільбі, коли установка підричника на осколкову дію.

Коректури під час стрільби на ураження визначаються за загальними правилами.

**Приклад.** На ВП батарея 122-мм Г Д – 30, позивний ВП „Сула”. КВУ отримав завдання подавити живу силу та вогневі засоби в траншеї без перекриття, ціль 10, фронт 0-35.

#### Розв'язання:

Способом скороченої підготовки КВУ визначив:

$D_T^u = 7830$ ,  $\partial_T^u = \text{ОН} - 1-65$ ,  $\varepsilon_u = - 0-06$ ,  $D_k = 3150$ ,  $\Delta D_e^u = -165$ , ВП – ліворуч,

$\Delta \partial_e^u = - 0-12$ , ПЗ = 2-80,  $D_e^u = 7665$ . Заряд – Повний.

$K_e = 0,4$ ,  $K_k = 0-04$ ,  $B_d = 14$ ,  $X_{\text{тис}} = 27$

№ пор.	Команди	Пр.	Рів.	Дов.	Спостереження
1	„Сула”. Стріляти 1-му взводу. Ціль 10 -а, піхота укрита. ОФ, підр. спов. Заряд повний, шк. тис. 2-й 1 сн. Вогонь!	154	29-94	ОН-1-77	„Л20, Пв, -”
2	Вогонь!	161			„Л10, Н, +”
3	Вогонь!	157		+0-08	„П7, П, -”
4	Взводу. Віяло 0-05. 2 сн. Швидким. Вогонь!	159		-0-05	„Пер.-, Пв менше. Половини.”
5	Стій. Підр. оск. Вогонь!	160		-0-01	„Рів., +, -”
6	4 сн. Вогонь!				Ціль подавлено.
7	Стій. Записати. Ціль 10. Піхота укрита. Витрати – 27. „Я „Сула”	160	29-94	-1-75	

Отже, матеріал розділу висвітлює сутність та порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів за умови будь-якого зміщення, розкриті умови закінчення пристрілювання, порядок застосування формул та приладів під час пристрілювання цілей. Матеріал має важливе значення для офіцерів наземної артилерії, оскільки охоплює практичну спрямованість виконання вогневих завдань відповідно до вимог Курсу підготовки артилерії.

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Суть і порядок пристрілювання за спостереженням знаків розривів, якщо поправка на зміщення (ПЗ) менше 5-00.
- 2 Назвати способи пристрілювання цілей.
- 3 Навести приклади пристрілювання за СЗР, якщо ПЗ менше 5-00.
- 4 Порядок розрахунку коректур за допомогою формул.
- 5 Назвати умови закінчення пристрілювання.
- 6 Порядок пристрілювання за СЗР за умови, якщо ПЗ 5-00 та більше (показати схему).
- 7 Віяло розривів, коректування віяла в ході стрільби на ураження. Навести приклади.
- 8 У чому полягають особливості мортірної стрільби?
- 9 Вимоги щодо застосування рикошетної стрільби.
- 10 Визначити віяло по цілі, якщо фронт цілі  $\Phi_{ц} = 0-60$ ,  $K_{\phi} = 0.5$ , стрільба батареєю.  
Відповідь: 0-05.
- 11 Стрільба батареєю по цілі 17, фронт філі 180м,  $D_T^y = 10000$ м. Визначити  $I_{\phi}$ .  
Відповідь: 0-03.

## РОЗДІЛ 8

### ПОРАЗКА НЕРУХОМИХ СПОСТЕРЕЖЕНИХ ЦІЛЕЙ ВОГНЕМ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ З ПРИСТРІЛЮВАННЯМ ЗА ВИМІРЯНИМИ ВІДХИЛЕННЯМИ

#### 8.1 Ураження нерухомих спостережених наземних цілей

Для ураження спостережених цілей вид снаряда, тип підричника та його установку призначають, керуючись правилами ураження аналогічних неспостережених цілей [1,13].

Живу силу і неброньовані цілі, розташовані відкрито або в окопах (траншеях) без перекриття, крім того, уражають стрільбою на рикошетах або снарядами з дистанційним підричником, а відкрито розташовану живу силу – снарядами з дистанційною трубкою.

#### Ураження окремих і групових цілей

Окремі броньовані цілі (танки, БМП, БТР, установки ПТРК, протитанкові гармати й інші цілі), окремі вогневі засоби в деревоземляних спорудженнях або спорудженнях із складальних конструкцій знищують високоточними боеприпасами або стрільбою прямою наводкою. За неможливості цього та для ураження інших окремих цілей застосовують снаряди з радіопідричником або ударним підричником з установкою на фугасну або осколкову дію залежно від характеру цілі. Стрільбу ведуть батареєю (взводом) серіями швидкого вогню 2...4 снаряди на гармату на одній установці прицілу і віялом, зосередженим до виконання вогневого завдання. У проміжках між серіями швидкого вогню оцінюють стан цілі, визначають і вносять коректури.

Групові цілі залежно від їх характеру, важливості та обставин подавляють або знищують вогнем дивізіону або батареї; спосіб обстрілу цілі призначають, виходячи з її реальних розмірів, які не повинні перевищувати максимальних (табл. 5.1). Віяло призначають за шириною цілі. Стрільбу на ураження ведуть одним або декількома вогневими нальотами до виконання вогневого завдання.

Групові цілі глибиною менше **100 м** уражають вогнем дивізіону (батареї, взводу) серіями швидкого вогню. Стрільбу ведуть на одній установці прицілу й одній установці кутоміра до виконання вогневого завдання.

Групові цілі глибиною **100 м** та більше уражають одним або декількома вогневими нальотами до виконання вогневого завдання.

Дивізіон веде вогонь батареями внакладку, батареями шкалою або з розподілом ділянок цілі між батареями, а батарея – як і під час самостійної стрільби по неспостережених цілях.

Під час стрільби касетними снарядами і снарядами з дистанційним підричником (трубкою), а також під час ураження високоманеврових цілей дивізіон веде вогонь батареями шкалою. Батарея у складі дивізіону і під час самостійної стрільби у цих випадках веде вогонь на одній установці прицілу й одній установці кутоміра.

Дивізіон веде вогонь батареями шкалою на одній установці кутоміра під час ураження високоманеврових цілей, а також під час стрільби касетними снарядами і снарядами з дистанційним підричником (трубкою).

Укрити живу силу та вогневі засоби, розташовані у взводних опорних пунктах (на взводних оборонних позиціях), уражають у період артилерійської підготовки одним або декількома вогневими нальотами, між якими може вестися вогневе спостереження.

До стрільби залучають не менше дивізіону (двох батарей). Витрата снарядів визначається так само, як і по неспостережених цілях. Стрільбу ведуть до витрати призначеної кількості.

кості снарядів батареями внакладку або з розподілом ділянок цілі (явно виражених груп цілей) між батареями. В останньому випадку загальна витрата снарядів на ціль розподіляється між батареями в однакових частках, призначається спосіб обстрілу відповідно до розмірів ділянок цілі (груп цілей) та здійснюється коректування вогню кожної батареї.

Танки, БМП, БТР, установки ПТРК, протитанкові гармати та інші важливі вогневі засоби у складі взводних опорних пунктів (на взводних оборонних позиціях), як правило, знищують високоточними боеприпасами або стрільбою прямою наводкою.

Під час бою в глибині оборони противника укриту живу силу та вогневі засоби в опорних пунктах (на оборонних позиціях), які є об'єктами атаки, уражають, керуючись правилами ведення ПЗВ на одному рубежі.

Під час стрільби на ураження між серіями швидкого вогню або вогневими нальотами оцінюють стан цілі, визначають і вводять коректури.

Якщо під час пристрілювання окрема або групова ціль стала неспостереженою (пристрілювання не закінчене), то її уражають, призначаючи спосіб обстрілу і витрату снарядів, яка передбачена для ураження неспостереженої цілі аналогічного характеру.

Якщо ціль стала неспостережена після пристрілювання або під час стрільби на ураження, то спосіб обстрілу не міняють, а витрату снарядів призначають, як по неспостереженій цілі, зменшивши її на  $1/4$  норми, без урахування раніше витрачених снарядів. Якщо в ході пристрілювання снарядами з дистанційним підривиком ціль стала неспостереженою, стрільбу на ураження продовжують осколково-фугасними снарядами, спосіб обстрілу цілі призначають як по неспостереженій цілі з реальними розмірами.

### **Ураження нерухомих спостережених окремих цілей**

Усі цілі поділяються на окремі та групові. Окремими цілями вважаються такі, під час стрільби по яких можуть бути отримані лише тільки дві несумісні випадкові події: ураження або не ураження цілі. До окремих цілей належать пускові установки, гармати, установки ПТРК, радіолокаційні станції, вертольоти та інші.

Показником ефективності стрільби по окремій цілі приймається імовірність ураження цілі  $P$ . Як правило, окремі цілі більш важливі (пускові установки, радіолокаційні станції пунктів наведення зброї, станції розвідувально-ударних та вогневих комплексів), і тому головним завданням стрільби є їх знищення.

Групова ціль – це сукупність окремих цілей, які розташовані на обмеженій площині. Як правило, ці окремі цілі пов'язані між собою виконанням одного завдання. Ураження окремих цілей знижує боездатність групової цілі, порушує їх взаємодію та управління.

Під час стрільби по групових цілях шкода, яка буде їм наноситися, буде випадковою, тобто випадковою буде кількість уражених окремих цілей. Показником ефективності стрільби по груповій цілі буде математичне очікування кількості уражених окремих цілей зі складу групової цілі  $M(a)$ .

До групових цілей відносять взводні опорні пункти, позиції мотопіхотних відділень, артилерійські батареї на вогневих позиціях, мінометні секції, підрозділи піхоти і танків у районах зосередження, командні пункти та інше.

Як правило, ураження групових цілей виконується із завданням подавлення, а найбільш важливих, таких як батареї самохідних гармат, із завданням знищення.

#### **8.1.1 Ураження групових цілей глибиною менше 100м**

Групові цілі залежно від їх характеру, важливості та обставин подавляють або знищують вогнем дивізіону або батареї. Спосіб обстрілу призначають виходячи з її реальних розмірів, які не повинні перевищувати максимальних. Віяло розривів призначають за шириною цілі. Стрільбу ведуть одним або кількома вогневими нальотами до виконання вогневого за-

вдання.

Ураження групових цілей глибиною менше 100 метрів здійснюють за правилами ураження окремих цілей. Залежно від значення фронту та від характеру цілі стрільбу ведуть на одній або двох установках кутоміра.

Ураження групових цілей глибиною менше 100 метрів ведуть серіями швидкого вогню по 2-4 снаряди на гармату.

Відхилення розривів за дальністю визначають як різницю дальностей до розривів і цілі, виміряних далекоміром.

Відхилення розривів за напрямком розраховують як різницю дирекційних кутів між розривом і ціллю або вимірюють за допомогою іншого оптичного приладу (бусолі, бінокля та ін.).

### **8.1.2 Ураження групових цілей глибиною більше 100 м**

Під час стрільби на одній установці прицілу по цілі глибиною 100 метрів і більше ураження цілі по глибині буде нерівномірним: частина цілі, яка накривається краями еліпса розсіювання розривів буде уражатися менше, ніж та частина цілі, яка накривається центральною частиною еліпса, розсіювання розривів, або зовсім не буде уражатися, або буде уражатися випадковими осколками. Для накриття цілі областю розривів і рівномірного ураження всієї цілі по глибині необхідно ввести спеціальне розсіювання, тобто вести стрільбу на декількох установках прицілу. Розрахунки та досліди проведення бойових стрільб показують, що в цьому випадку, як і під час ведення вогню по неспостереженій цілі, стрільбу необхідно вести на трьох установках прицілу зі стрибком, що дорівнює 1/3 глибині цілі, що і записано в Правилах стрільби і управління вогнем артилерії.

Стрільбу на ураження спостережених групових цілей вигідніше вести за віялом, побудованим по ширині цілі. В цьому випадку одночасно буде уражатися вся ціль. Але коли розмір цілі малий, не завжди можливо побудувати віяло по ширині цілі; наприклад, під час стрільби шестигарматною батареєю на дальність 8 км по цілі з розмірами по фронту 25 метрів інтервал віяла буде менше 1-ї поділки кутоміра. Тому стрільбу в цих умовах, необхідно вести зі скупченим віялом. Крім того, необхідно мати на увазі, що під час скупченого віяла розриви снарядів відбудуться не в одній точці, оскільки наявне розсіювання снарядів та помилки побудови віяла батареї. Тому снаряди будуть розподілятися на деякому фронті.

Розрахунки показують, що під час стрільби взводом (батареєю) нарізних гармат, коли скупчене віяло, фронт ураження дорівнюватиме в середньому, приблизно 50 метрів. Тому під час стрільби по цілях розмірами по фронту до 50 метрів можна призначати скупчене віяло, а інших випадках – віяло по ширині цілі.

### **8.1.3 Коректування вогню під час стрільби на ураження**

Під час ураження спостережених цілей визначають і вводять коректури дальності, напрямку, віяла, висоти розривів та стрибка прицілу (величини шкали).

Коректування вогню під час стрільби на ураження проводять за результатами оцінки окомірної оцінки відхилення центра групи розривів від цілі (центра групової цілі), із спостереженням за знаками розривів, а за сприятливих умов – за допомогою далекоміра.

Під час самостійної стрільби батареєю та під час ведення зосередженого вогню дивізіоном з розподілом ділянок цілі (груп цілей) між батареями коректування вогню проводять командири батарей за залпом батареї.

Під час ведення зосередженого вогню дивізіоном батареями внакладку або шкалою вогонь коректує командир дивізіону за першим залпом дивізіону (підручної батареї).

Коректури дальності й напрямку визначають за допомогою ЕОМ (МК), ПРК, ПУВ, а



коли поправка на зміщення менше 5-00 і розрахунком з використанням  $K_v$  і  $K_k$ . Під час стрільби дивізіоном  $K_v$  і  $K_k$  визначають для батареї, розташованої в центрі району вогневих позицій дивізіону.

Для коректування вогню за результатами оцінки відхилення центра групи розривів від цілі (центра групової цілі) коректури дальності та напрямку визначають так само, як і під час пристрілювання за допомогою далекоміра.

Якщо оцінити відхилення центра групи розривів від цілі (центра групової цілі) неможливо або важко, то коректування вогню проводять із спостереженням за знаками розривів.

Для коректування вогню із спостереженням за знаками розривів відхилення центра групи розривів за дальністю від цілі (центра групової цілі) по лінії спостереження приймають рівними:

– якщо глибина цілі менше 100 м – 50 м після пристрілювання (100 м, коли установки для стрільби на ураження визначені іншими способами), якщо отримані всі перельоти або недольоти, і 25 м, коли отримана накриваюча група з перевагою перельотів або недольотів;

– якщо глибина цілі 100 м і більше – глибини цілі після пристрілювання (1,5 глибини цілі, коли установки глибини на ураження визначені іншими способами), якщо отримані всі перельоти (недольоти), та  $2/3$  глибини цілі, якщо отримана перевага перельотів (недольотів) відносно дальньої (ближньої) межі цілі;

–  $1/2$  глибини цілі, якщо отримано приблизно однакову кількість перельотів і недольотів відносно дальньої (ближньої) межі цілі.

Для коректування вогню за допомогою далекоміра коректури визначають так само, як і під час пристрілювання цілі. Коректування вогню за допомогою далекоміра проводять, якщо є можливість надійного визначення центра групи розривів (залпу).

Віяло розривів коректують шляхом з'єднання або роз'єднання вогню, коли поправка на зміщення менше 5-00 у тих випадках, коли частина розривів ( $1/3$  і більше) виходить за межі фронту цілі більше, ніж на 25 м під час ураження укритих і більше ніж на 50 м – під час ураження відкритих цілей, або коли обстрілюється менше, ніж  $2/3$  фронту цілі.

Якщо під час цього центр віяла зміщений відносно центра цілі, вводять єдину для дивізіону (батареї) коректуру для сполучення центра віяла з центром цілі.

Стрибок прицілу (величину шкали) виправляють у тих випадках, коли обстрілюється не вся глибина цілі або коли більша частина розривів виходить одночасно за дальню та ближню межі цілі.

## **8.2 Пристрілювання цілей за допомогою далекоміра. Суть і умови застосування способу. Формули для розрахунку коректур під час пристрілювання за допомогою далекоміра, якщо поправка на зміщення менше 5-00**

**Пристрілювання** – це визначення стрільбою найвигідніших установок прицільних пристроїв (прицілу, рівня, кутоміра), а також підривника (трубки) для ураження цілі. **Мета пристрілювання** – сумістити центр розсіювання снарядів із центром цілі.

Пристрілювання за допомогою далекоміра – це один із способів пристрілювання за вимірними відхиленнями. На сьогоднішній день – це основний спосіб пристрілювання. Суть пристрілювання за допомогою далекоміра полягає в тому, що вимірюють значення відхилення розриву від цілі за дальністю і за напрямком і, використовуючи ці відхилення, визначають коректури [1,13].

Пристрілювання ведуть на дальностях спостереження, що не перевищують 3 км для ДС-1 (ДС-0,9), 5 км для ДС-2, для квантового далекоміра – гранична дальність згідно з його технічними можливостями.

Далекомірник визначає і доповідає дальність та дирекційний кут по центру (указаній точці) цілі, а під час пристрілювання – по кожному розриву.

Для засічки цілей і обслуговування стрільби (пристрілювання) далекомірнику дається цілевказання:

- наведенням приладу у ціль;
- від орієнтира (місцевого предмета);
- полярними координатами;
- дирекційним кутом, інше.

**Приклад. 1** „Далекомірник! Орієнтир 43-й, вправо 30, нижче 4, установка ПТРК в окопі на полі „Жовтому”. Засікти. Обслужити пристрілювання”.

2 „Далекомірник! Ціль під маркою – протитанкова гармата. Засікти. Обслужити пристрілювання”.

Відхилення розривів за дальністю визначають як різницю дальностей до розривів і цілі, виміряних далекоміром. Далекомірник доповідає дальність до цілі і кожного розриву, величину відхилення розриву від цілі визначає виконуючий вогневе завдання:

$$\Delta D = D_k^p - D_k^ц \quad (8.1)$$

Відхилення розривів за напрямком розраховують як різницю дирекційних кутів між розривом і ціллю або вимірюють за допомогою іншого оптичного приладу (бусолі, бінокля та ін.).

$$\alpha = \alpha_p - \alpha_ц \quad (8.2)$$

Коректури дальності і напрямку визначають за допомогою ПРК, ПУВ та ЕОМ (МК), а якщо поправка на зміщення менше 5-00, то і розрахунком.

Коректури дальності та напрямку за допомогою ПУВ та МК визначають як різницю топографічних дальностей та дирекційних кутів по цілі та розриву (центру групи розривів).

Визначаючи коректури розрахунком, за коректуру дальності беруть відхилення розривів (центра групи розривів) від цілі за дальністю, взятих з протилежним знаком:

$$\Delta D = -d, \quad \Delta \Pi = \frac{\Delta D}{\Delta X_{mic}} \quad (8.3)$$

### Порядок пристрілювання

Пристрілювання починають поодиноким пострілом основної гармати на вирахуваних установках. За виміряним відхиленням розриву від цілі визначають коректури в дальності і напрямку і на виправлених установках призначають три постріли з темпом, який забезпечує надійну засічку кожного розриву. До стрільби на ураження переходять після введення коректури, яка визначена за середнім відхиленням розриву (центру групи розривів) від цілі, але не менше, як за двома.

До стрільби на ураження переходять також: якщо під час пристрілювання отримано влучення в ціль; після впровадження коректур від центру цілі на виміряне відхилення розриву (центру групи розривів) при влученні в групову ціль [1,7,13].

Виведення формул для аналітичного розрахунку коректур проведемо, використовуючи (рис.8.2).

Позначимо лінію цілі ОЦ, лінію спостереження КЦ, лінію бокових відхилень для вогневої позиції ZZ, кут між лінією цілі і лінією спостереження ПЗ. Припустимо, що розрив відбувся в точці Р, позначимо різницю дальності до розриву і до цілі по лінії спостереження -  $\Delta D$ , відхилення розриву від цілі в дальності і напрямку в метрах для вогневої позиції X і Z.

Спроекуємо Р на лінію спостереження: тоді АР буде лінійна величина бокового відхилення розриву від лінії спостереження.

Бокове відхилення розриву від лінії спостереження дорівнює:

$$AP = \alpha * 0,001 D_k, \quad (8.4)$$

де  $\alpha$  - бокове відхилення розриву від лінії спостереження в поділках кутоміра, виміряне зі

СП;

$D_k$  - дальність спостереження.

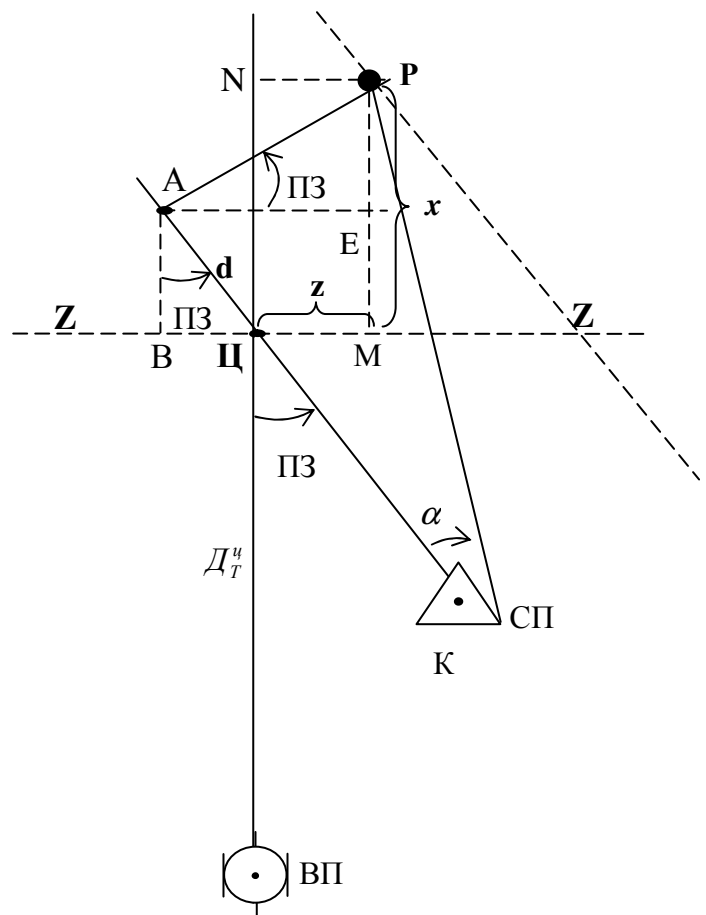
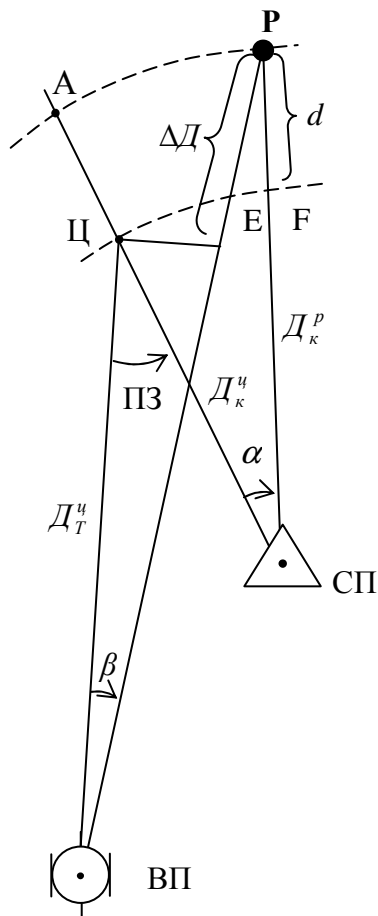


Рисунок 8.1 – Сутність пристрілювання з далекоміром

Рисунок 8.2 – Виведення формул для аналітичного розрахунку коректур

Для визначення коректур потрібно знайти відхилення розриву від цілі за дальністю  $X$  і за напрямком  $Z$  для вогневої позиції.

З рис.8.2 бачимо, що відхилення розриву від цілі для точки вогневої позиції дорівнюють:

$$\text{— за дальністю: } X = PE + EM; \quad (8.5)$$

$$\text{— за напрямком: } Z = BM - BЦ. \quad (8.6)$$

Із прямокутних трикутників АРЕ і АВЦ знайдемо:

$$\begin{aligned} PE &= AP * \sin \PiЗ = \alpha * 0,001 D_k * \sin \PiЗ ; \\ EM &= AB = AЦ * \cos \PiЗ = \alpha * \cos \PiЗ; \\ BM = AE &= AP * \cos \PiЗ = \alpha * 0,001 D_k * \cos \PiЗ; \\ Ц &= AЦ * \sin \PiЗ = \alpha * \sin \PiЗ. \end{aligned}$$

Підставивши знайдені величини у рівняння (8.5) і (8.6) та виразивши  $Z$  у поділках кутоміра (поділивши  $Z$  на  $0,001 D_T^u$ ), отримаємо:

$$X = \alpha * 0,001 D_k * \sin \PiЗ + \alpha * \cos \PiЗ; \quad (8.7)$$

$$Z = \alpha * D_k / D_T^H * \cos PZ - \alpha * (1000 * \sin PZ) / D_T^H. \quad (8.8)$$

Коректури дальності та напрямку будуть дорівнювати отриманим відхиленням X і Z, взятим з протилежним знаком.

Позначивши коректуру дальності в метрах d, а коректуру напрямку в поділках кутоміра  $\beta$ , відповідно до формул (8.7) і (8.8), отримаємо так формули для визначення коректур:

— за дальністю:

$$d = -X = -\alpha * 0,001 D_p * \sin PZ - \alpha * \cos PZ; \quad (8.9)$$

— за напрямком:

$$\beta = -Z = D_p / D_T^H * \cos PZ + (\alpha * 1000 * \sin PZ) / D_T^H. \quad (8.10)$$

Для визначення коректур за цими формулами потрібно проводити складні розрахунки, що призведе до затримки пристрілювання.

Для спрощення формули (8.5) зробимо припущення, що і під час невеликих кутів PZ,  $\sin PZ = 0$ , а  $\cos PZ = 1$ . Тоді формула (8.5) набере вигляду:

$$\Delta D = -d, \quad (8.11)$$

де  $d = D_p - D_k$ ;

$D_p$  і  $D_k$  – дальності до розриву та цілі, виміряні зі СП далекоміром.

Для спрощення формули (8.6) зробимо припущення, що коли невеликі кути PZ,  $\cos PZ = 1$ , а добуток  $1000 * \sin PZ = PZ$  (за малих кутів синус даного кута приблизно дорівнює тисячній цього кута).

Тоді формула (8.6) набере вигляду:

$$\beta = -\alpha * (D_k / D_T^H) + \alpha * (PZ / D_T^H). \quad (8.12)$$

Відношення  $D_k / D_b$  являє собою коефіцієнт віддалення (Кв), а вираз  $PZ / D_b$  є кроком кутоміра (Кк) під час коректури дальності стрільби на ( $\Delta D$ ) метрів.

Здійснивши заміну у виразах (8.7) і (8.8) отримаємо:

$$\Delta D = -(D_p - D_k); \quad \Delta D = D_k - D_p; \quad (8.14)$$

$$\beta = -\alpha K_v + K_k; \quad (8.15)$$

$$\beta = -\alpha \cdot K_v + \left( \frac{\Delta D}{100} \right) \cdot K_k. \quad (8.16)$$

З формул (8.9) і (8.10) бачимо, що коли визначені коректури аналітичним способом практично, за коректуру дальності беруть різницю дальностей до цілі  $D_k$  і до розриву  $D_p$ , виміряних за допомогою далекоміра зі СП, а напрямки стрільби коректують із застосуванням коефіцієнта віддалення та кроку кутоміра.

Знак коректури дальності визначається знаком різниці  $D_k - D_p$ . Знак коректури напрямку визначається співвідношенням знаків складників: під час відхилення розриву від цілі перший складник береться зі знаком „-“, а під час відхилення вліво від цілі перший складник має знак „+“. Другий складник береться у відповідності з величиною  $\Delta D$ ; знак його визначається за правилом (щодо СП): „Приціл від себе –  $K_k$  від себе; приціл на себе –  $K_k$  на себе”.

Використовувати формули (8.9) і (8.10) можна лише за деяких обмежених умов, оскільки під час їх виведення ми зробили ряд припущень. Далі ми покажемо, за яких умов можливе

визначення коректур за даними формулами.

Під час засічки цілі за допомогою далекоміра визначають полярні координати цілі – дальність зі СП  $D_k$ , дирекційний кут цілі  $\alpha_u$  або кут між основним напрямком і ціллю.

Залежно від конструкції далекоміра, навичок далекомірника, умов обстановки під час визначення полярних координат цілі, безумовно, будуть відбуватися помилки. Ці помилки, звичайно, вплинуть на точність визначення кінцевих установок для першого пострілу. Однак нас цікавлять помилки у визначенні коректур у ході пристрілювання та особливо помилки останніх коректур. Оскільки, бокові відхилення розривів від цілі вимірюються від істинного положення цілі, то помилки засічки цілі за напрямком не будуть впливати на точність визначення коректур напрямку.

Коректура напрямку визначається на основі виміряного кутвимірювальним приладом бокового відхилення розриву від цілі. Таким чином, на точність цієї коректури впливає точність засічки розриву за напрямком.

Коректура дальності  $\Delta D$  визначається як різниця  $D_k - D_p$ , виміряних за допомогою далекоміра. Ймовірно, що точність цієї коректури буде залежати від точності засічки цілі і розриву за дальністю.

Під час пристрілювання цілі виміряні дальності до цілі  $KЦ = D_k^u$ , до розриву  $KР = D_k^p$ , а також відхилення розриву від цілі  $\alpha$  в поділках кутміра. Відомі дальність до цілі  $ЦО = D_T^u$  та ПЗ.

Потрібно визначити коректури дальності  $\Delta D$  і напрямку  $\beta$ .

Ці коректури ( в метрах ) дорівнюють відхиленням розриву АЦ і АР, взятих зі зворотними знаками:

$$\Delta D = - АЦ; \quad \beta = - АР.$$

У свою чергу, ці відхилення розриву від цілі визначаються як проекції ламаної ЦВР на вісь ЦХ і ЦЗ:

$$АЦ = ВЦ \cos ПЗ + ВР \sin ПЗ; \quad АР = ВР \cos ПЗ - ВЦ \sin ПЗ.$$

Із трикутника КВР виходить , що

$$ВЦ = D_k^p \cos \alpha - D_k^u = d; \quad ВР = \alpha 0,001 D_k^p,$$

Тоді:  $АЦ = d \cos ПЗ + \alpha * 0,001 D_k^p \sin ПЗ;$

$$АР = \alpha * 0,001 D_k^p \cos ПЗ - d \sin ПЗ.$$

Взявши зі зворотним знаком значення відхилення розриву від цілі АЦ, отримаємо формулу для розрахунку коректури дальності:

$$\Delta D = - d \cos ПЗ - \alpha * 0,001 D_k^p \sin ПЗ.$$

Для того щоб отримати формулу для розрахунку коректури напрямку в поділках кутміру, поділимо значення АР на  $0,001 D_m^u$ :

$$\beta = - \alpha - (D_k^p - D_T^u) * \cos ПЗ + d(1000 \sin ПЗ) * D.$$

Ці формули дозволяють визначити коректури під час пристрілювання за допомогою далекоміра. ПЗ беруть з „+”, якщо ВП ліворуч, а з „-” якщо праворуч.

**Приклад.** Розрахувати коректури дальності та напрямку, якщо:  $D_T^u = 6000$ ,  $D_k = 2500$ , ПЗ=3-00, ВП – зліва,  $D_k^p = 2600$ ,  $\alpha = +0-20$ .

#### Розв’язання:

$$d = D_k^p \cos \alpha - D_k^u = 2600 \cos (0-20) - 2500 = 2600 * 0,999 - 2500 = 97,7.$$

$$\Delta D = - d \cos ПЗ - \alpha 0,001 D_k^p \sin ПЗ = -97,7 * 0,951 - 20 * 2,6 * 0,309 = -109 \text{ м.}$$

$$\beta = -\alpha - (D_k^p - D_T^u D_T^u) * \cos\Pi3 + d(1000 \sin\Pi3) / D_T^u =$$

$$= -20 * (2600/6000) * 0,951 + 97,7 * ((1000 * 0,309) / 6000) = -3,2 \text{ п.к.}$$

Якщо відхилення розриву від цілі незначні та невелике значення  $\Pi3$ , можна зробити припущення:

$$\text{Cos}\alpha = 1, \text{Cos}\Pi3 = 1, \text{Sin}\Pi3 = 0, 1000\text{sin}\Pi3 = \Pi3.$$

Тоді формули наберуть вигляду:

$$\Delta D = D_k^u - D_k^p;$$

$$\beta = -\alpha \cdot K_g + \left( \frac{\Delta D}{100} \right) \cdot K_K.$$

### 8.2.1 Організація пристрілювання за допомогою далекоміра. Постановка завдань далекомірнику на засічку цілі та обслуговування стрільби

Для засічки цілі та обслуговування пристрілювання далекомірнику ставляться цілевказання одним із відомих способів:

- наведенням приладу в ціль;
- за дирекційним кутом;
- від орієнтира (місцевого предмета);
- у полярних координатах.

#### Приклад

1 „Далекомірник, прилад наведено в ціль – ПТРК в окопі. Засікти, обслужити пристрілювання”.

2 „Далекомірник, дирекційний 31-40, кут місця плюс 5, гармата на краю гаю, спостерігається ствол. Засікти, обслужити пристрілювання”.

3 „Далекомірник, орієнтир 41, вліво 20, ближче 100, спостережний пункт на висоті „Жовта”. Засікти, обслужити пристрілювання.”

4 „Далекомірник, 17-10, 3200, група піхоти в кущах, спостерігати”, або „Далекомірник, основний напрямок, вправо 40, 2100 мінометний взвод веде вогонь, засікти, обслужити пристрілювання”.

Залежно від завдання далекомірник з’ясовує ціль, визначає і доповідає дальність і дирекційний кут до цілі. Наприклад: Ціль бачу. 45-00”, 1700.

У ході пристрілювання далекомірник виміряє і доповідає дальність і дирекційний кут по кожному розриву. У випадку, коли далекомірник визначає і відхилення розриву щодо цілі по напрямку, він визначає дирекційний кут на розрив або визначає відхилення розриву по сітці приладу. Відхилення розриву за напрямком розраховується як різниця дирекційного кута на розрив і ціль.

**Приклад.** Дирекційний кут на ціль 15-20, на розрив 15-40, а дальність до розриву 1580. Далекмірник визначає відхилення розриву від цілі за напрямком: 15-40 – 15-20 = + 0-20 і доповідає „вправо 20, 1580” .

### 8.2.2 Особливості пристрілювання цілей за допомогою далекоміра, якщо $\Pi3$ 5-00 і більше

Основні особливості стрільби, коли поправка на зміщення 5-00 та більше: відхилення розривів за дальністю спостерігаються із спостережного пункту як бокові, а бокові розриви спостерігаються, як відхилення за дальністю. Розсіювання снарядів за дальністю спостерігається з КСП як бокове, за умови порівняно малої можливості отримання розриву на лінії

спостереження; використання коефіцієнта віддалення та кроку кутоміра для визначення коректур, як це робиться, коли поправка на зміщення до 5-00, стає не можливим.

Відхилення розривів за дальністю визначають як різницю дальностей до розривів і цілі, виміряних далекоміром. Далекмірник доповідає дальність до цілі і кожного розриву, величину відхилення розриву від цілі визначає виконуючий вогневе завдання.

Відхилення розривів за напрямком розраховують як різницю дирекційних кутів між розривом і ціллю або вимірюють за допомогою іншого оптичного приладу (бусолі, бінокля та ін.).

Коректури дальності і напрямку визначають за допомогою ПРК, ПУВ та МК.

Коректури дальності та напрямку за допомогою ПУВ та МК визначають як різницю топографічних дальностей та дирекційних кутів по цілі та розриву (центру групи розривів) [1].

### **Коректування вогню під час стрільби на ураження**

Під час самостійної стрільби батареї та під час ведення зосередженого вогню дивізіоном з розподілом ділянок цілі (груп цілей) між батареями коректування вогню проводять командири батарей за залпом батареї.

Під час стрільби дивізіоном вогонь коректує командир дивізіону, як правило, за залпом дивізіону (підручної батареї), проведеним між серіями швидкого вогню (вогневими нальотами).

Для коректування вогню за допомогою далекоміра коректури визначають так само, як і під час пристрілювання цілі. Коректування вогню за допомогою далекоміра проводять, якщо є можливість надійного визначення центра групи розривів (залпу).

Визначення коректур за допомогою ПРК.

Підготовка ПРК(за правилами, які визначені у попередніх розділах).

### **Коректування стрільби під час стрільби на ураження**

	Гц < 100 м	Гц > 100 м
Якщо перевага перельотів (недоліотів)	25 м	2/3 Гц
Якщо всі перельоти(недоліоти)	50 м	Гц

Якщо ПЗ > 5-00, віяло визначають на ПРК або ПУВ як коректуру між правим та лівим флангами цілі. Під час стрільби на ураження віяло не коректується.

Якщо оцінити відхилення центра групи розривів від цілі ( центра групової цілі) неможливо або важко , то коректування вогню проводять за спостереженням знаків розривів.

Для коректування вогню за спостереженням знаків розривів відхилення центра групи розривів за дальністю від цілі (центра групової цілі) по лінії спостереження приймають рівними:

– якщо глибина цілі менше 100 м – 50 метрів після пристрілювання, 100 метрів, коли установки для стрільби на ураження визначені іншими способами, якщо отримані всі перельоти або недоліоти, і 25 метрів, коли отримана накриваюча група з перевагою перельотів або недоліотів;

– якщо глибина цілі 100 метрів і більше глибини цілі після пристрілювання, 1,5 глибини цілі, коли установки для стрільби на ураження визначені іншими способами, якщо отримані всі перельоти (недоліоти), та 2/3 глибини цілі, якщо отримане перевага перельотів (недоліотів) відносно дальньої (ближньої) межі цілі.

### 8.2.3 Визначення коректур на приладі управління вогнем, приладі розрахунку коректур

#### Визначення коректур на ПУВ

Для визначення коректур на ПУВ встановлюють центральний вузол над точкою цілі. Суміщають робочий зріз лінійки дальностей із КСП. Проти точки КСП на лінійці дальностей наносять олівцем риску та позначають її літерою „К”. Над рискою ставлять „мінус”, а під нею „плюс” для нанесення розриву за значенням перельоту або недольоту. На рухомому кутомірному секторі наносять риску та позначають її літерою „К” для нанесення розриву (центра групи розривів) за значенням його бокового відхилення від цілі. Після цього суміщають робочий зріз лінійки дальностей з точкою ВП. Під час цього центральний кут залишається над точкою цілі. Проти точки ВП на лінійці дальностей наносять олівцем риску та позначають її літерою „Б” (риска збігається з топографічною дальністю). Над рискою ставлять „плюс”, а під нею „мінус” для визначення знака коректури. На рухомому кутомірному секторі наносять риску та позначають її літерою „Б” для нанесення коректури напрямку.

Визначення коректур здійснюється таким чином:

- за відхиленням розриву від цілі за дальністю і напрямком, визначеним із КСП, наносять його положення на ПУВ, після чого лінійку дальностей суміщають з ВП;
- за допомогою кутомірного сектора визначають коректуру напрямку, а коректуру дальності визначають як різницю дальностей до розриву і цілі (щодо ризику Б).

Визначені таким чином коректури вводять у прицільні пристрої.

#### Визначення коректур на ПРК

Правила підготовки ПРК до пристрілювання та схема роботи щодо визначення коректур на ньому викладені в інструкції з експлуатації приладу [10].

За допомогою приладу коректури дальності та напрямку розраховуються в два прийоми. За допомогою правого круга визначають значення коректур внаслідок відхилення розриву за дальністю вздовж лінії спостереження  $D_{\text{прав}}$  та  $D_{\text{лів}}$ . За допомогою лівого круга визначають значення коректур внаслідок відхилення розриву за напрямком.

Під час отримання відхилення від цілі за дальністю і напрямком задача розв’язується одночасно. Результати розв’язання задачі на лівому та правому кругах дозволяють отримати коректури:  $\Delta D = D_{\text{лів}} + D_{\text{прав}}$ ;

$$\Delta \delta = \delta_{\text{лів}} + \delta_{\text{прав}}$$

Таке додавання здійснюється в таблиці для запису коректур, розміщеній у нижній частині приладу, з урахуванням знаків кожного доданка.

Визначення коректур на МК проводиться за допомогою спеціально складених програм.

### 8.2.4 Особливості пристрілювання цілей під час застосування командирських машин управління вогнем

Управління вогнем артилерійських дивізіонів (батареї), оснащених комплексом автоматизованого управління вогнем (КАУВ), здійснюється посадовими особами з автоматизованих робочих місць командирських машин.

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням цілі командир дивізіону (батареї) зобов’язаний:

- сформувати та передати на адресу НЩД (СОБ) команду на підготовку вогню, зазначаючи спосіб визначення установок для стрільби, номер та тип засобу розвідки та порядок пристрілювання цілі;
- встановити завдання на визначення розривів;
- сформувати та передати на адресу НЩД (СОБ) повідомлення про результати визначення розривів;
- подати команду для переходу до стрільби на ураження;



– контролювати результати стрільби (якщо необхідно), коректувати вогонь, передаючи на адресу НШД (СОБ) повідомлення про результати визначення розривів.

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням цілі начальник штабу дивізіону зобов'язаний:

- розв'язати завдання підготовки вогню дивізіону з урахуванням визначення установок для стрільби, порядку пристрілювання цілі;
- розв'язати завдання визначення коректур за результатами засічки розривів;
- передати в батареї, які залучаються до стрільби на ураження, результати розв'язання завдання.

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням цілі старший офіцер батареї зобов'язаний:

- отримавши від командира дивізіону (батареї) команду на підготовку вогню, визначити на ЕОМ установки для першого пострілу;
- передати команду з установками для стрільби на гармати;
- передати команду на КСП з даними по цілі та необхідні коефіцієнти;
- розраховувати сумарні коректури та передавати їх на гармати;
- сформувані та передати на адресу НШД повідомлення про результати пристрілювання цілі.

### 8.3 Суть та умови застосування пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження

Спряженим спостереженням в артилерії називають одночасне спостереження з двох пунктів, яке організують для засічки, і визначення координат цілей орієнтирів, а також для обслуговування стрільби артилерії [1,8,13].

Якщо є можливість за допомогою приладу визначити відхилення розриву від цілі тільки за напрямком, тоді для визначення коректур необхідні такі вимірювання проводити з двох пунктів, також потрібно знати і взаємне положення вогневої позиції, спостережних пунктів і цілі, що пристрілюють.

Взаємне положення цих точок визначається кутами між площиною стрільби та лініями спостереження правого  $\alpha_n$  і лівого  $\alpha_l$  пунктів (ці кути - це ПЗ цих пунктів), ( $\gamma$ ), а також дальностями спостереження з правого  $D_n$  і з лівого  $D_l$  пунктів та дальністю стрільби (рис.8.3).

Величина кута засічки залежно від взаємного розташування ВП, пунктів спряженого спостереження і цілі визначається по-різному.

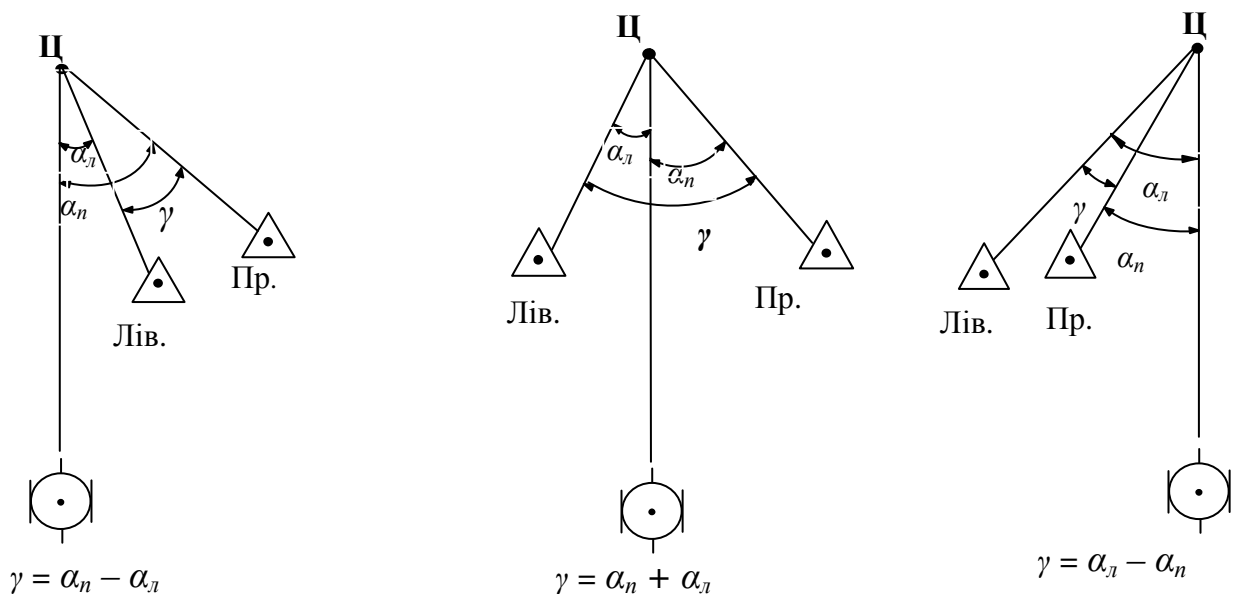


Рисунок 8.3 – Визначення кута засічки

Суть пристрілювання полягає в тому, що за відхиленнями розриву від цілі, виміряному з правого (П) та лівого (Л) пунктів (рис.8.4), визначаються коректури дальності ( $\Delta D$ ) та напрямку ( $\beta$ ). На рисунку це положення розриву щодо осі ЦХ та осі ЦZ, зв'язаних із площиною стрільби.

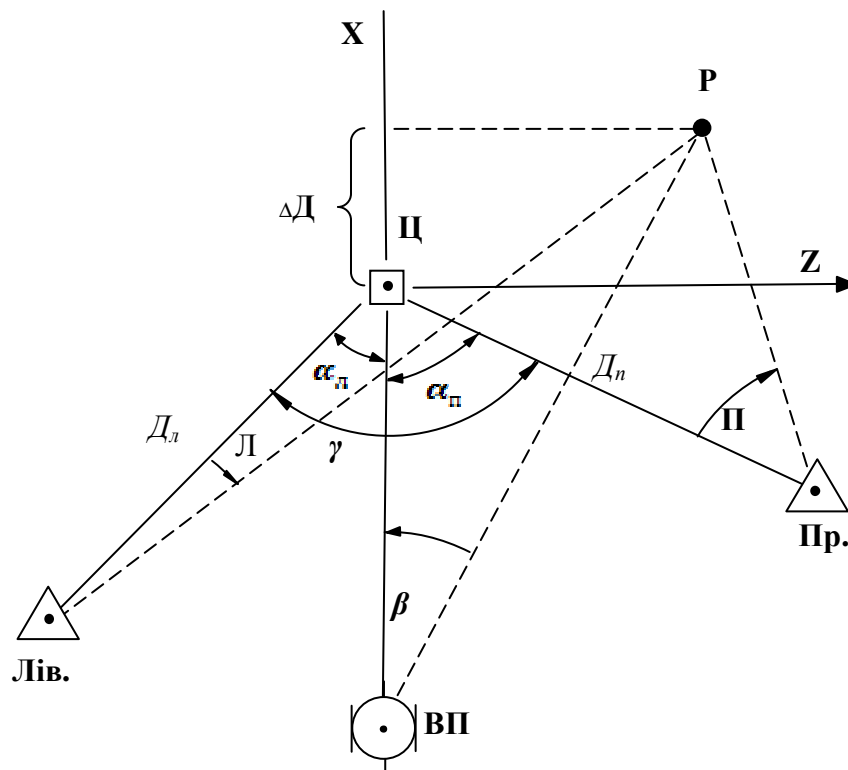


Рисунок 8.4 – Суть пристрілювання за допомогою спряженого спостереження

Пристрілювання за допомогою спряженого спостереження застосовують, коли кути засічки  $\gamma > 1-00$ , що забезпечує ведення пристрілювання цілі на будь-яку дальність спостереження.

Під час пристрілювання за допомогою спряженого спостереження пункти розташовують так, щоб поправка на зміщення на одному з них була менша 5-00. Якщо не забезпечена ця умова, не буде забезпечена необхідна точність визначення коректур через припущення під час виведення формули для розрахунку коректур, конструкції ПРК та неточності роботи на ПУВ.

### Порядок пристрілювання

Спостерігачам на пунктах спряженого спостереження вказують точку цілі, в яку повинні бути наведені перетини приладів.

На пунктах спряженого спостереження вимірюють дирекційні кути на ціль і розрив (центр групи розривів) або бокові відхилення розривів (центра групи розривів) від цілі.

Пристрілювання ведуть у тому ж порядку, що і за допомогою далекоміра.

Якщо на пунктах спряженого спостереження вимірюють дирекційні кути цілі і розриву (центру групи розривів), то начальник спряженого спостереження розраховує за допомогою логарифмічної лінійки, обчислювача СТМ, ПРК або МК дальність до цілі і розриву (центра групи розривів) для основною пункту спряженого спостереження. Розраховані дальності та виміряні дирекційні кути він доповідає командирі батареї (дивізіону). У цьому випадку коректури дальності та напрямку визначають так, як під час пристрілювання за допомогою далекоміра.

Якщо на пунктах спряженого спостереження вимірюють бокові відхилення розривів (центра групи розривів) від цілі, коректури дальності і напрямку визначають за допомогою

ПРК або МК. Якщо хоча б для одного із пунктів спряженого спостереження поправка на зміщення не перевищує 5-00, то коректура дальності може визначатися за формулою:

$$\Delta D = \frac{D_l}{\gamma} \cdot L - \frac{D_n}{\gamma} \cdot \Pi, \quad (8.17)$$

де  $D_l$  і  $D_n$  - дальності до цілі в метрах з лівого і правого спостережних пунктів;

$L$  і  $\Pi$  - бокові відхилення розривів від цілі відповідно для лівого і правого спостережних пунктів з їх знаками (вправо „плюс”, вліво „мінус”) у поділках кутoměра;

Коефіцієнти  $K_l = \frac{D_l}{\gamma}$  і  $K_n = \frac{D_n}{\gamma}$  розраховують з округленням до цілих чисел.

Коректури напрямку розраховують за допомогою ПРК або розрахунком так, як під час пристрілювання за допомогою далекоміра. Для запису стрільби використовують формалізований бланк, наведений у додатку 10.

### Формули для розрахунку коректур дальності й напрямку

Начальник спряженого спостереження розраховує дальність до цілі і розриву для основного пункту спряженого спостереження. Розраховані дальності та виміряні дирекційні кути він доповідає командирі батареї (рис.8.4).

Нехай розрив відбувся в точці Р (рис. 8.4). Необхідно визначити коректуру дальності і напрямку, якщо із спостережних пунктів виміряні кутові відхилення розриву від цілі.

Коректура напрямку, розрахована з правого пункту, дорівнює:

$$\beta = -\Pi K_n - \frac{\Delta D}{100} K_n = -\Pi \frac{D_n}{D_T^u} - \frac{\Delta D}{100} \frac{\alpha_n}{0,01 D_T^u} = -\Pi \frac{D_n}{D_T^u} + \Delta D \frac{\alpha_n}{D_T^u}.$$

Коректура напрямку, розрахована таким чином з лівого пункту, дорівнює:

$$\beta = -L \frac{D_l}{D_T^u} + \Delta D \frac{\alpha_l}{D_T^u}$$

Коректури напрямку, розраховані з правого і лівого пунктів, рівні між собою. Тому порівняймо їх і знайдемо з цього рівняння коректуру дальності:

$$-\Pi \frac{D_n}{D_T^u} - \Delta D \frac{\alpha_n}{D_T^u} = -L \frac{D_l}{D_T^u} + \Delta D \frac{\alpha_l}{D_T^u}.$$

Ліву і праву частини рівняння помножимо на  $D_T^u$  й отримаємо:

$$-\Pi D_n - \Delta D \alpha_n = -L D_l + \Delta D \alpha_l.$$

Це рівняння можна записати так:

$$L D_l - \Pi D_n = \Delta D \alpha_l + \Delta D \alpha_n.$$

Тоді отримаємо:

$$L D_l - \Pi D_n = \Delta D \gamma.$$

З цього рівняння отримаємо коректуру дальності:

$$\Delta D = L \frac{D_l}{\gamma} - П \frac{D_n}{\gamma}; \quad \frac{D_l}{\gamma} = K_l; \quad \frac{D_n}{\gamma} = K_n.$$

Коефіцієнти  $K_l$  і  $K_n$ , розраховують, округляючи до цілих чисел. Отримаємо:

$$\Delta D = LK_l - PK_n.$$

Коректуру напрямку визначають за формулою

$$\beta = -\alpha * K_\epsilon + \frac{\Delta D}{100} * K_\kappa,$$

де  $K_l$  і  $K_n$  розраховані для КСП командира батареї або для менш зміщеного пункту (в умовах, коли ПЗ для більш зміщеного пункту велика).

Формулами розрахунку дальності і напрямку користуються, якщо поправка на зміщення менше 5-00.

**Приклад.**  $D_l=2450$  м,  $\alpha_l=4-70$ ,  $D_n=3380$  м,

$\alpha_n=2-20$ ,  $\Delta X_{\text{мис}}=20$ ,  $D_T^u=7020$  м.

Командир батареї знаходиться на правому пункті. ВП – праворуч. Отримані спостереження: лівий пункт – П10, правий пункт – П20.

**Розв'язання:**

$$\gamma = (4 - 70) - (2 - 20) = 2 - 50.$$

$$K_l = \frac{2450}{250} = 10. \quad K_n = \frac{3380}{250} = 14.$$

Для правого пункту:

$$K_\epsilon = \frac{D_n}{D_T^u} = \frac{3380}{7020} = 0,5; \quad K_\kappa = \frac{ПЗ}{0,01 D_T^u} = \frac{2 - 20}{70,2} = 0 - 03.$$

$$\Delta D = 10 * 10 - 14 * 20 = 100 - 280 = 180 \text{ м}, \quad \Delta П = -9;$$

$$\beta = -20 * 0,5 - \frac{180}{100} * 0 - 03 = -10 - 5 = -0 - 15.$$

**Приклад.** В умовах прикладу, наведеного вище, визначити коректури, якщо на пунктах спряженого спостереження отримані спостереження: лівий – Л25, правий – Л10.

**Розв'язання:**

$$\Delta D = 10 * (-25) - 14 * (-10) = -250 + 140 = -110, \quad \Delta П = -5;$$

$$\beta = -(-20) * 0,5 - \frac{110}{100} * 0 - 03 = (-7,5) + 8,5 = +0 - 01.$$

## Організація пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження

### Організація пристрілювання за допомогою спряженого спостереження та порядок постановки завдання начальнику спряженого спостереження

Спряжене спостереження організують, як правило, в дивізіоні. Один із пунктів спряженого спостереження розташовують на КСП командира дивізіону. Його називають основним. Другий пункт спряженого спостереження розташовують праворуч або ліворуч від основного пункту на такій віддалі, на якій кут засічки буде не менше 1-00. До пристрілювання командира, який виконує вогневе завдання, доводять координати пунктів спряженого спостереження. Під час постановки завдання на обслуговування пристрілювання зі спряженим

спостереженням начальнику спряженого спостереження, а це командир взводу управління або командир відділення розвідки, зазначають координати, кількість снарядів (розривів, залпів) і темп стрільби, а також передають усі команди „Вогонь” і доповіді про проведені постріли. Залежно від способу визначення координат цілі, зміст завдань обслуговування пристрілювання може бути різним:

а) координати цілі визначені даним спряженим спостереженням, номер цілі і відліки по ній на пунктах спряженого спостереження є:

**„Начальнику спряженого спостереження обслужити пристрілювання цілі 110, прилади наводити в правий край цілі, доповідати бокові відхилення розривів. Порядок доповіді – лівий, правий. Готовність доповіді”.**

Якщо КСП командира, який виконує вогневе завдання, суміщено з одним із пунктів спряженого спостереження, то доцільно доповідати першим спостерігачу, який знаходиться поруч, що прискорює пристрілювання;

б) координати цілі ( $X_{ц}$ ,  $Y_{ц}$ ,  $h_{ц}$ , або  $\alpha_{ц}$ ,  $D_k$ ,  $\epsilon_{ц}$ ), визначені іншими засобами розвідки і вручені командирі, який виконує вогневе завдання. В цьому разі він відшукує ціль на місцевості, визначає її полярні координати (на ПУВ або карті) і ставить завдання. Наприклад, **„Начальнику спряженого спостереження. Ор. 46, вліво 30 далі 200, установка ПТРК – ціль 112. Лівому 44-15, 425. Правому 38-44, 2530. Засікти. Обслужити пристрілювання. Доповідати бокові відхилення розривів. Порядок доповіді – лівий, правий. Готовність доповіді”;**

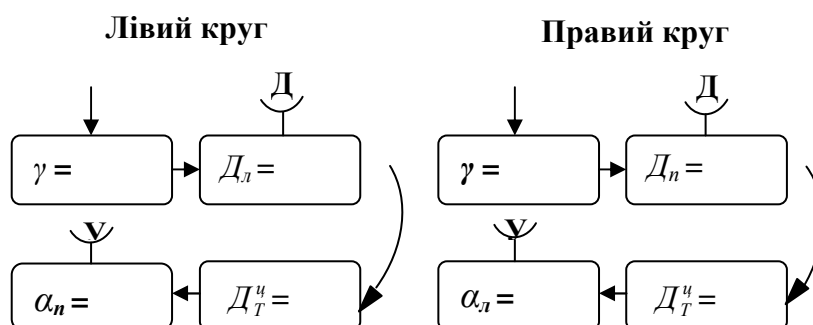
в) ціль командирі, виконуючому вогневе завдання, указано на місцевості, її координати не визначені. Наприклад, **„Начальнику спряженого спостереження. Ор.43, вправо 25, ближче 150, жива сила та вогневі засоби у відкритих окопах, ціль 121. Засікти правий край цілі, доповідати координати, обслужити пристрілювання. Доповідати бокові відхилення розривів. Порядок доповіді – лівий, правий”;**

г) під час пристрілювання вночі по неосвітленій цілі прилади на пунктах спряженого спостереження наводять в ціль або по відліках, отриманих під час засічки цілі вдень, або під час засічки по блиску пострілів цілі вночі, або за дирекційними кутами, визначеними на ПУВ (розрахованими аналітично). В останньому випадку розраховуються і кути місця цілі. Наприклад, **„Начальнику спряженого спостереження. Обслужити пристрілювання цілі 127, РЛС. Лівому 43-15, кут місця +0-04. Правому 41-95, кут місця + 0-02. Доповідати бокові відхилення розривів. Порядок доповіді лівий, правий. Готовність доповіді”.**

Знайшовши ціль на місцевості, начальник спряженого спостереження дає цілевказівку розвідникам пунктів спряженого спостереження, зазначає порядок доповіді результатів спостереження, під час стрільби по широкій цілі вказує точку, в яку наводити перехрестя сітки приладів; за готовністю розвідників доповідає командирі: „Спряжене спостереження готове”.

Під час постановки завдання командир може наказати начальнику спряженого спостереження доповідати або бокові відхилення розривів, або полярні координати за розривом з КСП командира ( в цьому разі коректури виконуючий вогневе завдання буде визначати, як і під час пристрілювання за допомогою далекоміра).

Готують до роботи лівий і правий круги ПРК згідно схеми



**Приклад.**  $D_l = 2450\text{м}$ ,  $\alpha_l = 4-70$ ,  $D_n = 3380\text{м}$ ,  
 $\alpha_n = 2-20$ ,  $\Delta X_{\text{мис}} = 20$ ,  $D_T^u = 7020\text{м}$ .

Командир батареї знаходиться на правому пункті. ВП праворуч. Отримані спостереження: лівий пункт – П10, правий пункт – П20. Іншими словами – в умовах наведеного вище прикладу визначити коректури за допомогою ПРК-69.

**Розв'язання:**

$$\Delta P = -9; \beta = -0-15.$$

**Приклад.** В умовах прикладу 1-го визначити коректури, якщо отримані доповіді: лівий - Л25, правий - Л10.

**Розв'язання:**

$$\Delta P = -5; \beta = +0-01.$$

За допомогою обчислювача 1В520 та мікрокалькулятора (мікрокомп'ютера) коректури визначають згідно з програмами. Для 1В520 це розв'язання задачі №6.

**Приклад.**

ВП:  $X = 37235$ ,  $Y = 95820$ ,  $h = 180$ ,  $\alpha_{\text{он}} = 56-00$ ;

КСП:  $X = 40064$ ,  $Y = 92749$ ,  $h = 142$ ;  $\alpha_l = 3-57$ ,  $\alpha_n = 2-17$ ,  $\gamma = 1-40$ .

Боковий пункт – правий:  $X = 40204$ ,  $Y = 93129$ ,  $h = 143$ .

**Розв'язання:**

№ цілі	$\alpha_l$	$\alpha_n$	$M_{\text{ц}}$	$D_T^u$	$\partial_T^u$	$\varepsilon_{\text{ц}}$
<b>108</b>	58-02	56-62	+0-01	6631	ОН-1-55	-0-05

Після пострілу отримана доповідь начальника спряженого спостереження.

Лівий – ПЗ. Правий – П7. Визначити коректури за допомогою СЦОМ 1В520.

Дальність більше 540, правіше 0-16.

За допомогою мікрокалькулятора і мікрокомп'ютера коректури визначаються аналогічно СЦОМ за завчасно введеними програмами.

### 8.3.1 Умови закінчення пристрілювання, перехід до стрільби на ураження

Стрільба на ураження здійснюються за загальними правилами.

Окремі спостережені наземні цілі за неможливістю їх ураження прямою наводкою і високоточними боєприпасами, як правило, знищують вогнем батареї (взводу) серіями швидкого вогню по 2...4 снаряди на гармату на одній установці прицілу та скупченому віялі до виконання вогневого завдання. У проміжках між серіями швидкого вогню оцінюють стан цілі, визначають і вводять коректури.

Групові спостережені наземні цілі (крім взводних опорних пунктів) залежно від їх характеру важливості та умов обстановки подавляють або знищують вогнем дивізіону чи батареї на одній або трьох установках прицілу, одній або двох установках кутоміра з віялом по ширині серіями швидкого вогню, призначаючи по 2... 4 снаряди на гармату-установку виконання вогневого завдання. У проміжках між серіями швидкого вогню оцінюють стан цілі, визначають і вводять коректури.

Під час ураження спостережених цілей визначають і вводять коректури дальності, напрямку, віяла, висоти розривів та стрибка прицілу.

Коректування вогню під час стрільби на ураження проводять:

– за результатами окомірної оцінки відхилення центра групи розривів цілі (центра

групової цілі):

- за спостереженням знаків розривів;
- за допомогою далекоміра.

Для коректування вогню за спостереженням знаків розривів відхилення центра групи розривів за дальністю від цілі (центра групової цілі) по лінії спостереження беруть рівними: якщо глибина цілі менше 100 м - 50 метрів, якщо отримані всі перельоти або недольоти, і 25м, коли отримана накриваюча група з перевагою перельотів або недольотів; якщо глибина цілі 100 м і більше глибини цілі, якщо отримані всі перельоти або недольоти щодо дальньої (ближньої) межі цілі, та 2/3 глибини цілі, якщо отримане переваження перельотів (недольотів) щодо дальньої (ближньої) межі цілі”.

Віяло розривів коректують шляхом з’єднання або роз’єднання вогню, коли поправка на зміщення менше 5-00 у тих випадках, коли частина розривів (1/3 і більше) виходить за межі фронту цілі більше, ніж на 25 м під час ураження укритих і більше ніж на 50 м – під час ураження відкритих цілей, або коли обстрілюється менше, ніж 2/3 фронту цілі.

Якщо під час цього центр віяла зміщений відносно центра цілі, вводять єдину для дивізіону (батареї) коректуру для сполучення центра віяла з центром цілі.

Стрибок прицілу виправляють у тих випадках, коли обстрілюється не вся глибина цілі або коли більша частина розривів виходить одночасно за дальню та ближню межі цілі [1].

**Підводячи підсумок вивчення матеріалу цього розділу, необхідно підкреслити важливість змісту навчального матеріалу, а це насамперед – сутність і умови застосування пристрілювання за вимірними відхиленнями (за допомогою далекоміра та спряженого спостереження). Особливості пристрілювання цими способами, порядок проведення пристрілювання, розрахунків коректур за допомогою формул та приладів для підготовки офіцерів наземної артилерії. Якісне засвоєння цих способів пристрілювання дасть змогу швидко і якісно виконувати вогневі завдання відповідно до вимог Курсу підготовки артилерії.**

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 1 Ураження окремих і групових цілей.
- 2 Порядок коректування вогню вогню під час ураження групових цілей глибиною менше 100 метрів.
- 3 Порядок коректування вогню під час ураження групових цілей глибиною 100 метрів і більше.
- 4 За яких умов можна проводити пристрілювання цілей за допомогою далекоміра?
- 5 Формули для розрахунку коректур під час пристрілювання цілей за допомогою далекоміра, якщо ПЗ менша 5-00. Навести приклади.
- 6 Приклади поставлення завдань далекомірнику на засічку цілі та обслуговування стрільби.
- 7 Особливості пристрілювання цілей за допомогою далекоміра, якщо ПЗ 5-00 і більше.
- 8 Особливості пристрілювання цілей з використанням КМУ.
- 9 Порядок пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження.
- 10 Навести формули для розрахунку коректур під час пристрілювання з СС. Навести приклади.
- 11 Організація пристрілювання цілей за допомогою СС.
- 12 Визначити коректуру дальності в ході пристрілювання за допомогою СС, якщо отримані спостереження: лівий – Л15, правий – Л25. Відомо  $K_n = 10$ ,  $K_n = 12$ . Відповідь: - 150м.

## РОЗДІЛ 9

### ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ ЗА ДАНИМИ ПРИСТРІЛЮВАННЯ (СТВОРЕННЯ) РЕПЕРА

#### 9.1 Суть перенесення вогню від репера та умови його застосування. Види реперів. Загальні правила пристрілювання (створення) реперів

Суть перенесення вогню від репера на ціль полягає у визначенні стрільбою по реперу поправок у дальності і напрямку на відхилення умов стрільби від табличних, які потім ураховують для визначення вирахованих установок по цілях, які знаходяться на певних відстанях від репера. Оскільки поправки визначаються стрільбою, то перенесення вогню є найбільш точним способом визначення установок без завчасного пристрілювання цілі [1,3].

Умови застосування перенесення вогню від репера.

1 Необхідно мати координати репера, цілі і вогневої позиції, точність визначення яких повинна бути не нижче, ніж точність повної підготовки.

2 Перенесення вогню повинно проводитися після пристрілювання (створення) репера через якомога менший проміжок часу, але не більше ніж через 3 години за умови незмінної погоди.

3 Під час перенесення вогню на ціль снаряд, заряд, його партія, тип підричника, вид стрільби призначають такі, як і під час пристрілювання (створення) репера. Дозволяється використовувати поправки для іншого снаряда, якщо табличні поправки на відхилення умов стрільби для снарядів однакові.

4 Відстань між ціллю і репером не повинна перевищувати встановлених норм.

Види реперів:

– дійсний репер, це добре спостережений місцевий предмет, координати якого відомі (визначені);

– фіктивний репер (наземний, надводний, повітряний і звуковий), це центр групи розривів, координати яких визначені за допомогою технічних засобів розвідки.

Загальні правила пристрілювання (створення) репера.

1 Репер пристрілюють (створюють) пристрілювальною гарматою дивізіону або основною гарматою батареї.

2 Наземний репер пристрілюють (створюють) ОФ або димовими снарядами, а повітряні снарядами з ДП (ДТ), призначаючи заряди того самого номера та тієї самої партії, що будуть застосовуватися для стрільби по цілі.

Якщо стрільбу по цілі намічають зарядами інших партій, то враховують поправку на різницю цих партій зарядів.

3 Дозволяється для стрільби по цілях використовувати інші снаряди, якщо табличні поправки на відхилення умов стрільби для цих снарядів і зарядів, якими здійснюють пристрілювання (створення) реперів, однакові.

#### Призначення установок рівня

Установку рівня для пристрілювання (створення) реперів визначають за загальними правилами. Дозволяється створювати фіктивний наземний репер з установкою рівня 30-00; в цьому випадку на перевищення точки прицілювання для створення репера вводять у приціл.



### 9.1.2 Пристрілювання дійсного репера. Поняття забезпеченої вилки і забезпеченої накриваючої групи. Умови закінчення пристрілювання. Пристріляні установки по реперу. Зміст обробки результатів пристрілювання репера

#### Пристрілювання дійсного репера за СЗР проводять, якщо поправка на зміщення менше 5-00.

Під час виведення розриву на лінію спостереження і під час захвату репера в першу вилку (200м) ведуть поодинокими пострілами [1,3].

Після введення стрибка прицілу, що дорівнює 100м, призначають два снаряди.

1 Пристрілювання ведуть до отримання забезпеченої накриваючої групи. Накриваюча група вважається забезпеченою, якщо під час стрільби на одному куті підвищення отримано не менше двох перельотів і двох недольотів.

Пристріляні установки по реперу у цьому разі відповідають прицілу, на якому отримана забезпечена накриваюча група.

2 Пристрілювання ведуть до отримання забезпеченої вилки не більше 100м. Вилка вважається забезпеченою, коли отримано не менше двох недольотів на ближній межі і не менше двох перельотів – на дальній.

Пристріляні установки по реперу у цьому випадку відповідають середині забезпеченої вилки.

3 Якщо під час пристрілювання отримана незабезпечена накриваюча група не менше як із чотирьох знаків, а вилки немає, то відшукують вилку, що дорівнює 100 м. Пристрілювання вважають закінченим, якщо на одній межі вилки отримано одне або декілька спостережень одного знака, а на другій – незабезпечена накриваюча група не менше, як із 4 спостережень з перевагою знаків, протилежних щодо отриманих на першій межі.

Пристріляними по реперу вважають установки, після введення коректури, що дорівнює 1 Вд у бік меншої кількості знаків, під час наявності на одній із меж незабезпеченої накриваючої групи.

Суть обробки результатів пристрілювання (створення) реперів полягає у визначенні пристріляних поправок дальності і напрямку та підготовки до перенесення вогню по цілі від репера. Для визначення пристріляних поправок дальності (напрямку) віднімають від пристріляної дальності по реперу (пристріляного довороту від основного напрямку) топографічну дальність (топографічний доворот) по реперу:

$$\Delta D_n^R = D_n^R - D_T^R; \quad (9.1)$$

$$\Delta \partial_n^R = \partial_n^R - \partial_T^R. \quad (9.2)$$

Для визначення поправок, як ми бачимо, необхідно мати топографічні та пристріляні дані по реперу. Топографічна дальність і доворот визначають графічно за допомогою приладу управління вогнем або аналітичним способом. Дійсний репер наносять на прилад управління вогнем за його координатами, а фіктивний репер – за результатами визначення групи розривів снарядів.

Пристрільну дальність знаходять у Таблицях стрільби за пристріляним кутом прицілювання.

Пристріляний кут прицілювання дорівнює пристріляному прицілу (в тисячних), якщо пристріляна установка рівня відповідає перевищенню репера над вогневою позицією. Якщо пристріляна установка рівня не відповідає перевищенню репера над вогневою позицією, то для визначення пристріляного кута прицілювання:

– визначають пристріляний кут підвищення як суму установки прицілу в тисячних і установки рівня, зміненої на 30-00

$$\varphi_n^R = Pr + (P\varphi_n^R - 30 - 00); \quad (9.3)$$

(для мінометів і систем, які не мають механізмів установки кута місця цілі, пристріляний кут підвищення дорівнює пристріляній установці прицілу);

– за Таблицями стрільби знаходять поправку на перевищення репера над вогневою позицією ( $\Delta\varphi_R$ );

– віднімають поправку на перевищення репера (з урахуванням знака) із пристрілюваного кута підвищення й отримують пристріляний кут прицілювання:

$$\alpha_n^R = \varphi_n^R - (\pm\Delta\varphi_R). \quad (9.4)$$

Поправку на перевищення репера над вогневою позицією для настільної і навісної стрільби визначають таким чином:

– розраховують кут прицілювання як різницю пристріляного кута підвищення і кута місця репера:

$$\alpha_n^R = \varphi_n^R - \varepsilon_R; \quad (9.5)$$

– за кутом прицілювання і кутом місця репера знаходять у Таблицях стрільби поправку кута прицілювання на кут місця репера ( $\Delta\alpha_\varepsilon$ ), додають її (з урахуванням знака) до кута місця репера і отримують поправку на перевищення репера.

$$\Delta\varphi_R = \varepsilon_R + (\pm\Delta\alpha_\varepsilon^R). \quad (9.6)$$

Під час мортирної стрільби, а також коли Таблиці стрільби містять поправку на перевищення цілі, її знаходять за пристріляним кутом підвищення та перевищення репера над вогневою позицією.

Якщо фіктивний наземний репер створюється на установці рівня 30-00, то для визначення пристріляного кута прицілювання:

– знаходять поправку на перевищення репера над вогневою позицією;

– віднімають поправку на перевищення (з урахуванням знака) із пристріляного кута підвищення й отримують пристріляний кут.

## 9.2 Створення наземного фіктивного репера. Визначення пристріляних поправок дальності та напрямку

Суть створення наземного фіктивного репера полягає в тому, що на вирахованих установках по наміченій точці призначають групу пострілів, координати центра якої визначають за допомогою технічних засобів розвідки (точка репера) і по ній визначають топографічні дані.

Фіктивний репер створюють за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, радіолокаційної станції або за допомогою підрозділу звукової розвідки [1,13].

### Умови створення репера

Під час створення репера за допомогою стереоскопічного далекоміра дальність до розривів не повинна перевищувати для ДС-1 – 2 км, для ДС-2 – 4 км. Для квантового далекоміра, радіолокаційної станції та підрозділу звукової розвідки – в межах дальності дії.

Під час створення репера за допомогою спряженого спостереження дальність до розривів не повинна перевищувати 4 км за наявності взаємної видимості пунктів та кута засічки не менше 1-00. Якщо відсутня взаємна видимість пунктів, а також якщо дальність більше 4 км, кут засічки повинен бути не менше 2-50.

Для створення фіктивного репера вибирають у районі цілей місце, яке забезпечує сприятливі умови визначення координат розривів. Намічають у цьому місці точку на місцевості або на карті і готують по ній установки для стрільби. Координати повідомляють засобам розвідки для орієнтування їх у район створення репера.

Порядок створення фіктивного репера:

- 1) на вирахованих установках основній гарматі призначають один постріл;
- 2) якщо перший розрив не був визначений, то постріл повторюють, виправивши, якщо необхідно, установки для стрільби або орієнтування приладів (засобів визначення координат);

- 3) після доповіді про засічку розриву призначають групу з чотирьох пострілів з темпом, який забезпечує засічку кожного розриву;
- 4) створення фіктивного репера закінчують, якщо надійно засічено не менше 4 розривів.

Для визначення поправок, як відомо, необхідно мати топографічні та пристріляні дані по реперу. Топографічні дальність і доворот визначають графічно за допомогою приладу управління вогнем або аналітичним способом. Дійсний репер наносять на прилад управління вогнем за його координатами, а фіктивний репер – за результатами визначення центра групи розривів снарядів.

Для визначення пристріляної поправки дальності необхідно мати пристріляну дальність, яку знаходять за пристріляними установками прицілу та рівня. Якщо установка рівня під час пристрілювання (створення) репера відповідає перевищенню репера над вогневою позицією, то знайдена за Таблицями стрільби дальність, яка відповідає пристріляній установці прицілу, буде дорівнювати пристріляній дальності до репера.  $\alpha_n^R = Pp_n^R$

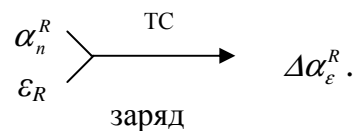
Для визначення пристріляної дальності до репера, коли установка рівня під час пристрілювання (створення) репера не відповідає перевищенню репера над вогневою позицією, діють у такій послідовності:

- 1 Визначають пристріляний кут підвищення по реперу  $\varphi_n^R = Pp_n^R + (P\varepsilon_n^R - 30 - 00)$ .

- 2 Знаходять кут місця репера  $\varepsilon_R = \frac{h_R - h_{en}}{0,001 D_T^R} \cdot 0,95$ .

- 3 Знаходять приблизний кут прицілювання для визначення поправки кута прицілювання на кут місця репера  $\alpha_n^{R'} = \varphi_n^R - \varepsilon_R$ .

- 4 За приблизним кутом прицілювання і кутом місця репера знаходять у Таблицях стрільби поправку кута прицілювання на кут місця репера:



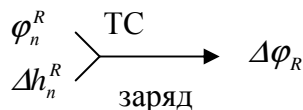
- 5 Знаходять поправку на перевищення репера:

$$\Delta\varphi_R = \varepsilon_R + (\pm\Delta\alpha_{\varepsilon}^R).$$

- 6 Розраховують пристріляний кут прицілювання по реперу:

$$\alpha_n^R = \varphi_n^R - \Delta\varphi_R.$$

Під час мортирної стрільби, а також коли Таблиці стрільби мають поправку на перевищення цілі, її знаходять за пристріляним кутом підвищення та перевищенням репера над вогневою позицією:



- 7 За  $\alpha_n^R$  знаходимо  $D_n^R$ .

- 8 Визначаємо поправку дальності:

$$\Delta D_n^R = D_n^R - D_T^R.$$

- 9 Визначаємо поправку напрямку:

$$\Delta\vartheta_n^R = \vartheta_n^R - \vartheta_T^R.$$

Для запису стрільби створення наземного фіктивного репера використовують формалізований бланк (додаток 11).

### 9.3 Зміст доповіді в штаб дивізіону результатів пристрілювання (створення) репера

Командир (старший офіцер) батареї, закінчивши пристрілювання (створення) репера, доповідає командирі (на пункт управління вогнем) дивізіону такі дані:

- номер репера;
- час закінчення пристрілювання (створення) репера;
- вид снаряда, тип підричника та балістичні характеристики пострілів;
- партію, номер та температуру заряду;
- пристріляні установки по реперу;
- координати та висоту репера;
- топографічні дані по реперу та перевищення репера;
- пристріляну дальність до репера, пристріляні поправки дальності та напрямку.

Начальник штабу дивізіону отримує доповідь від старшого офіцера батареї про пристрілювання (створення) репера і перевіряє правильність розрахунків пристріляних поправок.

#### Приклад.

Доповісти на пункт управління вогнем дивізіону результати створення репера. Позивний начальника штабу дивізіону „Дніпро”. Репер перший створено о 12 годині, снаряд ОФ-540, підричник РГМ-2, заряд четвертий, партія заряду 1210-98-256, температура зарядів  $+12^{\circ}\text{C}$  (координати репера  $X = 44059$ ,  $Y = 06628$ , висота 170 м).

#### Розв’язання:

„Дніпро”. Створив репер перший о 12 годині. Снаряд ОФ-540, підричник РГМ-2. Партія заряду 1210-98-256, заряд четвертий, температура  $+12^{\circ}\text{C}$ . Пристріляні установки по реперу: приціл 372, рівень 29-92, основний напрямок лівіше 0-12. Координати репера  $X = 44059$ ,  $Y = 06628$ , висота 170 м. Топографічні: дальність 7540, доворот від основного напрямку  $+0-01$ , перевищення  $-50$  м. Дальність пристріляна 7322, пристріляні поправки: в дальність  $-218$  м, в напрямок  $-0-13$ . Я „Буг”.

### 9.4 Перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби

Перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби застосовують під час настільної та навісної стрільби з гармат ( $\varphi \leq 45^{\circ}$ ).

Пристріляні по реперу поправки враховують відхилення балістичних і метеорологічних умов стрільби від табличних на момент закінчення пристрілювання (створення) репера. Ці умови з часом можуть значно змінитися. З метою зменшення впливу цих помилок на точність розрахунку установок по цілі ПС і УВ артилерії вимагають, щоб перенесення вогню здійснювалося не пізніше як через 3 години після пристрілювання (створення) репера [1,13].

Для спрощення визначення установок по цілі припускають, що:

- поправки напрямку, зі зміною дальності стрільби, змінюються тільки на різницю поправок на деривацію;
- поправки дальності, зі зміною дальності стрільби, змінюються пропорційно топографічній дальності стрільби. Цю залежність можна записати у вигляді

$$\frac{\Delta D_{\varepsilon}^u}{\Delta D_n^R} = \frac{D_T^u}{D_T^R}. \quad (9.7)$$

З рис. 9.1 видно, що залежність поправок дальності має вигляд прямої, яка проходить

через початок координат і точку, яка відповідає пристріляній поправці дальності по реперу.

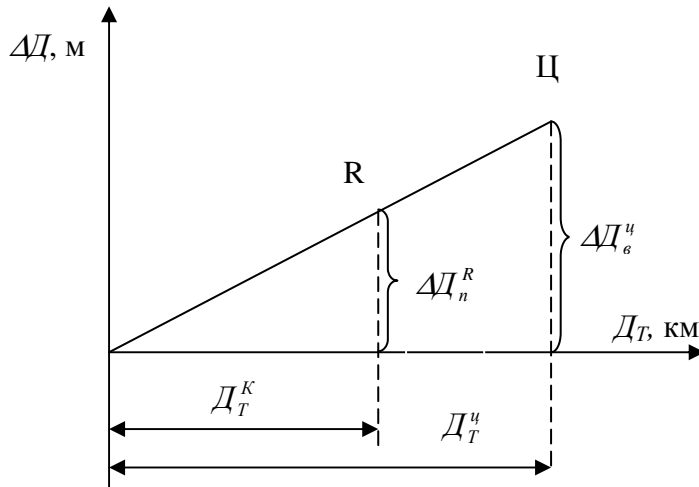


Рисунок 9.1 – Залежність величини поправки від дальності

У дійсності ця залежність, у зв'язку з тим, що відхилення балістичних і метеорологічних умов стрільби від табличних змінюються не за законом прямої лінії, а підлягають більш складному закону у вигляді кривої лінії (рис. 9.2).

Із рисунка 9.2 видно, що враховані поправки по цілях внаслідок припущень, враховані з деякими помилками ( $\delta\Delta D_{\epsilon}^{u1}$ ,  $\delta\Delta D_{\epsilon}^{u2}$ ), коли відстань між ціллю і репером більша, тим більша і помилка. Звідси висновок, що відстань між ціллю і репером повинна бути обмежена, оскільки помилки будуть значними, тому і вводиться термін: „**межа перенесення вогню від репера**”. Під час визначення цієї межі враховують, щоб серединна помилка перенесення вогню  $E_{n\epsilon}$  не перевищувала серединної помилки повної підготовки  $E_{mn}$ .

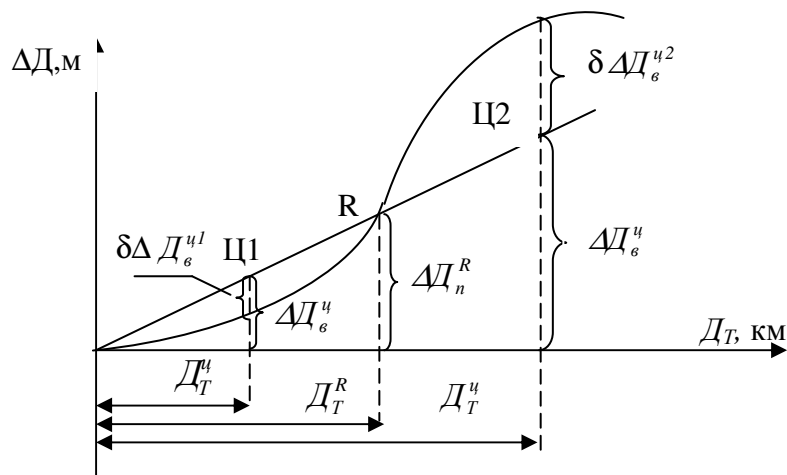


Рисунок 9.2 – Дійсна залежність величини поправки від дальності

Межу перенесення вогню визначили розрахунками і дослідним шляхом для різних умов стрільби, різного положення реперів і цілей, для різних артилерійських систем. Розрахунки і дослідні дані стрільби показують, що під час настільної і навісної стрільби з гармат помилки дальності під час перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби не перевищують помилок повної підготовки, коли різниця топографічних дальностей по цілі і реперу не

перевищує 2 км. Подібно визначається і межа перенесення вогню по напрямку, яка не повинна перевищувати  $\pm 3-00$ .

Під час визначення установок для стрільби способом коефіцієнта стрільби необхідно враховувати, що використання пристріляних поправок можливе, якщо стрільба по цілі буде проводитися в тих умовах, для яких визначалися поправки (вид траєкторії, номер і партія заряду, тип підричника та інше), або якщо існує можливість враховувати зміну умов стрільби по цілі.

Позначимо відношення  $\frac{\Delta D_n^R}{0,01 D_T^R}$  літерою „ $K$ ”, тобто  $K = \frac{\Delta D_n^R}{0,01 D_T^R}$ , це відношення називається коефіцієнтом стрільби, визначається з точністю до 0,1 і має знак поправки, відповідний пристріляній поправці по реперу.

$$\text{Звідси } \Delta D_B^H = K \cdot 0,01 D_T^H.$$

**Приклад.** Визначити коефіцієнт стрільби після створення наземного фіктивного репера, якщо  $D_T^R = 7200\text{ м}$ ,  $\Delta D_n^R = +240\text{ м}$ ,  $\Delta \partial_n^R = +0 - 12$ , заряд 2-й,  $\Delta \partial_T^R = +0 - 12$ .

### Розв’язання:

$$K = \frac{\Delta D_n^R}{0,01 D_T^R} = \frac{+240}{72} = +3,3.$$

Графік коефіцієнта стрільби може будуватися на папері в клітинку або на лінійці дальності приладу управління вогнем за допомогою повзунка.

1) На папері в клітинку (рис. 9.3):

– проводять дві взаємно перпендикулярні осі координат. Перехрестя (початок координат) оцифровують нулем. У вибраному масштабі відкладають по горизонтальній осі топографічні дальності, а по вертикальній осі – пристріляні поправки дальності.

– за топографічною дальністю до репера ( в даному прикладі  $D_T^R = 7200\text{ м}$  ), та за значенням пристріляної поправки ( $\Delta D_n^R = +240\text{ м}$  ) наносять точку репера і з’єднують її прямою лінією з початком координат, отримують лінію коефіцієнта стрільби, яку продовжують з урахуванням допустимої різниці дальностей до репера та цілі, що становить  $\pm 2$  км. Таким чином отримують графік коефіцієнта стрільби;

– над лінією графіка коефіцієнта стрільби надписують пристріляні поправки напрямку з урахуванням різниці поправок на деривацію на ціль та репер за формулою  $\Delta Z = Z_{ц} - Z_R$ . Деривацію визначають за топографічною дальністю.

**Приклад.** Визначити за умовами наведеного вище прикладу пристріляні поправки напрямку для дальньої та ближньої меж перенесення вогню за допомогою графіка коефіцієнта стрільби.

$$\text{Дальня межа перенесення } 7200 + 2000 = 9200, Z = -0-07.$$

$$\text{Ближня межа переносу } 7200 - 2000 = 5200, Z = -0-03.$$

Визначають різницю поправок на деривацію по цілях на дальній і ближній межах перенесення і репера:

$$\Delta Z_{9200} = (-0-07) - (-0-05) = -0-02;$$

$$\Delta Z_{5200} = (-0-03) - (-0-05) = +0-02.$$

Додають до пристріляної поправки напрямку по реперу поправку на різницю деривацій по дальній і ближній межах і отримують відповідну вираховану поправку напрямку по дальній і ближній межах до цілей:

$$\Delta \partial_n^H = \Delta \partial_n^R + \Delta Z = (0 - 12) + (-0 - 02) = +0 - 10;$$

$$\Delta \partial_n^H = \Delta \partial_n^R + \Delta Z = (0 - 12) + (0 - 02) = +0 - 14.$$

Надписують над графіком поправки напрямку для дальньої та ближньої меж по цілі,

над точкою репера надписують значення пристріляної поправки напрямку.

Для отримання вирахуваних поправок на ціль від точки, відповідної значенню топографічної дальності до цілі, проводять перпендикуляр до перехрещення з лінією графіка і отримують вирахувану поправку напрямку, а проти отриманої точки на вертикальній осі графіка – вирахувану поправку дальності.

**Графік коефіцієнта стрільби**  
**3-ї батареї 122-мм СГ 2С1, 14.11.05 р. ОФ-462.**  
**Заряд перший (Ж-10, партія 11-91-425)**

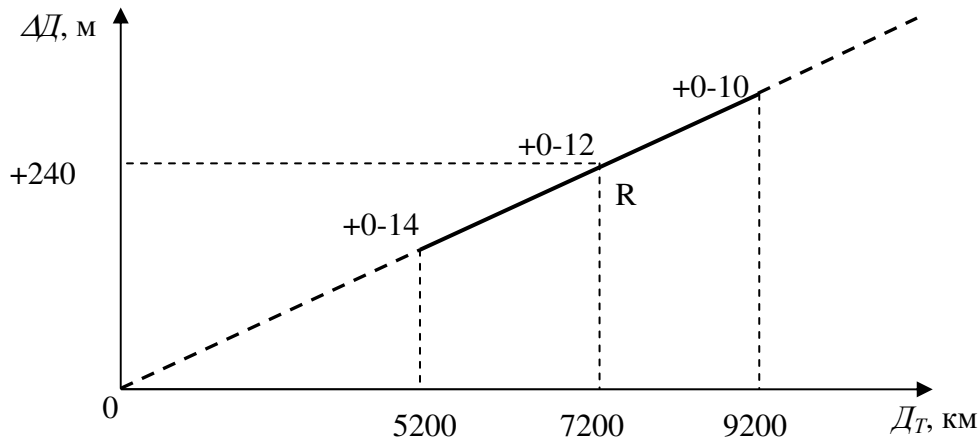


Рисунок 9.3 – Графік коефіцієнта стрільби

2) На приладі управління вогнем:

– оцифровують повзунок згідно з вибраним масштабом. Під час цього беруть до уваги значення і знак пристріляної поправки по реперу (згідно з прикладом  $\Delta D_n^R = +240\text{ м}$ );

– на лінійці дальності ПУВ проти дальності топографічної по реперу ( $D_T^R = 7200\text{ м}$ ) та пристріляної поправки по реперу ( $\Delta D_n^R = +240\text{ м}$ ) наносять точку і над нею надписують пристріляну поправку напрямку ( $\Delta D_n^R = +0 - 12$ );

– входять у таблицю на лінійці дальності ПУВ і знаходять коефіцієнт для дальньої межі перенесення вогню по цілях ( $D_T = 9200 \cdot (8,9 - 11,3)$ ). Коефіцієнт  $K = 0,2$ ;

– перемножують пристріляну поправку ( $\Delta D_n^R = +240\text{ м}$ ) на отриманий коефіцієнт ( $K = 0,2$ ) і отримують додаткову поправку ( $240 \cdot 0,2 = 48$ ), на це значення за абсолютною величиною збільшують пристріляну поправку по реперу: ( $240 + 48 = 288$ );

– на лінійці дальності наносять другу точку проти дальності по дальній межі перенесення (9200) і додаткової поправки (+288);

– через дві точки прокреслюють лінію, продовжуючи її до дальності, відповідної ближній межі перенесення від репера.

– на отриманий графік коефіцієнта стрільби на лінійці дальності ПУВ наносять поправки напрямку.

Порядок роботи з графіком коефіцієнта стрільби однаковий із графіком розрахованих поправок щодо визначення вирахуваної поправки.

## Порядок визначення вирахованих установок по цілі розрахунком та на ПУВ

Вирахована дальність до цілі – це сума топографічної дальності до цілі і вирахованої поправки дальності по цілі  $D_e^u = D_T^u + \Delta D_e^u$ . Вираховану поправку дальності по цілі визначають розрахунком або за допомогою графіка коефіцієнта стрільби:  $\Delta D_e^u = K \cdot 0,01 D_T^u$ .

Для визначення вирахованого довороту від основного напрямку на ціль до топографічного довороту додають вираховану поправку напрямку, що дорівнює сумі пристріляної поправки напрямку по реперу і поправки на різницю деривації по цілі та реперу  $\Delta \partial_e^u = \Delta \partial_n^R + \Delta Z$ ,  $\partial_e^u = \partial_T^u + \Delta \partial_e^u$ .

**Приклад.** Визначити вираховану дальність і вирахований доворот від основного напрямку по цілі, якщо  $D_T^u = 6100$ ,  $\partial_T^u = -1 - 10$ .

### Розв'язання:

$$\Delta D_e^u = K \cdot 0,01 D_T^u = 6100 + (3,3 \cdot 61) = 6301.$$

$$Z_u = -0-0,4 \quad Z_R = -0-0,5 \quad \Delta Z = (-0-0,4) - (-0-0,5) = +0-0,1.$$

$$\partial_e^u = \partial_T^u + \Delta \partial_n^R + \Delta Z = (-1 - 10) + (0 - 12) + (0 - 0,1) = -0 - 97.$$

## 9.5 Перенесення вогню спрощеним способом.

### Умови його застосування. Визначення вирахованих установок по цілі

Перенесення вогню від репера спрощеним способом застосовується під час стрільби із мінометів і під час мортирної стрільби із нарізних гармат [1,13].

Зміна метеорологічних умов за часом впливає на термін придатності пристріляних поправок за часом, чим менший проміжок часу між пристрілюванням (створенням) репера і перенесенням вогню на ціль, тим поправки точніші, тому Правила стрільби і управління вогнем артилерії рекомендують перенесення вогню на ціль здійснювати через якомога менший проміжок часу, але не більше ніж через 3 години, за умови незмінної погоди.

Перенесення вогню на ціль від репера здійснюють, якщо вигляд траєкторії, номер і партія заряду, тип підричника такі самі, як і під час пристрілювання (створення) репера.

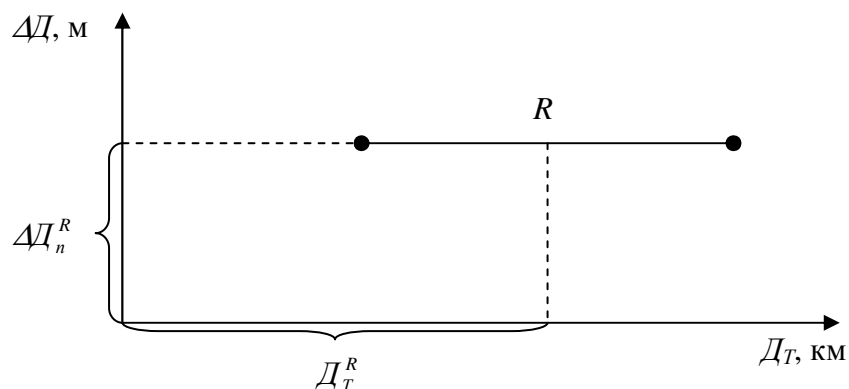


Рисунок 9.4 – Величина поправки дальності за спрощеним способом

На відміну від настільної стрільби під час мортирної стрільби поправки дальності зі збільшенням дальності стрільби можуть збільшуватись, а іноді навіть зменшуватись. В



зв'язку з цим трансформування пристріляної поправки дальності призведе до більш значної помилки, ніж урахування поправки дальності без зміни Звідси перше припущення:

– величина поправки дальності в деякому інтервалі дальності залишається сталою, тобто  $\Delta D_n^R = \Delta D_n^y$ ;

– поправки напрямку (в поділках кутоміра) зі зміною дальності стрільби змінюються тільки на різницю поправок на деривацію.

Таким чином, в основу спрощеного способу покладені припущення про сталість пристріляної поправки дальності в деякому інтервалі дальності. В дійсності ця залежність підлягає більш складному закону у вигляді кривої.

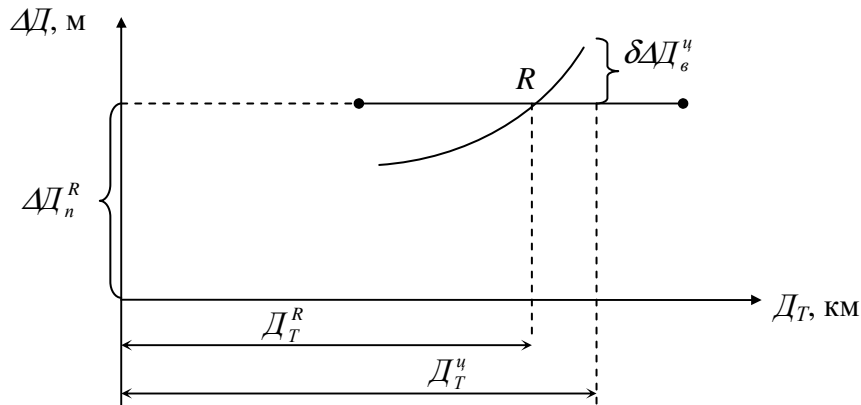


Рисунок 9.5 – Похибка поправки дальності за спрощеним способом

Із рисунка 9.5 видно, що вираховані поправки по цілях внаслідок припущень вираховані з деякими похибками  $\delta\Delta D_n^y$ , в той же час, чим більша відстань між ціллю і репером, тим більша і похибка. Для зменшення цієї похибки відстань між ціллю і репером повинна бути обмежена. Для визначення цієї відстані враховують, щоб серединна похибка перенесення вогню  $E_{ne}$  не перевищувала серединної похибки повної підготовки  $E_{nn}$ :

$$E_{ne} \leq E_{nn}. \quad (9.8)$$

Розрахунки і дослідні дані стрільби показують, що під час мортирної стрільби та стрільби із мінометів помилки дальності під час перенесення вогню спрощеним способом не перевищують помилок повної підготовки, коли різниця дальності по цілі і реперу не перевищує 1 км, а помилки напрямку – коли різниця напрямків не перевищує 3-00.

### Визначення вирахованих установок по цілі

Під час перенесення вогню скороченим способом вираховану дальність по цілі визначають як суму топографічної дальності по цілі і пристріляної поправки дальності по реперу без зміни, тобто  $D_n^y = D_T^y + \Delta D_n^R$ .

Вирахований доворот по цілі визначається аналогічно, як і під час перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби:  $\partial_n^y = \partial_n^y + \Delta\partial_n^R + \Delta Z$ .

**Приклад.** Командно-спостережний пункт батареї, позивний „Псел”.  $X = 45324$ ,  $Y = 02560$ , висота  $h = 145$  м.

Вогнева позиція 152-мм СГ 2С3, позивний „Вишня”.  $X = 43280$ ,  $Y = 99130$ , висота  $h = 220$  м.  $\alpha_{он} = 14-00$ . Температура зарядів  $T_z = +11^{\circ}\text{C}$ , відхилення початкової швидкості снарядів  $\Delta V_{о_{сум}} = -1,0\% V_0$ . На вогневій позиції осколково-фугасні снаряди ОФ-540 з підривноком РГМ-2, заряд п'ятий, партія зарядів 11-90-07.

О 12.30 командир батареї надійшло розпорядження від командира дивізіону пристріляти дійсний репер, окреме дерево. Стрільба мортирна. Результати пристрілювання репера доповісти на пункт управління вогнем дивізіону о 12.50, позивний начальника штабу дивізіону „Буг”.

Командир батареї за допомогою схеми орієнтирів визначив по реперу:  $\alpha = 15-55$ ,  $D_k = 4360$ ,  $h = 165$  м і поставив завдання командир батареї взводу управління про визначення прямокутних координат репера.

### Розв'язання:

1 Подати команду, нанести бойовий порядок на ПУВ, прийняти доповідь про Контроль-1  $D_T^y = 6833$ ,  $\partial_T^y = -2 - 36$ .

2 Поставити завдання на подачу першої команди за командира батареї з урахуванням поправок на температуру зарядів і відхилення початкової швидкості снарядів:

$$D_T^R = 7987, \partial_T^R = -1 - 16, \Delta h = -55 \text{ м.}$$

$$\Delta D_{T_3} = (-4) \cdot (-4,1) = +16 \text{ м.}$$

$$\Delta D_{V_0} = (-1) \cdot (-102) = +102 \text{ м.}$$

$$\Delta D_{\text{сум}} = +118 \text{ м.}$$

$$\Delta D_6^R = 7987 + 118 = 8105 \text{ м, } Pr = 931, \Delta \varphi = +0-04, Z = -0-35, \Delta \partial_6^R = -1-51.$$

Для запису результатів стрільби використовуємо формалізований бланк (додаток 12).

$K_6 = 0,5$   $K_k = 0-03$ ,  $\Delta X_{\text{мис}} = 6$ ,  $V\partial = 28$ , батарея праворуч

№ п/п	Команда	Пр.	Рв	∂	Спостереження
1	„Вишня”. Стій. Репер 1. Снаряд осколково-фугасний, підрильник осколковий, заряд п'ятий. 3-й 1 снаряд. Вогонь.	931	30-04	ОН -1-51	П 10, –
2	Вогонь!	898		+0-01	Л 2, +
3	2 сн. 20 с. Постріл. Вогонь!	915		-0-02	+, Л 4 –
4	Вогонь!			+0-01	+, ?
5	Вогонь!				+, +
6		920		-0-01	
7	Стій. Записати. Репер 1.	920	30-04	ОН-1-52	

3 Командир взводу управління доповів командир батареї координати репера:  $X = 45056$ ,  $Y = 06930$ , висота  $h = 150$  м.

4 Визначити пристріляні поправки по реперу:

$$D_T^R = 8000, \partial_T^R = -1-14, \Delta h = -70 \text{ м, } Z_R = -0-31,$$

$$\varphi_n^R = Pr_n^R + (Pv_n^R - 30-00) = 920 + 4 = 924.$$

За  $\varphi_n^R$  та  $\Delta h$  знаходимо  $\Delta \varphi_R = +0-06$ .

$$\alpha_n^R = \varphi_n^R - \Delta \varphi_R = 924 - 6 = 918.$$

За  $\alpha_n^R$  знаходимо  $D_n^R = 8188 \text{ м.}$

$$\Delta D_n^R = D_n^R - D_T^R = 8188 - 8000 = +188 \text{ м.}$$

$$\Delta \partial_n^R = \partial_n^R - \partial_T^R = (-1-52) - (-1-14) = -0-38.$$

5 Доповідь начальнику штабу дивізіону про результати пристрілювання репера. „Буг”. Пристріляв репер 1, о 12.40, снаряд ОФ-540, підрильник РГМ-2, заряд п'ятий, температура зарядів  $+11^{\circ}\text{C}$ , партія 11-90-07. Пристріляні установки:  $Pr$  920,  $Pv$  30-04, ОН –1-52. Коорди-

нати репера  $X_R = 45056$ ,  $Y_R = 06930$ ,  $h_R = 150$ . Топографічні:  $D_T^R = 8000$ ,  $\partial_T^R = -1-14$ ,  $\Delta h_R = -70$ м. Пристріляні:

$$D_n^R = 8188, \Delta D_n^R = +188\text{м}, \Delta \partial_n^R = -0-38. \text{ Я „Псел”}.$$

6 Від командира дивізіону надійшла команда: „Псел”. Стий. Вогневий наліт. Ціль М-51, мінометна батарея укрита.  $X = 44130$ ,  $Y = 07300$ , висота  $h = 150$ . 200 на 200. Витрата 144. Я „Дніпро”. Подати команду на вогневу позицію на відкриття вогню.

$$D_T^u = 8214, \partial_T^u = +0-01, h = 150.$$

$$D_6^u = D_T^u + \Delta D_n^R = 8214 + 188 = 8402, Pr = 879, \Delta X_{muc} = 5,8, Z_u = -0-28.$$

$$\Delta Z = Z_u - Z_R = (-0-28) - (-0-31) = +0-03.$$

$$\partial_6^u = \partial_T^u + \Delta \partial_n^R + \Delta Z = (+0-01) + (-0-38) + (+0-03) = -0-34.$$

За  $Pr = 879$  та  $\Delta h = -70$  знаходимо  $\Delta \rho_u = +0-10$ ,  $P_v = 30-10$ .

$$I_v = \frac{200}{6 \cdot 8,214} = 0-04, \text{ установок } 2, \text{ } C_{mp} = \frac{200}{3 \cdot 5,8} = 11,$$

$$N_{уст} = \frac{144}{6 \cdot 3 \cdot 2} = 4 \text{ шт.}$$

Команда на вогневу позицію.

„Вишня”. Стий. Ціль М-51, мінометна батарея укрита,  $Pr$  879,  $P_v$  30-10,  $OH$  -0-34, віяло 0-04, уст 2, по 4 снаряди. Швидким. Вогонь.

**Роблячи висновок щодо змісту наданого матеріалу в розділі, необхідно підкреслити, що перенесення вогню від репера є найбільш точним способом визначення установок для стрільби без завчасного пристрілювання цілі. У розділі роз’яснюється суть перенесення вогню від репера, умови застосування, загальні правила пристрілювання (створення) репера, розкритий порядок визначення пристріляних поправок та перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби та спрощеним способом. Якісне засвоєння матеріалу цього розділу є обов’язковою і необхідною умовою підготовки майбутнього офіцера наземної артилерії.**

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Суть перенесення вогню від репера та умови його застосування. Види реперів.
- 2 Пристрілювання дійсного репера.
- 3 Поняття забезпеченої вилки та накриваючої групи.
- 4 Навести приклади умови закінчення пристрілювання дійсного репера.
- 5 Навести приклади визначення пристріляних поправок по реперу.
- 6 Суть обробки результатів пристрілювання репера.
- 7 Створення наземного фіктивного репера.
- 8 Визначення пристріляних поправок за результатами створення фіктивного репера.
- 9 Перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби. Приклади.
- 10 Графік коефіцієнта стрільби. Порядок визначення вирахованих установок за допомогою графіка коефіцієнта стрільби. Навести приклади.
11. Визначити вираховану дальність до цілі ( $D_6^u$ ), якщо відомо  $K = +4.3$  (коефіцієнт стрільби),  $D_T^u = 8240$ м. Відповідь:  $D_6^u = 8594$ м.

## РОЗДІЛ 10

### ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ

#### **10.1 Суть і зміст, принципи управління. Вимоги до управління вогнем. Сили та засоби управління артилерійськими підрозділами**

Досвід застосування збройних сил доводить, що успіх бою залежить від якості управління військами. Уміле керування підрозділами і частинами сприяє розгрому противника з найменшими втратами і досягненню перемоги в короткий час.

Теорія і практика управління військами розвивалися та удосконалювалися водночас зі зміною озброєння, техніки, організації військ і способів ведення бойових дій.

Управління військами повинно забезпечувати ефективне використання бойових можливостей частин (підрозділів) і успішне виконання ними завдань у встановлені терміни і за будь-яких умов обстановки [1,8].

#### **Сутність та принципи управління. Вимоги до управління підрозділами. Сили та засоби управління артилерійськими підрозділами**

**Управління підрозділами** полягає в цілеспрямованій роботі командирів і штабів щодо підтримання бойової готовності підрозділів, підготовки їх до бою та управління ними під час виконання бойових завдань.

Управління підрозділами в сучасних умовах – складний процес, в якому беруть участь командири і штаби.

Основним змістом управління є:

- організація системи управління;
- організація і здійснення заходів щодо підтримання бойової готовності підрозділів і забезпечення їх боєздатності;
- безперервне здобуття, збирання, вивчення, відображення, узагальнення, аналіз і оцінка даних обстановки;
- прийняття рішення;
- доведення завдань підлеглим;
- планування бойових дій;
- організація і підтримання взаємодії;
- організація і виконання заходів щодо всебічного забезпечення;
- безпосереднє керівництво підготовкою підрозділів до бойових дій;
- практична робота в підлеглих підрозділах щодо організації виконання поставлених завдань, підготовки підрозділів до бойових дій і надання необхідної допомоги;
- безпосереднє управління підрозділами і їх вогнем у ході бойових дій.

Основою управління є рішення командира.

На разі підвищилися вимоги до прийняття обґрунтованих рішень і до планування бою. Значно зросла потреба у передбаченні змін обстановки і прояві розумної ініціативи. Загострюється боротьба за випередження противника в діях. У керуванні військами зростає роль технічних засобів управління. Все це зумовлює необхідність опанування офіцерами зростаючого обсягу робіт щодо керування військами. Разом з цим, в умовах застосування противником ЗМУ і ВТЗ, збільшилася ймовірність не тільки порушення зв'язку, але й виходу з ладу цілих ланок системи управління, що ускладнює підтримання її стійкості. Високі темпи ведення бою потребують частішого переміщення пунктів управління, що, у свою чергу, буде

змушувати керувати частинами (підрозділами) як під час руху, так під час коротких зупинок. Ось чому до командирів і штабів висуваються високі вимоги щодо знання принципів управління частинами й підрозділами в бою.

**Основні принципи управління:**

- суворе дотримання законності (Конституції, законів, указів, наказів);
- єдиноначальність;
- особиста відповідальність командирів за прийняття рішення і результати виконання поставлених завдань;
- централізація управління з наданням підлеглим ініціативи у визначенні способів виконання поставлених їм завдань;
- знання і глибокий аналіз обстановки;
- передбачення ходу подій;
- твердість і наполегливість у втіленні прийнятих рішень і планів у життя;
- висока організованість, оперативність і творчість у роботі командира і штабу.

**Єдиноначальність** – найважливіший принцип управління військами. Він означає, що тільки командир наділений владою стосовно підлеглих. Розглянемо детальніше зміст цих принципів.

Єдиноначальність полягає в тому, що командир особисто приймає рішення розпочати бій, видає підлеглим необхідні накази й розпорядження, організовує їхнє виконання. Реалізація цього принципу забезпечує єдність дій військ під час виконання поставлених завдань.

Необхідність дотримання принципу **централізації управління** зумовлена тим, що сучасний загальновійськовий бій, як і раніше, ведуть відповідно до замислу старшого командира і для досягнення загальної мети потрібні узгоджені зусилля усіх сил і засобів, що беруть участь у бою.

Централізація управління проявляється в тому, що старший командир всі дії підлеглих і доданих підрозділів організовує за єдиним планом, спрямовує їхні зусилля на швидке досягнення загальної мети бою.

**Знання і глибокий аналіз обстановки** належать до основних принципів, тому що без них організувати управління неможливо. Вони дозволяють виділити в обстановці, що склалася, суттєве, виявити моменти, що заважають виконанню отриманого завдання у визначений термін, своєчасно намітити заходи щодо усунення їхнього негативного впливу на дії підлеглих, прийняти найбільш доцільне рішення на бій. Знання і глибокий аналіз обстановки, в якій ведуться бойові дії, дають можливість командирі, штабу та іншим органам управління спрямувати зусилля підлеглих на подолання труднощів, що зустрічаються під час бою, своєчасно реагувати на зміни в обстановці.

Однак якщо в сучасному загальновійськовому бою обмежитися тільки реагуванням на події, що вже сталися, то під час швидких і різких змінах обстановки в результаті застосування противником ЗМУ чи масованого застосування високоточної зброї важко розраховувати на успішне виконання поставлених завдань. Тепер, як ніколи, зростає роль **передбачення ходу подій** на полі бою.

Досвід свідчить, що **твердість і наполегливість у втіленні прийнятих рішень і планів у життя** завжди сприяли досягненню успіху в бою.

Історичний досвід свідчить, що управління військами може бути успішним тільки за умови досягнення **високої організованості, оперативності й творчості** у роботі командира та штабу. Командири і штаби повинні діяти як єдиний згуртований колектив. Кожен з них має добре знати і вміло виконувати свої функціональні обов'язки, а дії всього управлінського організму в цілому повинні відзначатися чітким розподілом завдань та функцій між виконавцями. Усе це має супроводжуватися злагодженістю в їхній роботі, дисциплінованістю, суворим порядком, які забезпечують точне і своєчасне виконання завдань щодо управління військами в складних умовах сучасного загальновійськового бою.

Професійні навички офіцерів управлінського апарату і технічні засоби керування необхідно максимально використовувати для вироблення оригінальних прийомів і способів дій,

на появу яких противник не сподівається.

Необхідними умовами успішної реалізації основних принципів управління військами під час підготовки й під час бою є, головним чином, високі особисті якості й професійна підготовка офіцерів, застосування ними досконалих методів роботи і вміле використання технічних засобів під час виконання завдань, постійна поінформованість про противника, збереження в таємниці усіх заходів щодо керування військами, забезпечення життєздатності системи управління.

Для здійснення управління підрозділами, як і під час підготовки, так і в ході бою, створюється **система управління**, яка містить у собі **органи управління, пункти управління, засоби управління** (зв'язок і автоматизовані системи управління), а також інші спеціальні системи.

**Органи управління** – це організаційно-штатні чи тимчасово створені (виділені) колективи, окремі посадові особи, які наділені певними правами та обов'язками щодо управління військами у мирний і воєнний час.

В основу побудови органів управління всіх ланок покладено функціональний принцип, суть якого полягає в тому, що кожна посадова особа, штаб, відділення відповідає за виконання конкретних обов'язків щодо того чи іншого виду робіт. Разом із тим структура органів управління в різних ланках є однотипною.

У загальному вигляді структура органів управління у кожній ланці містить у собі: командування, штаб, начальників родів військ, спеціальних військ, начальників видів технічного і тилового забезпечення.

**До органів управління** артилерійських підрозділів входить командування. Це командири дивізіонів, батарей, заступники командира дивізіону. Особливу роль в управлінні військами відіграють командири і штаби.

**Командир є центральною фігурою в управлінні військами.** На нього покладають усю відповідальність за дисципліну, морально-психологічний стан, виховання і навчання особового складу, постійну бойову готовність і боєздатність підрозділів і частин, за якість управління військами, правильне застосування їх у бою та успішне виконання ними поставлених завдань.

Командир – єдиноначальник у процесі управління військами повинен спиратися на колектив, тому що самостійно не в змозі вирішити всі питання. Він управляє військами не тільки особисто, а також через штаб, своїх заступників, начальників родів військ, спеціальних військ і служб.

Штаб є першим помічником командира в управлінні військами, основним органом, що забезпечує управління ними в період підготовки й під час бою.

Штаб дивізіону – основний орган, який забезпечує управління підрозділами дивізіону. Свою роботу він організовує на підставі рішення і вказівок командира дивізіону, а також розпоряджень і вказівок старшого артилерійського штабу. Крім того, штаб дивізіону виконує вказівки штабу загальновійськової частини (підрозділу), якій дивізіон доданий. Головне у роботі штабу – справжні знання про положення, стан, забезпеченість і можливості підрозділів, а також хід виконання ними поставлених завдань.

Штаб дивізіону відповідає за організацію і підтримання безперервного управління підрозділами, своєчасну підготовку і точність вогню.

Управління бойовими діями підрозділами дивізіону (батарей) зазвичай здійснюється з пунктів управління.

**Пункти управління** – це район (ділянка місцевості) з розташованими на ньому силами і засобами зв'язку, які забезпечують управління підрозділами під час підготовки і в ході бойових дій.

Пункт управління командира дивізіону (батарей) називається командно-спостережним пунктом, бо з нього він не тільки управляє (керує) підрозділами, а ще й спостерігає за полем бою, противником і своїми підрозділами.

У дивізіоні створюються КСП і ПУВД, а за необхідності – передовий і боковий СП.

У батареї розгортають – КСП і ПУВ батр., а за необхідності – передовий (боковий) СП.

КСП артилерійського дивізіону (батареї) може розташовуватися у КМУ або розгортатися (розміщуватися) на місцевості. У разі, коли КСП розташовується у КМУ, його склад визначається обслугою машини.

Склад КСП залежить від обстановки, головним чином від характеру завдання, наявності особового складу і засобів управління.

До складу КСП дивізіону, як правило, входять: командир дивізіону; начальник розвідки; начальник зв'язку; командир взводу управління; командир відділення управління – старший радіотелеграфіст; старший р/телефоніст; р/телефоніст; старший розвідник; розвідник; командир машини – старший топогеодезист; старший розвідник-далекомірник.

Технічні засоби: ПРП-3(4), КМУ 1В15.

До складу КСП батареї входять: командир батареї; командир взводу управління; командир відділення управління; старший розвідник; старший р/телефоніст; телефоніст; розвідник; командир машини – старший топогеодезист; старший розвідник – далекомірник.

Технічні засоби: КМУ 1В14.

**ПУВД** розгортають у районі вогневих позицій, як правило, у районі однієї з батарей, на відстані 300-500 м від її гармат.

До складу ПУВД, який розташовується у КМУ 1В16, входять: начальник штабу дивізіону; обслуга машини 1В16.

На ПУВД також розміщуються:

- заступник командира дивізіону з виховної роботи;
- заступник командира дивізіону з озброєння.

**ПУВ батр.** розгортають у районі своєї ВП. До складу ПУВбатр, який розташовується у КМУ 1В13, входять: старший офіцер батареї; обслуга машини 1В13.

**Система зв'язку** являє собою сукупність станцій і ліній зв'язку, розгорнутих для забезпечення управління підлеглими, додатковими і взаємодіючими підрозділами та підтримання зв'язку зі старшим командиром.

Засоби автоматизованого управління підрозділами розміщуються у командирських машинах управління і командно - штабних машинах і призначені для підвищення стійкості, безперервності, оперативності управління підрозділами і вогнем.

Володіючи великою дальністю стрільби, потужним і влучним вогнем, здатністю до широкого маневру і швидкого зосередження вогню по важливих цілях, артилерійські підрозділи є одним із найефективніших засобів ураження противника і вогневої підтримки механізованих і танкових підрозділів.

Потужний вогонь у поєднанні з маневром складає основу бойових дій артилерійських підрозділів, найважливішою складовою частиною якої є управління вогнем.

**Управління вогнем** артилерійських підрозділів полягає у з'ясуванні (вивченні) цілей, вогневих завдань і умов їх виконання, прийнятті рішення на виконання вогневих завдань, доведенні вогневих завдань і контролі за їх виконанням.

**Управління маневром** артилерійських підрозділів містить визначення цілей маневру і заходів з його підготовки, доведення завдань і здійснення контролю за їх своєчасним і точним виконанням.

Своєчасне і добре організоване управління артилерійськими підрозділами дає змогу скрито підготувати їх до бойових дій, ефективно уражати об'єкти противника, успішно виконувати поставлені завдання, своєчасно здійснювати заходи щодо захисту підрозділів від ЗМУ і ВТЗ та відновлення боєздатності підрозділів у найкоротші терміни. Крім того, воно дозволяє ефективно використовувати бойові можливості артилерійських підрозділів у бою.

Великий обсяг заходів щодо управління артилерійськими підрозділами, складні умови обстановки, в яких вони проводяться, ставлять до нього високі вимоги.

Управління артилерійськими підрозділами повинно бути: стійким; безперервним; оперативним і прихованим.

**Стійкість управління** полягає у здатності системи управління зберігати і швидко відно-

влювати боєздатність в умовах протидії противника.

Це досягається:

- знанням командирами, штабами реальної обстановки;
- швидким відновленням порушеного управління і засобів зв'язку;
- своєчасним збором даних обстановки;
- правильним з'ясуванням отриманого завдання та оцінкою обстановки;
- своєчасним прийняттям рішення і доповіддю його старшому начальнику;
- підтриманням стійкого зв'язку з підлеглими, взаємодіючими підрозділами, старшим начальником, його штабом і загальновійськовими підрозділами;
- надійним захистом пунктів і машин управління від ЗМУ, ВТЗ, ударів авіації та інших вогневих засобів, а також радіоелектронних перешкод противника.

**Безперервність управління** – це здатність командирів і штабів реагувати на всі зміни обстановки і постійно впливати на підлеглі підрозділи з метою спрямування їх дій для успішного виконання поставлених завдань у визначені терміни.

Під час ведення бойових дій артилерійські командири зобов'язані уважно стежити за полем бою, за діями загальновійськових підрозділів, безперервно вести розвідку противника. Важливою умовою досягнення безперервності управління є постійна бойова готовність командирів і штабів, підрозділів, які забезпечують їх роботу. В умовах радіоелектронного подавлення противника артилерійський командир розташовує свій КСП поблизу КСП командира загальновійськового підрозділу, якому артилерійський підрозділ доданий або якого підтримує.

У разі порушення під час бою управління командир і штаб артилерійського підрозділу негайно вживають заходи щодо його відновлення.

**Оперативність управління** полягає в своєчасному і швидкому здійсненні всіх заходів, пов'язаних з керівництвом артилерійськими підрозділами, під час підготовки і в ході ведення бойових дій.

**Прихованість управління** полягає у збереженні від противника у таємниці всіх заходів, які проводять командири під час підготовки і в ході бойових дій.

Прихованість управління досягається:

- дотриманням визначеного режиму переговорів щодо технічних засобів зв'язку;
- застосуванням різних шифрів і кодів;
- використанням таблиць, позивних і сигналів, переговорних таблиць і кодованих карт;
- заборорою відкритих переговорів;
- надійним маскуванню КСП, (СП), ВП;
- обмеженням кола осіб, які беруть участь у розробленні документів та їх зберіганні;
- збереження у таємниці всіх переговорів, які стосуються підготовки і ведення бойових дій.

Виходячи із цього можна зробити висновок, що виконання вимог, які висуваються до управління, залежить від підготовленості й організаторських здібностей командирів та від чіткого розподілення обов'язків у підрозділі між посадовими особами, які беруть участь в управлінні.

### **Сили і засоби управління артилерійськими підрозділами**

До управління бойовими діями дивізіону залучаються:

○ взвод управління дивізіону, до складу якого входять: обслуга машини командира дивізіону 1В15; відділення управління; обслуга ПРП-3(4);

○ обслуга командно-штабної машини начальника штабу 1В16.

До управління артилерійською батареєю залучаються:

○ взвод управління батареї, до складу якого входять: обслуга машини командира батареї 1В14; відділення управління.

○ машина старшого офіцера батареї (1В13).

Машини управління дивізіону (батареї) призначені для управління вогнем дивізіону (батареї), підтримання безперервної взаємодії із загальновійськовими підрозділами у бою, а та-



кож для зв'язку зі старшим командиром.

**Управління вогнем дивізіону (батареї)** – цілеспрямована діяльність командира (начальника штабу) дивізіону і командирів батарей щодо керівництва підрозділами під час виконання ними вогневих завдань. Воно є найважливішою складовою частиною управління артилерійськими підрозділами в бою і має забезпечувати своєчасне й ефективне виконання вогневих завдань [1].

Управління вогнем дивізіону (батареї) складається з отримання вогневих завдань (вибору цілей для ураження під час виконання завдання з власної ініціативи); з'ясування вогневих завдань і умов їх виконання; прийняття рішення на виконання вогневих завдань; постановки вогневих завдань і контролю їх виконання.

Основою управління вогнем є рішення командира дивізіону (батареї) на виконання вогневих завдань.

Управління вогнем дивізіону (батареї) повинно бути стійким, безперервним, оперативним, прихованим і здійснюватися так, щоб необхідний ступінь централізації для управління вогнем поєднувався з наданням підлеглим ініціативи під час виконання вогневих завдань в інтересах загальновійськових частин (підрозділів).

Це досягається:

- з'ясуванням вогневих завдань, поставлених старшим командиром (начальником), порядку та умов їх виконання;
- своєчасним прийняттям (уточненням) рішення на виконання вогневих завдань і чіткою постановкою завдань підлеглим;
- наявністю стійкого зв'язку з підлеглими, взаємодіючими підрозділами та зі старшим командиром (начальником);
- комплексним, раціональним і умілим використанням усіх технічних засобів управління і зв'язку;
- проведенням заходів щодо захисту своїх радіоелектронних засобів від радіоелектронного подавлення і високоточної зброї противника;
- прихованим розміщенням пунктів управління та своєчасним їх переміщенням у ході бойових дій;
- швидкою передачею управління (коли необхідно) з одного пункту на інший і відновленням порушеного управління;
- суворим виконанням правил та порядку ведення переговорів, подачі команд і розпоряджень за допомогою технічних засобів зв'язку;
- умілим використанням засекречувальної апаратури зв'язку та інших засобів потайного управління.

Рішення на виконання вогневих завдань командир дивізіону (батареї) приймає на основі з'ясування завдань, поставлених командиром загальновійськового підрозділу (частини) і старшим артилерійським командиром (начальником), та оцінки умов їх виконання.

Рішення на виконання вогневих завдань із власної ініціативи командир дивізіону (батареї) приймає на основі вивчення вибраних для ураження цілей і умов виконання вогневих завдань.

Для з'ясування вогневих завдань, поставлених загальновійськовим командиром або старшим артилерійським командиром (начальником), командир дивізіону (батареї) з'ясовує порядок і послідовність їх виконання, місце розташування своїх військ та цілей на місцевості, їх характер і розміри, місце розташування і розміри цілей на рубежах ПЗВ, розташування флангів ділянок РЗВ та НЗВ, а коли можливо – і розташування основних елементів групової цілі.

Під час виконання вогневих завдань з власної ініціативи командир дивізіону (батареї) вибирає цілі для ураження на основі аналізу їх важливості та місце розташування в бойовому порядку противника, завдань і характеру дій загальновійськового підрозділу в бою.

Оцінюючи умови виконання вогневих завдань, командир дивізіону (батареї) з'ясовує:

- вогневі можливості підлеглих підрозділів;

- можливості щодо обслуговування стрільби штатними і доданими підрозділами розвідки, що обслуговують стрільбу;
- дальність стрільби;
- умови спостереження цілей і розривів;
- характер ґрунту і рослинність у районі цілі;
- місцерозташування своїх військ, їх безпеку під час стрільби та інші умови, що впливають на прийняття рішення;
- порядок підтримки взаємодії з командиром загальновійськового підрозділу.

Приймаючи рішення для виконання вогневих завдань, командир дивізіону (батареї) визначає:

- цілі для ураження;
- завдання стрільби;
- час відкриття (готовності) та припинення вогню;
- кількість залучених до стрільби по кожній цілі батарей (взводів, гармат);
- види вогню;
- способи обстрілу цілей;
- снаряд, підричник, заряд та вид стрільби;
- порядок виконання вогневих завдань;
- спосіб визначення установок для стрільби на ураження;
- засоби, що застосовують для коректування вогню;
- витрату снарядів по кожній цілі;
- заходи безпеки для своїх військ;
- сигнали виклику (відкриття), перенесення та припинення вогню.

Під час виконання завдань з власної ініціативи командир дивізіону (батареї) приймає рішення з усіх питань, а під час виконання вогневих завдань, поставлених старшим артилерійським або загальновійськовим командиром (начальником), – з питань, не зазначених у команді (розпорядженні) командира (начальника), що поставив вогневе завдання.

Завдання стрільби визначають, виходячи з характеру та важливості кожної цілі, завдання загальновійськового підрозділу (частини), вогневих можливостей артилерійських підрозділів та наявності боєприпасів відповідних видів.

Для визначення часу відкриття (готовності) та припинення вогню враховують характер цілі, місце розташування і завдання загальновійськових підрозділів. Час і сигнали відкриття та припинення вогню по цілях, які є об'єктами атаки, узгоджують з діями загальновійськових підрозділів.

Для визначення необхідної кількості батарей (взводів, гармат), які залучаються для стрільби, враховують вогневі можливості підрозділів.

Для підвищення ефективності та скорочення часу стрільби на ураження до виконання вогневого завдання доцільно залучати найбільш можливу за заданих умов кількість батарей (взводів, гармат).

Витрату снарядів призначають відповідно до норм (додаток 5) та за встановленим старшим командиром (начальником) завданням стрільби на ураження кожної цілі.

Витрату снарядів визначають з урахуванням конкретних умов виконання вогневих завдань. Рекомендують такий порядок проведення розрахунків під час визначення кількості снарядів для виконання вогневого завдання.

1 За характером цілі, завданням і дальністю стрільби, зразком гармати (міномета), що є на озброєнні підрозділу, і видом боєприпасів знаходять норму витрати боєприпасів.

2 Якщо норма витрати снарядів визначена на 1 га площі цілі, то для визначення норми витрати снарядів на ціль знайдену норму витрати снарядів множать на площу цілі.

3 Норму витрати снарядів на ціль змінюють, якщо:

- а) норма визначена для подавлення (знищення) цілі, а необхідно її знищити (подавити);
- б) установки для стрільби на ураження визначаються пристрілюванням цілі, перенесенням вогню від реперів або способом скороченої підготовки;

- в) стрільба ведеться з радіопідриивником;
- г) є можливості коректування вогню в ході стрільби на ураження;
- д) ступінь укриття цілі відрізняється від тієї, для якої норма витрати снарядів визначена;
- е) розміри вогневих позицій артилерійських батарей противника по фронту більше 200м (але не більше 400м).

Витрата снарядів, крім того, може бути збільшена або зменшена командиром (начальником), який приймає рішення на виконання вогневого завдання, за результатами оцінювання важливості цілі, ступеня її укриття, морального стану противника, а також наявності боеприпасів і часу для виконання вогневого завдання.

4 Норму витрати снарядів на ціль, визначену з урахуванням змін, округлюють у ближчий бік до числа, кратного числу гармат-установок. Число гармат-установок визначають множенням числа гармат, що застосовуються під час стрільби, на кількість установок прицілу і кутоміра.

5 Для визначення витрати снарядів на батарею, отриману витрату снарядів ділять на число батарей, що беруть участь в ураженні цілі, а для визначення норми витрати снарядів на гармату-установку – на кількість гармат-установок.

Норму витрати снарядів на ціль можна визначити за формулою:

$$N_{ц} = N_{н} S_{ц} K_{з} K_{с} K_{підр} K_{кор} K_{укр} K_{ф. б}, \quad (10.1)$$

де  $N_{ц}$  – норма витрати снарядів, що відповідає характеру цілі, завданню стрільби, дальності стрільби, зразку гармати і виду снарядів;

$S_{ц}$  – площа цілі в гектарах, якщо норма витрати снарядів приведена на 1 га (якщо норма витрати снарядів визначена на ціль, то  $S_{ц} = 1$ );

$K_{з}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів відповідно до завдання стрільби; якщо норма надана тільки для подавлення цілі, а необхідно ціль знищити, то  $K_{з} = 3$ ; якщо норма надана тільки для знищення цілі, а ціль необхідно подавити, то  $K_{з} = -3$ ;

$K_{с}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів, якщо спосіб визначення установок для стрільби на ураження відрізняється від повної підготовки або використання даних ПГ<sub>р</sub>. Під час визначення установок пристрілюванням цілі або перенесенням вогню від реперів  $K_{с} = 3/4$ , а способом скороченої підготовки –  $K_{с} = 1,5$ ;

$K_{підр}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів під час стрільби з радіопідриивником;

$K_{кор}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів, якщо виконується коректування вогню під час стрільби на ураження,  $K_{кор} = 4/5$ ;

$K_{укр}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів, якщо дійсно встановлено, що ціль укрита, а норма витрати снарядів визначена для умов розташування її відкрито (поза окопами). Під час ураження броньованих цілей  $K_{укр} = 1,5$ , а неброньованих цілей –  $K_{укр} = 3$ ;

$K_{ф. б}$  – коефіцієнт, який враховує зміну витрати снарядів по артилерійських батареях противника, розміри вогневих позицій яких по фронту становить більше 200 м (але не більше 400 м),  $K_{ф. б} = 1,5$ .

Приймаючи рішення на виконання вогневих завдань, поставлених старшим артилерійським командиром (начальником), командир артилерійського підрозділу повинен з'ясувати вогневі завдання, послідовність та час їх виконання; визначити, що в рішенні на виконання вогневих завдань уже вказано старшим артилерійським командиром і з яких питань необхідно приймати рішення самостійно на основі аналізу умов виконання вогневих завдань.

Рішення на виконання планових вогневих завдань командир дивізіону (батареї) приймає, як правило, завчасно. Основою для прийняття рішення є планові вогневі завдання, які отримані від старшого артилерійського командира, і вказівки командира загальновійськового підрозділу, якому дивізіон доданий або дії якого підтримує.

Прийняття командиром дивізіону рішення на виконання планових вогневих завдань не-

розривно пов'язане з плануванням вогню дивізіону. Це і з логічної, і з технічної точок зору єдиний безперервний процес.

Сутність планування вогню дивізіону складається з визначення обсягу вогневих завдань і відповідності їх вогневим можливостям дивізіону, в розподілі вогневих завдань між батареями (взводами, гарматами) й у визначенні витрати снарядів по кожній цілі для кожної батареї дивізіону, у встановленні послідовності і порядку виконання вогневих завдань.

Планові вогневі завдання мають відобразитися на робочих картах командира і начальника штабу дивізіону.

Під час зміни обстановки або отримання нових розвідувальних даних про противника в ході підготовки бою планові завдання дивізіону можуть бути уточнені або замінені. Відповідно до цього командир дивізіону уточнює своє рішення на виконання вогневих завдань, а начальник штабу за вказівкою командира дивізіону вносить необхідні зміни у відпрацьовані бойові документи і доводить ці зміни до командирів підлеглих підрозділів.

Витрата снарядів під час постановки завдання командиром дивізіону старшим артилерійським командиром (начальником) може бути вказана в нормах (частках норми) або кількісно (у штуках на ціль, у штуках на дивізіон, у штуках на гармату, у частках боєкомплекту).

Отримавши через команду витрату снарядів у частках норми (нормах), командир (начальник штабу) дивізіону розраховує норму витрати снарядів на ціль у штуках для конкретних умов (характер цілі, завдання стрільби на ураження, дальність стрільби, вид та калібр снаряда, тип та установка підричника). Потім він цю норму множить на вказану частку норми (кількість норм) і отримує витрату снарядів у штуках на дивізіон.

Отримавши через команду витрату снарядів у частках боєкомплекту (боєкомплектах), командир (начальник штабу) дивізіону множить їх на кількість снарядів у боєкомплекті гармати, на кількість гармат у дивізіоні й отримує витрату снарядів у штуках на дивізіон.

Витрату снарядів у штуках на дивізіон (у штуках на ціль) командир (начальник штабу) дивізіону ділить на кількість батарей (взводів) або кількість гармат-установок і отримує витрату снарядів відповідно на батарею (взвод) або гармату-установку.

Витрату снарядів у штуках на гармату командир (начальник штабу) дивізіону передає без змін.

Для забезпечення безпеки військ від розривів своїх снарядів під час стрільби на ураження (пристрілюванні цілі) командир дивізіону (батареї) оцінює (з'ясовує) і враховує віддалення своїх військ від цілі, стан їх захищеності, вид снарядів, тип і установку підричника, а також час, райони і висоту польотів вертольотів (літаків).

Сигнали виклику (відкриття), перенесення та припинення вогню встановлюються, як правило, старшим загальновійськовим або артилерійським командиром (начальником). За необхідності ці сигнали може встановлювати командир дивізіону.

## **10.2 Обов'язки посадових осіб артилерійського дивізіону щодо управління вогнем**

### **Організація управління вогнем**

**Під організацією управління вогнем розуміють комплекс заходів, що проводяться командиром (начальником штабу) дивізіону (батареї) та офіцерами штабу дивізіону для забезпечення надійного функціонування системи управління артилерійськими підрозділами під час підготовки і виконання вогневих завдань з високою ефективністю [1].**

Організація управління вогнем дивізіону (батареї) складається з організації роботи на командно-спостережних (спостережних) пунктах, пункті управління вогнем дивізіону та на вогневих позиціях батарей; організації зв'язку; організації взаємодії з підрозділами артилерійської розвідки, що додаються дивізіону або призначаються для обслуговування стрільби, із загальновійськовими частинами (підрозділами); контролю готовності до виконання поставлених завдань.

Під час організації роботи на командно-спостережних (спостережних) пунктах, пункті

управління вогнем дивізіону і на вогневих позиціях батареї командир (начальник штабу) дивізіону, командир (старший офіцер) батареї зобов'язані:

- визначити (уточнити) склад пунктів управління, розміщення особового складу та приладів на командно-спостережних (спостережних) пунктах, пункті управління вогнем дивізіону і на вогневих позиціях батареї;
- уточнити, якщо треба, обов'язки посадових осіб дивізіону (батареї) під час управління вогнем і послідовність роботи під час виконання вогневих завдань;
- організувати точне, швидке і нескладне цілевказання;
- встановити сигнали управління вогнем і порядок передачі (за необхідності) управління з одних пунктів на інші;
- встановити порядок доповідей на пункти управління даних про батареї, командно-спостережні (спостережні) пункти, пости (позиції) засобів артилерійської розвідки та обслуговування стрільби;
- призначити, якщо треба, умовні номери батареї, командно-спостережних (спостережних) пунктів, постів (позицій) засобів артилерійської розвідки та обслуговування стрільби;
- визначити порядок використання командно-спостережних пунктів батареї, якщо вони будуть задіяні як бокові пункти спряженого спостереження дивізіону.

Одну з батареї дивізіону зазвичай призначають підручною. Командно-спостережний пункт цієї батареї розміщують, як правило, поблизу командно-спостережного пункту дивізіону.

Цілевказання повинно бути чітким, коротким, зрозумілим і забезпечувати тому, хто приймає цілевказання, швидкість пошуку цілі на місцевості або нанесення її на карту (прилад) управління вогнем.

Це забезпечується:

- ретельним вивченням місцевості в межах смуг (секторів) розвідки з командно-спостережних (спостережних) пунктів;
- вивченням противника і безперервним спостереженням за його діями;
- призначенням єдиних орієнтирів, умовних найменувань місцевих предметів та знанням їх розташування на місцевості;
- знанням місця розташування і координат командно-спостережних пунктів старших артилерійських командирів (начальників) і підлеглих;
- призначенням єдиного основного напрямку стрільби і знанням того, як він пролягає на місцевості;
- точним орієнтуванням приладів спостереження;
- підготовкою заздалегідь необхідних для цілевказання приладів, графіків і таблиць;
- знанням способів цілевказання і правильним їх застосуванням відповідно до обставин.

Командир дивізіону дає цілевказання командирам батареї:

- полярними координатами відносно командно-спостережного пункту командира дивізіону;
- прямокутними координатами;
- від орієнтира (місцевого предмета) або від точки, за якою підготовлений вогонь;
- за змінним відліком;
- за кодовою картою;
- розривами снарядів (мін).

Зв'язок у дивізіоні (батареї) повинен забезпечувати:

- можливість прийняття команд (розпоряджень) старшого артилерійського командира (начальника) і командира загальновійськового підрозділу на підготовку і виконання вогневих завдань;
- передачу команд (розпоряджень) командиром дивізіону на пункт управління вогнем дивізіону і командирам батареї;
- можливість прийняття розпоряджень вищого штабу і передавання йому необхідних

відомостей;

- можливість управління вогнем дивізіону командиром батареї, що прийняв на себе управління;

- постановку завдань доданим підрозділам артилерійської розвідки та штурману розвідувально-коректувального вертольота (якщо він обслуговує стрільбу) та прийняття доповідей від них;

- прийняття доповідей від передових і бокових спостережних пунктів, пунктів спряженого спостереження (якщо воно організоване) та передачу розпоряджень на них;

- можливість прийняття бюлетенів „Метеосередній”.

Для стійкого управління вогнем командир дивізіону повинен мати не менше двох каналів зв'язку з пунктом управління вогнем дивізіону, а начальник штабу дивізіону – не менше двох каналів зв'язку (один із них проводовий) з вогневими позиціями батарей.

Зв'язок у дивізіоні організовується на основі рішення командира дивізіону і розпорядження із зв'язку вищого штабу з урахуванням заходів потайного управління і радіоелектронного захисту.

Організуюючи взаємодію з доданими та призначеними для обслуговування стрільби підрозділами артилерійської розвідки, командир (начальник штабу) дивізіону повинен:

- організувати зв'язок з КСП і пунктом управління вогнем дивізіону, з командирами підрозділів артилерійської розвідки;

- визначити способи і порядок пристрілювання (коректування вогню під час стрільби на ураження), довести до підрозділів артилерійської розвідки необхідні для цього відомості;

- призначити район польотів вертольотів (для організації взаємодії зі штурманом-коректувальником вертольота);

- довести до командирів підрозділів артилерійської розвідки кодування карт і сигнали управління;

- визначити час готовності підрозділів артилерійської розвідки до обслуговування стрільби.

Зв'язок командира і начальника штабу дивізіону зі штатними та доданими підрозділами артилерійської розвідки, що обслуговують стрільбу дивізіону, здійснюється, як правило, в одній радімережі. Зв'язок командирів батарей з цими підрозділами, якщо необхідно, здійснюється через командира або начальника штабу дивізіону.

Командир (начальник штабу) дивізіону під час організації управління вогнем дивізіону визначає (якщо воно не було вказано старшим артилерійським командиром) і вказує підлеглим та доданим (призначеним для обслуговування) підрозділам артилерійської розвідки основний напрямок стрільби.

Організуюючи управління вогнем, командир (начальник штабу) дивізіону здійснює контроль готовності батарей і дивізіону до виконання поставлених завдань. Контроль готовності передбачає:

- контроль повного та якісного проведення необхідних заходів підготовки стрільби і управління вогнем;

- перевірку знання посадовими особами дивізіону своїх обов'язків щодо управління вогнем та поставлених дивізіону (батарей) завдань;

- контроль вивіряння та орієнтування приладів спостереження та приладів управління вогнем, контроль готовності інших допоміжних засобів, які використовуються під час управління вогнем;

- контроль готовності засобів зв'язку і відповідність організованої схеми зв'язку до Рішення командира дивізіону і вказівок вищого штабу.

### **Робота командира підрозділу з організації бойових дій.**

#### **Способи доведення бойових завдань**

Організація бойових дій являє собою процес роботи командира, в ході якого він приймає

рішення, доводить до підлеглих командирів бойові завдання, організовує взаємодію, вживає заходів щодо всебічного забезпечення бойових дій і підготовки підрозділів до виконання бойових завдань.

**Підготовка бойових дій** починається з отримання завдання від старшого командира і передбачає:

- організацію бойових дій (прийняття рішення, планування бойових дій, постановку завдань, організацію взаємодії, всебічне забезпечення бойових дій і управління);
- підготовку підрозділів до виконання поставлених завдань;
- вибір, підготовку районів вогневих позицій;
- організацію і проведення виховної роботи;
- практичну роботу командира, його заступників і штабу в підлеглих підрозділах;
- інші заходи.

Зміст і порядок роботи командира артилерійського підрозділу з організації бойових дій залежать від конкретних умов обстановки, в яких вона проводиться, отриманого завдання, порядку роботи командира загальновійськового підрозділу, наявності часу.

Роботу з організації бойових дій командир підрозділу проводить, як правило, на місцевості, а коли обстановка не дозволяє виїхати на місцевість, ця робота проводиться по карті. Однак і в цьому разі командир повинен знайти можливість для уточнення завдань підрозділам і організації взаємодії на місцевості.

### **З отриманням завдання командир підрозділу:**

- з'ясовує його;
- визначає заходи, які необхідно провести негайно для швидкої підготовки підрозділів для виконання отриманого завдання;
- розраховує час;
- організовує підготовку підрозділів до бойових дій, розвідку противника і районів ВП;
- оцінює обстановку;
- приймає рішення і доводить його до своїх заступників і командирів підрозділів;
- організовує всебічне забезпечення бойових дій і управління;
- бере участь у рекогносцировці й організовує взаємодію;
- доводить бойовий наказ;
- проводить практичну роботу з підготовки підрозділів до бойових дій;
- у призначений час доповідає командирі (начальнику) про готовність до виконання завдань.

Розглянемо більш детально зміст, основні заходи роботи командира підрозділу після отримання завдання.

### **Під час з'ясування отриманого завдання** командир повинен зрозуміти:

- бойове завдання і замисел командира загальновійськового підрозділу;
- об'єкти (цілі), які уражуються засобами старшого командира на напрямку дій загальновійськового підрозділу;
- завдання сусідів і порядок взаємодії з ними;
- завдання підрозділів з вогневого ураження противника;
- район ВП (вогневу позицію), рубіж (місце) КСП (ПСП, БСП);
- основний напрямок стрільби, спосіб визначення установок для стрільби на ураження;
- порядок забезпечення боєприпасами;
- час і порядок висування підрозділів у призначений район (рубіж), порядок маневру;
- час готовності до виконання завдань;
- сигнали управління та сповіщення.

Таким чином, **з'ясування завдання** – це процес, у якому командир із загального завдання старшого командира вибирає необхідну інформацію для себе відповідно до свого бойового призначення.

Після з'ясування завдання командир визначає **заходи, які необхідно провести негайно**. Це заходи з підготовки техніки, озброєння, особового складу, поповнення матеріальних запасів, евакуації поранених і хворих, захисту від ЗМУ, поповнення підрозділів, ремонт техніки, озброєння.

**Розрахунок часу** – по суті, це план роботи командира після з'ясування завдання. Вихідними даними є: час отримання завдання і готовність підрозділу до його виконання, час доповіді, час роботи на місцевості, час сходу і заходу сонця.

Після розрахунку часу командир підрозділу організовує підготовку підрозділів до бойових дій, розвідку противника і району вогневих позицій.

**Оцінка обстановки.** Основна мета оцінки обстановки – прийняття обґрунтованого рішення. Досвід Другої світової війни і практика бойової підготовки військ доводять, що оцінку обстановки необхідно проводити з кожного елемента окремо: оцінка противника; оцінка своїх підрозділів; оцінка місцевості; оцінка радіаційної, хімічної і біологічної обстановки; оцінка стану погоди, часу доби і пори року.

У висновках командир підрозділу визначає можливість і повноту виконання заходів з підготовки підрозділів до бойових дій у світлий час.

**Прийняття рішення.** Основу управління підрозділами складає рішення командира. Під рішенням розуміють остаточно складений командиром порядок дій підрозділів з виконання поставленого завдання і використання сил і засобів під час ведення бойових дій. Рішення дає відповідь на питання, що, коли, кому і як зробити, щоб з найменшою затратою сил і засобів виконати поставлене завдання.

Рішення командир доводить до підлеглих.

**Доведення бойових завдань підлеглим** залежно від конкретних умов обстановки здійснюється різними способами. За наявності часу командир доводить завдання підлеглим у формі бойового наказу. Під час організації бойових дій у короткі терміни бойові завдання доводяться, як правило, бойовими розпорядженнями і командами.

Розглянемо зміст бойового наказу командира дивізіону (батареї).

Бойовий наказ командир дивізіону (батареї), як правило, віддає на КСП. Перед віддачею бойового наказу він дає умовні найменування місцевим предметам і призначає орієнтири.

**У бойовому наказі** він зазначає:

- у першому пункті – короткі висновки з оцінки противника;
- у другому пункті – бойове завдання загальновійськового підрозділу, якого підтримує дивізіон (батарея) або якому доданий, фронт та глибину зони відповідальності; завдання сусідів та розмежувальні лінії з ними; об'єкти (цілі), які уражаються засобами старших командирів на напрямку дій загальновійськового підрозділу, і рубіж безпечної відстані;
- у третьому пункті – склад, завдання дивізіону (батареї), місце в угрупованні артилерії та кого підтримує, основний напрямок стрільби, спосіб визначення установок для стрільби на ураження, порядок висування, розгортання та переміщення в ході бою;
- у четвертому пункті - після слова „НАКАЗУЮ”, завдання батареям (взводам) по періодах вогневого ураження противника, порядок перепідпорядкування в ході бою, райони вогневих позицій, порядок здійснення маневру;
- у п'ятому пункті – витрату боєприпасів, у тому числі й високоточних на день бою та за періодами вогневого ураження і порядок їх поповнення;
- у шостому пункті – час готовності до відкриття вогню (виконання завдання);
- у сьомому пункті – місце КСП дивізіону (батареї), та ПУВД (батареї), на кого покладається управління дивізіоном (батареєю) на випадок виходу з ладу КСП;
- у восьмому пункті – об'єкти, позначені знаком Червоного Хреста, цивільної оборони, культурні цінності, споруди, які не становлять небезпеки; об'єкти, руйнування яких може привести до тяжких наслідків; порядок супроводження військовополонених на пункти їх збору, визначені старшим командиром.

Усний бойовий наказ командира дивізіону записує начальник штабу дивізіону або один з офіцерів штабу.



У **бойовому розпорядженні** командир дивізіону (батареї) визначає: короткі висновки з оцінки противника; об'єкти, що уражаються в інтересах загальновійськового підрозділу заходами старшого командира; бойове завдання загальновійськового підрозділу; завдання батареї (взводів) та час готовності до їх виконання, а під час необхідності й інші дані.

Після доведення бойового завдання командири підрозділів організують практичну роботу з підготовки підрозділів до бойових дій.

У призначений час доповідають про готовність підрозділів до ведення бойових дій (виконання завдань).

### **Обов'язки посадових осіб дивізіону щодо управління вогнем**

Командир (начальник штабу) дивізіону, командир батареї відповідають за організацію, оперативність, стійкість, таємність управління та за ефективне виконання вогневих завдань [1].

**Командир дивізіону (батареї)** керує вогнем з командно-спостережного пункту дивізіону (батареї), розташованого в машині командира дивізіону (батареї) або на місцевості.

Командир дивізіону (батареї) під час управління вогнем зобов'язаний:

- постійно знати обстановку, бойовий склад, місце розташування, забезпеченість боеприпасами і вогневі можливості підпорядкованих підрозділів, порядок роботи та можливості технічних засобів управління вогнем дивізіону, засобів артилерійської розвідки та обслуговування стрільби;

- особисто вести розвідку за противником, проводити пристрілювання цілей, стежити за ходом бою і результатами стрільби;

- своєчасно приймати (уточнювати) рішення щодо виконання вогневих завдань;

- своєчасно ставити (уточнювати) вогневі завдання підпорядкованим підрозділам, подавати команди (сигнали) для виклику (відкриття), перенесення та припинення вогню;

- здійснювати контроль виконання вогневих завдань;

- доповідати старшому командиру (начальнику) про виконання вогневих завдань, про відкриття та припинення вогню по цілях і про витрату боеприпасів;

- бути готовим, коли необхідно, прийняти на себе управління вогнем артилерійської групи (дивізіону), до складу якої входить дивізіон (батарея), вживати відповідних заходів щодо негайного відновлення порушеного управління.

**Начальник штабу дивізіону** організовує та бере участь в управлінні вогнем дивізіону, знаходячись на пункті управління вогнем дивізіону, який розташовують, як правило, в районі вогневих позицій дивізіону. Він зобов'язаний:

- постійно знати обстановку, бойовий склад, місце розташування, забезпеченість боеприпасами та вогневі можливості підрозділів дивізіону, порядок роботи і можливості технічних засобів управління вогнем дивізіону, засобів артилерійської розвідки та обслуговування стрільби;

- готувати дані, які необхідні командиру дивізіону для прийняття рішення на виконання вогневих завдань;

- планувати виконання вогневих завдань, поставлених дивізіону;

- організовувати визначення установок для стрільби і керувати бойовою роботою пункту управління вогнем дивізіону і вогневими підрозділами під час підготовки і виконання вогневих завдань;

- здійснювати контроль готовності підрозділів до виконання вогневих завдань;

- за командами командира дивізіону та доповідями командирів підрозділів, що обслуговують стрільбу, розраховувати та вводити коректури вогневим підрозділам під час стрільби на ураження;

- організовувати зв'язок, захист його від радіоелектронного подавлення противником і забезпечити приховане управління підрозділами;

- доповідати командиру дивізіону і вищому штабу про готовність до виконання вог-

невих завдань і про виконання вогневих завдань, витрату і наявність боєприпасів;

– брати, якщо необхідно, на себе управління вогнем дивізіону й організувати відновлення порушеного управління.

**Начальник розвідки дивізіону (командир взводу управління батареї)** відповідає за точність і своєчасність визначення координат, розмірів цілей і відхилень розривів від цілі під час коректування вогню засобами дивізіону (батареї). Під час управління вогнем він зобов'язаний:

– особисто вести розвідку, контролювати точність визначення координат цілей і їх висоту;

– доповідати командирі і начальнику штабу дивізіону (командирі батареї) розвідувальні відомості по цілях, отримані від штатних засобів розвідки, а також від підрозділів артилерійської розвідки, що додаються дивізіону;

– визначати (отримувати від доданих засобів артилерійської розвідки) відхилення розривів від цілі під час коректування вогню.

**Начальник зв'язку дивізіону** під час управління вогнем відповідає за підтримку стійкого та безперервного зв'язку в дивізіоні, за виконання заходів щодо таємного управління, контролює приймання та передачу метеорологічних бюлетенів, команд і розпоряджень.

**Старший офіцер батареї (командир вогневого взводу)** відповідає за підготовку до стрільби і виконання вогневих завдань вогневими взводами (вогневим взводом), правильність визначення установок і точність наведення гармат. Він зобов'язаний:

– своєчасно доповідати на пункт управління вогнем дивізіону та командирі батареї відомості, які необхідні для визначення установок та розрахунку коректур;

– знати стан вогневих підрозділів, порядок роботи і можливості всіх технічних засобів управління вогнем;

– приймати і точно виконувати команди з пункту управління вогнем дивізіону (від командира батареї);

– керувати роботою обчислювача під час розрахунку установок для стрільби і доповідати вираховані установки та інші дані на пункт управління вогнем дивізіону (командирі батареї);

– розраховувати, коли необхідно (за вказівкою командира батареї), коректури під час пристрілювання і стрільби на ураження;

– ставити завдання командирам гармат на підготовку і виконання вогневих завдань, контролювати їх виконання;

– доповідати начальнику штабу дивізіону та командирі батареї про готовність до виконання та про виконання вогневих завдань, а також витрату боєприпасів;

– вести облік витрат та наявності боєприпасів;

– управляти вогнем взводів (гармат) під час виконання вогневих завдань стрільбою прямою наводкою.

### 10.3 Постановка вогневих завдань командиром батареї

Вогневі завдання ставлять командами і розпорядженнями, які передаються за допомогою засобів зв'язку особисто командиром або через підлеглих, а планові вогневі завдання, крім того, – письмово.

Командами (сигналами) здійснюють також виклик, коректування, перенесення або припинення вогню.

Команди подають, дотримуючись установлених правил, а розпорядження – у довільній формі.

**Дозволяється змінювати порядок команд, якщо це не затримує виконання вогневого завдання.**

Команди та розпорядження за допомогою технічних засобів зв'язку передають відкри-

тим текстом, але замість дійсних найменувань (номерів) підрозділів та пунктів управління вказують їх позивні.

У розпорядженні на підготовку вогню зазначають:

- позивні підрозділів, які залучаються до виконання вогневих завдань;
- завдання стрільби;
- характер та місце розташування цілі (репера);
- строки виконання вогневих завдань.

За необхідності в розпорядженні можуть бути вказані інші відомості (наприклад, витрата снарядів, час готовності та ін.).

Приклади: 1 „Буг” (позивний батареї). **Подавити РЛС на висоті „Широка”.**

2 „Сула”. **Заборонити атаку з напрямку висота „Довга” – гай „Сокира”. Підготувати НЗВ „Калина”.**

3 „Дністер”. **О 8.30 створити репер у районі висоти „Зуб”. Заряд другий, партія 2-77-85. Результати доповіді о 8.50”.**

Ставлячи вогневі завдання, в команді вказують [1]:

- позивні підрозділів, які залучають до виконання вогневого завдання, або циркулярний позивний дивізіону, якщо до стрільби залучають усі батареї дивізіону;
- попередню команду „Стій” або „Увага”;
- номер та характер цілі;
- ознаки спостереження або рухомості цілі;
- завдання стрільби;
- координати та абсолютну висоту (кут місця) цілі або установки для стрільби;
- слово „Внакладку” або „Шкалою” (для стрільби батареями внакладку або батареями шкалою);
- фронт цілі або інтервал віяла;
- кількість установок кутамира (під час стрільби на двох установках);
- глибину цілі або величину стрибка прицілу (шкали); тривалість і порядок ведення вогню; витрату снарядів; снаряд (вид снаряда);
- тип підричника і його установку (осколкова, фугасна та ін);
- заряд (балістичний варіант снаряда, міни);
- вид стрільби;
- спосіб пристрілювання (коректування вогню), підрозділи, призначені для пристрілювання, засоби артилерійської розвідки, що залучають до обслуговування стрільби;
- виконавчу команду.

Команда „Стій” подається в тих випадках, коли потрібно припинити вогонь або негайно підготувати вогонь по новій цілі, а команда „Увага” – у всіх інших випадках. За командою „Стій” підрозділи, до яких належать команда, припиняють ведення вогню і приступають до виконання отриманої команди.

Характер цілі вказують (після номера цілі) коротким найменуванням цілі (табл. 12.1). Якщо ціль рухається, то додатково вказують: „Рухома”. Якщо ціль глибиною спостерігається з КСП, то вказують: „Спостережна”. Якщо цілі розташовані в окопах (сховищах), то вказують: „Укрита”.

**Приклад. „... Ціль 101-а, Піхота. Рухома...”.**

**„...Ціль 110-а, установка ПТКР. Спостережувана...”.**

**„... Ціль 145-а, батарея укрита...”.**

Таблиця 10.1 – Найменування цілей, які уражаються вогнем артилерії, та їх характер

№ пор.	Найменування цілі	Характер цілі, що вказується в командах на відкриття вогню
1	2	3
1	Пускова установка (тактичних ракет) керованих ракет або некерованих ракет, розташована відкрито	<b>Пускова установка ТР</b>
2	Батарея (взвод) самохідних броньованих гармат	<b>Батарея броньована (взвод броньований)</b>
3	Батарея (взвод) самохідних неброньованих гармат	<b>Батарея самохідна (взвод самохідний)</b>
4	Батарея (взвод) укритих причіпних гармат	<b>Батарея укрита (взвод артилерійський укритий)</b>
5	Батарея (взвод) відкрито розташованих причіпних гармат	<b>Батарея (взвод артилерійський)</b>
6	Батарея (взвод) укритих реактивних установок	<b>Батарея реактивна укрита (взвод реактивний укритий)</b>
7	Батарея (взвод) відкрито розташованих реактивних установок	<b>Батарея реактивна (взвод реактивний)</b>
8	Батарея (взвод) укритих причіпних (носимих) мінометів	<b>Батарея мінометна укрита (взвод мінометний укритий)</b>
9	Батарея (взвод, секція) відкрито розташованих причіпних (носимих) мінометів	<b>Батарея мінометна (взвод мінометний)</b>
10	Взвод (секція) самохідних броньованих мінометів	<b>Взвод мінометний броньований</b>
11	Взвод самохідних установок ЗКР з єдиною системою наведення	<b>Взвод ЗКР</b>
12	Установка ЗКР з автономною системою наведення	<b>Установка ЗКР</b>
13	Радіолокаційна станція польової артилерії, ППО (ПРО) або авіації; радіотехнічна станція; автомобільна радіостанція	<b>Радіолокаційна станція</b>
14	Радіолокаційна станція наземної розвідки	<b>Радіолокаційна станція наземної розвідки</b>
15	Група радіолокаційних станцій або автомобільних радіостанцій	<b>Група радіолокаційних станцій</b>
16	Відкрито розташована жива сила і вогневі засоби	<b>Піхота</b>
17	Укрита жива сила і вогневі засоби на позиціях, в районі зосередження, вичікувальному або вихідному районі	<b>Піхота укрита</b>
18	Взводний опорний пункт	<b>Взводний опорний пункт</b>
19	Командний пункт або пункт управління, розташований відкрито (в неукритих автомобілях, автобусах)	<b>Командний пункт</b>
20	Танки (БМП, БТР, БРДМ) в районі зосередження, вичікувальному або вихідному районі	<b>Танки (бронетранспортери)</b>
21	Вертоліт на посадковому майданчику	<b>Вертоліт</b>
22	Підрозділ вертольотів на посадковому майданчику	<b>Група вертольотів</b>
23	Неброньована установка ПТРК, протитанкова гармата (або інша окрема неброньована ціль)	<b>Установка ПТРК, протитанкова гармата (або найменування іншої окремої неброньованої цілі)</b>
24	Броньована установка ПТРК, танк, БТР (або інша окрема броньована ціль)	<b>Установка ПТРК броньована, танк, бронетранспортер (або найменування іншої окремої броньованої цілі)</b>
25	Колона причіпної артилерії або автомобілів (піша колона)	<b>Колона (колони піша)</b>
26	Колона танків, самохідних броньованих гармат, мінометів, БТР, БМП, БРДМ або змішана колона	<b>Колона броньована</b>

Якщо для ураження призначена ціль, характер якої не збігається з жодним із найменувань, для яких установлені норми витрат снарядів, то в команді вказують найменування цілі,

найближчої за характером до цілі, що уражається. Відповідно до цього найменування потрібно призначати витрату снарядів, вид снаряда, тип підричника та його установку.

Даючи команду на підготовку загороджувального вогню, замість номера і характеру цілі, вказують найменування загороджувального вогню та його розташування (якщо він фланговий), наприклад: „РЗВ „Тигр””; „НЗВ „Калина”. Фланговий”.

Завдання стрільби в команді вказують словами: „Знищити”, „Подавити”, „Зруйнувати”, „Поставити світлові орієнтири”, „Засліпити”, „Поставити димову завісу” та ін.

Завдання стрільби на ураження можна не вказувати, якщо в команді витрата снарядів указана кількістю.

Місцезнаходження окремої цілі (центра групової цілі, точки зустрічі) вказують прямкутними або полярними координатами, а абсолютну висоту цілі – в метрах над рівнем моря або кутом місця цілі з пункту, який дає цілевказання.

Під час цілевказання полярними координатами зазначають: найменування або умовний номер пункту, з якого визначені координати, наприклад: „Батарейний”, „Дивізіонний”, „Груповий”, „Правий”, „Лівий”, „Пункт перший”, „Пункт другий” та ін.; дирекційний кут напрямку на ціль у поділках кутоміра, наприклад: „47-80”;

дальність до неї в метрах, наприклад: „4820”;

абсолютну висоту цілі в метрах, наприклад: „Висота 120” – або знак та значення кута місця цілі в поділках кутоміра з цього пункту, наприклад: „Плюс 0-20”.

Під час підготовки загороджувального вогню вказують координати флангів ділянки загороджувального вогню та його середню висоту, наприклад: „НЗВ „Липа”. Права:  $x = 43150$ ,  $y = 38670$ . Ліва:  $x = 43200$ ,  $y = 39350$ . Висота 120”.

Під час підготовки непланового РЗВ замість координат флангів ділянок на кожному рубежі дозволяється вказувати фронт ділянки, кількість рубежів та відстань між ними (якщо різні відстані – усі відстані послідовно, починаючи з дальнього рубежу), координати та висоту центра ділянки на першому рубежі і дирекційний кут очікуваного напрямку атаки танків противника, наприклад: „РЗВ „Вовк”. Фронт 450. Рубежів 3. Відстань 500. „Вовк-1”. Центр  $x = 23650$ ,  $y = 64800$ . Висота 80. Кут 46-40”.

Під час ураження колон точку зустрічі вказують її умовним найменуванням, наприклад: „Удав-1”, „Пітон-2”.

Під час ураження групових цілей або неспостережуваних окремих цілей вказують фронт і глибину цілі в метрах, кількість установок кутоміра (коли їх дві), наприклад: „400 на 200. Віяло 0-08. Стрибок 10. Установок дві”.

Коли установки для стрільби на ураження передаються на вогневі позиції, в команді вказують величину стрибка (шкали) прицілу в поділках прицілу, інтервал віяла в поділках кутоміра і кількість установок кутоміра під час стрільби на двох установках, наприклад: „Стрибок 2. Віяло 0-08. Установок дві”.

Тривалість ведення вогню вказують словами: „Вогневий наліт стільки-то хвилин”, „Вогневе спостереження стільки-то хвилин” або, керуючись тривалістю вогневого нальоту (вогневого спостереження) та призначеною витратою снарядів, вказують витрату снарядів на гармату-установку і порядок ведення вогню, наприклад: „По 8 снарядів: 4 снаряди швидкий, решта – 19 секунд постріл”.

Для ведення вогню з максимальним темпом, який дозволяє режим вогню, тривалість вогневого нальоту не вказують, а командують „Вогневий наліт. Витрата стільки-то”.

Для ведення вогню залпом (залпами) командують: „Залпом” або „Залпами”.

У дивізіоні витрату снарядів вказують:

- у частках норми або кількісно на ціль, наприклад: „Витрата одна третина норми” або „Витрата 216” – якщо команда передається на пункт управління вогнем дивізіону;
- кількістю на батарею, наприклад: „Витрата 108 на батарею” – якщо команда передається командирам батарей;
- на гармату-установку, наприклад: „По 3 снаряди швидким” або „По 6 снарядів: 3 снаряди швидкий, решта – 15 секунд постріл” – якщо команда передається на вогневі позиції батареї (пункт управління вогнем дивізіону) та командирам батарей;

– на гармату, наприклад; **„2 снаряди швидкий”** або **„3 снаряди 8 секунд постріл”** – під час стрільби по спостережуваних цілях серіями швидкого (методичного) вогню, а для пристрілки цілі, наприклад, **„Третьому – один снаряд”**.

Витрата снарядів, яку вказують кількісно на ціль або на батарею, повинна бути кратною числу гармат-установок дивізіону (батареї).

Вид снаряда в команді вказують словами: **„Касетним осколковим”, „Снарядом з дистанційною трубкою”, „Осколково-фугасним”, „Димовим”, „Агітаційним”** та ін.

Установку ударного підричника вказують словами: **„Підричник сповільнений”, „Підричник фугасний”, „Підричник осколковий та фугасний”**.

Під час стрільби осколково-фугасними снарядами з установкою підричника на осколкову дію вид снаряда і тип підричника в команді командира дивізіону (батареї) дозволяється не зазначати.

Під час стрільби снарядами з дистанційним підричником (трубкою) без пристрілювання після найменування снаряда вказують поправку рівня (трубки) для отримання розриву на найвигіднішій висоті, наприклад: **„Снарядом з дистанційним підричником. Рівень більше 0-04”** або **„Снарядом з дистанційною трубкою. Трубка менше три”**.

Під час стрільби снарядами з радіопідричником командують: **„Снарядом з радіопідричником. Підричник 75, високий (низький)”**.

Заряд вказують словами: **„Заряд повний (зменшений, перший та ін.)”**. Балістичний варіант снаряда (міни) вказують словами: **„3 гальмівним кільцем”**. Під час стрільби без гальмівного кільця балістичний варіант снаряда (міни) дозволяється не вказувати.

Вид стрільби (якщо потрібно) в команді вказують словами: **„Мортирна”, „Рикошетна”, „Рикошетна на воді”**.

Спосіб пристрілювання (коректування вогню) і позивний підрозділу (найменування засобу) розвідки, що залучають до обслуговування стрільби, командир дивізіону в команді вказує так:

– для проведення пристрілювання (коректування вогню) командирам батареї словами: **„Пристріляти”** або **„Провести коректування вогню”**; якщо батареям для пристрілювання виділяють підрозділи (засоби) розвідки, то в команді вказують позивний підрозділу (найменування засобу) розвідки, наприклад: **„Пристріляти. Обслуговує „Веселка”** або **„Пристріляти із спряженим спостереженням”** для проведення пристрілювання (коректування вогню) з пункту управління вогнем дивізіону словами: **„Пристріляти підручною. Обслуговує „Веселка”** або **„Провести коректування вогню кожною. Обслуговує „Банан”**.

Якщо пристрілювання (коректування вогню) здійснюється командиром (начальником штабу) дивізіону або командиром батареї, то в команді вказують: **„Пристрілювання з далекоміром”, „Коректування вогню кожною. Обслуговує „Веселка”**, а щодо обслуговування стрільби вертольотом, крім того, вказують спосіб пристрілювання, наприклад: **„Пристрілювання підручною за виміряними відхиленнями. Обслуговує „Сокіл”**.

Виконавчу команду вказують словами: **„Вогонь”, „Зарядити”, „Навести”, „Готовність о такій-то”, „Готовність о такій-то, вогонь за сигналом таким-то”, „Записати”**.

Команду **„Вогонь”** подають, якщо вогонь по цілі необхідно відкрити негайно.

Для одночасного відкриття вогню по цілі кількома батареями командують: **„Зарядити”**, а після доповіді про готовність – **„Вогонь”**.

Команду **„Навести”** подають, якщо необхідно підготувати вогонь по цілі.

Команду **„Готовність о такій-то”** (**„Готовність о 8.30, вогонь за сигналом „Сніг”**) подають у тих випадках, коли вогонь повинен бути підготовлений до зазначеного часу (або підготовлений до зазначеного часу та відкритий за встановленим сигналом).

Гармати заряджають тільки за командою **„Зарядити”** або **„Вогонь”**.

Команду **„Записати”** подають під час підготовки вогню по цілі заздалегідь; за цією командою визначають і записують установки для стрільби, порядок виконання вогневого завдання і спосіб обстрілу цілі.

Команда **„Записати”** подається також для запису пристріляних установок по цілі (ре-

перу).

Під час одночасної постановки завдань для кількох підрозділів після циркулярного позивного (позивних залучених підрозділів) подають команди, які належать до всіх підрозділів, а потім ті, що належать до кожного підрозділу окремо. Дозволяється під час підготовки вогню кількома підрозділами подавати команди у повному обсязі кожному підрозділу окремо. Аналогічно діють у випадку, коли одному підрозділу ставлять одночасно декілька вогневих завдань.

Команди подають, як правило, без підтвердження прийому кожної частини команди, до того ж координати повторюють двічі. Після закінчення передачі всієї команди радіотелефоніст пункту управління вогнем дивізіону (батареї) повністю повторює всю команду або тільки координати цілі; радіотелефоністи інших батарей перевіряють правильність прийому команд та доповідають в установленому порядку, наприклад: „**Дніпро**”, **так**”, „**Псел**”, **так**” та ін.

Порядок повторення команд установлюється командиром (начальником штабу) дивізіону заздалегідь, а за необхідності може вказуватися безпосередньо в команді, наприклад: „**Дніпро**”. **Повторити команду**” або „**Псел**”. **Повторити координати**”.

Під час самостійної стрільби батареєю допускається повторення приймаючим радіотелефоністом кожної частини команди та підтвердження її передаючим радіотелефоністом словом „**Так**”, якщо команда прийнята правильно, або словом „**Ні**”, і повторює знову частину команди, якщо виявлені помилки під час прийому.

### **Постановка вогневих завдань командиром батареї**

Під час виконання вогневих завдань у складі дивізіону командири батарей отриману від командира дивізіону команду (у частині щодо своєї батареї) передають на вогневі позиції. Під час цього витрату снарядів, вказану в команді командира дивізіону, перераховують (якщо потрібно) і командують відповідно до ст. 300.

Далі командири батарей контролюють підготовку вогню батареї, відшуковують (з'ясовують) ціль на місцевості, встановлюють за нею спостереження, а за необхідності вводять коректури під час стрільби на ураження, заздалегідь розрахувавши необхідні коефіцієнти.

Командир батареї під час виконання вогневого завдання батареєю самостійно без пристрілювання (установки визначаються на ВП) в команді зазначає:

- позивний вогневої позиції;
- попередню команду „**Стій**” або „**Увага**”;
- номер і характер цілі; координати й абсолютну висоту (кут місця) цілі; фронт і глибину цілі в метрах, кількість установок кутоміра (якщо їх дві);
- вид снаряда, тип підривника і його установку (якщо потрібно);
- вид стрільби (якщо потрібно);
- витрату снарядів на гармату-установку та порядок ведення вогню або витрату снарядів на гармату в серіях швидкого (методичного) вогню;
- виконавчу команду.

Приклад. „**Вишня**”. **Стій. Ціль 25-а, мінометний взвод. Батарейний: 48-25, 2200, мінус 0-12. 150 на 150. По 3 снаряди. Швидкий вогонь**”.

Командир батареї під час виконання вогневого завдання батареєю самостійно без пристрілювання (установки визначаються на КСП) в команді вказує:

- позивний вогневої позиції;
- попередню команду „**Стій**”;
- номер і характер цілі;
- вид снаряда, тип підривника і його установку (якщо потрібно);
- заряд (балістичний варіант снаряда або міни);
- шкалу прицілу (якщо потрібно);
- установку прицілу і дистанційного підривника (трубки);
- стрибок прицілу (трубки);

- установку рівня;
- доворот на ціль від основного напрямку (репера, раніше пристріляної цілі);
- кількість установок кутоміра;
- інтервал віяла;
- порядок ведення вогню;
- виконавчу команду.

**Приклад. „Псел”. Стій. Ціль 101-а. Піхота. Осколково-фугасним. Підривник осколковий і фугасний. Заряд другий. Шкала тисячних. Приціл 210. Стрибок 8. Рівень 30-02. Основний напрямок правіше 0-40. Віяло 0-08. По 8 снарядів, швидкий вогонь”.**

Командир батареї під час виконання вогневого завдання батареєю самостійно з пристрілюванням цілі (установки визначаються на вогневій позиції), в команді вказує:

- позивний вогневої позиції;
- попередню команду „Стій”, якщо до виконання вогневого завдання залучається батарея, або „Стріляти такому-то взводу”, „Стріляти такому-то”;
- номер і характер цілі;
- координати і висоту (кут місця) цілі;
- фронт цілі або інтервал віяла;
- спосіб пристрілювання (за необхідності);
- вид снаряда, тип підривника та його установку (якщо потрібно);
- вид стрільби (якщо потрібно);
- порядок ведення вогню і виконавчу команду.

**Приклад. „Вишня”. Стій. Ціль 52-а, установка ПТКР укрита. Батарейний: 47-38, 1870, плюс 0-08. Віяло зосереджене. Пристрілювання з далекоміром. Третій один снаряд. Зарядити”.**

Командир батареї під час виконання вогневого завдання батареєю самостійно з пристрілюванням цілі (установки визначаються на командно-спостережному пункті), в команді зазначає:

- позивний вогневої позиції;
- попередню команду „Стій”;
- номер і характер цілі;
- вид снаряда, тип підривника і його установку (якщо потрібно);
- заряд (балістичний варіант снаряда або міни);
- шкалу прицілу (якщо потрібно);
- установку прицілу і дистанційного підривника (трубки);
- установку рівня;
- доворот на ціль від основного напрямку (репера, раніше пристріляної цілі);
- інтервал віяла;
- спосіб пристрілювання;
- порядок ведення вогню;
- виконавчу команду.

**Приклад. „Вишня”. Стій. Ціль 52-а. ПТКР. Осколково-фугасним. Заряд 3. Шкала тисячних. Приціл 240. Рівень 30-05. Основний напрямок стрільби лівіше 1-20. Віяло зосереджене. Пристрілювання з далекоміром. Третьому один снаряд. Зарядити”.**

Після доповіді про готовність командир батареї командує: „Вогонь”.

Команду для стрільби на ураження (ст. 314) подають після закінчення пристрілювання; до цього відомості, вказані в команді на пристрілювання цілі, не повторюють.

**Приклад. „Батарей 3 снаряди. Швидкий вогонь”.**

Під час пристрілювання цілі на повітряних розривах або під час створення повітряного репера снарядами з дистанційним підривником (трубкою) після зазначення висоти цілі (репера) командують: „Рівень більше 0-20”.

Для виклику планового (підготовленого) вогню дають:

- циркулярний позивний дивізіону (позивний залучених до виконання вогневих за-



вдань підрозділів);

- попередню команду „Стій”;
- сигнал виклику (якщо потрібно);
- номер цілі (найменування рубежу загороджувального вогню, ПЗВ);
- виконавчу команду.

**Приклади.1 „Ворскла”. Стій. Ціль 215-а. Вогонь”.**

**2,„Псел”. Стій. НЗВ. „Береза-2”. Зарядити”.**

**3,„Псел”. Стій. РЗВ. „Тигр-1”. Вогонь”.**

У період артилерійської підготовки атаки, отримавши сигнал старшого артилерійського командира (начальника), наприклад: „Сніг”. Зарядити”, командир (начальник штабу) дивізіону командує: „Сула”. Стій. „Сніг”. Зарядити”, а командир батареї: „Псел”. Стій. „Сніг”. Ціль 125-а. Зарядити”, або „Псел”. „Завірюха”. Стій. „Сніг”. Ціль 125-а. Зарядити”.

У період артилерійської підтримки атаки, отримавши сигнал старшого командира (начальника), наприклад: „Барс”. Стій. „Лисиця”. Вогонь”, командир (начальник штабу) дивізіону командує: „Псел”. Стій. „Лисиця”. Вогонь”, а командир батареї: „Ворскла”. Стій. „Лисиця”. Ціль 123-я. Вогонь”.

#### 10.4 Контроль виконання вогневих завдань

Контроль виконання вогневих завдань передбачає: контроль готовності до виконання вогневих завдань; контроль стрільби на ураження. Контроль готовності до виконання вогневих завдань складається:

- з перевірки знань підлеглими вогневих завдань і порядку їх виконання;
- з перевірки правильності визначення установок для стрільби на ураження і призначення способу обстрілу цілі.

Контроль стрільби на ураження складається:

- з контролю своєчасного відкриття (перенесення, припинення) вогню і закінчення стрільби по цілі;
- з коректування вогню під час стрільби на ураження;
- з контролю витрати призначеної кількості снарядів;
- з визначення результатів стрільби на ураження.

Перевірку знань підлеглими вогневих завдань і порядку їх виконання здійснюють, як правило, під час виїзду командира (начальника штабу) дивізіону та командирів батареї у підрозділи або контролем правильності прийому команд (розпоряджень), які передаються.

Для контролю вирахованих установок по цілі, визначених за допомогою приладів, старші офіцери батареї після готовності установок доповідають на пункт управління вогнем дивізіону установки по центру цілі, наприклад: „Вишня”. Ціль 121-а. Шкала тисячних. Приціл 248. Підривник 120. Рівень 30-07. Основний напрямок стрільби правіше 0-93”.

Начальник штабу дивізіону підтверджує правильність установок або дає вказівки для їх перевірки. Коли необхідно, командують установки, визначені на пункті управління вогнем, наприклад: „Вишня”. Ціль 121-а. Прийняти установки. Приціл 258. Підривник 125. Рівень 30-07. Основний напрямок стрільби правіше 0-82”.

Контроль своєчасності підготовки, відкриття (перенесення) вогню та закінчення стрільби по цілі, а також витрати снарядів здійснюється на основі доповідей.

Командири підрозділів під час виконання вогневих завдань доповідають:

- про виконання одержаних команд, наприклад: „Ворскла” по цілі 210-й готова”; „Дніпро” по сигналу „Сніг готовий”; „Сула” по „Марс-5” готова”;
- про відкриття (перенесення) вогню, наприклад: „Буг” по цілі 121-й вогонь відкрив”;
- про закінчення стрільби та витрату снарядів, наприклад: „Ворскла” по цілі 121-й

### **стрільбу закінчив. Витрата 108”.**

Під час артилерійської підготовки і підтримки атаки командир (начальник штабу) дивізіону доповідає:

- про відкриття (перенесення) вогню, наприклад: „**Ворскла” по сигналу „Сніг” вогонь відкрила**” або „**Дніпро” по „Рись” вогонь відкрив**”;
- про закінчення стрільби, наприклад: „**Дніпро” по сигналу „Сніг” стрільбу закінчив**” або „**Дніпро” по „Рись” стрільбу закінчив**”.

Про витрату снарядів за період артилерійської підготовки та артилерійської підтримки атаки доповідають після закінчення артилерійської підтримки атаки.

Під час коректування вогню командир (начальник штабу) дивізіону і командир батареї командують:

- коректуру дальності в метрах, наприклад: „**Дальність менше 200”** – або в поділках прицілу, наприклад, „**Приціл менше 3”**;
- коректуру напрямку в поділках кутоміра, наприклад, „**Лівише 0-15”**;
- коректуру висоти розривів у поділках рівня або в поділках підривника (трубки), наприклад: „**Рівень менше 0-02”** або „**Трубка більше 1”**.

Замість коректури у команді можуть бути вказані відхилення розривів (центра групи розривів) від цілі або їх полярні координати, наприклад: „**Розрив. Вправо 30. Недоліт 200”** або „**Батарейний: по розриву 43-40, 1850, повітряний плюс 0-20”**.

Для зміни віяла розривів командують, наприклад, „**Розділити вогонь від третьої в 0-02”**.

**Основною метою вивчення матеріалу даного розділу є вивчення організації управління вогнем, під яким розуміють комплекс заходів, що проводяться командиром і штабом для забезпечення надійного функціонування системи управління артилерійськими підрозділами (частинами). В розділі надається поняття змісту управління вогнем, вимоги до нього, розкритий порядок поставлення вогневих завдань та зміст контролю їх виконання. Знання цього матеріалу тими, що навчаються дозволить грамотно, впевнено управляти підпорядкованими підрозділами під час підготовки і виконання вогневих завдань з високою ефективністю.**

Сучасна концепція системи управління вогнем артилерійських підрозділів армії 21 століття передбачає наявність інформаційного стику з усіма приладами навігаційного забезпечення, балістичної, метеорологічної підготовки, системою сенсорів внутрішньої діагностики, засобами розвідки, інтеграції з засобами управління старшого начальника, відображення інформації на дисплеях командира і механіка-водія та її документування

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 1 Дати визначення: вимоги до управління вогнем.
- 2 Перелічити питання, які з’ясовує командир, оцінюючи умови виконання вогневого завдання.
- 3 Порядок призначення витрати снарядів. Навести приклади визначення витрати снарядів по різних цілях.
- 4 Навести приклади способів цілевказівок
- 5 Навести приклади щодо постановки вогневих завдань командиром батареї.
- 6 Приклади подачі команд на ураження цілей.
- 7 Неодбхідність контролю готовності до виконання вогневих завдань.
- 8 За яких умов проводиться контроль стрільби на ураження?

## РОЗДІЛ 11

### СТРІЛЬБА І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ УНОЧІ

#### 11.1 Особливості бойових дій вночі. Підготовка спостережених пунктів, вогневих позицій, організація розвідки та визначення установок для стрільби

Під час бойових дій вночі артилерійські підрозділи, крім вогневих завдань ураження цілей, виконують завдання:

- освітлення місцевості;
- створення світлових орієнтирів;
- осліплення КСП, вогневих засобів противника.

Під час підготовки стрільби і управління вогнем уночі керуються вимогами ПС і УВ у повному обсязі, але якомога більше заходів проводять вдень.

Додатково:

- готують прилади нічного бачення;
- нічні приціли;
- засоби освітлення, світломаскування.

Для розвідки противника, пристрілювання цілей (R), коректування вогню застосовують: РЛС типу СНАР, АРК, ПЗР, прилади нічного спостереження.

На вогневій позиції:

- готують нічні точки наведення;
- готують нічні освітлювальні прилади „Луч”, установлюють їх на прилади;
- чітко позначають і проводять підготовку боеприпасів;
- освітлювальні боеприпаси зосереджують біля однієї з гармат;
- командири гармат перелічують установки кутомірів за нічними точками наведення;
- непотрібне майно зосереджують у тягачі.

На КСП:

- проводять заходи маскування КСП;
- готують прилади спостережень і засоби їх освітлення;
- виставляють 2 – 3 світлових орієнтири не ближче 50 м від СП;
- знімають за світловими орієнтирами відліки орієнтування у заданому напрямку спостереження;
- перевіряють світломаскування КСП та посилюють охорони;
- готують чергових розвідників.

Установки для стрільби на ураження визначаються за загальними правилами.

Стрільбу на ураження вночі та в інших умовах обмеженої видимості ведуть за правилами ураження неспостережуваних цілей.

#### 11.2 Періодичне і безперервне освітлення місцевості, умови застосування, потрібна кількість гармат

Освітлення місцевості може бути періодичним або безперервним [1,8,13].

Періодичне освітлення застосовують для розвідки цілей, орієнтування приладів і забезпечення пристрілювання (коректування вогню). Періодичне освітлення ведуть окремими пострілами або серіями методичного вогню гармати (взводу, батареї).

Безперервне освітлення застосовують під час відбиття атак (контратак) противника, забезпечення стрільби ПТРК та гармат прямою наводкою і ведуть у межах встановленого часу

методичним вогнем гармати (взводу, батареї) або залпами кількох гармат (взводу, батареї).

Темп методичного вогню (залпів), коли швидкість вітру до 10 м/с, призначають 20...25 с постріл (залп), коли більша швидкість вітру – 15 с постріл (залп).

Для визначення потрібної кількості гармат  $n_{зр}$  для освітлення рубежу (району) ділять його фронт і глибину (окремо) на діаметр зони освітлення одним снарядом і отримані дані перемножують:

$$n_{зр(\phi)} = \frac{\Phi_{ц(м)}}{d_{осв}} , \quad (11.1)$$

$$n_{зр(\Gamma)} = \frac{\Gamma_{ц(м)}}{d_{осв}} , \quad (11.2)$$

$$n_{зр} = n_{зр(\phi)} \cdot n_{зр(\Gamma)} . \quad (11.3)$$

Під час визначення потрібної кількості гармат враховують, що один освітлювальний снаряд (міна) калібру 120 мм та більше освітлює зону діаметром 800 м, а меншого калібру – 400 м.

Ближній рубіж (район) освітлення призначають, як правило, на відстані, яка виключає освітлення своїх військ, беручи за одиницю виміру діаметр зони освітлення одним снарядом.

Для освітлення місцевості інтервал між сусідніми розривами беруть такими, що дорівнює діаметру зони освітлення одним снарядом.

### 11.3 Освітлення рубежів, постановка світлових орієнтирів і створів. Стрільба на осліплення

Установки для стрільби освітлювальними снарядами визначають способом повної і скороченої підготовки за загальними правилами; установку трубки призначають за вирахованою дальністю.

Якщо дозволяє обстановка, однією гарматою проводять пристрілювання дальності, напрямку і висоти розривів. Якщо неможливо провести пристрілювання, коректури вводять під час стрільби на освітлення. Для визначення коректур дальності і напрямку вимірюють відхилення центра освітлювальної зони від цілі. Якщо ціль спостерігається поблизу межі освітлювальної зони, вводять коректуру, що дорівнює половині діаметра зони освітлення, і пристрілювання напрямку та дальності закінчується. Коректури дальності супроводжуються зміною установки трубки.

Дальність та напрямок коректують з урахуванням знесення факелів вітром.

Ознакою найвигіднішої висоти розриву є повне згорання факела з перевищенням над ціллю (рубежем) не більше **50 м**, а над водною поверхнею – **300м**.

Перевищення розривів коректують у процесі пристрілювання дальності і напрямку: під час стрільби освітлювальними снарядами – рівнем; під час стрільби освітлювальними мінами – зміною установки трубки.

Для визначення коректури рівня або трубки вимірюють від горизонту КСП кут місця згасання факела над ціллю (рубежем) і віднімають від нього **50 м**. Коректуру рівня розраховують діленням отриманої різниці на **0.001** дальності цілі топографічної ( $D_T^y$ ) і змінюють отриманий знак на протилежний. Коректуру трубки розраховують діленням отриманої різниці на значення  $\Delta Y_N$ , яку беруть із Таблиць стрільби за вирахованою дальністю:

$$M_{з(м)} = M_{з(п.к.)} \cdot 0,001 \cdot D_K^3 , \quad (11.4)$$

$$\Delta P_{\text{в}} = \frac{M_{3(M)} - 50}{0,001 \cdot D_T^4}, \quad (11.5)$$

$$\Delta N = \frac{M_{3(M)} - 50}{\Delta Y_N}. \quad (11.6)$$

Якщо факел догорає на землі, заміряють час догорання факела, множать його на **10** під час стрільби освітлювальними снарядами і на **5** під час стрільби освітлювальними мінами. До результату додають **50 м** і переводять у поділки рівня (трубки). Установку рівня збільшують, а установку трубки зменшують:

$$\Delta P_{\text{в}} = \frac{t_{\text{зоп}} \cdot 10 + 50}{0,001 \cdot D_T^4}, \quad (11.7)$$

$$\Delta N = \frac{t_{\text{зоп}} \cdot 5 + 50}{\Delta Y_N}. \quad (11.8)$$

В умовах стрільби над водною поверхнею, якщо факел не повністю згорів у повітрі й перестав горіти у момент доторкання до водної поверхні, на цих самих установках здійснюють ще один постріл освітлювальним снарядом. У момент розриву освітлювального снаряда у повітрі запускають секундомір і заміряють час горіння факела до моменту його доторкання до водної поверхні (з часу повного горіння віднімають фактичний час горіння), отриману різницю перемножують на середню швидкість зниження факела (**10 м/с** – для снарядів та **5 м/с** – для мінометів), та отриманий результат додають до найвигіднішої висоти згасання факела (300 м).

Отриману величину коректури в метрах переводять у поділки рівня для гармат або поділки трубки для мінометів. Установку рівня завжди збільшують, а установку трубки зменшують:

$$\Delta D = (t_{\text{нов}} - t_{\text{ф}}) \cdot 10(5) + 300, \quad (11.9)$$

$$\Delta P_{\text{в}} = \frac{\Delta D}{\Delta X_{\text{мис}}}, \quad (11.10)$$

$$\Delta N = \frac{\Delta D}{\Delta Y_N}. \quad (11.11)$$

**Для розвідки цілей** проводять один або кілька пострілів освітлювальними снарядами, розраховуючи на освітлення передбаченого району їх місця розташування. Після виявлення цілі продовжують освітлення в межах часу, необхідного для її засічки.

**Для забезпечення пристрілювання цілі (репера)** постріли освітлювальними снарядами здійснюються з таким розрахунком, щоб розрив освітлювального снаряда (міни) на 10...15 с випереджав розрив снаряда (міни), яким ведеться пристрілювання. Для визначення моментів пострілів від політного часу освітлювального снаряда (міни), збільшеного на 10...15 с, віднімають політний час снаряда (міни), призначеного для пристрілювання. Різниця зі знаком „+” („плюс”) вкаже, на скільки секунд раніше, а зі знаком „-” („мінус”) – на скільки секунд пізніше потрібно здійснювати постріли освітлювальними снарядами:

$$T = [t_{осв} + (10 \div 15)] - t_{оф}. \quad (11.12)$$

Пристрілювання цілі освітлювальними снарядами ведуть поодинокими пострілами. Переходячи до стрільби на ураження, призначають серії методичного вогню освітлювальними снарядами (мінами) за темпом, який забезпечує спостереження розривів осколково-фугасних снарядів (мін).

**Світлове забезпечення пристрілювання (корегування вогню під час стрільби на ураження)** може проводитися однією або двома гарматами (мінометами) батареї, яка виконує вогневе завдання з ураження цілі або гарматами (мінометами) іншої батареї.

У першому випадку після пристрілювання освітлювальними снарядами командир батареї командує, наприклад: **„Шостій. Освітлювальним. Освітлення періодичне. Випереджувальний 10 с. Решті, ціль 105, піхота укрита. Осколково-фугасним. Батарейний: 12-85, 1900, мінус 0-05. Третій. Один снаряд. Вогонь”**. Після закінчення пристрілювання: **„Шостій. Освітлювальним 3 снаряди 20 секунд постріл. Решті 150 на 150. По 2 снаряди швидкий. Вогонь”**. Після введення коректур стрільбу на ураження продовжують за правилами ураження неспостережуваної цілі.

Якщо освітлення за вказівкою командира дивізіону здійснюється гарматами (мінометами) іншої батареї, то завдання на освітлення цієї батареї ставить командир батареї, яка виконує вогневе завдання на ураження цілей.

**Приклад. „Псел”. Увага. Ціль 201 – а, піхота на висоті „Фігурна” (або X = 47410, Y = 38150, висота 140). Освітити однією гарматою. Освітлення періодичне. Доповісти політний. Один снаряд. Зарядити”**.

Коректури дальності, напрямку і висоти розривів освітлювальних снарядів (мін) визначає та передає командир батареї, яка виконує вогневе завдання на ураження цілі.

Спостереження об'єктів атаки (контратаки) загальновійськових підрозділів забезпечують безперервним або періодичним освітленням рубежів (районів).

Передбачаючи атаки (контратаки) противника в напрямку його руху, на відстані 4...4,5 км від наших військ періодично освітлюють місцевість. З наближенням противника до підготовленого дальнього рубежу рухомого загороджувального вогню починають його безперервне освітлення.

Освітлення здійснюється двома підрозділами, якщо відстань між рубежами рухомого загороджувального вогню до 400 м, і трьома підрозділами, якщо відстань до 600 м. Одному підрозділу призначають основні рубежі, які збігаються з рухомими рубежами загороджувального вогню, іншим – проміжні, на відстань 200 м від основних (проміжних) у напрямку руху противника.

До освітлення чергового основного (проміжного) рубежу переходять після виходу основної маси атакуючого противника із зони освітлення проміжного рубежу (розривів).

Для забезпечення стрільби ПТРК і гармат прямою наводкою по атакуючих танках противника рубежі освітлення призначають через 400...600 м один від одного. Дальній рубіж освітлення вибирають на відстані 300...400 м за рубежом відкриття вогню ПТРК (гармат).

Для визначення потрібної кількості гармат для освітлення рубежу ділять необхідний фронт освітлення на половину діаметра зони, значення якого вказане вище.

Системі рубежів освітлення на кожному танконебезпечному напрямку надають умовні найменування, а кожному рубежу, починаючи з дальнього, – свій порядковий номер, наприклад: „Світло-1”, „Світло-2” та інші.

Вогонь на освітлення місцевості ведуть залпами батареї (взводу) з необхідним темпом, відповідно до вимог ПС і УВ, добиваючись безперервного і рівномірного освітлення всього рубежу.

Освітлення кожного рубежу ведуть до виходу головних танків із зони освітлення. Для забезпечення безперервного освітлення вогонь по рубежах ведуть по черзі двома підрозділами; за цих умов освітлення рубежу, із зони освітлення якого головні танки вийшли, один із підрозділів припиняє тільки після початку освітлення іншим підрозділом наступного рубежу.

У батареях установки для стрільби визначають на всі призначені для освітлення рубежі. Освітлення кожного рубежу починають за командою (сигналом) старшого артилерійського начальника або командира протитанкового підрозділу.

Під час постановки завдань батареям з освітлення рубежів командир дивізіону вказує:

- позивні КСП батареї, які залучаються до виконання вогневих завдань;
- попередню команду „Стій” або „Увага”;
- кількість залучених гармат;
- завдання стрільби;
- умовне найменування і номер рубежу освітлення;
- координати флангів рубежу;
- вид освітлення і порядок ведення вогню;
- витрату освітлювальних снарядів;
- виконавчу команду.

**Приклад. „Дніпро”. Увага. Взводом. Освітити рубіж. „Світло-1” : права X = 31150, У = 85730; ліва X = 25310, У = 84800. Залпами. 20 секунд залп. Витрата 90. Зарядити”.**

У батареях наносять рубіж на прилад управління вогнем (карту) і, поділивши його на рівні частки за кількістю залучених до стрільби гармат, визначають установки окремо для кожної гармати по центрах ділянок, призначених їм для освітлення.

**Світлові орієнтири** створюють у глибині розташування противника для орієнтування наступаючих військ щодо загального напрямку наступу і надають їм умовні найменування, наприклад „Факел”, і порядкові номери. Найближчий орієнтир призначають за **2-3 км** від своїх військ, а наступні – на такій самій відстані один від одного. З підходом військ до орієнтира на **1,5 – 2 км** вогонь по ньому припиняють та переносять у глибину на наступний орієнтир.

Орієнтири позначають залпами взводу або серіями методичного вогню взводу (гармати) через кожні **3-5 хв.**

**Світлові створи** створюють, як правило, для позначення розмежувальних ліній, а інколи для більш точної вказівки напрямку наступу (руху) військ. Створення створів здійснюють одночасним веденням вогню по двох суміжних за глибиною світлових орієнтирах. Орієнтири різних створів позначають різною кількістю пострілів та різноманітним порядком ведення вогню, наприклад поодинокими пострілами, залпами двох гармат або взводу, серіями методичного вогню та ін.

Командир дивізіону під час постановки завдання на створення світлових орієнтирів (створів) команду командира батареї подає відповідно до порядку, зазначеному вище.

**Приклад. „Псел”. Увага. Взводом. Світлові орієнтири. „Факел-1”: X = 25255, У = 28651. Чергами. 20 секунд постріл. 3 хвилини черга. Витрата 27”.**

**Осліплення** командно-спостережних (спостережних) пунктів (електронно-оптичних засобів) і вогневих засобів противника досягається, коли факели освітлювальних снарядів (мін) горять на землі на відстані **100-150 м** перед об’єктом, який осліплюють. Для цього здійснюють пристрілювальний постріл на табличній установці трубки. Отримавши повітряний розрив, зменшують його висоту рівнем (для мінометів – зміною установки трубки) так, щоб факел розгорався на землі.

Стрільба на осліплення ведеться пострілами (залпами) гармат, залучених до виконання вогневих завдань, за темпом одна хвилина постріл (залп) протягом призначеного часу або до витрати встановленої кількості снарядів. Інтервал між розривами освітлювальних снарядів не повинен перевищувати **100 м.**

Командир дивізіону під час постановки завдання на осліплення команду командира батареї подає відповідно до вимог ПС і УВ, вказуючи координати центра, середню висоту і розміри об’єкта осліплення за фронтом або координати флангів рубежу осліплення.

**Приклад. „Дніпро”. Увага. Взводом. Осліплення. „Вогнище-1” X = 25690, У = 87930, висота 60. Фронт 300. Залпами. 1 хвилина залп. Витрата 45. Зарядити”.**

Для освітлення місцевості з метою забезпечення необхідної дальності дії приладів ніч-

ного бачення (ПНБ) і нічних прицілів застосовують періодичне або безперервне освітлення, для чого залучають гармати калібру 122 мм.

Безперервне освітлення ведуть методичним вогнем гармат із темпом 30-40 секунд.

Потрібну кількість гармат для освітлення місцевості з метою забезпечення необхідної дальності дії ПНБ і нічних прицілів визначають відповідно до вимог ПС і УВ, при цьому діаметр зони, яка освітлюється одним снарядом, в середньому має становити 6000 м.

Ближній рубіж освітлення призначають на відстані, яка виключає можливість засвічування ПНБ і нічних прицілів, виходячи з половини діаметра зони, яка освітлюється одним снарядом.

У раз необхідності наступні рубежі освітлення призначають з інтервалом **1000-1500 м**.

Найвигідніше перевищення ( $\Delta h_n$ ) розриву освітлювальним снарядом для забезпечення необхідної дальності дії ПНБ і нічних прицілів становить **3000 м**.

Установки для стрільби освітлювальними снарядами визначають відповідно до вимог ПС і УВ, під час якого призначають заряд повний або близький до нього. Поправку на перевищення розриву ( $\Delta\varphi$ ) визначають, як записано в ПС і УВ, для чого розраховують кут місця розриву освітлювального снаряда:

$$\varepsilon_p = \frac{(h_{p.осв} - h_{ен}) + (\Delta h_n - \Delta h_T)}{0,001 D_T^2}, \quad (11.13)$$

де  $h_{p.осв}$  - висота рубежу освітлення в м;

$h_{ен}$  - висота вогневої позиції в м;

$\Delta h_n$  - найвигідніше перевищення розриву снаряда в м;

$\Delta h_T$  - табличне перевищення розриву снаряда в м.

Якщо освітлювання місцевості в районі цілі недостатнє (ціль погано спостерігається в ПНБ або нічні приціли), висоту розриву освітлювального снаряда знижують на **500 м**.

**Таким чином, можна зробити висновок за змістом матеріалу цього розділу. В сучасних умовах ведення бойових дій вночі значно підвищуються можливості артилерії. Цьому сприяє сучасний розвиток засобів артилерійської розвідки, приладів, засобів освітлення місцевості. В розділі висвітлені додаткові завдання артилерії під час ведення бойових дій вночі, розкриті питання періодичного та безперервного освітлення місцевості. Знання навчального матеріалу щодо освітлення місцевості і цілей, створення світлових орієнтирів і створів, осліплення спостережних пунктів і вогневих засобів противника буде сприяти всебічній підготовленості командирів наземної артилерії.**

### Питання для повторення та самоконтролю

- 1 Додаткові завдання артилерії під час ведення бойових дій вночі.
- 2 Періодичне освітлення.
- 3 Безперервне освітлення.
- 4 Порядок визначення кількості гармат для освітлення рубежу (району).
- 5 Ознака найвигіднішого перевищення розриву під час стрільби освітлювальними снарядами.
- 6 Освітлювальні орієнтири, їх призначення.
- 7 Світлові створи, їх призначення.
- 8 Визначити коректуру рівня під час стрільби освітлювальними снарядами, якщо  $D_T^2 = 8200$ ,  $t_{гор} = 5$  с. Відповідь:  $\Delta P\varphi = +0-12$ .



## РОЗДІЛ 12

### СТРІЛЬБА ПРЯМОЮ НАВОДКОЮ

#### 12.1 Призначення стрільби прямою наводкою. Суть дальності прямого пострілу

Стрільба прямою наводкою забезпечує найбільш швидке виконання вогневих завдань з найменшою витратою боєприпасів [1,3].

Завданням стрільби прямою наводкою залежно від характеру цілі, її важливості та умов обстановки є знищення, руйнування або подавлення.

Під час стрільби прямою наводкою броньовані цілі та відкрито розташовану живу силу і вогневі засоби, як правило, знищують, а довгочасні фортифікаційні споруди – руйнують.

Наведення гармат у горизонтальній та вертикальних площинах, яке здійснюється безпосереднім наведенням на ціль, називають прямою наводкою. Пряма наводка виконується гарматами (БМ РА) під час стрільби з відкритих вогневих позицій.

Перед артилерійськими гарматами, які виконують стрільбу прямою наводкою, ставиться завдання на:

- знищення атакуючих танків, БМП, БТР;
- знищення ПУ ПТРК та інших вогневих засобів;
- руйнування довгочасних споруд, польових, оборонних споруд, мостів та інше;
- знищення надводних цілей;
- ураження живої сили та вогневих засобів, розташованої відкрито та укритих у різних спорудах.

Дальність прямого пострілу (ДПП) – найбільша дальність стрільби, під час якої траєкторія снаряду на всій протяжності не піднімається вище цілі (рис.12.1). ДПП залежить від висоти цілі крутизни траєкторії, яка, у свою чергу, залежить від початкової швидкості снаряда.

**Наприклад.** 100-мм протитанкова гармата Т-12 ( МТ-12). Стрільба кумулятивним снарядом. Початкова швидкість  $V_0 = 1075$  м / с. Дальність прямого пострілу:

- 1170 м, якщо висота цілі 2,0 м;
- 1280 м, якщо висота цілі 2,5 м;
- 1400 м, якщо висота цілі 3,0 м.

ДПП указують у ТС для кожного заряду залежно від висоти цілі.

З рисунка 13.1 видно, що дальність прямого пострілу не залежить від нахилу місцевості. Вона визначається тільки перевищенням траєкторії над лінією цілі.

Для ураження броньованих цілей призначають кумулятивний, підкаліберний або броньобійний снаряд, а за їх відсутності – осколково-фугасний снаряд з ударним підривником з установкою на фугасну дію, або бетонобійний снаряд з ударним підривником з установкою на сповільнену дію.

Для зруйнування довгочасних фортифікаційних споруд застосовують бетонобійний снаряд з установкою підривника на сповільнену дію або застосовують осколково - фугасний снаряд з установкою підривника на фугасну дію. Для перших пострілів до влучення в ціль або до отримання розриву безпосередньо біля цілі призначають установку підривника на осколкову або фугасну дію.

Для ураження відкрито розташованої живої сили і вогневих засобів застосовують осколково – фугасний (з ударним підривником) снаряд з установкою підривника на сповільнену дію для отримання рикошетів, а коли рикошетна стрільба неможлива – на осколкову дію або снаряд з дистанційним підривником (трубною); якщо жива сила та вогневі засоби розташовані у кам'яних та цегляних спорудах, застосовують осколково-фугасний (з ударним

підривною ) снаряд з установкою підричника на фугасну або сповільнену дію.  
 В усіх випадках стрільбу ведуть на найбільшому або ближчому до нього заряді.

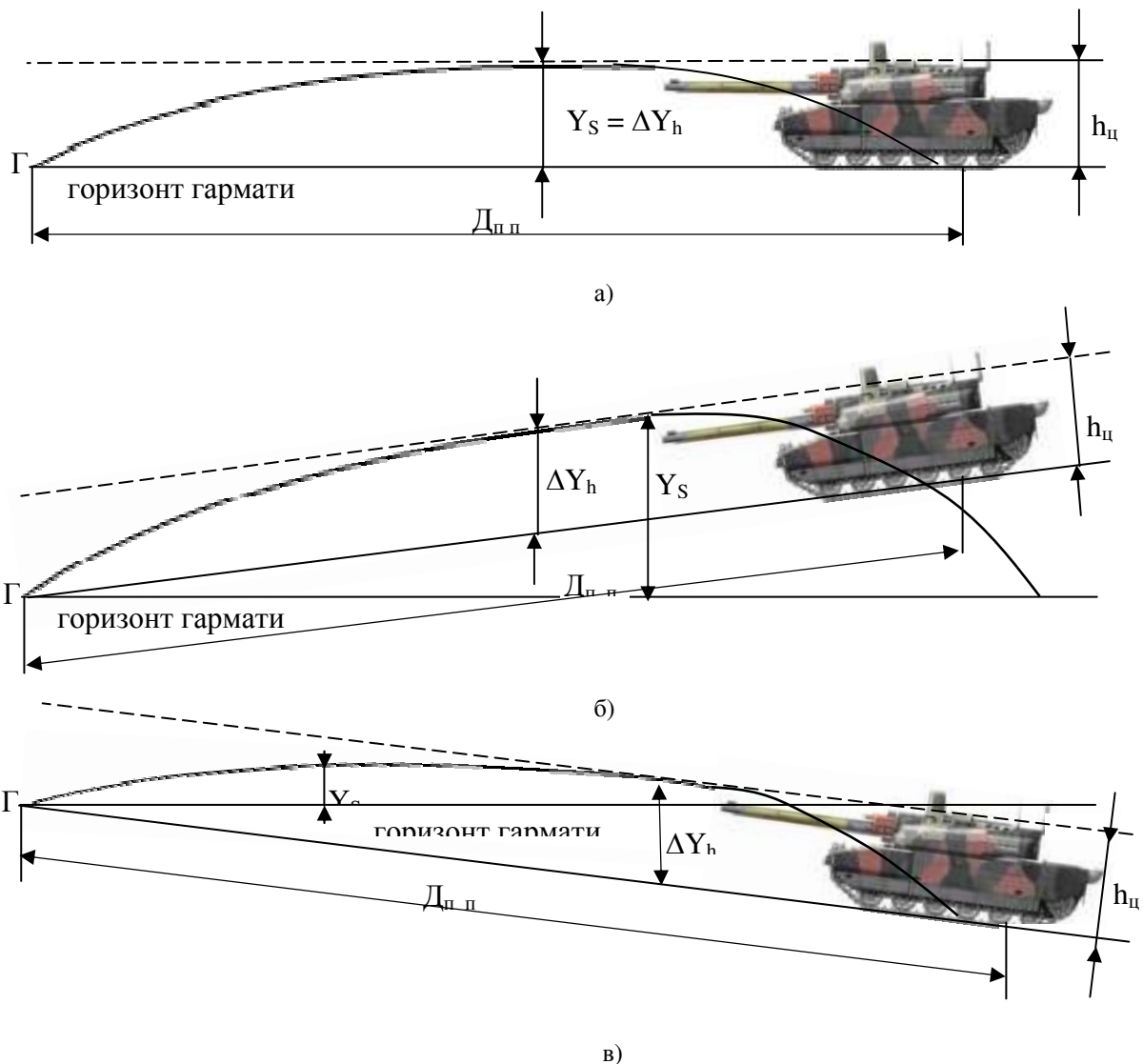


Рисунок 12.1 – Сутність дальності прямого пострілу:

а) ціль на горизонті гармати; б) ціль вище горизонту гармати; в) ціль нижче горизонту гармати

## 12.2 Підготовка стрільби і управління вогнем прямою наводкою. Визначення установок для стрільби. Вибір точки прицілювання. Порядок ураження цілей

Підготовка стрільби та управління вогнем проводиться у цілях постійного підтримання артилерійських підрозділів у стані постійної готовності та найбільш ефективному виконанню вогневих завдань.

Вона передбачає:

- розвідку та визначення танконебезпечних напрямків; вибір орієнтирів та визначення дальностей до них, складання карточки вогню гармати (додаток 13);
- вибір та підготовку вогневих позицій, призначення смуг вогню (секторів обстрілу), рубежів відкриття вогню; складання схеми протитанкового вогню батареї (взводу) (додаток 14) для кожного вогневого рубежу, складання схеми вогню батареї прямою наводкою (дода-

ток 15), складання схеми безпосередньої охорони та самооборони вогневих взводів на позиції (додаток 16);

- технічну підготовку гармат, приладів та боєприпасів;
- визначення та облік поправок на відхилення умов стрільби від табличних та визначення установок для стрільби;
- організацію стрільби та управління вогнем.

Під час стрільби прямою наводкою з гармат під установками для стрільби розуміють установку прицілу, поправку напрямку, яка вводиться за шкалою бокових поправок у оптичний приціл чи кутомір панорами та точку прицілювання [16].

Під час визначення установок для стрільби керуються такими правилами.

Дальність до цілі визначають за допомогою приладів, по картці вогню гармати, по карті або окомірно.

Вирахувану установку прицілу і поправку напрямку (кутомір) визначають з урахуванням поправок на відхилення умов стрільби від табличних.

Для визначення поправок використовують результати попередніх стрільб. Коли відсутні такі відомості, командир батареї (взводу) визначає і доводить до командирів гармат поправки на відхилення умов стрільби від табличних. Коли немає часу або неможливо визначити умови стрільби, враховують поправки хоча б приблизно. У всіх випадках враховують індивідуальні поправки гармати на відхилення ліній прицілювання.

Точку прицілювання вибирають у центрі цілі або в найбільш уразливій її частині.

Прицільну марку (перетин панорами) під час стрільби по нерухомих цілях сполучають з точкою прицілювання, працюючи підйомним та поворотним механізмами в один бік, наприклад, зліва направо або зверху вниз.

Відхилення снарядів від цілі за дальністю і напрямком визначають за місцем падіння снарядів, осколків (хмарою розриву або вирвою), або за допомогою спостереження відхилення траєкторії щодо цілі (точки прицілювання).

Хмарку розриву спостерігають у момент її появи. Відхилення траєкторії за напрямком і висотою виміряють на висоті цілі; приціл та наводка за висотою вважаються правильними, якщо траєкторія проходить нижче верхнього краю і вище її основи.

### **Порядок пристрілювання та стрільби на ураження.**

#### **Пристрілювання позначками по вирві (місцю падіння снарядів)**

Пристрілювання нерухомої цілі ведуть поодинокими пострілами.

Гармату наводять у призначену точку прицілювання і перший постріл проводять на вирахованих установках. Якщо відбулося влучення в ціль, для знищення (зруйнування) якої потрібно декілька влучень, продовжують стрільбу на тих самих установках або змінюють точку прицілювання для обстрілу неураженої частини цілі. Стрільбу ведуть до виконання вогневого завдання.

Отримавши промах, оцінюють відхилення розриву від цілі за дальністю в метрах та напрямку в поділках кутоміра, вводять в установку прицільних приладів коректури, які дорівнюють отриманим відхиленням з протилежними знаками, і здійснюють наступний постріл.

За сприятливих умов (під час стрільби по цілях, розташованих на схилах, повернутих у бік гармати, а також у випадку значного перевищення вогневої позиції над ціллю) дальність та напрямок коректують позначками за вирвою (місцем падіння снарядів), для чого:

- після пострілу відновлюють наводку-гармати;
- механізмами кутів прицілювання (відбивачем панорами) та бокових поправок (кутоміром панорами) сполучають прицільну марку (перетин панорами) з вирвою (місцем падіння снаряда);
- підйомним та поворотним механізмами гармати наводять прицільну марку (перетин панорами) в точку прицілювання та продовжують стрільбу.

Під час стрільби з оптичним прицілом ОП-4 виміряють за допомогою сітки прицілу відхилення вирви (місця падіння снаряда) від точки прицілювання за напрямком і висотою та

змінюють точку прицілювання на значення вимірних відхилень у бік, протилежний відхиленням вирви (снаряда).

У разі неможливості визначення відхилення розриву за дальністю в метрах (позначками по вирві) оцінюють знак розриву і змінюють приціл у бік цілі на значення, що дорівнює 100 м. Так діють до влучення в ціль або отримання спостереження протилежного знака. Отримавши протилежний знак, змінюють приціл у бік цілі на значення, що дорівнює 50 м і продовжують стрільбу, запроваджуючи, якщо необхідно, коректури зміною точки прицілювання за висотою.

Коли є бокове відхилення, одночасно зі зміною установки прицілу, командують доворот у бік цілі або змінюють точку прицілювання на значення отриманого відхилення.

Якщо бокове відхилення (траси) від цілі не виміряне, то командують доворот 0-02 у бік цілі або змінюють точку прицілювання за напрямком на половину фігури цілі.

Якщо під час пристрілювання визначено відхилення розриву від цілі за дальністю в метрах або можливе відмічання за вирвою (місцем падіння снарядів), діють відповідно до положень, що викладені вище.

Щоб помилки визначення коректури були незначними, відхилення розривів від цілі повинні вимірятися безпосередньо від гармати (не далі 10 м).

Під час постановки вогневого завдання цілевказання здійснюється від орієнтирів та місцевих предметів. Цілевказання повинне бути чітким, коротким, зрозумілим та забезпечувати приймаючому швидкий пошук цілі на місцевості.

Під час передачі цілевказання від орієнтирів чи місцевих предметів вказують номер орієнтира та положення цілі щодо цього орієнтира для місця розташування приймаючого цілевказання.

**Наприклад. „Третій, орієнтир другий, вліво 20, два танки. Знищити”.**

Приймаючий цілевказання повинен вжити всіх заходів для швидкого пошуку цілі на місцевості.

З'ясувавши розташування цілі, він відшукує її за характерними ознаками та доповідає: „Ціль бачу”, якщо ціль не видно або він не з'ясував її характер та місце розташування: „Ціль не бачу”.

Цілевказання може здійснюватися наведенням приладу на ціль.

### **12.3 Ураження рухомих броньованих наземних цілей. Стрільба по рухомих цілях на дальності прямого пострілу і менше. Визначення напрямку руху цілі, врахування бокового переміщення. Зміст і правила подачі команд**

Стрільба по рухомих броньованих цілях на дальності прямого пострілу складніша від стрільби по нерухомих цілях; стан цілі безперервно змінюється, як під час визначення установок, так і під час стрільби. Окрім визначення дальності до цілі, необхідно визначити швидкість та напрямок руху цілі. Це завдання вирішується у малий час, що висуває особливі вимоги до швидкості та точності наводки. Найбільш ефективними гарматами для стрільби по рухомих цілях є гармати, які мають бронебійні та кумулятивні снаряди та велику початкову швидкість. Умови бою потребують, щоб залежно від обставин кожна артилерійська гармата була готова до стрільби прямою наводкою, в тому числі й по танках.

Надійна поразка рухомих цілей досягається на дальності прямого пострілу та на дальності, меншій за дальність прямого пострілу.

По цілях однієї висоти у гармат дальність прямого пострілу більша, ніж у гаубиць. **У більшій частини гармат дальність прямого пострілу дорівнює 1000-2000 м, а у гаубиць дальність прямого пострілу – 400-800 м.**

Рух цілі залежно від курсового кута (кута між напрямком руху цілі та напрямком на гармату) може бути фронтальним, напівфронтальним (напівфланговим) або фланговим, він визначається за співвідношенням видимих розмірів цілі (рис. 12.2).

Стрільбу по рухомих цілях з підготовлених вогневих позицій починають, як правило, з виходом цілей на рубіж відкриття вогню. Установку прицілу призначають за вирахованою дальністю до цього рубежу. Вираховану поправку напрямку складають з поправкою на бокове переміщення цілі та вводять у шкалу бокових поправок оптичного прицілу (кутомір панорами). За точку прицілювання беруть середину цілі.

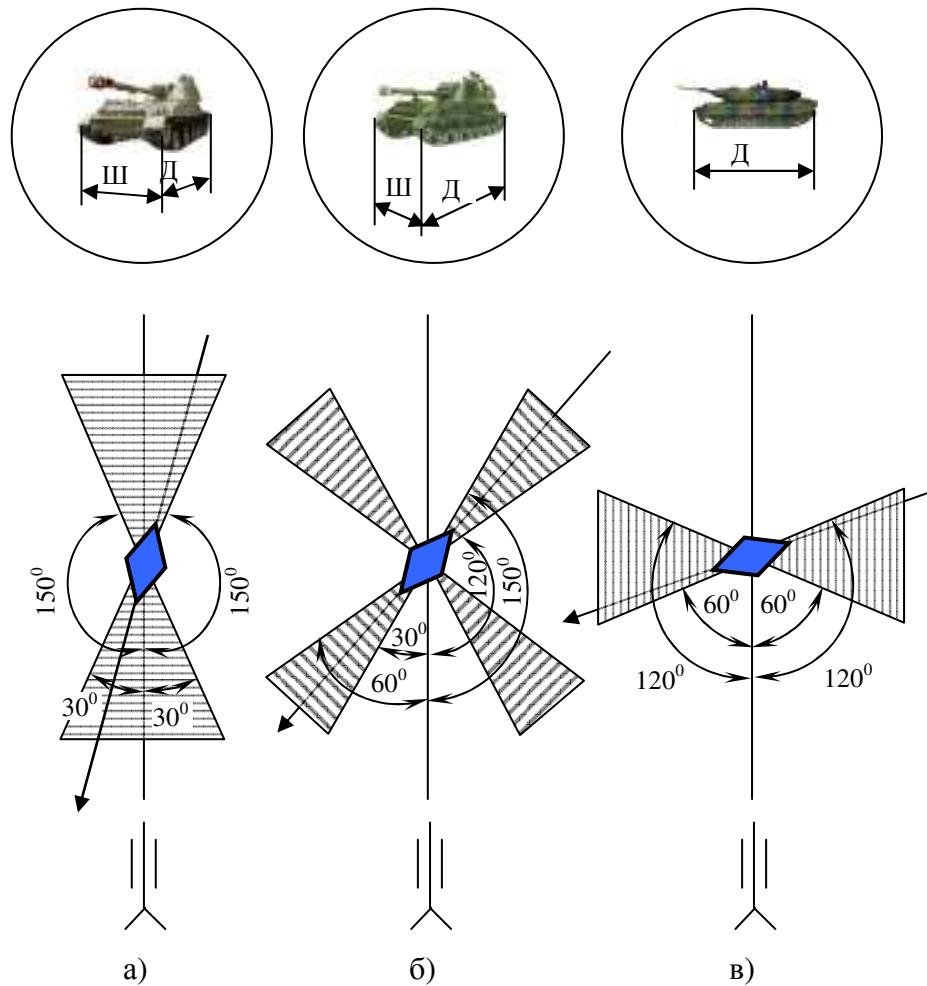


Рисунок 12.2 – Визначення напрямку руху цілі за співвідношенням її довжини ( $D$ ) і ширини ( $Ш$ ):

- а) фронтальний рух (довжина не перевищує ширину); б) напівфронтальний рух (довжина перевищує ширину не більше, ніж у 4 рази); в) фланговий рух (довжина в 4 рази та більше перевищує ширину)

Під час стрільби з оптичним прицілом типу ОП-4 прицільну марку виносять від середини цілі на значення, що дорівнює сумі вирахованої поправки напрямку та поправки на бокове переміщення цілі.

Поправку на бокове переміщення цілі визначають за допомогою прицілу (панорами), вимірюючи бокове переміщення цілі в поділках кутоміра за час польоту снаряда (рис. 12.3). Якщо неможливо це зробити, то поправку напрямку під час напівфронтального і флангового руху цілі беруть **0-05** для гармат та **0-07** – для гаубиць.

Стрільбу ведуть поодинокими пострілами з максимальним темпом до знищення цілі. Напрямок і дальність коректують після кожного пострілу за відхиленням точки падіння снаряда (траси).

Відхилення за напрямком і дальністю (висотою) вимірюють щодо середини цілі.

Отримавши відхилення снаряда за напрямком, вводять коректуру в шкалу бокових по-

правок (кутомір панорами), не змінюючи точки прицілювання (рис. 12.4), а під час стрільби з оптичним прицілом типу ОП-4 змінюють точку прицілювання на величину отриманого відхилення в бік, протилежний відхиленню.

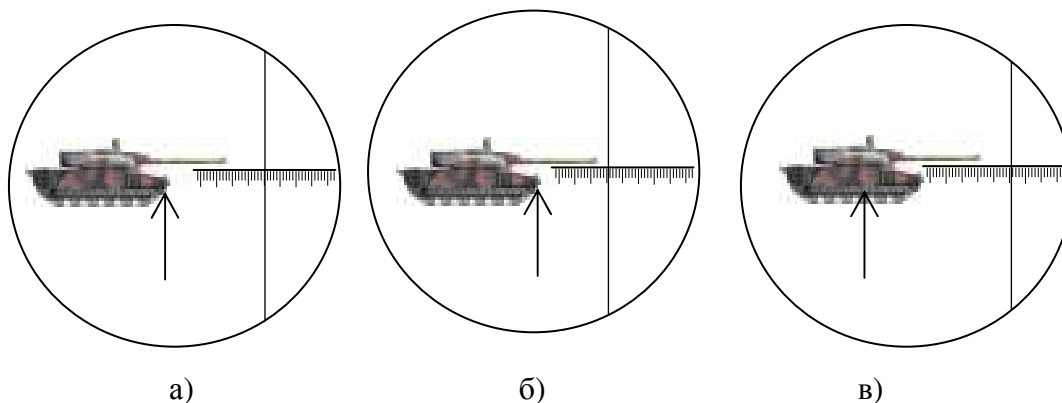


Рисунок 12.3 – Визначення та урахування бокового переміщення рухомої цілі за допомогою оптичного прицілу типу ОП-4:

- а) початок відліку; б) кінець відліку (бокове переміщення цілі + 0-04);  
в) наводка для першого пострілу (поправка напрямку +0-02, бокове переміщення цілі +0-04, сумарна поправка +0-06)

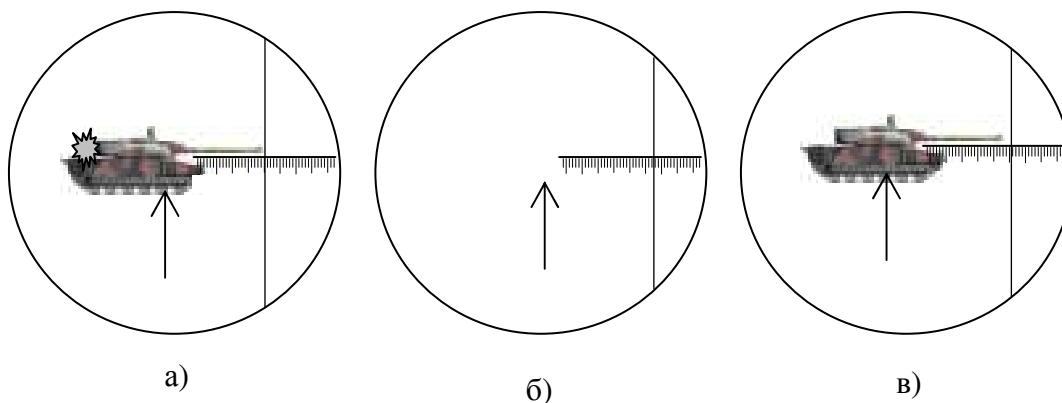


Рисунок 12.4 – Введення поправки напрямку під час стрільби з гармати з оптичним прицілом типу ОП-4:

- а) наводка для першого пострілу (отримано відхилення Л7);  
б) установка за командою „Правіше 0-07”;  
в) наводка для другого пострілу

Якщо бокове відхилення траєкторії снаряда від цілі не виміряне, то командують доворот на **0-02** в бік цілі або змінюють точку прицілювання за напрямком на половину фігури цілі.

Отримавши недоліт під час руху цілі на гармату або переліт під час руху цілі від гармати, установку прицілу не змінюють.

Отримавши переліт (недоліт) під час руху цілі на гармату (від гармати), а також переліт або недоліт під час флангового руху цілі, установку прицілу змінюють на **200 м** у бік цілі.

Якщо рубіж відкриття вогню не призначався, стрільбу на дальність, більшу дальності прямого пострілу, починають на установці прицілу, яка відповідає вирахованій дальності по цілі.

Наведення за напрямком здійснюють відповідно до рекомендацій ПС і УВ.

Ведуть стрільбу та визначають коректури дальності й напрямку відповідно до рекомендацій ПС і УВ.

Стрільбу на дальностях прямого пострілу і менше в усіх випадках ведуть на постійній установці прицілу, яка відповідає дальності прямого пострілу, зменшеній на **200 м** (якщо

стрілба ведеться із систем типу МТ-12 бронебійними снарядами – **300 м**). За точку прицілювання беруть середину цілі.

Наведення за напрямком здійснюють відповідно до рекомендацій, наданих вище. Дозволяється враховувати бокове переміщення цілі винесенням точки прицілювання в бік руху цілі у фігурах цілі (рис. 12.5).

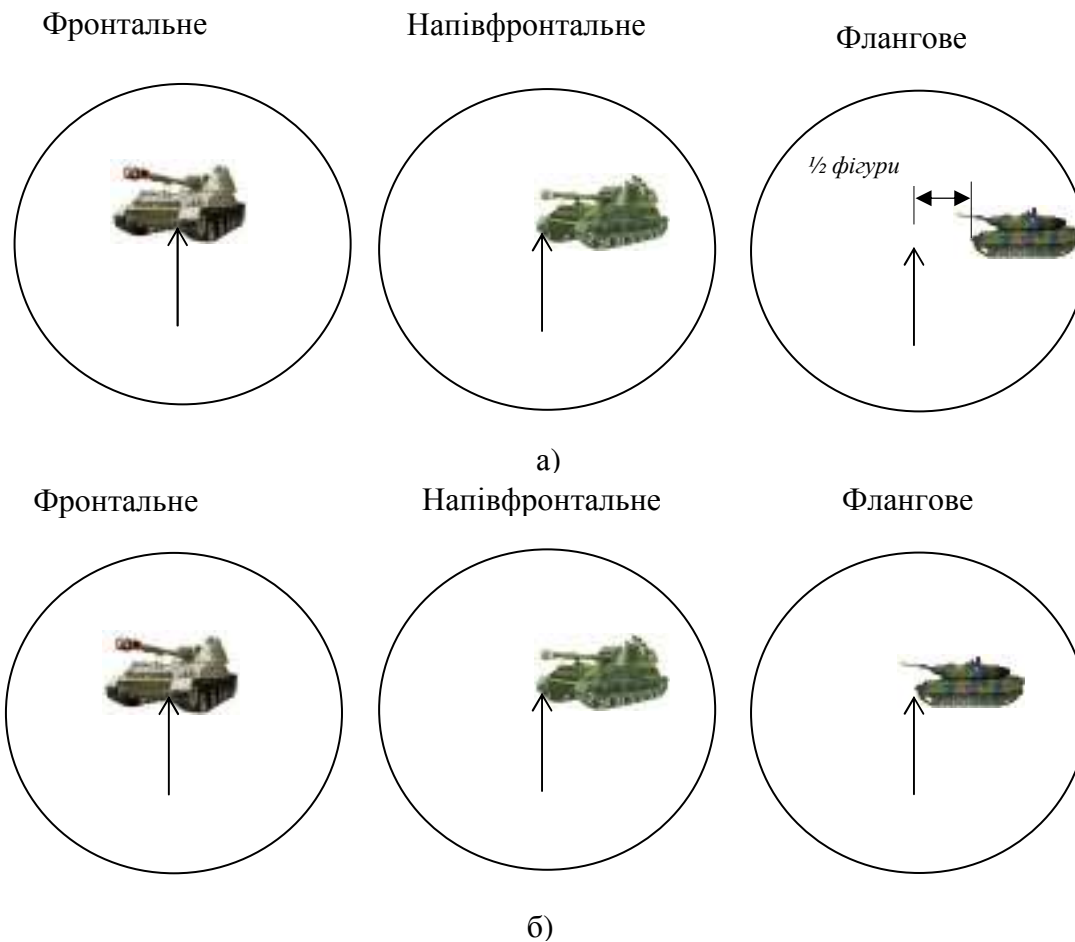


Рисунок 12.5 – Положення точки прицілювання залежно від напрямку руху цілі і дальності до неї, якщо швидкість руху до **20 км/год**:

- а) від дальності прямого пострілу до **1/2** дальності прямого пострілу;
- б) менше 1/2 дальності прямого пострілу (до **200 м**)

Дальність коректують зміною точки прицілювання за висотою. Отримавши недоліт, якщо ціль рухається на гармату, або переліт, якщо ціль рухається від гармати, точку прицілювання не змінюють. Отримавши недоліт (переліт), якщо ціль рухається на гармату (від гармати), змінюють точку прицілювання за висотою на половину висоти цілі.

На дальностях стрільби, менших половини дальності прямого пострілу, коректуру вводять з розрахунком отримати влучення в уразливе місце цілі.

#### Зміст і правила подачі команд

Під час виконання вогневого завдання гарматою командують:

- 1 „Ціль така-то... (танк, піхота, БТР).
- 2 „Бронебійним (кумулятивним, підкаліберним).
- 3 „Підривник такий-то”.
- 4 „Заряд” ( для гармат, які мають перемінний заряд).
- 5 „Шкала”(якщо потрібно).
- 6 „Приціл 00”.

**7 „Наводити туди-то (наводити у передній зріз)”, „Правіше (лівіше 0-00)”, „Упередження півфігури”.**

**8 „Один снаряд” (або інший порядок).**

**9 „Вогонь”.**

Під час стрільби з прицілами панорамного типу, крім того, командують (після шостої команди):

**7 „Відбивач нуль”.**

**8 „Кутомір 30-00” (або інша установка, коли ціль рухається ).**

**9 „Рівень 30-00”.**

Для зміни дальності стрільби зміною установки прицілу командують:

**„Приціл більше (менше) стільки-то” або „Приціл 00”.**

Для зміни дальності стрільби зміною точки прицілювання командують:

**„Наводити вище (нижче)” або „Відбивач вверх (вниз) стільки-то”.**

Для зміни напрямку стрільби командують: **„Лівіше (правіше) 0-00”, „Упередження пів фігури (фігура)” або „Наводити туди-то”.**

## **12.4 Особливості стрільби прямою наводкою по рухомих цілях на дальності, більшій за дальність прямого пострілу**

**Стрільба прямою наводкою на дальність, більшу за дальність прямого пострілу, має ряд особливостей [3].**

По-перше, під час стрільби на такі дальності значно збільшується час польоту снаряда, що ускладнює визначення і врахування поправок на бокове переміщення.

По-друге, збільшення дальності веде до збільшення помилок у визначенні вирахуваних установок і до збільшення розсіювання. Ймовірність влучення в ціль в цих умовах зменшується приблизно на 20-25%, що, веде, у свою чергу, до збільшення витрати снарядів. Тому є необхідність залучення до стрільби прямою наводкою на дальності більше дальності прямого пострілу гармат калібру 100 мм і більше.

По-третє, під час стрільби на дальність, що перевищує дальність прямого пострілу, значно зменшуються кінцева швидкість снаряда та кут зустрічі снаряда з бронею танка. Таким чином, здатність бронейних і підкаліберних снарядів також зменшується (наприклад, снарядів малих калібрів на 30-40%).

Величину бокового переміщення визначають у поділках кутоміра як суму бокового переміщення цілі за час польоту і сумарної поправки напрямку на умови стрільби.

Бокове переміщення цілі вимірюють, як правило, за допомогою спеціально виставленої бусолі або за допомогою оптичного прицілу (панорами).

Для визначення бокового переміщення за командою командира взводу гармату наводять в передній зріз цілі і за допомогою шкали бокових поправок прицілу (ОП-4) утримують прицільну марку в початковій точці прицілювання протягом польотного часу снаряда. Польотний час снаряда вимірюють секундоміром.

Виміряне переміщення цілі за політний час снаряда в поділках кутоміра змінюють на величину сумарної поправки напрямку на умови стрільби й отримують бокове переміщення.

Отримане бокове переміщення враховують або за шкалою бокових поправок (приціл ОП-4), або винесенням вершини прицільної марки від переднього зрізу цілі по ходу руху на величину поправки.

Під час стрільби напрямок коректують за тими самими правилами, що і під час стрільби на дальності прямого пострілу. Під час отримання бокового відхилення вводять коректуру або за шкалою бокових поправок, або зміною установки кутоміра панорами.

Необхідно зауважити, що коректуру дальності зміною точки прицілювання під час стрільби по цілях на дальності, більші за дальності прямого пострілу, не застосовують, тому



що фігура цілі по висоті не перевищує однієї поділки кутоміра і, практично, зміну точки прицілювання виконати не можливо.

Знання курсового кута необхідне для правильного вибору точки прицілювання для кожного пострілу.

Швидкість руху цілі визначають, як правило, приблизно. В окремих випадках швидкість може бути визначена розрахунком за лінійним переміщенням цілі за деякий проміжок часу. Якщо в деякий момент рухома ціль знаходилася в точці Ц<sub>1</sub>, то за час, необхідний на визначення установок і проведення пострілу (робочий час), ціль переміститься в точку Ц, а за час польоту снаряда (t<sub>c</sub>) – в точку Ц<sub>y</sub> (рис. 12.6).

Для того щоб влучити в ціль, врахувані установки потрібно визначати не по точці Ц<sub>1</sub> або Ц, де ціль знаходилася в момент виявлення і в момент пострілу, а по точці зустрічі снаряда з ціллю Ц<sub>y</sub>. Час переміщення цілі із точки Ц, в якій вона знаходилася в момент пострілу, до точки Ц<sub>y</sub>, в якій повинна бути зустріч снаряда з ціллю, називається упереджувальним часом.

За упереджувальний час ціль пройде шлях

$$d = v t_c, \quad (12.1)$$

де  $v$  – швидкість цілі;

$t_c$  - упереджувальний час.

Переміщення цілі за упереджувальний час може бути враховане за дальністю  $h$  і за напрямком  $m$ .

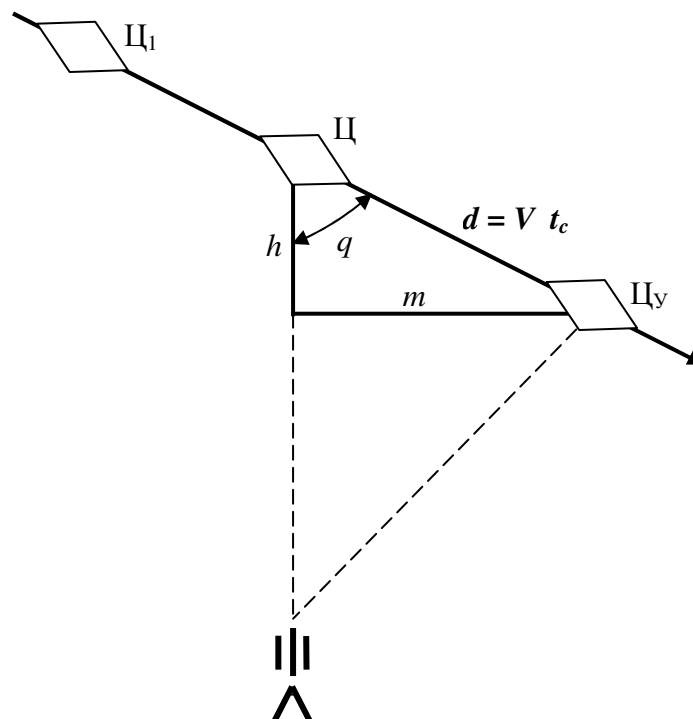


Рисунок 12.6 – Визначення величини переміщення цілі за упереджувальний час

Із рис.12.6 маємо:

– переміщення за дальністю:

$$h = v t_c \cos q, \quad (12.2)$$

– бокове переміщення:

$$m = v t_c \sin q. \quad (12.3)$$

Під час стрільби по рухомих цілях необхідно враховувати тільки бокове переміщення цілі. Воно враховується або введенням поправки в кутомір, зберігаючи попередню точку прицілювання, або винесенням точки прицілювання вперед по ходу руху цілі. Величину бокового упередження виражають у розмірах цілі, тобто у „фігурах” цілі.

### **Визначення напрямку руху цілі. Курсовий кут. Переміщення цілі за політний час снаряда. Врахування бокового переміщення. Зміна точки прицілювання**

Рух цілі залежно від курсового кута (кута між напрямком руху цілі та напрямком на гармату) може бути **фронтальним, обличним або фланговим** і визначається за співвідношенням довжини та ширини цілі (рис.12.2).

#### **Визначення напрямку руху цілі за співвідношенням її довжини (Дов) і ширини (Ш).**

Оскільки курсовий кут руху цілі практично визначити неможливо, то напрямком руху цілі рекомендується визначати окомірно, за співвідношенням її видимих розмірів довжини та ширини.

#### **Курсовий кут**

Значення курсового кута необхідно для правильного вибору точки прицілювання для кожного пострілу. Швидкість руху цілі визначають, як правило, окомірно. В окремих випадках швидкість може бути визначена розрахунком за лінійним переміщенням цілі за визначений час.

Легко побачити, що за політний час снаряда 1-1,5 с навіть під час фронтального руху цілі зі швидкістю 40 км/год, переміщення цілі за дальністю буде менше **25 м**. В той же час його розрахунок у ході стрільби буде важкий та супроводжується значними помилками, оскільки середня помилка у визначенні дальності дорівнює 50-100 м. За всіма цими зауваженнями, переміщення за дальністю враховувати не рекомендується.

Поправку напрямку на рух цілі вводять за шкалою бокових поправок оптичного прицілу (кутоміра панорами).

А у прицілі ОП-4 є спеціальна шкала бокових поправок.

Виходячи з цього, в ПС і УВ записано: „Поправку на бокове переміщення цілі визначають за допомогою прицілу /панорами/, вимірюючи бокове переміщення цілі в поділках кутоміра за час польоту снаряда. Якщо неможливо це зробити, то поправку напрямку під час **обличного і флангового руху цілі** приймають **рівною 0-05 для гармат та 0-07 – для гаубиць**”.

Величину бокового переміщення цілі за політний час снаряда визначають за допомогою оптичного прицілу чи панорами. Для цього навідник супроводжує ціль поворотним механізмом гармати до команди „**Стій**”, яку подає командир гармати.

Після цієї команди продовжує супроводжувати ціль, але не поворотним механізмом гармати, а механізмом бокових поправок ОП чи панорамою. Супроводжують до наступної команди „**Стій**”, яку подає командир гармати через 3 чи 5 с. Після цього навідник знімає відлік зі шкали бокових поправок оптичного прицілу чи з панорами та доповідає командирі гармати. Отриманий результат ділять на 3 чи 5 (3 чи 5 – це час спостереження), тобто отримують величину бокової поправки за одну секунду або перемножують на час польоту снаряда.

### **Коректування дальності та напрямку. Порядок стрільби. Правила подачі команд на відкриття вогню**

Стрільбу по рухомих цілях з підготовлених вогневих позицій на дальностях, більших за ДПП, починають, як правило, з виходом її на рубіж відкриття вогню. Установку прицілу призначають за вирахованою дальністю до цього рубежу. Виравувану поправку напрямку додають до поправки на бокове переміщення цілі та вводять у шкалу бокових поправок оптичного прицілу (кутомір панорами). За точку прицілювання беруть середину цілі.

Стрільбу ведуть поодинокими пострілами з максимальним темпом до знищення цілі.

Напрямок і дальність коректують після кожного пострілу, за відхиленням точок падіння снаряда (траси).

Відхилення за напрямком і дальністю (висоти) міряють щодо середини цілі.

Отримавши відхилення снаряда за напрямком, вводять коректуру в шкалу бокових поправок (кутомір панорами), не змінюючи точки прицілювання, а під час стрільби з оптичним прицілом ОП-2 змінюють точку прицілювання на величину отриманого відхилення в бік, протилежний відхиленню.

Якщо бокове відхилення траси снаряда від цілі не виміряне, то командують **доворот 0-02 бік цілі** або змінюють точку прицілювання за напрямком на /половину фігури цілі.

Отримавши недоліт під час руху цілі на гармату або переліт під час руху цілі – від гармати, установку прицілу не змінюють.

Отримавши переліт / недоліт / під час руху цілі на гармату (від гармати), а також, переліт або недоліт під час флангового руху цілі, установку прицілу зменшують **на 200 м** у бік цілі.

**Стрільбу на дальностях прямого пострілу та менше в усіх випадках ведуть на постійній установці прицілу, яка відповідає дальності прямого пострілу, зменшеній на 200 м (якщо стрільба ведеться із систем типу Т-12 бронебійними снарядами - 300 м). За точку прицілювання беруть середину цілі.**

Наведення за напрямком здійснюють відповідно до рекомендацій ПС і УВ. Дозволяється враховувати бокове переміщення цілі винесенням точки прицілювання в бік руху цілі у фігурах цілі.

Стрільбу ведуть за загальними правилами, коректури дальності і напрямку визначають відповідно до вимог ПС і УВ.

Дальність коректують зміною точки прицілювання за **висотою (якщо швидкість руху цілі до 20 км)**. Отримавши переліт (недоліт) під час руху цілі на гармату (від гармати), а також переліт або недоліт під час флангового руху цілі, точку прицілювання не змінюють. Отримавши недоліт (переліт), якщо ціль рухається від гармати (на гармату), змінюють точку прицілювання за висотою на половину висоти цілі. **(Коректування дальності зміною точки прицілювання по висоті доцільно застосовувати під час стрільби на малих дальностях)**. На дальностях стрільби, менших за половину дальності прямого пострілу, коректуру вводять з розрахунком отримати влучення у вразливе місце цілі.

#### **Приклад.**

Командир взводу 122-мм Г Д-30 поставив завдання: ор. 3, П20. Танк рухається зліва направо. Знищити.

#### **Розв'язання:**

Розрахована сумарна поправка напрямку на умови стрільби  $\Delta\alpha_{\text{сум.}} = - 0-02$ . На визначення бокового переміщення цілі часу не має.

Розраховуємо поправку на бокове переміщення:  $\Delta\alpha = +0-07 - 0-02 = +0-05$ .

Командир гармати: знаходить ціль та визначає по картці вогню  $D = 800\text{м}$ .

За ТС ——— Пр 6. Подає команду:

**„Танк, ОФ, підрив. „Ф” Заряд П .**

**Пр 6, +0-05, наводити всередину. Вогонь!”**

Спостереження: П2.

Команда: „ - **0-02. Вогонь!”**

Спостереження: ціль.

Команда: „**Стій. Обслуга в укриття.**”

### **Ураження рухомих наземних та надводних цілей**

Для ураження атакуючої піхоти на шляху її руху намічають рубежі, за якими планується вести вогонь. За цими рубежами готують вираховані установки з урахуванням поправок на відхилення умов стрільби від табличних. Кожній гарматі намічають свою точку прицілювання, інтервал між точками прицілювання сусідніх гармат призначається не більше 50 м.

По можливості установки перевіряють 1-2 пострілами основної гармати снарядом з установкою на ударну дію і, якщо потрібно, вводять загальну коректуру для усіх гармат. З виходом цілей на намічений рубіж відкривають вогонь усіма гарматами одночасно. Стрільбу ведуть снарядами з ДП (ДТ) або ОФ під час установки підричника на „О” на 1 УП та 1 УК по одній точці прицілювання серіями швидкого вогню по 2-4 снаряди на гармату. Коректури вводять за результатами спостереження розривів у кожній серії вогню чи за командою командира батареї (взводу) під час виходу цілі з зони розривів.

З виходом цілі із зони вогню установку прицілу зменшують (збільшують) на 100-200 м, залежно від швидкості та напрямку руху, або змінюють точку прицілювання.

Під час підходу піхоти на 400-500 м до вогневої позиції її знищують снарядами з ДТ.

Вогонь відкривають на нульових установках прицілу (відбивача панорами). За точку прицілювання беруть верхній (дальній) зріз цілі. Вогонь ведуть серіями швидкого вогню по 2-4 снаряди на гармату.

**Прямою наводкою можуть знищуватися надводні цілі:** десантно-висаджувальні засоби, катери, плаваючі танки, БМП, БТР. Ці цілі мають малі розміри, які виступають над водою, та пересуваються зі швидкістю 60 км/год та швидше.

Стрільбу по окремих рухомих надводних цілях на дальності до 1000 м ведуть гарматою за тими самими правилами, як і по наземних цілях.

За плаваючими танками, БТР та іншими бойовими машинами на дальності більше 1000-1500 м до стрільби залучають взвод (батарею). Для скорочення часу виконання вогневого завдання вогонь взводу зосереджують на найбільш загрозований цілі чи по командирській машині. Вогонь ведуть залпами взводу (батареї). Точка прицілювання та установка прицілу призначається одна для всього взводу. Дальність до цілі визначається за допомогою далекоміра або РЛС.

**Стрільбу прямою наводкою по окремій рухомій надводній цілі ведуть за правилами ураження рухомих наземних цілей з урахуванням таких особливостей:**

- точку прицілювання призначають усередині основи надводної частини цілі;
- поправку на бокове переміщення цілі визначають за допомогою прицілу (панорами), вимірюючи бокове переміщення цілі у поділках кутоміра за політний час снаряда або з використанням раніше складених таблиць поправок на бокове переміщення цілі;
- установку прицілу не змінюють під час стрільби на дальність прямого пострілу і менше, якщо висота вогневої позиції над рівнем моря не перевищує 10 м, а також під час недольоту (перельоту), якщо ціль рухається на гармату (від гармати);
- установку прицілу змінюють на 100 м у бік руху цілі під час перельоту (недольоту), якщо ціль рухається на гармату (від гармати).

Для ураження плаваючих танків застосовують бронебійні та кумулятивні снаряди, а для ураження БТР та інших легкоброньованих цілей, а також десантно – висаджувальних засобів, катерів, переправних засобів застосовують ОФ снаряди з установкою ва „О” та „Сп” дію (для отримання рикошетів).

**Матеріал розділу містить: призначення стрільби прямою наводкою, підготовку стрільби і управління вогнем прямою наводкою, порядок ураження нерухомих і рухомих цілей. В розділі підкреслюється, що стрільба прямою наводкою забезпечує високу ефективність вогню по цілях з найменшою витратою снарядів. Знання матеріалу, що стосується стрільби прямою наводкою, має важливе значення для спеціалістів наземної артилерії.**

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 1 Сутність стрільби прямою наводкою.
- 2 Дайте визначення: дальності прямого пострілу.
- 3 Порядок пристрілювання та стрільби на ураження.
- 4 Порядок визначення курсових кутів рухомих наземних цілей.
- 5 Зміст і правила подачі команд. Навести приклади подачі команд.
- 6 Стрільба прямою наводкою на дальність, більшу за дальність прямого пострілу.

## РОЗДІЛ 13

### ТРЕНУВАННЯ ПРИ СТРІЛЬБІ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ

#### 13.1 Підготовка і проведення тренувальних занять зі стрільби та упрівління вогнем

Тренувальні заняття зі стрільби та управління вогнем є одним з різновидів практичних занять. Вони проводяться з метою прищеплення практичних навичок військовослужбовцям у виконанні вогневих завдань і нормативів, передбачених Курсом підготовки артилерії, Програмою командирської підготовки офіцерів РВ і А Збройних Сил України, Керівництвом з організації та проведення занять по управлінню вогнем з підрозділами на імітаційних засобах та іншими документами, а також у виконанні функціональних обов'язків командирів і начальників при підготовці, веденні та управлінні вогнем артилерії.

На тренувальних заняттях відпрацьовуються питання організації і ведення розвідки, організації зв'язку, топогеодезичної прив'язки, метеорологічної, балістичної та технічної підготовки. Особлива увага приділяється плануванню, підготовці і веденню вогню, коректуванню стрільби на поразку й оцінюванню виконання вогневого завдання.

В залежності від змісту питань, які відпрацьовуються на тренуванні та ступеня підготовленості військовослужбовців тренування можуть проводитися на місцевості або гвинтівковому полігоні, а за окремими питаннями – і в класі.

Тренування на гвинтівковому полігоні, як правило, передують тренуванням на місцевості. На початковому етапі навчання тренувальні заняття з управління вогнем на гвинтівковому полігоні проводяться у вигляді групової вправи без застосування або з застосуванням засобів зв'язку та імітації. В залежності від теми, навчальної мети та часу на тренування залучається одна або кілька навчальних груп; при цьому функціональні обов'язки посадових осіб відпрацьовуються в одній, двох або трьох ланках організаційно-штатної структури артилерійського підрозділу (частини).

Тренувальні заняття на місцевості проводяться за широким комплексом завдань в умовах, наближених до реальних. До них залучаються підрозділи розвідки і зв'язку та вогневі підрозділи в скороченому складі.

Підготовка до тренування розпочинається з визначення (з'ясування) керівником початкових даних: теми, навчальної та виховної мети, часу, складу військовослужбовців, що залучаються до навчання, навчальних питань, місця тренування, матеріального забезпечення, засобів імітації та зв'язку, а при проведенні тренування на місцевості – складу підрозділів, що залучаються до тренування, витрати моторесурсів і т. ін.

Керівник тренування з числа військовослужбовців, що залучаються до тренування, призначає свого заступника, помічників з імітації, посередників при командирах (штабах) та склад контрольної групи. Він доводить до них початкові дані, конкретні завдання і визначає терміни відпрацювання документів щодо проведення тренувань. Відпрацьовуючи план тренувань, контрольний планшет, план імітації та схема цілей (мішеневої обстановки).

Напередодні тренування його керівник доводить до відома військовослужбовців тактичне завдання, в якому вказуються тактична обстановка, необхідні вихідні та довідкові дані, матеріально-технічне забезпечення, література для самостійного опрацювання, а також здійснює розподіл військовослужбовців за посадами. Обов'язковою для керівника повинна бути завчасна перевірка підготовленості військовослужбовців до тренування. При необхідності слід надати їм допомогу.

Тренувальне заняття розпочинається у відповідності до тактичного завдання. Перед початком тренування посадові особи з числа військовослужбовців, що навчаються, доповідають керівнику про готовність до роботи. Керівник особисто або за допомогою

помічника (заступника) та посередників, перевіряє готовність військовослужбовців і навчально-матеріальної бази до тренування. Після цього переходить до відпрацювання навчальних питань теми. У процесі заняття він зобов'язаний створювати складну та повчальну обстановку, її можуть доводити до учасників тренування також заступник, посередники особисто або за допомогою технічних засобів (гучномовного зв'язку, магнітофонного запису, імітації цілей).

Дії військовослужбовців під час тренування програються у відповідності до їхнього рішення. Якщо ж прийняте рішення не відповідає створеній обстановці, то керівник (посередник) додатковими увідними змушує військовослужбовця уточнити його, а може й змінити.

Розбір тренувального заняття здійснює керівник на підставі власних спостережень і даних, які йому надають заступник, посередники та контрольна група. При цьому керівник послідовно аналізує дії військовослужбовців, відзначає найбільш повчальні приклади, вказує на помилки та з'ясовує їх причини, оцінює роботу командирів і штабів. Особливу увагу керівник приділяє оцінці виконання вогневих завдань учасниками тренування, а також роботі свого заступника, помічника, посередників та контрольної групи [15].

### 13.2 Порядок оцінки та запису спостережень розривів снарядів

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням цілі (репера) виконуючий вогневе завдання доповідає свої спостереження за кожним розривом безпосередньо після його оцінки.

Спостереження доповідають і записують у такій послідовності:

а) під час стрільби осколково-фугасними снарядами та снарядами з радіопідривною – відхилення за напрямком і знак розриву (доповідь: „Вправо сім, переліт”, запис: „П7, +”, або тільки відхилення за напрямком (доповідь: „Вправо п'ятнадцять”, запис: „П15”), або тільки знак вибуху (доповідь: „Недоліт”, запис: „-”, або відхилення за напрямком і оцінку відхилення від цілі (центра групової цілі) за дальністю (доповідь: „Вправо десять, недоліт п'ятдесят”, запис: „П10, -50”);

б) під час стрільби на рикошетах – те саме, але з додаванням доповіді про категорію розриву (доповідь: „Вліво – десять, повітряний переліт”, запис: „Л10, Пв +”, доповідь: („Вправо п'ять, наземний, мінус”, запис: „П5, Нз „-”);

в) під час стрільби снарядами з дистанційним підривною (трубкою) – те саме, як і під час стрільби на рикошетах, але з додаванням повідомлення про висоту або кут, місця повітряних розривів (доповідь: „Вправо десять, повітряний двадцять”, запис: „П10, Пв20”);

г) якщо вибух непомітний – доповідь: „Непомітний”, запис „?”;

д) під час влучення снаряда в окрему ціль доповідь: „Ціль”, запис „Ц”;

е) під час пристрілювання дійсного репера та стрільби на зруйнування у випадку влучення снаряда в репер (ціль) – доповідь: „Репер” („Ціль”, запис для визначення співвідношень знаків: „+”, „-”);

ж) під час влучення снаряда в групову ціль – доповідь (відносно центра цілі): „Ціль, вправо 10, переліт 50”, запис: „Ц, П10, + 50”;

з) під час пристрілювання цілей, розташованих на дуже крутих схилах та за графіком, – відхилення розриву за напрямком і висотою (доповідь: „Вправо п'ять, нижче десять”, запис „П5, Нж 10”);

і) під час стрільби на ураження швидким вогнем – відхилення за напрямком центра групи розривів від центра цілі, приблизне співвідношення знаків розривів, фронт розривів у поділках кутотіра (доповідь: „Вправо сім, перевага недольотів, фронт 0-50”, запис: „П7, пр-, ф 0- 50”);

к) під час стрільби на ураження снарядами з дистанційним підривною (трубкою), крім того, – приблизне співвідношення повітряних розривів та їх середню висоту доповідь:

„Вправо – сім, перевага недольотів, фронт 0-50, перевага повітряних, висота десять”, запис: „П7, пр-, ф 0-50, пр Пв, Пв10”).

Стрільба на ураження може вестися бойовими пострілами або за ввідними керівника.

Ввідні про положення розривів повинні відповідати командам виконуючого вогневе завдання. Чергова ввідна доводиться керівником після виконання вогневими підрозділами попередньої команди.

Ввідні під час стрільби на ураження повинні утримувати інформацію, яка дозволяє приймати рішення на продовження або припинення вогню.

### **13.3 Умови виконання вогневих завдань 3, 4, 6 Курсу підготовки артилерії**

Артилерійські частини, підрозділи та командири повинні бути постійно готовими до виконання вогневих завдань, передбачених Курсом підготовки артилерії Збройних Сил України (КПА-2007). Студенти вузів виконують завдання, що передбачаються КПА для командирів взводів артилерійських підрозділів відповідно до програми навчання. Перелік окремих вогневих завдань для студентів вузів та умови їх виконання наведені нижче.

#### **Завдання 3**

#### **Ураження нерухомої спостереженої і неспостереженої цілі вогнем із закритих вогневих позицій із пристрілюванням**

**Ціль** – пускова установка, батарея (взвод) на вогневій позиції, радіолокаційна станція, командний пункт, жива сила і вогневі засоби, танки і бронетранспортери, протитанкові засоби на позиціях, оборонні споруди і т.п.

**Мішень** – макет цілі.

**Визначення** установок – будь-яким із способів, встановлених Правилами стрільби і управління вогнем артилерії.

**Пристрілювання** будь-яким із способів, встановлених Правилами стрільби і управління вогнем артилерії залежно від характеру цілі і реальної наявності в дивізіоні (батареї) штатних і доданих засобів розвідки (під час виконання на імітаційних засобах – за ввідними керівника).

Під час виконання вогневого завдання дивізіон – пристрілювання цілі однією або кожною батареєю.

**Умови виконання вогневого завдання:**

а) стрільба осколково-фугасними снарядами з ударним підривником (на осколково, фугасну або сповільнену дію), снарядами з радіопідривником або з дистанційним підривником (трубкою), касетними снарядами;

б) вогневе завдання виконується: під час стрільби на знищення і подавлення – дивізіоном, батареєю; під час стрільби на зруйнування – батареєю, взводом, гарматою (мінометом);

в) під час виконання вогневого завдання з підрозділами звукової розвідки, вертольотом взаємодія з ними організується завчасно;

г) поправка на зміщення – будь-яка, під час стрільби на зруйнування не більше 3-00.

**Витрата снарядів:** на пристрілювання – відповідно до норми (додаток 19); на контроль точності визначення установок для стрільби на ураження (позначення першої серії на ураження, залпу) під час стрільби гарматою (мінометом) – 1-3 снаряди, під час стрільби взводом або батареєю – 1-6 снарядів, під час стрільби дивізіоном – 1-3 снаряди на кожную батарею.

Оцінка за виконання вогневого завдання визначається відповідно до вимог КПА.



#### Завдання 4

### Ураження нерухомої спостереженої і неспостереженої цілі із закритої вогневої позиції без пристрілювання

**Ціль** – пускова установка, батарея (взвод) на вогневій позиції, радіолокаційна станція, командний пункт, жива сила і вогневі засоби в опорних пунктах, на оборонних позиціях і в районах зосередження, танки, БТР, БМП у вичікувальних та початкових районах, підрозділи ПТРК на рубежах розгортання, жива сила та вогневі засоби десанту в районах перевантаження, збору і формування хвиль.

**Мішень** – макети цілей.

**Визначення** установок для стрільби на поразку – способом повної підготовки з використанням даних пристрілювальної гармати (ПГр), міномета; перенесенням вогню від репера; для реактивної артилерії – способом повної і скороченої підготовки.

**Умови виконання вогневого завдання:**

а) стрільба осколково-фугасними снарядами з ударним підривником (на осколково, фугасну або сповільнену дію), снарядами з радіопідривниками касетними снарядами, а по спостережених цілях і снарядами з дистанційним підривником (трубкою);

б) вогневе завдання виконується дивізіоном, батареєю;

в) цілі – планові і непланові;

г) дальність стрільби – від 2 км (від 1 км – для мінометів) до найбільшої дальності стрільби для всіх систем;

д) поправка на зміщення – будь-яка.

**Витрата снарядів** на контроль точності визначення установок для стрільби на ураження: під час стрільби взводом, батареєю – 1-6 снарядів, під час стрільби дивізіоном – 1-3 снаряди на кожен батарею.

Оцінка за виконання вогневого завдання визначається відповідно до вимог КПА.

#### Завдання 6

### Ураження спостереженої і неспостереженої цілей перенесенням вогню від репера

**Ціль** – батарея (взвод) на вогневій позиції, радіолокаційна станція, командно-спостережний пункт, жива сила і вогневі засоби, підрозділи ПТРК на позиції і т.п.

**Мішень** – макет цілі.

**Визначення** установок: по реперу – способом скороченої підготовки, по цілях – перенесенням вогню від репера (цілі).

Пристрілювання дійсного репера – за спостереженням знаків розривів; створення фіктивного репера – за допомогою підрозділів артилерійської розвідки.

**Умови виконання вогневого завдання:**

а) стрільба осколково-фугасними снарядами з ударним підривником, снарядами з радіопідривником, а по спостережених цілях і з дистанційним підривником (трубкою);

б) вогневе завдання виконується батареєю, а під час перенесення вогню від цілі – і дивізіоном;

в) дальність стрільби – від найбільшої дальності стрільби всіх систем (в межах допустимої точності вимірювання дальності засобами розвідки) до 2 км (1 км – для мінометів);

г) поправка на зміщення – будь-яка (під час пристрілювання дійсного репера за спостереженням знаків розривів менше 5-00);

л) перенесення вогню на одну ціль, кут перенесення і різниця дальностей у межах, встановлених Правилами стрільби і управління вогнем артилерії.

**Витрата снарядів:** на пристрілювання репера – згідно з нормами КПА, для контролю точності перенесення вогню – 1-3 снаряди.

### **Оцінка за виконання вогневого завдання:**

а) пристрілювання (створення) репера і перенесення вогню оцінюється відповідно до вимог КПА;

б) точність розрахунків пристріляних поправок за даними пристрілювання (створення) репера і точність перенесення вогню по цілях (третя умова) оцінюється відповідно до норм КПА;

в) якщо оцінка за пристрілювання (створення) репера – „незадовільна”, то перенесення вогню не проводиться, а виконання вогневого завдання оцінюється „незадовільно”.

Загальна оцінка за виконання вогневого завдання визначається за середнім арифметичним із оцінок за пристрілювання (створення) репера і перенесення вогню, округлюючи до цілих балів у бік оцінки за перенесення вогню, ця оцінка у всіх випадках не може бути вище оцінки за перенесення вогню.

### **Правила оцінки умов виконання вогневих завдань**

Розбір та оцінка виконання вогневого завдання є одним із засобів підвищення рівня підготовки офіцерів (сержантів, курсантів, студентів, що навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу) зі стрільби і управління вогнем [2].

Розбір має мету показати позитивні сторони дій виконуючого вогневе завдання і підрозділів, поширити раціональні методи роботи, повністю розкрити допущені помилки, їх причини, наслідки та дати рекомендації щодо подальшого удосконалення підготовки офіцерів (сержантів, курсантів, слухачів) зі стрільби і управління вогнем та ліквідації недоліків.

Основою для розбору є особисті спостереження і дані керівника після виконання вогневого завдання, дані вогневих посередників, під час виконання вогневого завдання з бойовою стрільбою, а якщо потрібно – результати огляду мішеней (цілей).

Під час розбору виконання вогневого завдання керівник аналізує та оцінює:

а) повноту виконання поставленого вогневого завдання;

б) як сприяло виконання вогневого завдання вирішенню завдань загальновійськовими підрозділами;

в) рішення виконуючого вогневе завдання (чи правильно він вибрав ціль, засоби для виконання завдання, вид траскторії, заряд, підричник, спосіб визначення установок для пристрілювання і стрільби на ураження, порядок виконання вогневого завдання та інше);

г) своєчасність та правильність постановки завдання вогневим підрозділам та підрозділу розвідки;

д) хід пристрілювання та стрільби на ураження (вміння спостерігати та оцінювати розриви, використовувати отримані спостереження для прискорення виконання вогневого завдання та підвищення ефективності стрільби, правильність та точність визначення коректур, дотримання правил пристрілювання та стрільби на ураження); вміння застосовувати ПС і УВ для прискорення виконання вогневого завдання;

е) час, витрачений на виконання вогневого завдання (робочий час) (додаток 17);

ж) точність вогню (додаток 18).

Керівник може вимагати від виконуючого вогневе завдання обґрунтування його рішення та команд.

На закінчення розбору керівник робить висновки про ступінь підготовки офіцера (сержанта, курсанта, слухача), виконуючого вогневе завдання, про його вміння управляти підрозділами та підтримувати безперервну взаємодію із загальновійськовим командиром (начальником), про знання ним Правил стрільби і управління вогнем артилерії, а також „Порадника з бойової роботи вогневих підрозділів артилерії”, оголошує загальну оцінку виконання вогневого завдання та вказує, які питання і в який термін відпрацювати додатково.

Якщо під час виконання вогневого завдання присутній старший начальник (хто інспектує), то він затверджує вогневе завдання і має право через керівника стрільби давати ввідні та затверджувати оцінку.

До помилок, допущених командиром (начальником) у рішенні (команді) та під час виконання вогневого завдання, належать:

**помилки у виборі цілі (репера):**

- замість більш важливої цілі, ураження якої є необхідною умовою виконання бойового завдання загальновійськового підрозділу, вибрана менш важлива ціль;
- під час стрільби дивізіоном вибрана для ураження тільки одна ціль із декількох рівнозначних за важливістю цілей, коли до ураження можна було прийняти одночасно декілька цілей;
- вибрана ціль, визначення координат якої або обслуговування стрільби не забезпечуються засобами розвідки дивізіону (батареї);
- вибране місце (місцевий предмет) для створення (пристрілювання) репера, що не забезпечує необхідної точності засічки (спостереження) розривів або від якого не забезпечується перенесення вогню на частину цілей у визначеному районі;
- якщо у підрозділах є комплекси машин управління, але вогневе завдання виконувалося без застосування апаратури підготовки і передачі даних;
- призначено (велася стрільба) на подавлення цілі, якщо основним завданням стрільби по цілях даного характеру є знищення, а умови обставин не обмежували можливості виконуючого вогневе завдання;
- призначено (велася стрільба) на знищення цілі, якщо основним завданням стрільби по цілях даного характеру є подавлення, за цих умов обстановки знищення цілі недоцільне або було неможливе;
- велася стрільба на знищення будь-якої цілі, коли це за умов обстановки недоцільно (наприклад, за дуже великої тривалості стрільби);

**помилки у визначенні порядку виконання вогневого завдання:**

- під час ураження живої сили та вогневих засобів у спостережному опорному пункті (на оборонних позиціях) замість вогневого нальоту з необхідною витратою снарядів призначені серії швидкого вогню (вогневі нальоти по 2-4 снаряди на гармату-установку);
- загальний час впливу на ціль відрізняється від контрольного (розрахованого) більше ніж на 10%;
- замість одного вогневого нальоту (ВгН) призначено декілька, або замість декількох один;
- під час ураження цілі декількома ВгН, хоча б один з інтервалів був більший ніж 15 хв. і не було призначено вогневого спостереження;
- тривалість ВгН і витрата снарядів на гармату перевищує режим вогню;

**помилки у призначенні виду снаряда та типу підричника:**

- призначений снаряд з ударним підричником, якщо більш ефективно ураження цілі даного характеру може бути досягнуте під час стрільби з дистанційним підричником (трубною) або радіопідричником і умови обставин не обмежують застосування таких снарядів;

**помилки у призначенні установки підричника:**

- призначена установка ударного підричника на осколкову дію замість установки на фугасну або сповільнену дію під час ураження живої сили та вогневих засобів, розташованих у перекритих окопах, командних пунктів управління, розташованих у бліндажах, сховищах, батареї в деревоземляних сховищах;
- призначена установка ударного підричника на осколкову дію замість двох установок – на осколкову та сповільнену дію під час стрільби по живій силі та вогневих засобах, розташованих на завчасно підготовлених позиціях;
- не призначена установка ударного підричника на сповільнену дію для отримання рикошетів під час стрільби по спостережених цілях, розташованих відкрито або у відкритих скопах, коли вибраний заряд забезпечує отримання кута падіння (кута зустрічі під час стрільби в горах), який не перевищує 20°;
- призначена установка ударного підричника на фугасну дію замість установки на

осколкову дію під час стрільби по цілях, розташованих відкрито та у відкритих окопах, по пускових установках, живій силі та вогневих засобах, розташованих на спішно зайнятих позиціях і в районах зосередження (вичікувальних та початкових районах), по батареях (крім розташованих у дерев'яних захисниках), протитанкових засобах;

- призначена установка ударного підричника на сповільнену дію для стрільби на рикошетах по неспостережуваній цілі;

- не здійснений перехід до стрільби з установкою ударного підричника на осколкову дію, якщо під час стрільби на ураження одержано менше половини повітряних розривів під час стрільби на рикошетах;

- призначена установка радіопідричника на „Н” – якщо сухий ґрунт у районі цілі або на „В” — якщо ґрунт вологий;

**помилки у визначенні заряду та виду траєкторії:**

- призначений найбільший або близький до нього заряд під час стрільби снарядами з ударним підриником, якщо є можливість вибору меншого заряду для отримання більш крутої траєкторії під час ураження живої сили та вогневих засобів, батарей (крім відкрито розташованих броньованих), протитанкових засобів, радіоелектронних засобів (крім відкрито розташованих станцій та станцій автомобільного типу), прихованих командних пунктів та вертольотів;

- призначений найменший або близький до нього заряд під час стрільби з ударним підриником, якщо є можливість вибору більшого заряду для отримання менш крутої траєкторії під час ураження пускових установок, танків та бронетранспортерів, відкрито розташованих броньованих протитанкових засобів та РЛС, станцій автомобільного типу, відкрито розташованих командних пунктів та вертольотів;

- призначений заряд не забезпечує ведення вогню на рикошетах, коли така стрільба можлива та доцільна;

**помилки у призначенні способу визначення установок для стрільби на ураження:**

- призначено визначення установок для стрільби на ураження способом повної (скороченої) підготовки або з використанням даних ППґ (перенесенням вогню) під час стрільби по спостереженій цілі, коли можливе її пристрілювання;

- призначено визначення установок для стрільби на ураження способом скороченої підготовки під час стрільби однією батареєю, під час стрільби дивізіоном – в умовах, коли застосування скороченої підготовки виключається;

- не призначено (не проведено) коректування вогню під час стрільби на ураження за наявності засобів та можливості його проведення;

- не враховані, хоча б приблизно, поправки на відхилення умов стрільби від табличних під час виконання вогневого завдання на імітаційних засобах;

**помилки у призначенні способу обстрілу цілі:**

- призначений (проведений) обстріл цілі шкалою замість обстрілу батареями внакладку;

- призначений (проведений) обстріл цілі батареями внакладку замість обстрілу шкалою;

- призначений (проведений) обстріл цілі батареями внакладку або шкалою замість обстрілу цілі з розподілом ділянок цілі (рубежу) між батареями;

- призначений (проведений) обстріл цілі з розподілом ділянок цілі між дивізіонами, замість дивізіонами внакладку (або навпаки);

- призначений (проведений) обстріл цілі на одній установці кутоміра замість двох установок (або навпаки);

- призначений обстріл спостереженої цілі на одній установці прицілу замість трьох установок і навпаки;

- визначені час ведення і тривалість вогневого нальоту відрізняються від контрольних більш ніж на 1 хв;

- помилка у визначенні фронту або глибини цілі (ділянки загороджувального вогню)

перевищує 75 м або інтервал віяла призначений з помилкою більше 0-02, стрибка прицілу – з помилкою більше 25 м;

**помилки у визначенні витрати снарядів (мін):**

– призначена витрата снарядів (мін) відрізняється більш як на 20% від вказаної в команді старшого артилерійського командира (начальника) або від норми снарядів, необхідній для ураження цілі залежно від завдання стрільби та умов виконання вогневого завдання (способу визначення установок для стрільби на ураження, типу снаряда, ступеня захищеності тощо);

– щільність вогню по цілі, яка є об'єктом атаки, створена на 20% менше необхідної;

**помилки, допущені під час стрільби під час визначення коректур:**

під час пристрілювання

– у дальності – більше 50 м;

– у напрямку – більше 0-05;

під час стрільби на ураження

– у дальності – більше 25 м (під час стрільби по цілях глибиною менше 100 м), більше 50 м (під час стрільби по цілях глибиною 100 м і більше), 1 Вд і більше (під час стрільби на зруйнування);

– у напрямку – більше 0-03;

– у коректурі віяла – більше 0-02;

– у коректурі установки підричника (трубки) – більше 0,5 поділки;

– у коректурі установки рівня під час стрільби снарядом з дистанційним підривником — більше 0-01.

Помилкою вважаються також інші необгрунтовані відступи від Правил стрільби і управління вогнем артилерії, „Порадника з бойової роботи вогневих підрозділів артилерії”, що призвели (могли призвести) до зниження ефективності стрільби.

Помилки зараховуються по кожній неправильно поданій команді (пострілу). Кількість зарахованих помилок по одній неправильній команді (пострілу) необмежена.

Під час виведення оцінки з першої умови враховуються також помилки штатних підрозділів, які вони допустили під час стрільби.

Помилки, які допущені нештатними підрозділами, виконуючому вогневе завдання зараховуються тільки ті, які він особисто міг виявити або попередити.

У випадку, якщо вогневе завдання не виконане з вини нештатного підрозділу, признається інше вогневе завдання, а дії нештатного підрозділу оцінюються „незадовільно” і враховуються під час оцінки спеціальної підготовки тієї частини, до складу якої входить підрозділ.

### **Порядок оцінки часу виконання вогневого завдання**

Під час виконання залікових вогневих завдань на ураження нерухомих цілей друга умова оцінюється відповідно до норм часу.

Виконуючи вогневі завдання бойовою стрільбою, якщо до стрільби залучають штатний підрозділ, – за часом виконання вогневого завдання.

Виконуючи вогневі завдання бойовою стрільбою, якщо до стрільби залучають нештатний підрозділ або імітаційні засоби, – за робочим часом виконуючого вогневе завдання.

Під часом виконання вогневого завдання потрібно розуміти час, витрачений виконуючим вогневе завдання від початку його виконання до переходу до стрільби на ураження (до пострілу або доповіді про готовність до стрільби на ураження) і суму „часткових темпів”, отриманих під час стрільби на ураження.

Під час пристрілювання (створення) репера – від початку виконання завдання до закінчення доповіді про результати пристрілювання (створення) репера і готовності до перенесення вогню. Під час пристрілювання із часу на пристрілювання віднімається польотний час снарядів (мін), витрачених під час пристрілювання цілі (пристрілювання або створення репера).

ра).

Під робочим часом потрібно розуміти час, витрачений виконуючим вогневе завдання на постановку завдання вогневим і обслуговуючим підрозділам, і суму „часткових темпів”, отриманих протягом пристрілювання або стрільби на ураження (незалежно від того, чи вела-ся вона бойовими пострілами або за ввідними керівника).

### **Умови, під час яких вогневе завдання вважається невиконаним**

Вогневе завдання вважається невиконаним та оцінюється „незадовільно”, якщо:

- визначена кількість дивізіонів, що залучається до виконання вогневого завдання, не забезпечує його виконання за своїми вогневими можливостями;
- призначений снаряд із дистанційним підривноком або радіопідривноком для ураження цілі, коли жива сила та вогневі засоби розташовані в перекритих окопах, бліндажах, сховищах, а також під час ураження танків;
- призначений снаряд із дистанційною трубкою для ураження укритих та броньованих цілей;
- призначений снаряд із дистанційним підривноком для ураження неспостережуваної цілі, а для ураження спостереженої цілі – якщо Врв перевищує 20 м;
- призначена установка ударного підривнока на сповільнену дію, якщо кут падіння  $20^{\circ}$  і менше, внаслідок чого отримані (могли бути отримані) рикошети, під час ураження живої сили та вогневих засобів, у перекритих окопах, бліндажах, сховищах, а також під час стрільби на руйнування бойового покриття оборонної споруди;
- призначений заряд для отримання настільної траєкторії (кут підвищення  $45^{\circ}$ ), коли необхідно застосувати мортирну стрільбу по цілі, яка знаходиться за укриттям (у балці, лощині, на протилежних схилах висоти, за будинками);
- незакінчене пристрілювання під час виконання вогневого завдання на імітаційних засобах;
- залучена кількість батарей (гармат), яка за своїми вогневими можливостями не забезпечує виконання вогневого завдання;
- під час ураження цілей, що є об’єктом атаки, замість ПЗВ призначений інший порядок виконання вогневого завдання;
- під час виконання вогневого завдання на пристрілювання витрачається снарядів більше норми (додаток 19);
- розрив відбувся (міг відбутися) на відстані від своїх військ, меншій від небезпечного віддалення, встановленого ПС і УВ;
- для ураження неспостережуваної цілі призначений стрибок прицілу або інтервал віяла, збільшений більш як удвічі щодо необхідної величини (контрольних розмірів цілі), або обстріл проводився на одній установці прицілу замість 3, або під час скупченого віяла;
- призначена витрата снарядів, яка відрізняється більш як удвічі в більший (менший) бік від вказаної в команді старшого артилерійського командира (начальника) або норми снарядів, необхідної для ураження цілі залежно від завдання стрільби (для досягнення потрібної щільності вогню);
- під час створення фіктивного репера пристріляні поправки визначені менше як за чотирма достовірно засіченими і неаномальними розривами (неаномальний розрив – це розрив, точність якого перевищує 4 серединних відхилень) в групі або незакінчене пристрілювання дійсного репера, а також якщо віддалення створеного репера від точки цілі перевищує межі, встановлені для перенесення вогню;
- під час виконання вогневого завдання снарядами з дистанційним підривноком (трубкою) на бойовій стрільбі в першій вражаючій серії вогню отримано менше половини повітряних розривів або середня висота розривів перевищує найвигіднішу більш як удвічі;
- під час стрільби за ввідними керівника і на імітаційних засобах помилки у визначен-

ні установок дистанційного підричника (трубки) перевищують 1,5 поділки та 0-02 до установки рівня;

– під час виконання вогневого завдання командиром або підрозділом допущені порушення заходів безпеки або їх помилкові команди (рішення) могли призвести до порушення цих заходів. Якщо під час виконання вогневого завдання керівник до відкриття вогню знайшов грубу помилку, допущену командиром (виконуючим вогневе завдання) у визначенні координат цілі, яка явно призведе до невиконання завдання, то виконання завдання припиняється й оцінюється „незадовільно”.

### Розбір виконання вогневого завдання

Командир \_\_\_\_\_ подавляв (знищував, руйнував) \_\_\_\_\_ Установки для стрільби визначав \_\_\_\_\_, що відповідає завданню № \_\_\_\_ КПА-2007.

Виходячи з тактичної обстановки, що склалася \_\_\_\_\_ (в інтересах чого виконувалося завдання), вирішив \_\_\_\_\_

(провести аналіз рішення командира на виконання вогневого завдання і його вплив на ефективність вогню) \_\_\_\_\_

(залучені засоби, вид вогню, вибір цілі, підричника, заряду, способу визначення установок) \_\_\_\_\_ (спосіб пристрілювання, час відкриття вогню та його припинення, інше) \_\_\_\_\_

У ході виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_ (аналіз дій командира та підрозділів, які виконали вогневе завдання: вміння спостерігати та оцінювати розриви, вводити коректури, застосовувати ПС і УВ для прискорення виконання вогневого завдання, підвищення ефективності вогню, вміння керувати вогнем і обслуговувати підрозділами, правильність і точність коректур, що вводяться, дотримання правил пристрілювання і стрільби на ураження).

У ході аналізу виконання вогневого завдання вказати допущені помилки, їх причини і вплив на ефективність вогню:

1. Рішення командиром прийняте \_\_\_\_\_. Під час прийняття рішення і виконання вогневого завдання допущено \_\_\_\_\_ помилок по \_\_\_\_\_ командах.

Оцінка \_\_\_\_\_.

2. Час виконання вогневого завдання (робочий час) \_\_\_\_\_ хв. \_\_\_\_\_ сек.

Оцінка \_\_\_\_\_.

3. Точність вогню (визначення установок для стрільби на ураження):

за дальністю \_\_\_\_\_ метрів ( \_\_\_\_\_ %  $D_T$ ), оцінка \_\_\_\_\_;

за напрямком \_\_\_\_\_ под. кут., оцінка \_\_\_\_\_,

Оцінка за точність вогню \_\_\_\_\_.

Загальна оцінка за виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_.

Висновок: \_\_\_\_\_ до виконання вогневого завдання (не) підготовлений \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, підрозділами керує \_\_\_\_\_, ПС і УВ, „Порадник з бойової роботи підрозділів артилерії” знає. Для вдосконалення знань, вмінь і навичок зі стрільби і управління вогнем необхідно звернути увагу на \_\_\_\_\_

Вивчити: \_\_\_\_\_

(конкретно вказати, які статті документів, до якого терміну вивчити).

Посадові особи, призначені для обслуговування стрільби, діяли \_\_\_\_\_

(дати оцінку дій посадових осіб).

Матеріал даного розділу містить питання організації та порядку виконання вогневих завдань відповідно до вимог Курсу підготовки артилерії є одним із найважливіших. Знання наведеного матеріалу має за мету навчити виконувати вогневі завдання з високою ефективністю як самостійно, так і у складі підрозділу.

### **13.4 Заходи безпеки під час проведення стрільб на гвинтівкових артилерійських полігонах**

1 Забезпечення безпеки під час стрільби на гвинтівкових артилерійських полігонах досягається чіткою організацією стрільби, точним дотриманням вимог Курсу підготовки артилерії, встановлених заходів безпеки, високою дисципліною всіх військовослужбовців [2].

На кожному гвинтівковому артилерійському полігоні з урахуванням його особливостей і місцевих умов розробляється та затверджується командиром частини інструкція щодо заходів безпеки, яку повинні знати учасники стрільби.

Для обслуговування обладнання полігона допускаються тільки особи, які вивчили технічний опис та інструкцію щодо експлуатації полігона і засвоїли правила його експлуатації та електрообладнання.

#### **Особовий склад підрозділів, який не засвоїв заходів безпеки, до стрільби та обслуговування стрільби не допускається**

Командири частин та підрозділів несуть повну відповідальність за точне дотримання особовим складом встановлених заходів безпеки під час стрільби на гвинтівкових артилерійських полігонах.

2 Стріляючі пристрої гвинтівкових артилерійських полігонів повинні бути обладнані обмежувачами та кінцевими вимикачами як за кутом схилу, так і за напрямком так, щоб повністю виключалися постріли в умовах, коли можливе влучення куль у ділянку місцевості, яка розташована за межами полігона. Крім того, повинна забезпечуватися можливість одночасного вимикання електроенергії від усіх стріляючих пристроїв з пункту управління чергового по полігону і його помічника (спостерігача), який веде спостереження за мішеневим полем під час стрільби.

3 Межі гвинтівкового артилерійського полігона позначаються на місцевості знаками „Стой, стріляють”, „Проїзд і прохід заборонено”, встановленими на прямій видимості один від іншого в місцях перехрещення стежок та шляхів (якщо необхідно, межі полігона можуть обкопуватися траншеями). Всі шляхи та пішохідні стежки на підступах до межі полігону перекриваються шлагбаумами або глухими загородами. У близьких до гвинтівкового артилерійського полігона населених пунктах вивішуються об'яви про заборону заходити на територію гвинтівкового артилерійського полігона без дозволу командира частини, у розпорядженні якого знаходиться гвинтівковий артилерійський полігон.

У місцеві органи влади, заклади і військові частини, розташовані поблизу гвинтівкового артилерійського полігона, надсилаються повідомлення про час проведення стрільб і заборону в цей період проходу і проїзду на територію гвинтівкового артилерійського полігона. Повідомлення доводиться під підпис на аркуші (листі) повідомлення.

4 Для забезпечення безпеки під час проведення стрільб на гвинтівковому артилерійському полігоні на кожен день наказом по частині призначаються керівник стрільби, черговий по гвинтівковому артилерійському полігону, черговий фельдшер і підрозділ, від якого виділяється оточення. Якщо потрібно, може призначатися помічник чергового (спостерігач). Обов'язки цих посадових осіб, склад та порядок дій оточення визначаються інструкціями, які розробляються з урахуванням конкретних умов і особливостей даного полігона. Затверджуються інструкції командиром частини, якому підпорядкований гвинтівковий артилерійський



полігон.

5 Не пізніше як за одну годину до початку стрільби виставляються пости (пост) оточення, з якими встановлюється зв'язок.

Перед стрільбою мішеневе поле повинно бути оглянуте і з його території повинні бути виведені люди, тварини і транспорт.

6 Під час стрільби на гвинтівковому артилерійському полігоні черговий полігона (помічник чергового, спостерігач) веде постійне спостереження за мішеневим полем та вживає заходи щодо негайного припинення стрільби (вимкнення напруги на стріляючому пристрої), якщо в межах мішеневого поля з'явилися люди, тварини, транспортні засоби або отримана доповідь про це з поста оточення. Стрільба, крім того, припиняється одночасно з перервами в заняттях та після їх закінчення.

7 Після закінчення стрільби стріляючі пристрої розряджаються, знімаються і разом із рештою боєприпасів здаються на збереження. Видача і здача стріляючих пристроїв та боєприпасів до них здійснюється командиром частини.

8 Під час проведення стрільб на гвинтівковому артилерійському полігоні **забороняється:**

- подавати напругу на стріляючі пристрої (імітаційні установки) без дозволу керівника стрільби;
- вести стрільбу без обмежувачів за напрямком та висотою або із зіпсованими кінцевими вимикачами стріляючих пристроїв;
- піднімати червоний прапор до огляду мішеневого поля гвинтівкового артилерійського полігона та починати стрільби до отримання інформації про готовність постів (поста) оточення;
- знаходитися будь-кому під час стрільби в приміщенні, де встановлені стріляючі пристрої;
- залишати стріляючі пристрої зарядженими після закінчення стрільби.

**Матеріал даного розділу, що містить питання організації та порядку виконання вогневих завдань відповідно до вимог КПА на імітаційних засобах є одним з найважливіших. Знання наведеного має за мету навчити виконувати з високою ефективністю вогневі завдання як самостійно, так і у складі підрозділу.**

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 1 Навести приклади запису спостережень розривів снарядів.
- 2 Зміст умов виконання вогневого завдання № 3. Назвати способи пристрілювання цілей.
- 3 Визначити витрату снарядів на пристрілювання дійсного репера.
- 4 Визначити загальну оцінку за пристрілювання репера та перенесення вогню, якщо пристрілювання оцінено – „добре”, а перенесення вогню – „задовільно”.
- 5 Який порядок оцінки часу виконання вогневого завдання?
- 6 За якими показниками виставляється загальна оцінка за виконання вогневого завдання?
- 7 Назвіть основні вимоги до проведення розбору виконаного вогневого завдання.

## РОЗДІЛ 14

### БОЙОВІ І ПОКАЗОВІ СТРІЛЬБИ

#### 14.1 Організація та порядок виконання вогневих завдань

Залікові вогневі завдання бойовою стрільбою виконуються штатними та нештатними підрозділами. Артилерійські та розвідувальні підрозділи (частини, дивізіони), які залучають до виконання залікових вогневих завдань, у частинах повного складу – вважаються штатними для всіх офіцерів управління та штабу частини (дивізіону), а в частинах скороченого складу, кадру (вузах) – нештатними для всіх офіцерів, виконуючих вогневі завдання.

Під час виконання офіцерами залікових вогневих завдань з бойовою стрільбою на допомогу керівникові призначається контрольна група та помічники (хронометристи, записувачі). На кожну вогневу позицію батареї (окремий взвод, гармату, які виконують самостійне вогневе завдання) призначаються вогневі посередники.

Кожне залікове вогневе завдання повинно виконуватися в конкретній тактичній обстановці в умовах, які відрізняються від умов попереднього завдання.

Виконуючий вогневе завдання не повинен наперед знати призначену йому ціль і завдання стрільби.

Офіцер, що виконує залікове вогневе завдання нештатним підрозділом та на імітаційних засобах, особисто спостерігає, вимірює, оцінює відхилення розривів від цілі, визначає коректури, а при стрільбі батареї і визначає установки для стрільби з використанням доповідей підрозділів, які обслуговують стрільбу.

У батареї, яка не має комплексу машин управління, установки для стрільби можуть визначатися на КСП.

Після отримання вогневого завдання офіцер, сержант та курсант (слухач), який управляє вогнем, з'ясовує його, оцінює умови виконання та приймає рішення.

Після доведення завдання розпорядженням загальновійськового (старшого артилерійського) командира (начальника) офіцер, який управляє вогнем, з'ясовує положення цілі на місцевості та доповідає: „Ціль бачу”.

Після доведення завдання командою (кодограмою) старшого артилерійського командира (начальника), офіцер, який управляє вогнем, підтверджує його прийом та доповідає: „Ціль з'ясував”.

Після доведення завдання ввідною, яка вимагає самостійного вибору цілі, доповідає: „**Вирішив подавити піхоту укриту на висоті „Гриб”. Ціль 103-я**”.

Після доведення завдання вогневим підрозділам виконуючий вогневе завдання доповідає керівникові: коефіцієнт віддалення, крок кутоміра, положення вогневої позиції відносно лінії спостереження,  $\Delta X_{\text{тис}}$ , точку спостереження, від якої здійснюється вимірювання відхилень розривів, необхідних для контролю розрахунків коректур.

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням цілі (репера) виконуючий вогневе завдання доповідає свої спостереження за кожним розривом безпосередньо після його оцінки.

Стрільба на ураження може вестись бойовими пострілами або за ввідними керівника.

Ввідні про положення розривів повинні відповідати командам виконуючого вогневе завдання. Чергова ввідна доповідь керівником після виконання вогневими підрозділами попередньої команди.

Ввідні під час стрільби на ураження повинні утримувати інформацію, яка дозволяє приймати рішення на продовження або припинення вогню.

Якщо під час виконання вогневого завдання присутній старший начальник (або особа,

яка інспектує), то він затверджує вогневе завдання і має право через керівника стрільби давати ввідні та затверджувати оцінку.

В окремих випадках той, хто перевіряє, може особисто бути керівником.

## 14.2 Првела оцінки умов виконання вогневих завдань

Оцінка виконання вогневого завдання закритих вогневих позицій визначається за оцінками умов, наведених у табл. 14.1 [2] і вважається:

Таблиця 14.1 – Правила оцінки умов виконання вогневого завдання

№ пор.	Умови	Оцінка		
		„відмінно”	„добре”	„задовільно”
1	Рішення командира (начальника) та його виконання	Помилко не більше		
		двох	трьох	чотирьох
2	Час виконання вогневого завдання (робочий час)	У нормі		
		„відмінно”	„добре”	„задовільно”
3	Точність вогню	Відхилення від норми		
		„відмінно”	„добре”	„задовільно”

### Порядок оцінки рішення командира (начальника) та його виконання

До помилок, допущених командиром (начальником) у рішенні (команді) та під час виконання вогневого завдання, відносяться:

- помилки у виборі цілі (репера);
- помилки у визначенні порядку виконання вогневого завдання;
- помилки у призначенні виду снаряду та типу підричника;
- помилки у визначенні установки підричника;
- помилки у визначенні заряду та виду траєкторії;
- помилки у призначенні способу визначення установок для стрільби на ураження;
- помилки у призначенні способу обстрілу цілі;
- помилки у визначенні витрати снарядів (мін);
- помилки, допущені під час стрільби при визначенні коректур.

Помилкою вважається також інші необгрунтовані відступи від ПС і УВ, „Порадника з бойової роботи вогневих підрозділів артилерії”, що привели (могли привести) до зниження ефективності стрільби.

Помилки зараховуються по кожній неправильно поданій команді (пострілу). Кількість зарахованих помилок по одній неправильній команді (пострілу) необмежена.

### Порядок оцінки часу виконання вогневого завдання

Під часом виконання вогневого завдання слід розуміти час, витрачений виконуючим вогневе завдання від початку його виконання до переходу до стрільби на ураження (до пострілу або доповіді про готовність до стрільби на ураження) і суму „часткових темпів”, отриманих під час стрільби на ураження.

Під час пристрілювання (створення) репера – від початку виконання завдання до закінчення доповіді про результати пристрілювання (створення) репера і готовності до перенесення вогню. При цьому із часу на пристрілювання віднімається польотний час снарядів (мін), вистріляних під час пристрілювання цілі (пристрілювання або створення репера).

Під робочим часом слід розуміти час, витрачений виконуючим вогневе завдання на

постановку завдання вогневим і обслуговуючим підрозділам, і суму „часткових темпів”, отриманих протягом пристрілювання або стрільби на ураження (незалежно від того, чи велась вона бойовими пострілами або за ввідними керівника).

Час доведення завдання відраховується від початку його виконання до закінчення передачі радіо-телефоністом останньої команди. Якщо після постановки завдання подана команда „Стій”, то закінченням постановки завдання або команди до наступного пострілу (серії вогню) вважається час передачі радіо-телефоністом виправленої команди.

„Частковий темп” при виконання вогневого завдання з нештатним підрозділом визначають як інтервал часу між появою розриву (останнього розриву в серії) та закінченням передачі радіо-телефоністом команди для наступного пострілу (серії вогню).

Під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням із штатним підрозділом „частковий темп” під час стрільби на ураження, визначають як інтервал часу між появою розриву (останнього розриву в серії вогню) і доповіддю про відкриття вогню в останній серії.

Останній „частковий темп” визначають як інтервал між закінченням стрільби на ураження і закінченням доповіді про виконання вогневого завдання і витрату снарядів.

Час, витрачений виконуючим вогневе завдання на доведення завдання підрозділам, які обслуговують стрільбу, а також час, витрачений штатними підрозділами на визначення координат спостережної цілі, якщо таке завдання їм ставилося, включається до загального часу виконання вогневого завдання.

### **Порядок оцінки точності вогню**

Контроль точності вогню при виконанні вогневого завдання без пристрілювання здійснюється пострілами призначених гармат.

Контрольні постріли здійснюються на вирахованих установках для стрільби на ураження з врахуванням призначеного віяла та стрибка прицілу.

Для оцінки точності вогню контрольна група визначає відхилення розривів від цілі (центру цілі) відносно площини стрільби відповідних батарей. Результати контролю відображаються в картці контролю точності виконання вогневого завдання.

Отримане відхилення, якщо потрібно, виправляють на значення стрибка прицілу (відповідно до номера батареї) і на значення довороту на інтервал віяла (відповідно до номера гармати). Під час стрільби снарядами з дистанційним підривною і трубкою, крім того, розраховують висоту розриву над ціллю з ВП в поділках кутотіра і її відхилення від найвигіднішої висоти розривів.

Точність вогню під час виконання вогневого завдання з пристрілюванням визначається за відхиленням центру групи рохривів вражаючої серії вогню від цілі (центру цілі)[2].

Розбір та оцінка виконання вогневого завдання наданий у розділі 13 навчального посібника.

Розбір має мету показати позитивні сторони дій виконуючого вогневе завдання і підрозділів, поширити раціональні методи роботи, повністю розкрити допущені помилки, їх причини, наслідки та дати рекомендації щодо подальшого удосконалення підготовки офіцерів (сержантів, курсантів, слухачів) зі стрільби і управління вогнем та ліквідації недоліків.

Основою для розбору є особисті спостереження і дані керівника після виконання вогневого завдання, дані вогневих посередників, під час виконання вогневого завдання з бойовою стрільбою, а якщо потрібно – результати огляду мішеней (цілей).

Під час розбору виконання вогневого завдання керівник аналізує та оцінює:

- а) повноту виконання поставленого вогневого завдання;
- б) як сприяло виконання вогневого завдання вирішенню завдань загальновійськовими підрозділами;
- в) рішення виконуючого вогневе завдання (чи правильно він вибрав ціль, засоби для виконання завдання, вид траєкторії, заряд, підривною, спосіб визначення установок для при-

стрілювання і стрільби на ураження, порядок виконання вогневого завдання та інше);

г) своєчасність та правильність постановки завдання вогневим підрозділам та підрозділу розвідки;

д) хід пристрілювання та стрільби на ураження (вміння спостерігати та оцінювати розриви, використовувати отримані спостереження для прискорення виконання вогневого завдання та підвищення ефективності стрільби, правильність та точність визначення коректур, дотримання правил пристрілювання та стрільби на ураження); вміння застосовувати ПС і УВ для прискорення виконання вогневого завдання;

е) час, витрачений на виконання вогневого завдання (робочий час) (додаток 17);

ж) точність вогню (додаток 18).

Керівник може вимагати від виконуючого вогневе завдання обґрунтування його рішення та команд.

На закінчення розбору керівник робить висновки про ступінь підготовки офіцера (сержанта, курсанта, слухача), виконуючого вогневе завдання, про його вміння управляти підрозділами та підтримувати безперервну взаємодію із загальновійськовим командиром (начальником), про знання ним Правил стрільби і управління вогнем артилерії, а також „Порадника з бойової роботи вогневих підрозділів артилерії”, оголошує загальну оцінку виконання вогневого завдання та вказує, які питання і в який термін відпрацювати додатково.

### Розбір виконання вогневого завдання

Командир \_\_\_\_\_ подавляв (знищував, руйнував) \_\_\_\_\_ Установки для стрільби визначав \_\_\_\_\_, що відповідає завданню № \_\_\_\_ КПА-2007.

Виходячи з тактичної обстановки, що склалася \_\_\_\_\_ (в інтересах чого виконувалося завдання), вирішив \_\_\_\_\_

(провести аналіз рішення командира на виконання вогневого завдання і його вплив на ефективність вогню) \_\_\_\_\_

(залучені засоби, вид вогню, вибір цілі, підричника, заряду, способу визначення установок) \_\_\_\_\_

(спосіб пристрілювання, час відкриття вогню та його припинення, інше) \_\_\_\_\_

У ході виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_ (аналіз дій командира та підрозділів, які виконали вогневе завдання: вміння спостерігати та оцінювати розриви, вводити коректури, застосовувати ПС і УВ для прискорення виконання вогневого завдання, підвищення ефективності вогню, вміння керувати вогнем і обслуговувати підрозділами, правильність і точність коректур, що вводяться, дотримання правил пристрілювання і стрільби на ураження).

У ході аналізу виконання вогневого завдання вказати допущені помилки, їх причини і вплив на ефективність вогню:

4. Рішення командиром прийняте \_\_\_\_\_. Під час прийняття рішення і виконання вогневого завдання допущено \_\_\_\_\_ помилок по \_\_\_\_\_ командах.

Оцінка \_\_\_\_\_.

5. Час виконання вогневого завдання (робочий час) \_\_\_\_\_ хв. \_\_\_\_\_ сек.

Оцінка \_\_\_\_\_.

6. Точність вогню (визначення установок для стрільби на ураження):

за дальністю \_\_\_\_\_ метрів ( \_\_\_\_\_ %  $D_T$ ), оцінка \_\_\_\_\_;

за напрямком \_\_\_\_\_ под. кут., оцінка \_\_\_\_\_,

Оцінка за точність вогню \_\_\_\_\_.

Загальна оцінка за виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_.

Висновок: \_\_\_\_\_ до виконання вогневого завдання (не) підготовлений \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, підрозділами керує \_\_\_\_\_, ПС і УВ, „Порадник з бойової роботи підрозділів артилерії” знає. Для вдосконалення знань, вмій і навичок зі стрільби і управління вогнем необхідно звернути увагу на \_\_\_\_\_

Вивчити: \_\_\_\_\_  
(конкретно вказати, які статті документів, до якого терміну вивчити).

Посадові особи, призначенні для обслуговування стрільби, діяли \_\_\_\_\_  
(дати оцінку дій посадових осіб).

### **14.3 Заходи безпеки на навчаннях (контрольних заняттях та тренуваннях зі стрільби і управління вогнем)**

#### ***Під час проведення навчань та занять забороняється [2]:***

- перевозити особовий склад та техніку на необладнаних автомобілях, платформах, вагонах, суднах, а, крім того, боєприпаси, вибухові речовини, навчальні рецептури імітації отруйних речовин противника, навчальні вогневі фугаси, небезпечні під час поведінки, – в загальних колонах підрозділів і частин разом з особовим складом;
- проїжджати по мостах і льоду, які не забезпечують необхідну вантажопідйомність, порушувати правила руху;
- ставати на троси, стояти поблизу натягнутого троса на відстані менше його довжини і знаходитися між блоками і стрілами підйомних кранів, а також знаходитися на тягачах і машинах, які буксирують під час евакуації, або під час буксирування всіх видів техніки;
- з'їжджати з розвіданих і позначених маршрутів в умовах глибокого снігового покриття, на заболочених ділянках і поблизу озер та річок, а також у гірській місцевості;
- машинам зв'язку рухатися з високо піднятими антенами по населених пунктах і під лініями електропередач, розгортати радіо та радіорелейні станції ближче ніж 100 м від висковольтних ліній;
- на зупинках особовому складу виходити на лівий бік проїжджої частини, відпочивати під автомобілями та іншою бойовою технікою, а також запускати двигун, рухатися з місця без ретельного огляду місцевості біля машин, палити біля машин з боєприпасами, пальним, вибуховими речовинами;
- прогрівати двигуни машин за закритими вікнами та дверцятами, спати в кузовах, кабінах машин під час працюючих двигунів або обігрівальних приладів;
- міняти місцями кольорові габаритні ліхтарі машин, буксирувати машини з несправними механізмами повороту та гальмування на гнучкому зчепленні;
- підсилювати холості патрони, артилерійські постріли, освітлювальні та сигнальні патрони, кидати їх в розташування підрозділів, на танки та інші об'єкти, а також у напрямку легкозаймистих предметів;
- робити наїзди та розвороти танків й іншої техніки на траншеї та укриття, зайняті особовим складом, наїжджати на поля імітації, вогневі позиції, на інші об'єкти та небезпечні перепони;
- вночі та за умови обмеженої видимості переносити або знімати імітаційні поля;
- торкатися та підбирати нерозірвані снаряди, запали, заряди вибухових речовин та проводити їх розбирання, підбирати предмети, заражені навчальними рецептурами отруйних речовин противника;
- користуватися несправними імітаційними засобами, підіривними машинами та іншим приладдям, проводити імітацію вогневим способом підіривання;
- проводити підіривання зарядів вибухових речовин, фугасів та інших боєприпасів у населених пунктах, на річках, водоймищах без узгодження з місцевими органами;

- підривати імітаційні поля вогневих фугасів ближче 500 м, спалювати навчальні отруйно–димові суміші та підривати імітаційні фугаси ближче ніж 50 м від особового складу, легкозаймистих матеріалів і населених пунктів;
- заряджати гармати бойовими та холостими пострілами без команди;
- спалювати пучки пороху, що залишилися після комплектування зарядів (вони повинні складатися в ящик, який знаходиться за 5–10 м від гармати);
- залишати гармату зарядженою з розігрітим стволом більше як на 3 хвилини;
- здійснювати переміщення (марш) із зарядженими гарматами.

***Під час навчання з бойовою стрільбою забороняється вести вогонь:***

- із зіпсованого озброєння, зіпсованими боєприпасами або боєприпасами, не передбаченими Таблицями стрільби для даної системи;
- із гармат, бойових машин та мінометів без встановлених обмежувачів небезпечних дальностей та напрямків стрільби;
- із ПТРК та гармат прямою наводкою поверх підрозділів і поблизу них;
- бойовими снарядами з гармат, у дульні гальма яких вставлені пристосування для стрільби холостими пострілами;
- після втикання ствола гармати в ґрунт;
- якщо кути підвищення менше найменших і більше найбільших, ніж це передбачено для даної системи;
- після отримання загального сигналу припинення вогню;
- за межі небезпечних напрямків і дальності стрільби;
- по бліндажах незалежно від того, чи знаходяться в них люди, а також по інших спорудах (вишках, тригонометричних пунктах та декоративному обладнанню);
- якщо піднято білий прапор (ліхтар) на командному пункті, на сховищах (бліндажах), а також після втрати зв'язку керівника з оточенням;
- якщо траєкторія проходить через населені пункти, магістралі електричних мереж високої напруги, а також через залізничні, шосейні та ґрунтові дороги, які не перекривають для руху під час стрільби;
- по цілях, ділянках (рубежах), розташованих ближче ніж 500 м від військ, що знаходяться не в сховищах, під час стрільби на дальності до 10 км, і ближче ніж 700 м, на дальності більше ніж 10 км, від військ, що знаходяться в сховищах (броньових машинах), відповідно 300 і 500 м, для реактивної артилерії – по цілях ближче ніж 1000 м на всі дальності стрільби;
- якщо середня траєкторія проходить від пункту управління керівника навчання ближче як 500 м для ствольної артилерії та 800 м для реактивної артилерії.

***Під час позначення вогню холостими артилерійськими пострілами забороняється:***

- стріляти холостими пострілами, якщо особовий склад та техніка розташовані попереду гармат ближче ніж 200 м;
- стріляти з дульними гальмами, які не мають пристрою для стрільби холостими пострілами;
- посилювати холості постріли сторонніми предметами (пизами).

***Загальний сигнал припинення вогню подається,*** якщо розриви снарядів (мін) небезпечно близькі до своїх військ, або в заборонених зонах, з появою літаків і вертольотів у площині стрільби, під час виникнення пожежі і під час отримання з постів оточення сигналу про небезпечність продовження стрільби. Дії за загальним сигналом припинення вогню негайно виконуються всіма учасниками навчання.

***Якщо виявлені нерозірвані снаряди, міни та інші вибухонебезпечні предмети,*** то той, хто їх виявив, повинен доповісти своєму командирові, який організовує їх охорону та огороження та доповідає про це за командою керівнику навчання.

## Заходи безпеки на вогневій позиції під час стрільби

### Із 122–мм СГ 2С1 та 152–мм СГ 2С3

1 Допустимий інтервал між стріляючими гарматами повинен бути не менше ніж 30 м.

2 Усі види робіт з гарматами виконувати в суворій відповідності з правилами експлуатації гармати.

3 Перед стрільбою перевірити справність блокувань електроспуску гаубиці та механізму повороту башти, щільність закривання кришки люка водія, кришки оглядового скла водія, кормових дверей (у 2С1), установку і кріплення оглядових приладів механіка-водія та їх захисного екрана, укладання стопора ствола гаубиці „по-похідному” і надійність його стопоріння, закриття кришок моторного та трансмісійного люків, кришки люка над ФВУ–200, кришки вентиляційного люка трансмісійного відділення, а також дверей, які ведуть до моторного відділення механіка-водія та бойового відділення.

4 Під час стрільби екіпаж повинен працювати тільки в шоломофонах, безпосередньо перед пострілом члени екіпажу повинні зайняти стійке положення, не торкатися виступаючих частин.

5 Для запобігання опіків рук під час викидання гільз заряджаючому необхідно користуватися тканинними рукавицями.

6 Під час стрільби вести спостереження за станом і роботою механізмів гаубиці та шасі. Якщо виявлені несправності, припинити стрільбу та усунути їх.

7 Під час стрільби двигун, як правило, має працювати на середніх обертах. Допускається короткочасна стрільба (до 20 пострілів), якщо повністю заряджені акумулятори, з непрацюючим двигуном 2С1. Витяжний вентилятор, як правило, повинен бути ввімкнений або відкрито вентиляційний отвір, а за необхідності (залежно від загазованості), рекомендується увімкнути ФВУ–200 в режимі вентиляції. Під час стрільби на заражених ділянках гаубиця повинна бути герметизованою, увімкнуті обидві ФВУ, підпір повітря в середині гаубиці повинен бути не менше 1,2 атм.

8. Витягнуті пучки пороху (під час комплектування заряду) складати тільки у спеціальні ящики або вилучати з бойового відділення.

9 Розряджання гаубиці проводити тільки пострілом.

10 Установку підривника проводити тільки на лотку механізму досилання.

11 Під час чищення ствола розчином РЧС необхідно враховувати, що розчин отруйний, тому слід берегти очі від бризок, а після чищення ретельно вимити руки.

12 Заряджаючий під час стрільби і роботи з механізмом досилання повинен знаходитися за огороженням, не висовуватися в площину руху відкотних частин гармати. Після заряджання і до пострілу йому забороняється брати з бойового укладення снаряди і класти їх на лоток досидача.

13 Під час заряджання гаубиці вручну, особливо коли великі кути підвищення, досилання снаряда в камеру проводити енергійно, забезпечуючи надійне врізання його ведучого пояса в нарізи камери ствола, запобігаючи осіданню снаряда на гільзу.

14 Під час перевірки роботи досидача вручну, за допомогою ручки, електроживлення повинно бути вимкнене.

15 Якщо розстопорений ствол гармати, стопор ствола повинен бути укладений на поверхню корпусу та застопорений.

16 **Категорично забороняється:**

- під час перевірки тиску в накатнику знаходитися в зоні руху відкотних частин;
- особовому складу знаходитися на гарматі та поблизу неї під час стрільби;
- висовуватись з люків командира та заряджаючого під час стрільби;
- розстопорювати і відкривати покривку люка та покривку оглядового скла водія, відкривати захист оглядових приладів та виймати їх із шахт під час стрільби;
- стрільба із застопореним по-похідному стволом або, якщо піднятий ствол та неукла-



деним стопором;

- стрільба з жорсткого упору на найбільших кутах вертикального наведення;
  - стрільба з увімкнутою передачею коробки перемикання передач;
  - усувати несправності і проводити огляд гаубиці під час руху та під час зарядження гаубиці;
  - висовуватися за огороження в зону руху відкотних частин ствола під час зарядження гаубиці та під час стрільби;
  - здійснювати марш із незакріпленим по-похідному або зарядженим стволом;
  - залишати снаряди або заряди на лотку механізму досилача, якщо гаубиця в похідному положенні, а також у момент пострілу;
  - від'єднувати противідкотні пристрої від люльки та випускати повітря з накатника гаубиці, якщо кути підвищення ствола більше  $0^\circ$ ;
  - вигвинчувати пробки заливних отворів гальма відкоту після інтенсивної стрільби з гаубиці до його охолодження;
  - знаходитись особовому складу під час стрільби за площиною кормового листа башти ближче 2–3 м від нього;
  - стрільба з бортів та корми під час відчинених дверей заряджаючого (152-мм СГ) та дверях кормового люка (122-ммСГ);
  - встановлення заглушки без допомоги досильника;
  - робити постріл ручним спуском без попередження водія;
  - стрільба з малим лотком, якщо кути підвищення більше  $11^\circ$  (184 тис.);
  - стрільба без обмежувачів напрямку і кутів підвищення.
17. Під час стрільби з гаубиці з подачею пострілів з ґрунту забороняється:
- стрільба, якщо курсові кути більше  $+ 60^\circ$ ;
  - робота без шоломофонів;
  - подавання наступного снаряда і заряду перед пострілом і в момент пострілу;
  - знаходження снаряда або заряду на лотку в момент пострілу.

### *Із 122-мм гаубиці Д-30*

#### *Під час стрільби необхідно дотримуватися таких правил*

- 1 Перед обертанням ствола гаубиці за дульне гальмо на великі кути за умови ввімкненого поворотного механізму насамперед переконатися, що немає нікого з гарматної обслуги між станинами та щитком огороження.
- 2 Перед стрільбою переконатися, що домкрат піднятий уверх до відказу, а ручки закріплені в лірках.
- 3 Під час заряджання гаубиці, особливо під час стрільби на великих кутах підвищення, досилання снаряда в камору ствола проводити енергійно, з метою попередження осідання снаряда на гільзу.
- 4 Під час стрільби обслуга не повинна знаходитися поблизу ствола, який відкочується, та в зоні екстракції гільзи.
- 5 Під час стрільби обслузі рекомендується користуватися шоломофонами.
- 6 Перед стрільбою на мінусових кутах (від  $0^\circ$  до  $- 5^\circ$ ), за умови знаходження казенної частини над станинами, необхідно переконатися, що лемеші забиті повністю, до упору в обмежувач.
- 7 Розряджання гаубиці проводити тільки пострілом.
- 8 Перевіряти надійність з'єднання противідкотних пристроїв зі стволом та люлькою.
- 9 Перед стрільбою не забувати знімати чохол з дульної частини ствола.
- 10 Спостерігати, щоб на шляху снаряда не було ніяких предметів (гілок, маскувального матеріалу і т. ін.), які можуть викликати передчасний розрив снаряда.

11 Під час інтенсивної стрільби стежити, щоб були відчинені вікна на люльці для охолодження противідкотних пристроїв, а в перервах між пострілами був відкритий замок для охолодження ствола.

12 Під час витягання гільзи із зарядом із камори ствола, у разі осічки або невходження гільзи в камору, перевірити, чи не залишилися пучки пороху, і тільки після їх вилучення із камори вкласти в камору другу гільзу із зарядом.

13 Для попередження запалювання від іскор пучків пороху, вилучених з гільз, під час складання зменшених зарядів їх необхідно зразу ж вкладати в пакувальні ящики і щільно закривати.

14 Якщо підготовлені для стрільби піддривники (трубки) залишилися невитраченими, необхідно знову повернути їх у вихідну установку, щільно нагвинтити на них запобіжні ковпаки і змастити стик ковпака з корпусом мастилом ПП.-95/5 або гарматним мастилом. Снаряди з такими піддривниками (трубками) витрачаються в першу чергу.

**15 Категорично забороняється:**

- стрільба над лемешами, якщо кути від  $-5^{\circ}$  до  $-7^{\circ}$ ;
- обертати ствол, беручись за щиток огороження;
- знаходитися попереду щитового прикриття і поблизу від нього (праворуч або ліворуч), а також біля плато станин;
- після інтенсивної стрільби з гаубиці до охолодження противідкотних пристроїв вигвинчувати заливну пробку гальма відкоту;
- досилати снаряд зарядом;
- стріляти з недосланим зарядом;
- залишати снаряди, які споряджені вибуховою речовиною типу А-ІХ-2, у стволі, розігрітому інтенсивною стрільбою, більше 3 хвилин;
- стріляти, якщо є недокоти і довжина відкоту більше граничного;
- стріляти кумулятивним снарядом на повному і зменшеному змінним зарядах;
- стріляти снарядами з піддривниками, мембрана яких розірвана або проколота;
- стріляти снарядами з трубками Т-7, піддривниками В-90 та Д-1-У, які мають пошкодження дистанційних кілець;
- стріляти снарядами з трубками Т-7, які мають наліт білої солі між дистанційними кільцями;
- стріляти снарядами, які мають витікання вибухової речовини;
- стріляти пострілами, які мають тріщини на дні та корпусі гільзи незалежно від кількості і розміру тріщин;
- стріляти снарядами з піддривниками без ковпачків під час дощу, граду та снігопаду;
- стріляти снарядами, спорядженими вибуховою речовиною, в яких замість піддривника вгвинчена холоста пробка з дерева або пластмаси;
- стріляти пострілами, у яких відсутнє маркування.

***Із 100-мм протитанкової пушки МТ-12***

Під час стрільби необхідно дотримуватися таких правил:

1 Стрільбу вести тільки зі справних пушок з перевіреними і відрегульованими механізмами та прицільними пристроями.

2 Перед заряджанням пушки перевірити, чи знято чохол з дульної частини ствола, і переконатись (особливо після переміщення вогневої позиції або великої перерви в стрільбі) у тому, що в каналі ствола пушки немає піску, бруду і т. ін.

3 Перед заряджанням пушки пострілом з бронебійним підкаліберним снарядом необхідно переконатись у тому, що перед гарматою в зоні розльоту секторів ведучого кільця снаряда немає особового складу та техніки, які не знаходяться в укритті.

4 Під час стрільби необхідно постійно стежити за правильною роботою і справністю всіх механізмів пушки, щоб не допустити нещасних випадків та пошкоджень самої пушки.

5 Для кращого охолодження ствола під час перерви в стрільбі залишати замок відкритим, а під час інтенсивних режимів стрільби, крім того, відкривати покривки на кожусі люльки зверху та знизу.

6 Стежити за характером відкоту, його довжина не повинна перевищувати граничну, помічену написом „Стоп” на лінійці покажчика відкоту. За умови ненормального відкоту, а також під час недокоту, стрільбу припинити, виявити причини несправності й усунути їх. Якщо це неможливо, то гармату відправити до майстерні.

7 У зимовий період під час сильних морозів (нижче – 20° С) для прогрівання пушки перші два постріли проводити бронебійними підкаліберними снарядами.

8 Під час стрільби стежити за тим, щоб лемеші щільно прилягали до ґрунту (брусів). Після першого пострілу перевірити, чи щільно прилягають лемеші до ґрунту. Якщо один із лемешів буде прилягати нещільно, то підбити під нього ґрунт.

9 Під час стрільби, коли кути підвищення більше 15°, стежити, щоб під час відкоту ствола казенник не ударявся в ґрунт, якщо необхідно – підкопати ґрунт під казенником (зробити рівчак глибиною 15–30см).

10 У разі відхилення розриву снаряда більше норми перевірити прицільні пристрої та наведення.

11 У разі прориву газів між каморою ствола і зовнішньою поверхнею гільзи оглянути ствол і гільзу.

12 У разі осічки звести ударник ручкою повторного зведення (замок не відкривати) і зробити повторний спуск ударника. У разі повторної осічки знову звести ударник (затвор не відкривати) і зробити третій спуск ударника. Якщо після третього спуску пострілу не було, то необхідно зачекати одну хвилину, розрядити гармату і замінити постріл, і не допустити, щоб постріл, який виймають із ствола, ударився об лафет підривником або капсульною втулкою.

13 У разі заклинення пострілу вийняти його ручним екстрактором А72930-25. Якщо під час вилучення пострілу вийнялася тільки гільза, а снаряд залишився в каналі ствола, необхідно пушку розрядити пострілом.

14 Для зменшення дії звукової хвилі від пострілу обслуга гармати під час стрільби повинна надягати шоломи або опускати клапани шапок.

15 Після закінчення стрільби оглянути пушку, змастити канал ствола, клин замка та клиновий проріз казенника.

***Категорично забороняється:***

- возити пушку зарядженою або із залишеним у стволі снарядом;
- знаходитися позаду відкотних частин пушки під час її розряджання після осічки;
- розряджати пушку холостим пострілом, призначеним для імітації звуку бойового пострілу;
- усувати несправності та проводити огляд, якщо заряджена пушка;
- заряджати пушку пострілами, які не очищені від мастила, піску та бруду;
- ставити постріли на дно гільзи;
- стріляти снарядами, у яких вигвинтилися підривники;
- стріляти кумулятивно-осколковими й осколково-фугасними снарядами з підривниками ГПВ–2 та В–429Е, які мають пошкоджену мембрану (проколота, тріснута, продавлена, зірвана);
- стріляти кумулятивно-осколковими й осколково-фугасними снарядами під час дощу, граду з підривниками без ковпачка;
- стріляти пострілами з гільзами, які мають тріщини на дні й нижній частині корпусу;
- стріляти бронебійними підкаліберними снарядами з пом'ятими, погнутими або хитними балістичними наконечниками;
- стріляти пострілами, на гільзах яких є погнутості, які заважають заряджанню;
- стріляти пострілами з перекосами снаряда в гільзі, які заважають заряджанню;
- стріляти пострілами з кумулятивно–осколковими та осколково-фугасними снарядами,

в яких замість підривника вгвинчена холоста пробка з дерева або пластмаси;

– стріляти, коли кути підвищення ствола більше  $15^\circ$  без підкопу рівчака під казенну частину ствола;

– стріляти, якщо величина відкоту більше граничного, позначеного написом „Стоп”, та під час наявності недокоту ствола;

– стріляти бронебійними підкаліберними снарядами під час знаходження своїх військ та техніки попереду гармати на відстані до 1000 м в секторі  $\pm 5^\circ$  від напрямку стрільби;

– стріляти пострілами, які не мають маркування.

–

### ***Заходи безпеки під час роботи на командирських машинах 1В13,1В14,1В15,1В16, РРП-4***

До роботи на виробках допускаються особи, які вивчили будову та інструкцію з експлуатації виробів.

#### ***Заходи протипожежної безпеки***

1 Механік-водій зобов'язаний стежити за станом паливних приводів та своєчасно усувати підтікання палива і мастила з агрегатів та днища виробу.

2 Вогнегасники ОУ-2 повинні бути справними, зарядженими та закріплені у встановлених місцях.

3 Перед заняттям на виробі провести протипожежний розрахунок. З вогнегасниками у разі пожежі працюють:

– у відділенні управління – оператор-топогеодист;

– у приладовому відділенні – старший радіотелефоніст.

#### ***Категорично забороняється:***

– паління та користування відкритим вогнем у виробі;

– зберігання у машині промащеного ганчір'я та сторонніх предметів.

#### ***Огляд апаратури перед маршем***

Огляд проводиться номерами обслуги на своїх робочих місцях. Результати огляду доповідаються командирі.

#### ***Механік-водій перевіряє:***

– заправку машини паливом, мастилом та охолоджувальною рідиною;

– відсутність підтікання палива та мастила, якщо увімкнений та заведений базовий двигун та двигун станції електроживлення (СЕЖ);

– натяг гусениць;

– показання приладів на панелі управління;

– кріплення зовнішнього інструмента та приладдя;

– справність органів управління та гальма;

– справність звукового сигналу, освітлення, покажчиків габаритів.

#### ***У приладовому відділенні перевіряють:***

(на виробі 1Г25):

– зааретування чутливого елемента;

– кріплення виробу „по-похідному”;

– напругу акумуляторних батарей;

– вихідне положення тумблера та перемикача на пульті управління та БЖ і У;

– кріплення виносних приладів (ПАБ-2А, ДС-1), стан електропроводки, кріплення та контрування штепсельних роз'ємів;

– вихідне положення та стан башти „по-похідному”, закриття захисних кришок (бронековпаків) приладів і вихідне положення перемикачів на пульті управління приводу повороту башти (повинні бути вимкнені).

Особливу увагу звернути на стопоріння „по-похідному” механізму вертикального наведення приладу ПН-44.

***У відділенні управління перевіряється:***

- кріплення КП-4 „по-похідному”, чи вимкнуті датчики шляху (якщо вимкнута апаратура) та вихідне положення тумблерів і перемикачів приладів апаратури 1Т121;
- функціонування засобів радіо та внутрішнього зв'язку.

***Заходи безпеки на марші***

1 Керуючи виробом на марші, механік-водій суворо дотримується правил дорожнього руху. Рух починає тільки за командою командира виробу. Після зупинки виробу ставити його на гірське гальмо, сам знаходиться у виробі.

2 Витрату палива проводити: до 1/2 лівого баку, потім до 1/2 правого баку, після цього ставити кран на одночасну витрату палива з обох баків.

3 Номери обслуги знаходяться на своїх робочих місцях у шоломофонах, підтримуючи зв'язок по внутрішньому переговорному пристрою з командиром виробу.

4 У місцях, де маршрут перетинається з лінією електропередач, не допускати торкання антени радіостанції ліній електропередач.

5 Кришки люків повинні бути закриті, задні двері повинні бути зачинені на два запори. Відкривати люки та виходити з машини (під час зупинки) – тільки з дозволу командира.

6 Категорично забороняється вимикати апаратуру та відстопорювати башту.

7 Під час руху номери обслуги ведуть спостереження через ТНПО–170.

8 Перед початком руху командир виробу (у разі подолання водної перепони та на випадок аварії) дає вказівки щодо евакуації обслуги з виробу у разі необхідності.

***Заходи безпеки під час роботи з апаратурою***

***А. Під час роботи на виробі 1Г25:***

- суворо дотримуватись правил і послідовності вмикання та вимикання апаратури;
- перед вмиканням приладу базовий двигун, двигун СЕЖ та всі споживачі струму (крім однієї радіостанції в режимі приймання) повинні бути вимкнені;
- забороняється переміщення особового складу обслуги як всередині виробу, так і ззовні під час роботи на виробі 1Г25;
- напруга акумуляторної батареї повинна бути не менше 23В;
- під час роботи забороняється вимикати (роз'єднувати та з'єднувати кабельні штепсельні роз'єми), здійснювати зміну запобіжників, електроламп;
- після закінчення роботи зааретувати чутливий елемент, перевести виріб в похідне положення і доповісти про це командирі виробу.

З метою попередження травм особового складу обслуги під час обертання башти (особливо під час користування електроприводом) попереджувати обслугу командою: „Обслуга, по місцях! Обертаю башту!” Під час відкривання та закривання покривок люків дотримуватися заходів обережності. Відкриті люки повинні надійно фіксуватися стопорами.

***Б Під час роботи на виробі 1Д8***

Командир, що проводить навчання або заняття, на яких буде використовуватися виріб 1Д8, зобов'язаний провести інструктаж особового складу обслуги щодо дотримання заходів безпеки.

***Забороняється:***

- проводити вимір дальності в приміщенні та з особового складу своїх військ;
- працювати на виробі при запотілому та забрудненому захисному склі головної частини;
- оглядати прилад, якщо увімкнена кнопка „ПУСК”;
- роз'єднувати штепсельні роз'єми кабелів, якщо увімкнений тумблер „Живлення”;
- вмикати тумблер „Нічний прозорник” вдень;
- залишати увімкненим тумблер „Живлення” під час перерв у роботі.

***В Під час роботи з виробом 1ПН–44***

***Забороняється:***

- відкривати заслінку та накривку об'єктива гілки нічного каналу вдень та під час освітлення місцевості сильними прожекторами, освітлювальними бомбами та снарядами;
- залишати не застопореним „по-похідному” об'єктив нічної гілки перед маршем;
- вести роботу з виробом під час руху.

#### ***Г Під час роботи на навігаційній апаратурі***

Під час роботи з навігаційною апаратурою необхідно дотримуватися послідовності вмикання і вимикання апаратури.

#### ***Забороняється:***

- рух машини з увімкненою апаратурою та тумблером „Робота – стопор” у положенні „Стопор”;
- рух машини з увімкненою апаратурою, але з вимкненим датчиком шляху;
- рух машини з вимкнутою апаратурою, але з увімкненим датчиком шляху.

**Навчальний матеріал розділу висвітлює порядок підготовки, організацію та проведення залікових бойових стрільб, розкривається порядок оцінки вогневих завдань. Бойові артилерійські стрільби є найважливішим етапом підготовки офіцера артилериста. Дотримання наведених вимог заходів безпеки є запорукою успішного виконання бойових стрільб. Безумовно, глибоке вивчення цього матеріалу підвищить загальний рівень майбутніх фахівців.**

### **Питання для повторення та самоконтролю**

- 1 Навести приклади щодо прийняття рішення на виконання вогневого завдання.
- 2 Зробити перелік помилок допущених під час стрільби при визначенні коректур.
- 3 Навести приклади оцінки точності воню.
- 4 Зробити перелік необхідних даних для проведення розбору виконаного вогневого завдання.
- 5 Які завдання покладаються на контрольну групу?
- 6 Роль вогневого посередника на вогневій позиції.

## ЗАКІНЧЕННЯ

Розвиток Збройних Сил України в сучасних умовах характеризується постійним зростанням наукового супроводження реформування Збройних Сил України. Зміни, які відбуваються в Збройних Силах, не могли не вплинути і на зміни у вищих військових навчальних закладах та військових навчальних підрозділах вищих навчальних закладів. Постійно зростають вимоги до підготовки офіцерів кадрів і запасу, а разом із цим і до дисциплін навчання, які є визначальними у формуванні майбутніх спеціалістів, здатних успішно організовувати і проводити на високому науковому та методичному рівнях бойову і мобілізаційну підготовку в підрозділах і частинах. Однією зі складових успіху в підготовці фахівців для РВ і А є створення фонду навчальної літератури, який би відповідав сучасним вимогам щодо вирішення навчальних завдань.

Написання навчального посібника „Стрільба артилерії” викликане, з одного боку, недостатньою кількістю наукової, навчальної і методичної літератури для якісного вивчення навчальних дисциплін за програмою підготовки офіцерів запасу як під керівництвом викладача, так і під час самостійної роботи слухачів, з іншого – намаганням систематизувати навчальний матеріал, який є надбанням багатьох поколінь вчених, науково-педагогічних працівників, командирів наземної артилерії Збройних Сил України.

Матеріал навчального посібника відповідає програмі навчання з навчальної дисципліни „Стрільба артилерії”.

Стиль написання підручника та його зміст і обсяг, характер завдань та способи і методи їх розв’язання, на думку авторів, дадуть змогу слухачам оволодіти навчальним матеріалом у повному обсязі та з відповідною якістю.

Під час розкриття змісту навчального посібника були використані підручники та посібники зі стрільби і управління вогнем, Правила стрільби і управління вогнем, Курс підготовки артилерії, бойові статuti, настанови та керівництва.

Автори навчального посібника будуть вдячні всім, хто вважатиме за доцільне висловити свої зауваження та конструктивні пропозиції щодо змін та доповнень до цього посібника у майбутніх перевиданнях.

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

### А

**АБСЦИСА ВЕРШИНИ ТРАЄКТОРІЇ** – відстань від точки вильоту до проекції вершини траєкторії на горизонт гармати (міномета), 18.

**АНЕМОРУМБОМЕТР (ВІТРОМІР)** – прилад для вимірювання швидкості й напрямку вітру. Швидкість вітру визначається за тиском вітру на рухому частину приладу – анеметричну вертушку, напрямком – за поворотом флюгера. Входить до комплекту приладів артилерійських метеорологічних станцій, 35.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ БОЄКОМПЛЕКТ** – кількість артилерійських боєприпасів, установлена на одиницю озброєння (гармату, міномет, бойову установку (машину)); розрахунково-постачальницька одиниця під час обчислення потреби у боєприпасах для виконання завдань вогневого ураження противника та забезпечення ними військ у бою та операції. А.б.к. підрозділу частини, з'єднання та об'єднання містить сумарну кількість боєприпасів для всього їх артилерійського озброєння.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ПОСТРІЛ КАРТУЗНОГО ЗАРЯДЖАННЯ** – артилерійський постріл, у якому снаряд, металний заряд у картузі й засіб запалення не з'єднані між собою. У цих пострілах гільза відсутня. Пороховий заряд та допоміжні елементи до нього розміщені в картузі (мішок зі спеціальної тканини). Такі постріли, як правило, застосовуються в гарматах великого калібру, 44.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ПОСТРІЛ РОЗДІЛЬНО-ГІЛЬЗОВОГО ЗАРЯДЖАННЯ** – артилерійський постріл, у якому гільза з металним зарядом із засобами запалення не з'єднана зі снарядом. Зарядження такого пострілу здійснюється у два прийоми: спочатку досилається снаряд, потім бойовий заряд у гільзі. Ці постріли застосовуються до гармат середнього калібру і забезпечують високу живучість стволів гармат. Застосування цих пострілів дозволяє стріляти з однієї вогневої позиції по різних цілях за найвигідніших умов зустрічі снаряда з ціллю, 44.

**АРТИЛЕРІЙСЬКА РОЗВІДКА** – добування відомостей про об'єкти (цілі) противника засобами артилерійської розвідки в інтересах підготовки і ведення вогню артилерією, завдання ракетних ударів. Найважливіший вид бойового забезпечення, складова частина тактичної розвідки. Завдання А.р.: виявлення і визначення координат засобів ядерного нападу противника, елементів високоточної зброї, артилерії, мінометів, РСЗВ, танків, протитанкових засобів, пунктів управління, засобів РЕБ та інших об'єктів (цілей); до розвідка об'єктів (цілей), призначених для ураження; збирання (уточнення) відомостей про місцевість та метеоумови; контроль результатів стрільби своєї артилерії (мінометів, РСЗВ) та ракетних ударів; видача даних для коректування вогню. Для ведення А.р. розгортається мережа артилерійських спостережних, командно-спостережних і рухомих розвідувальних пунктів, постів (позицій) технічних засобів розвідки (звукової, радіолокаційної, радіотехнічної і т.ін.), а також висилаються артилерійські розвідувальні групи, 8.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ВОГОНЬ** – основний спосіб ураження противника артилерією в бою і операції. Ураження противника А.в. досягається стрільбою різними видами артилерії із закритих ВП і прямою наводкою. Вогонь може вестися поодинокими пострілами, методичним і швидким вогнем, а також залпами із завданням знищення, зруйнування, подавлення цілі або виснаження противника. У наступі А.в. організовується за періодами вогневого ураження, в обороні – за завданням військ, для чого створюється система артилерійського вог-



ню.

*Ефективність ураження цілі* артилерійським вогнем досягається точністю стрільби, масуванням вогню і раптовості його відкриття, широким маневром та вмілим управлінням артилерійськими підрозділами (частинами, групами), 116.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ДИВІЗІОН** – основний вогневий та тактичний підрозділ в артилерії сучасних армій. Входить до складу частини (з'єднання), може бути окремим. Існують артилерійські дивізіони: гарматні, мінометні, реактивні, протитанкової та самохідної артилерії, зенітної артилерії і т.ін. Як правило, А.д. містить три артилерійські батареї, підрозділ управління та забезпечення, 72.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ПОСТРІЛ УНІТАРНОГО ЗАРЯДЖАННЯ** – артилерійський постріл, у якому снаряд, металевий заряд і засіб запалення об'єднані за допомогою гільзи в одне ціле. Унітарні постріли застосовуються до гармат малих і середніх калібрів. У них забезпечується висока герметичність бойових зарядів і виключається можливість доставки на ВП некомплектних пострілів. Заряджання ними здійснюється в один прийом, що підвищує швидкострільність, 44.

**АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ СНАРЯД** – основний елемент артилерійського пострілу, призначений для виконання бойового завдання відповідно до його призначення та дії. А.с. поділяють на такі види: основного, спеціального і допоміжного призначення. До снарядів *основного* призначення належать: осколкові, фугасні, осколково-фугасні, кумулятивні, броньобійні, броньобійно-фугасні, запальні та інші, призначені для ураження цілей; до снарядів *спеціального* призначення – димові, освітлювальні, агітаційні та інші, призначені для виконання завдань, що сприяють ураженню цілі або створенню перешкод діям противника; до снарядів допоміжного призначення – практичні, плито-пробні, лафетопробні, навчальні та інші, призначені для навчально-бойових і випробувальних стрільб, вивчення їх будови і навчання правил поводження з ними, 18.

**АРТИЛЕРІЯ** – 1) складова частина основного виду Сухопутних військ – ракетні війська і артилерія; 2) вид зброї або сукупність предметів озброєння, що охоплює весь комплекс артилерійського озброєння й бойової техніки, призначених для розвідки й ураження об'єктів (цілей) в бою та операції; 3) наука про артилерійське озброєння та його застосування, 7.

**АТМОСФЕРНИЙ ТИСК** – тиск, що його зазнають усі предмети, які знаходяться в атмосфері, а також земна поверхня. А.т. у кожній точці атмосфери дорівнює масі стовпа повітря, що лежить вище і має основу в одну одиницю площі та простягається від даного рівня до верхньої межі атмосфери.

Згідно з Міжнародною системою одиниць (СІ) одиницею тиску є паскаль (Па) – тиск, що викликається силою в один Ньютон, рівномірно розподіленою по нормальній до неї поверхні площею 1 кв. М; 1 мілібар (мбар) у цій системі одиниць чисельно дорівнює 100 Па, або 1гПа (гектопаскаль), а один міліметр ртутного стовпчика – 1,333 гПа, тобто 1 гПа= 1 мбар=0,75 мм.рт.ст., 1 мм.рт.ст.=1,333гПа=1,333 мбар, 38.

## Б

**БАЛІСТИКА** – наука про закони руху ракет, артилерійських снарядів, куль, мін, реактивних снарядів тощо. Б. поділяється на внутрішню і зовнішню. *Внутрішня* Б. висвітлює закони руху снарядів у стволі вогнепальної зброї, а *зовнішня* Б. – рух снарядів після вильоту їх зі ствола, 42.

**БАЛІСТИЧНА ПІДГОТОВКА СТРІЛЬБИ** – визначення відхилень балістичних умов стрільби від табличних, що передбачає вимірювання відхилень початкової швидкості снарядів, виявлення різнобою гармат, температури зарядів, балістичних характеристик боєприпасів, розподіл боєприпасів між підрозділами і гарматами, їх сортування щодо балістичних ха-

ракетних і облік під час підготовки стрільби, 42.

**БАЛІСТИЧНА СТАНЦІЯ** – прилад для вимірювання швидкості снаряда (міни) на траєкторії, 43.

**БАЛІСТИЧНЕ ВІДХИЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ВЕЛИЧИНИ** – умовне, постійне у межах висоти траєкторії польоту снаряда (ракети) відхилення від табличного розподілу метеовеличини, яке щодо свого впливу на політ снаряда (ракети) еквівалентне впливу дійсних, неоднакових на різних висотах відхилень метеорологічної величини. Таке відхилення метеорологічної величини називається балістичним тому, що воно залежить від балістичних характеристик артилерійської системи, снаряда, заряду або балістичних характеристик ракети, 61.

**БАЛІСТИЧНЕ ВІДХИЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ** – розраховане (умовне), постійне у межах висоти траєкторії снаряда (ракети) відхилення віртуальної температури повітря від її табличного значення, яке викликає таке саме відхилення точки падіння снаряда (ракети) за дальністю, як і змінне з висотою дійсне відхилення температури повітря, 61.

**БАЛІСТИЧНИЙ ВІТЕР** – розрахований (умовний), постійний у межах висоти траєкторії артилерійського снаряда (ракети) вітер, який викликає таке саме відхилення точки падіння снаряда (ракети) за дальністю і напрямком, як і змінний з висотою вітер, 61.

**БАЛІСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЄПРИПАСУ** – основні дані, що визначають закономірність розвитку процесу руху снаряда (міни) у каналі ствола (внутрішньобалістичні) або на траєкторії (зовнішньобалістичні). Основні внутрішньобалістичні характеристики боеприпасу: калібр, щільність заряджання, довжина шляху у каналі ствола, відносна маса заряду (відношення її до маси снаряда), сила пороху, максимальний тиск порохових газів, тиск формування, характеристики прогресивності горіння пороху і т. ін. До основних зовнішньобалістичних характеристик належать: початкова швидкість, балістичний коефіцієнт, кути кидання і вильоту, середні відхилення і т. ін., 43.

**БАЛІСТИЧНІ УМОВИ СТРІЛЬБИ** – сукупність балістичних характеристик, що впливають на політ снаряда, міни, 42.

**БАРОМЕТР** – прилад для вимірювання атмосферного тиску. За принципом дії розрізняють: рідинний барометр, що ґрунтується на законах гідростатики; атмосферний тиск вимірюється в ньому висотою стовпчика ртуті, який зрівноважує тиск; барометр-анероїд, побудований на використанні пружних деформацій тіл. Барометр-анероїд входить до комплексу приладів артилерійських метеологічних станцій, 38.

**БАРОМЕТРИЧНИЙ СТУПІНЬ** – висота в метрах, на яку необхідно піднятися або опуститися, щоб тиск атмосфери зменшився або збільшився на 1ммб (мм). Синоніми: баричний ступінь, 38.

**БАТАРЕЙНИЙ ТЕРМОМЕТР** – прилад для вимірювання температури металевих зарядів артилерійських пострілів, 43.

**БАТАРЕЯ** – вогневий і тактичний підрозділ артилерії. Б. можуть бути окремими (в батальйонній і полковій артилерії) або входити до складу артилерійського дивізіону (полку). Складається із двох-трьох вогневих взводів, взводу (відділення) управління і може мати 4-8 гармат (міномети, РСЗВ, установок ПТРК) і більше. В бою батарея виконує завдання самостійно або у складі дивізіону у повному складі або окремими взводами. Вона може одночасно виконувати одне або декілька вогневих завдань, але не більше кількості гармат у батареї. Артилерійська (реактивна) Б. може стріляти із закритих ВП і прямою наводкою, а мінометна – із закритих ВП.

Батареями також називаються підрозділи артилерійської розвідки (оптичної, звукометричної, топографічної, радіотехнічної і т.ін.) та управління. В реактивних військах Б. паркові, навчальні і т.ін., 72

**БЕЗПЕЧНЕ ВІДДАЛЕННЯ** – найменша відстань від центрів (епіцентрів) ядерних вибухів, а також розривів снарядів (бомб, торпед і т.ін.) у звичайному спорядженні до передових підрозділів своїх військ, на якій особовий склад не уражається. Б.в. залежить від радіуса зони ураження боеприпасів, імовірного відхилення їх від намічених об'єктів (цілей) унаслідок

розсіювання, помилок у підготовці стрільби (пуск ракет), ступеня захищеності особового складу та інших чинників. Визначаючи Б.в. від наміченого центру (епіцентру) ядерного вибуху, враховують радіус безпеки за основними уражальними факторами ядерного вибуху залежно від потужності й типу ядерного боєприпасу, виду вибуху, ступеня захищеності наших військ з урахуванням їх розташування (дій), характеру місцевості, погоди і часу доби, а також найбільш імовірне відхилення фактичного центру (епіцентру) вибуху від наміченого. Під час стрільби артилерійськими боєприпасами Б.в. установлюється залежно від дальності стрільби (пуску ракет), типу ракет, що застосовуються, калібру і типу гармат (РСЗВ), виду снаряда та установлення підривника, характеру місцевості і захищеності своїх військ. Розраховуючи Б.в., урахують найбільш імовірне відхилення снарядів (ракет, мін) від наміченого об'єкта (об'єктів) і радіус розльоту бойових елементів (осколків) під час вибуху. Розрахунки і практика свідчать, що Б.в. під час стрільби артилерією осколково-фугасними боєприпасами, як правило, становить 200-400 м, 111.

**БОЄЗДАТНІСТЬ** – спроможність ракетних та артилерійських з'єднань (груп, частин, підрозділів) і штабів виконувати поставлені завдання (сукупність показників, що характеризують їх можливості), визначальний елемент їх бойової готовності. Б. залежать від укомплектованості, рівня бойової підготовки, дисципліни, морально-бойових якостей особового складу, кількості якості озброєння і бойової техніки, забезпеченості матеріальними засобами та інших чинників. Критерієм оцінки боєздатності є імовірність вирішення завдання системою або математичним очікуванням числа (частки) знижених (уражених) об'єктів (цілей) противника, 155.

**БОЄПРИПАСИ** – складова частина озброєння, призначена для ураження живої сили і техніки, зруйнування споруд (укріплень) і виконання спеціальних завдань (освітлення, задимлення, розкидання агітаційної літератури та ін.), 73.

**БОЙОВА ГОТОВНІСТЬ** – стан військ (сил), що забезпечує реалізацію їх бойового потенціалу в інтересах вирішення поставлених завдань у заданий термін із заданою ефективністю в умовах бойового впливу (можливого нападу) противника, 155.

**БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ** – кількісні і якісні показники, що характеризують можливість ракетних і артилерійських з'єднань (груп, частин, підрозділів) щодо до виконання бойових завдань за установлений час в конкретній обстановці. Б.м. залежать від наявності і стану сучасної зброї та бойової техніки, рівня підготовки особового складу, його морально-психологічного стану, мистецтва командного складу в управлінні військами (силами), організаційної структури військ, забезпеченості їх матеріально-технічними засобами, а також від характеру протидії противника, умов місцевості, метеорологічних умов та інших чинників. Б.м. ракетних військ і артилерії характеризується ураженням противника, можливістю ураження противника ракетами та артилерійськими снарядами у різному спорядженні, маневровими можливостями з'єднань (частин, підрозділів). Окремо визначаються можливості щодо створення щільності артилерії на 1 км фронту під час стрільби із закритих ВП і прямою наводкою. Б.м. оцінюються імовірністю знищення об'єктів (цілей), математичним очікуванням числа цілей або частки площі, що уражається із заданим ступенем, бойовою (пошуковою) продуктивністю та іншими показниками, 155.

**БОЙОВИЙ ПОРЯДОК** – ракетної, артилерійської частини (підрозділу) – побудова (розташування) частини (підрозділу) на місцевості для виконання завдань ядерного і вогневого ураження противника.

Б.п. повинен забезпечувати найбільш ефективне і надійне виконання поставлених завдань, найкраще використання бойових частин (підрозділу) відповідно до їх призначення, зручність організації стійкого управління, можливість здійснення своєчасного маневру; потайність і найменшу уразливість від ядерної та звичайної зброї противника. Б.п., крім того, повинен дозволяти підтримувати тісну взаємодію із загальновійськовими частинами (підрозділами). Тому артилерійські частини (підрозділи) розгортаються, як правило, в Б.п. у смугах (на ділянках) дій тих загальновійськових частин (підрозділів), яким вони додані, або які вони підтримують. Б.п. артилерійської частини, як правило, складається з бойових порядків під-

розділів, командного і спостережного пунктів, позицій (порядків) підрозділів артилерійської розвідки, а також місць розташування тилу частини (підрозділу обслуговування), 160.

**БОЙОВА СТРІЛЬБА АРТИЛЕРІЇ** – стрільба артилерії з метою виконання вогневого завдання (завдань) у бою та операції. На полігоні Б.с. проводиться по мішенях (цілях) для виконання вогневого завдання відповідно до Курсу підготовки артилерійських частин в умовах, максимально наближених до бойової обстановки. Такі стрільби проводяться, як правило, на заключному етапі злагожденості артилерійських підрозділів та частин і є найвищою формою підготовки (навчання) особового складу (підрозділів, частин) щодо застосування артилерії, 197.

**БОЙОВИЙ КОМПЛЕКТ (БОСКОМПЛЕКТ)** – 1) кількість і склад боєприпасів, установлені на одиницю озброєння ( гармату, міномет, бойову машину і т. ін.). Б.к. підрозділу, частини, з'єднання, об'єднання поєднує сумарну кількість боєприпасів для всіх видів наявного озброєння за їх типами; 2) ракетно-постачальницька одиниця під час визначення витрати боєприпасів у операції (бою) і під час виконання визначеного завдання, обчислення забезпеченості боєприпасами підрозділу (частини, з'єднання, об'єднання), 163.

**БУСОЛЬ (ПЕРИСКОПІЧНА АРТИЛЕРІЙСЬКА)** – артилерійський прилад керування вогнем, що являє собою з'єднання оптичного і кутовимірювального приладів з орієнтирбусоллю (коробкою з магнітною стрілкою). Призначається для орієнтування гармат і приладів у напрямку, заданому дирекційним кутом або бусоллю, визначення дирекційних кутів або бусолей напрямків на місцевості, вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів і відстаней під час топогеодезичного прив'язування позицій і пунктів, 71.

**БЮЛЕТЕНЬ „МЕТЕОСЕРЕДНІЙ”** – зведення даних про метеорологічні умови стрільби, що складається із цифр. Цифри розміщуються за групами так, що значення кожної цифри визначається її місцем у групі й місцем групи у бюлетені. Групи відокремлюються одна від одної знаком „тире”, який називається розділом.

У бюлетені зазначають відхилення наземного тиску атмосфери і наземної віртуальної температури повітря від їх табличних значень на рівні метеостанції; у шарах від поверхні землі до відповідних стандартних висот бюлетеня вміщують середні відхилення щільності й температури повітря, дирекційний кут напрямку (звідки дме) і швидкість середнього вітру; у титульній частині бюлетеня вказують шифр бюлетеня – „Метео 11”, умовний номер метеостанції, яка склала бюлетень, дату складання його, години та десятки хвилин закінчення зондування атмосфери, висоту метеостанції над рівнем моря. В останній групі бюлетеня наводять досягнуті висоти температурного і вітрового зондування атмосфери в кілометрах. Бюлетень містить усі необхідні дані для врахування умов стрільби наземної, зенітної і морської артилерії і врахування метеоумов під час ведення звукової розвідки, 31.

## В

**ВАГОВІ ЗНАКИ** – плюси (мінуси) і комбінації літер нанесені на корпус снаряда (міни) і показують відхилення його маси від нормального табличного значення. Так, мінус (плюс) означає, що маса даного снаряда менша (більша) нормальній маси на 1/3 – 1%, знак ТЖ означає, що маса снаряда більше нормальній понад 3 %, а ЛГ – менше нормальній понад 3%, 23.

**ВЕДУЧИЙ ПОЯСОК СНАРЯДА** – частина артилерійського снаряда, міцно закріплена на корпусі, призначена для обтюрації порохових газів і ведення снаряда по нарізах ствола артилерійської гармати, чим забезпечується надання снаряду обертального руху для стійкого польоту його на траєкторії. В.п. бувають мідними, мідно-нікелевими і можуть бути виготовлені із залізкокераміки та інших матеріалів, що здешевлює виробництво снарядів, 23.

**ВЕЛИЧИНА СТРИБКА ПРИЦІЛУ** – стрибок прицілу у метрах (див. Стрибок прицілу), 72.

**ВЕРТИКАЛЬНА НАВОДКА** – надання стволу гармати (міномета), бойовій машині потрібного кута підвищення за допомогою прицільних пристроїв та механізму вертикального наведення, 24.

**ВЕРШИНА ТРАЄКТОРІЇ СНАРЯДА (РАКЕТИ)** – найвища точка траєкторії, 19.

**ВЗВОД ВОГНЕВИЙ** – вогневий підрозділ, що призначений для виконання вогневих завдань і має на озброєнні до трьох – чотирьох гармат (мінометів, РСЗВ, пускових установок ПТРК). Під час бою діє, як правило, у складі батареї або додається механізованим підрозділам і діє разом з ними, 169.

**ВЗВОД УПРАВЛІННЯ** – підрозділ забезпечення, призначений для ведення розвідки, здійснення топогеодезичного прив'язування бойових порядків, обслуговування стрільби та забезпечення управління підрозділами, 158.

**ВИВЧЕННЯ МІСЦЕВОСТІ** – вивчення характерних особливостей місцевих предметів та рельєфу, встановлення наявності перешкод, оцінка захисних властивостей та прохідності місцевості, визначення умов виконання бойового завдання, ведення артилерійського вогню, орієнтування, маскування і т. ін. Здійснюється по топографічних картах, аерознімках і безпосереднім оглядом місцевості, 164.

**ВИДИ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ** – класифікація А.в. за кількістю залучених засобів і тактичним призначенням. Для ураження цілей артилерійські підрозділи і частини застосовують такі види вогню: вогонь по окремій цілі, зосереджений вогонь (ЗВ), нерухомий, рухомий загороджувальний вогонь (НЗВ, РЗВ), масований вогонь, послідовне зосередження вогню (ПЗВ), вогневий вал, рухома вогнева зона. В.а.в. залежить від дій загальновійськових підрозділів, що залучаються для виконання вогневих завдань, 161.

**ВИЛКА** – різниця двох кутів піднесення (двох установок прицілу у разі однакового встановлення рівня), на одному з яких під час пристрілювання отримано переліт, а на іншому – недоліт, 104.

**ВИРВА** – поглиблення на місцевості, що виникає під час різних вибухів, 186.

**ВИСОТА ТРАЄКТОРІЇ** – відстань по перпендикуляру від площини горизонту до вершини траєкторії, 18.

**ВИТРАТА БОЄПРИПАСІВ** – кількість боєприпасів, що планується до витрати або фактично витрачена на виконання вогневого завдання. В.б. виражається у штуках, частках норми витрат або бойового комплекту, 72.

**ВІДКРИТА ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ** – позиція, на якій призначені вогневі засоби розташовані відкрито або, будучи замаскованими, стають спостережуваними з початком ведення вогню, 184.

**ВІДХИЛЕННЯ НАЗЕМНОГО ТИСКУ АТМОСФЕРИ** – різниця між вимірним наземним тиском атмосфери і табличним значенням наземного тиску, який дорівнює 750мм рт.ст., 32.

**ВІДХИЛЕННЯ НАЗЕМНОЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ** – різниця між вимірюваною наземною віртуальною температурою і наземною табличною віртуальною температурою, що дорівнює 15,9<sup>0</sup>С, 33.

**ВІДХИЛЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДА** – зміна величини дійсної швидкості снаряда від розрахункового значення. В.п.ш.с. бувають додатними і від'ємними. Додатним воно вважається, коли дійсна початкова швидкість снаряда вища розрахункової, від'ємним – навпаки. В.п.ш.с. визначається за допомогою спеціальних балістичних станцій і виражається у відсотках, 42.

**ВІДХИЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДУ** – величина різниці дійсної температури металюного заряду артилерійського пострілу і табличної температури, яка дорівнює 15<sup>0</sup> С, 43.

**ВІРТУАЛЬНА ПОПРАВКА** – різниця між віртуальною і дійсною температурою повітря, 58.

**ВІРТУАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ** – така температура, яку повинне мати сухе повітря, щоб його щільність дорівнювала щільності вологого повітря під час однакового тиску, 37.

**ВІТЕР** – переміщення повітряних мас стосовно земної поверхні. Характеризується швидкістю, що виражається у метрах за секунду (м/с), і напрямком (звідки вітер віє), що визначається в поділках кутоміра або в градусах кута, 40.

**ВІТРОМІР** – прилад визначення напрямку і швидкості вітру, 35.

**ВІЯЛО** – 1) віяло батареї (взводу) – взаємо узгоджений напрям стволів гармат (мінометів, бойових машин) для ведення вогню. В. може бути паралельним, скупченим і за шириною цілі.

Під час паралельного віяла осі каналів стволів гармат (мінометів, бойових машин) паралельні, а під час скупченого віяла продовження осей каналів стволів гармат перетинаються на дальності цілі. Під час віяла за шириною цілі відстані між продовженням осей каналів стволів сусідніх гармат на ціль дорівнюють фронту цілі, поділеному на число гармат батареї (взводу).

2) віяло розривів – сукупність розривів снарядів (мін) батареїної (взводної) черги або залпу, 112.

**В ОГНЕВА ПОЗИЦІЯ** – ділянка місцевості, зайнята або підготовлена до зайняття гарматами (мінометами, бойовими машинами) для ведення вогню. В.п. поділяються на основні, тимчасові і запасні. В.п. можуть бути закритими і відкритими. Основна В.п. призначається для ведення вогню під час виконання основних вогневих завдань. 10.

**В ОГНЕВЕ ЗАВДАННЯ** – завдання на ураження противника, яке вирішується шляхом ведення вогню (пусків). Під час постановки вогневого завдання вказуються: ціль (об'єкт), завдання стрільби (удари) на знищення, подавлення і т. ін., час відкриття (припинення) вогню, кількість засобів (підрозділів), що залучаються, вид і витрати боєприпасів, порядок ведення вогню (швидким вогнем, чергами і т. ін.), спосіб обстрілу цілі, 160.

**В ОГНЕВИЙ ВЗВОД** – вогневий підрозділ, що входить до складу батареї. Існують В.в. гарматні, мінометні, протитанкові, самохідні, бойових машин реактивної артилерії. Складається із двох або більше гармат (мінометів, БМ). В бою діє, звичайно, у складі батареї або додається мотопіхотним підрозділам і діє разом із ними, 169.

**В ОГОНЬ** – основний засіб ураження противника в бою та операції. Вогонь ведеться із різних видів зброї, включає також пуск ракет у звичайному спорядженні. Вогонь може вестися із завданням знищення, подавлення, зруйнування цілі або виснаження противника. У наступі вогонь організовується і здійснюється за періодами вогневого ураження, в обороні створюється система вогню і може проводитися вогнева контрпідготовка. Ефективність ураження цілі вогнем досягається високою точністю стрільби (ударів), його раптовістю, масуванням вогню по найважливіших об'єктах (цільях), широким маневром і умілим управлінням вогнем. З урахуванням характеру цілі, кількості артилерії, що залучаються, і завдання вибираються види і порядок ведення артилерійського вогню, 11.

**В ОГОНЬ ВНАКЛАДКУ** – зосереджений або масований вогонь артилерії, що ведеться усіма батареями (дивізіонами) одночасно по всій площі цілі (ділянці цілей). Батареї обстрілюють ціль на трьох установках прицілу та одній – двох установках кутоміра, 72.

**В ОГОНЬ ЗАЛПАМИ** – одночасний вогонь із декількох гармат, мінометів, ракетних і реактивних пускових установок або інших вогневих засобів. Застосовується під час стрільби на ураження об'єктів (цілей), а також урочистих салютів і відданні військових пошан.

**В ОГОНЬ НА ЗНИЩЕННЯ ОБ'ЄКТА (ЦІЛІ)** – полягає у завданні об'єкту (цілі) таких втрат (пошкоджень), маючи які, він повністю втрачає свою боєздатність.

**В ОГОНЬ НА ПОДАВЛЕННЯ ОБ'ЄКТА (ЦІЛІ)** – вогонь, який полягає у завданні об'єкту (цілі) таких втрат (пошкоджень) і створенні вогнем таких умов, за яких об'єкт (ціль) тимчасово позбавляється боєздатності, обмежується (забороняється) його маневр або порушується управління.

**В ОГОНЬ ПО ОКРЕМИХ ЦІЛЯХ** – вогонь батареї, взводу або гармати (міномету, бойової машини, установки ПТРК), що ведеться по цілі самостійно із закритої вогневої позиції або прямою наводкою.

**В ОГОНЬ ПРЯМОЮ НАВОДКОЮ** – засіб ураження спостереженої наземної або на-

дводної цілі у короткий проміжок часу, коли гармата (вогневий засіб) наводиться безпосередньо в ціль.

## Г

**ГАРМАТА АРТИЛЕРІЙСЬКА** – частина артилерійського комплексу, що являє собою сукупність ствольно-затворної групи калібру 20 мм і більше, а також інших вузлів і механізмів, призначених для метання снаряда у задану точку простору; ствольна зброя, призначена для перетворення енергії метального заряду у кінетичну енергію спрямованого руху снаряда. До Г.а. належать гармати, гаубиці, гармати-гаубиці, мортири, безвідкотні гармати, міномети. Залежно від типу основних завдань, що вирішуються, Г.а. поділяють на гармати *загального* призначення (знищення засобів ядерного і хімічного нападу, вогневих засобів, живої сили, командно-спостережних пунктів і т. ін.) та *спеціального* призначення (знищення танків, зруйнування броньованих оборон, знищення повітряних цілей). Залежно від місця установки Г.а. поділяють на наземні ( причіпні, самохідні), танкові, авіаційні, корабельні, залізничні, берегові, казематні.

За величиною калібру Г.а. поділяють на гармати малого калібру (від 20 до 75 мм), середнього (від 75мм до 155 мм) та великого (більше 155 мм), а залежно від способу стрільби – на автоматичні, неавтоматичні й напівавтоматичні.

**ГАУБИЦЯ** – артилерійська гармата, що має, як правило, невисоку початкову швидкість (близько 800м/с) й, отже, ствол довжиною не більше 50 калібрів і невелику масу метального заряду, велику кількість металених зарядів (близько 6 і більше) та найбільші кути вертикального наведення ствола, що значно перевищує кути піднесення найбільшої дальності стрільби для даної гармати.

Г. може вести стрільбу по цілях снарядами, що летять як по навісній, так і по настільній траєкторії. 122-мм Г Д-30 має початкову швидкість 690 м/с, ствол довжиною 38 калібрів, масу метального заряду 3,8 кг, шість металених зарядів, найбільший кут вертикального наведення ствола  $70^{\circ}$ (кут найбільшої дальності стрільби  $45^{\circ}$ ).

**ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ** – кутові величини (широта і довгота), що визначають положення об'єкта на земній поверхні та карті. Вони поділяються на астрономічні, що отримані з астрономічних спостережень, і геодезичні, що отримані за допомогою вимірювання геодезичних вимірювань на земній поверхні.

Під час визначення астрономічних координат точка проектується на поверхню геоїда, а під час визначення геодезичних координат – нормаллю на поверхню земного еліпсоїда. Внаслідок нерівномірного розподілу маси Землі і відхилення поверхні геоїда від поверхні земного еліпсоїда прямовисна лінія у загальному випадку не збігається з нормаллю. Кут відхилення прямовисної лінії на території України не перевищує 3-4'', або в лінійних величинах близько 100м в меншій та більшій боки.

**ГЕОДЕЗИЧНА ЗАДАЧА ПРЯМА** – задача, в якій за заданими координатами однієї точки, азимутом або дирекційним кутом напрямку з неї на другу точку і за відстанню між ними потрібно знайти координати другої точки і напрямок з неї на першу.

**ГІЛЬЗА** – елемент унітарного або роздільно-гільзового пострілу. Призначається для розміщення в ній порохового заряду із запальником і засобом запалення, а також додаткових пристроїв (флегматизатора, розміднювача, обтюраційних кришок), для запобігання волозі та механічним пошкодженням заряду, для обтюрації порохових газів під час пострілу і для з'єднання елементів у єдине ціле унітарних пострілів. Г. бувають сталевими, латунними, суцільнотягненими та звареними.

**ПРОКОМПАС (ПРОТЕОДОЛІТ)** – геодезичний прилад із гіроскопічним чутливим елементом, призначений для автономного визначення істинних азимутів орієнтирних напря-

мів.

**ГІРОСКОП** – симетричне, тверде, швидкообертове тіло (ротор), вісь обертання якого може здійснювати свій напрям у просторі. Основні властивості гіроскопа: 1) вісь зрівноваженого гіроскопа зберігає в інерціальному просторі незмінний напрям, тобто такий, що був їй наданий у початковий момент обертання ротору (під час пуску); 2) під впливом зовнішньої сили, прикладеної до осі обертання зрівноваженого Г., його вісь здійснює прецесійний рух, пересуваючись не за напрямком прикладеної сили, а у перпендикулярному напрямку.

**ГЛАДКОСТВОЛЬНА ГАРМАТА** – артилерійська гармата, напрямна частина якої виконана гладкостінною, без нарізів.

**ГЛИБИНА УКРИТТЯ** – відстань у метрах, виміряна з висотою від гармати до променя зору, спрямованого з можливого наземного спостережного пункту противника через гребінь, що укриває гармату. Визначається за формулою

$$Г_{укр} = \Delta h_{зр} - (\Delta h_{сн} - \Delta h_{зр}) d_{зр} / Д,$$

де  $\Delta h_{зр}$  – перевищення гребеня укриття над горизонтом, м;

$\Delta h_{сн}$  – перевищення можливого СП противника над горизонтом, м;

$d_{зр}$  – відстань від гармати до гребеня укриття за горизонтом, м;

$Д$  – відстань від гребеня укриття до можливого СП противника, м.

**ГОРИЗОНТ ГАРМАТИ** – горизонтальна площина, що проходить через точку вильоту снаряда (сходу ракети з напрямної).

**ГОРИЗОНТАЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ** – відстань від точки вильоту до точки перетину траєкторії з горизонтом гармати.

**ГОРИЗОНТАЛЬНА НАВОДКА** – надання стволу гармати потрібного напрямку у горизонтальній площині за допомогою прицільних пристроїв і механізму горизонтального наведення.

**ГОРІННЯ ПОРОХУ** – поширення реакції вибухового перетворення за нормаллю до поверхні у глибину порохового зерна. Г.п. характеризується швидкістю горіння, яка залежить від фізико-хімічних властивостей пороху і тиску, під час якого відбувається горіння. Чим вищий тиск, тим більша швидкість Г.п.

**ГРАДУС** ( $^{\circ}$ ) – одиниця міри кутів,  $1/360$  частина кола, центральний кут, що спирається на дугу в  $1^{\circ}$ . Градус поділяється на 60 хвилин, хвилина на 60 секунд. Позначається градус знаком „ $^{\circ}$ ”, хвилина – знаком „ $'$ ”, секунда – знаком „ $''$ ”.

**ГРАФІК ПРИСТРІЛЯНИХ ПОПРАВОК** – графік, що відображає залежність величини пристріляних поправок дальності, напрямку і дистанційного підривника від топографічної дальності. Будується за результатами пристрілювання не менше двох реперів. Г.п.п. використовується для визначення установок для стрільби по цілі.

**ГРАФІК РОЗРАХОВАНИХ ПОПРАВОК** – графік, що відображає залежність величини розрахованих поправок дальності, напрямку і дистанційної трубки від топографічної дальності. Використовується для визначення установок для стрільби по цілі, 67.

## Д

**ДАЛЕКОБІЙНА АРТИЛЕРІЯ** – артилерія з великою дальністю стрільби, яка поєднує пушки і деякі реактивні системи залпового вогню. Призначена для ураження об'єктів противника, що знаходяться поза досяжністю вогню гаубичної артилерії та мінометів.

**ДАЛЕКОМІР** – прилад для визначення відстаней без безпосередніх вимірювань на місцевості. Використовується для ведення розвідки, забезпечення стрільби артилерії, бомбометання, топографічного знімання і т. ін., 128.



**ДАЛЬНІСТЬ ПРЯМОГО ПОСТРІЛУ** – найбільша дальність стрільби, під час якої траєкторія снаряда не перевищує висоти цілі, 184.

**ДАЛЬНІСТЬ СТРІЛЬБИ** – найкоротша відстань між точкою вильоту і точкою падіння снаряда.

**ДЕРИВАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА** – бічне відхилення снаряда від площини кидання, що викликається обертальним рухом снаряда навколо власної осі на траєкторії, 19.

**ДИМОВІ СНАРЯДИ** – снаряди заводотвірної дії, призначені для осліплення вогневих засобів противника, його спостережних і командних пунктів, створення димових заслонів перед фронтом підрозділів своїх військ, пристрілювання, сигналізації і цілевказання, створення реперів, окремих осередків пожеж та підпалювання окремих дерев'яних або інших легкозаймистих споруд. Д.с. щодо будови аналогічні до осколково-фугасних і відрізняються від останніх наявністю запального стакана, що містить невелику кількість бризантної речовини. Споряджається Д.с. білим фосфором. Д.с. остаточно споряджається підривинками контактної дії. Під час вибуху Д.с. димотвірна речовина реагує з киснем і вологим повітрям, утворюючи густу хмару білого кольору.

**ДЕСАНТНИЙ МЕТЕРОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКТ (ДМК)** – сукупність метеорологічних приладів, функціонально та конструктивно об'єднаних в один прилад. ДМК забезпечує вимірювання таких метеорологічних величин: швидкості й напрямку приземного вітру, тиску атмосфери, відносної вологості повітря. Він складається із пристрою, що реєструє, і датчиків. Датчики закріплюються на щоглі висотою 4 м. Пристрій, що реєструє, з'єднується з датчиками за допомогою 10-метрового кабелю, що забезпечує дистанційне вимірювання величин вітру, температури і вологості повітря. Знаходиться на озброєнні артилерійських підрозділів, 34.

**ДІЙСНА ДАЛЬНІСТЬ СТРІЛЬБИ** – дальність стрільби, на яку зберігається уражаюча дія стрільби, достатня для ураження цілі.

**ДІЙСНИЙ ВІТЕР** – вітер на даній висоті. Під час визначення вітру методом радіозондів (куль-пілотів) за дійсний вітер беруть середнє значення вітру у межах невеликого щодо протяжності шару атмосфери, віднесене до висоти середини шару.

**ДУЛОВА ЕНЕРГІЯ ( $E_d$ )** – кінетична енергія снаряда в момент вильоту його із каналу ствола артилерійської гармати.  $E_d$  – одна із основних характеристик як бойових властивостей гармати, так і потужності дії снаряда – його ударної дії і т. ін.:

$$E_d = \frac{qV_0^2}{2g},$$

де  $E_d$  – дулова енергія у кгм (тм);

$q$  – вага снаряда в кг;

$V_0$  – початкова швидкість у м/с;

$g$  – прискорення сили ваги, дорівнює 9,81 м/с<sup>2</sup>.

**ДУЛОВА УДАРНА ХВИЛЯ** – ударна хвиля, утворена в повітрі в момент вильоту артилерійського снаряда. За певних умов стрільби є причиною сильного запилення вогневої позиції, а її імпульс – причиною необхідності застосування номерами бойової обслуги шоломофонів.

**ДУЛОВА ШВИДКІСТЬ** – відносна швидкість снаряда (міни) в момент його вильоту із каналу ствола.

**ДУЛОВЕ ПОЛУМ'Я** – полум'я, що утворюється поблизу дулового зрізу ствола артилерійської гармати під час витікання порохових газів із каналу ствола в атмосферу. Утворюється внаслідок запалення (догорання) деяких компонентів порохових газів (окису вуглецю, метану, водню) від сполучення їх з киснем повітря. Д.п. є фактором, що демаскує гармату й осліплює гарматну обслугу. Для гасіння Д.п. під час стрільби вночі до складу бойового заряду додають полум'ягасники (картузи, що містять полум'ягасні солі, наприклад, поташ).

**ДУЛОВИЙ ЗРІЗ СТВОЛА АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ** – передній торець ствола артилерійської гармати. Якщо ствол гармати без дулового гальма, то Д.з. ствола є переднім торцем труби ствола, а у ствола з дуловим гальмом – переднім торцем корпусу дулового гальма.

## Е

**ЕФЕКТИВНІСТЬ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ СТРІЛЬБИ** – ступінь відповідності результатів стрільби поставленому вогневому завданню. Е.а.с. визначається результатами стрільби, тобто ступенем ураження цілі. Е.а.с. під час планування вогневого ураження може оцінюватися величиною показника ефективності. Показниками ефективності можуть бути: імовірність ураження цілі, математичне очікування числа уражених цілей, математичне очікування сумарної втрати угруповання противника та ін., 71.

**ЕЛІПС РОЗСПОВАННЯ** – еліпс, у межах якого розміщуються усі точки падіння снарядів (ракет) під час стрільби (пусків), 26.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ УРАЖЕННЯ ЦІЛІ** – сукупність характеристик ступеня ураження цілі (об'єкта). Оцінюється матеріальною втратою, якої зазнала ціль. Виражається через імовірність ураження, математичне очікування числа уражених цілей, гарантовану втрату та інші показники, 71.

## Ж

**ЖИВУЧІСТЬ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ** – здатність артилерійської гармати зберігати бойові властивості й високу готовність у бойовій обстановці. Досягається міцністю конструкції, високою маневреністю, застосуванням маскувального фарбування, стійкістю щодо впливу засобів масового ураження, старанним доглядом під час експлуатації, а також взаємозамінністю номерів гарматної обслуги, їх високою виучкою і майстерністю.

**ЖИВУЧІСТЬ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СТВОЛА** – властивість металу ствола протистояти руйнівній дії різних чинників: механічних, хімічних, термічних і газодинамічних, супутніх з'явленню пострілу. Живучість, або „балістичне життя”, ствола вимірюється кількістю пострілів на повному заряді. Кількість пострілів, після яких настає „балістична смерть” ствола, залежить від калібру гармати, дотримання правил експлуатації. Для гармат середнього калібру число пострілів становить приблизно 10 000, для більш великого калібру – 1 000 пострілів, а для надто великих калібрів, наприклад 406 мм, – не більше 200.

## З

**ЗАВДАННЯ СТРІЛЬБИ НА УРАЖЕННЯ** – завдання, що вирішується вогнем різних вогневих засобів. Залежно від характеру, важливості цілі та умов обстановки завданнями можуть бути: знищення, подавлення, зруйнування та виснаження. Для виконання З.с.н.у. артилерійські, підрозділи, частини, групи застосовують різні види вогню.

**ЗАКРИТА ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ** – позиція, що приховує від наземного спостереження противника матеріальну частину артилерії, а також приховує дим, пил, блиск пострілів під час ведення артилерійськими гарматами вогню.

**ЗАЛП** – порядок ведення вогню, під час якого постріли (пуску) із декількох гармат, мінометів, ракетних і реактивних пускових установок та іншої зброї здійснюється одночасно або у найкоротший проміжок часу, як правило, за єдиною командною (сигналом). Вогонь залпом застосовується в бою під час стрільби на ураження об'єктів (цілей), а також під час святкових салютів і віддання почестей.

**ЗАПАСНА ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ (ПОЗИЦІЙНИЙ РАЙОН)** – ділянка місцевості, призначена для розгортання ракетних, артилерійських, мінометних підрозділів (частин) і виконання вогневого завдання за неможливості його вирішення з основної вогневої позиції (позиційного району).

**ЗАРЯД** – визначена кількість вибухової речовини, як правило, споряджена ініціатором вибуху. Розрізняють 3. металеві, вибивні, ракетні, твердопаливні, розривні та ядерні.

**ЗАРЯДЖАННЯ** – одна із дій гарматної обслуги під час підготовки артилерійської гармати до пострілу. З. полягає в досиланні у канал ствола (камору) гармати снаряда і порохового заряду (артилерійського пострілу). Залежно від типу гармати і калібру заряджання може бути унітарним (за один прийом), роздільно-гільзовим (за два прийоми) і картузним (за три прийоми).

**ЗАРЯДНА КАМОРА** – частина каналу ствола артилерійської гармати, призначена для розміщення металевих зарядів та запояскової частини снаряда.

**ЗАСІЧКА** – спосіб визначення координат точок, що прив'язуються, в умовах відкритої та напівзакритої місцевості. Розрізняють пряму, зворотну та комбіновану засічки. У прямій засічці координати точок визначають проведенням вимірювань на вихідних пунктах. Залежно від приладів, що застосовуються, умов видимості і наявності вихідних пунктів розрізняють прямі засічки, виконані орієнтованим приладом, за вимірними кутами та полярні. У разі зворотної засічки координати точок визначають вимірюваннями, виконаними на точці, що прив'язується. На практиці топогеодезичних робіт застосовують зворотні засічки, виконані з орієнтованим приладом, за вимірними кутами і за вимірним кутом і відстанями. Спосіб визначення координат точки, що прив'язується, коли вимірювання здійснюють на одному із вихідних пунктів, і на точці, що прив'язується, називається комбінованою засічкою. Розрізняють комбіновані засічки за вимірними кутами, за вимірними кутами і відстанню. Під час усіх видів засічок кути точки, координати якої визначають, повинні бути не менше 30° (5-00) і не більше 150° (25-00).

**ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ** – зберігання боєприпасів у справному стані з дотриманням встановлених експлуатаційною документацією правил зберігання, 37.

**ЗНАКИ МАСИ СНАРЯДА (МІНИ)** – знаки на корпусі снаряда (міни), що показують відхилення маси даного снаряда (міни) від номіналу (табличної маси) у вигляді знаків „+”, „-” і відповідних літер під цифрами, що позначають калібр снаряда.

**ЗНИЩЕННЯ ЦІЛІ (ОБ'ЄКТА)** – полягає у завданні їй (йому) таких втрат (пошкоджень), маючи які, вона (він) повністю втрачає свою боєздатність. Завдання виконується у разі, коли математичне очікування відносного числа уражених елементів у складі групового об'єкта становить 50-60%.

**ЗОВНІШНЯ БАЛІСТИКА** – наука, що вивчає рух снарядів, мін, ракет після припинення їх силової взаємодії зі стволом зброї (пусковою установкою).

**ЗОНДУВАЛЬНИЙ ПАТРОН (ЗП)** – боєприпас до вітрової рушниць (ВР-2), в якому куля зі стрічкою (вітрова куля), пороховий заряд і засіб запалення з'єднані в одне ціле за допомогою паперової гільзи. Вітрова куля призначена для визначення вітру у пройденому нею шарі атмосфери. Кіперна стрічка, пофарбована у червоний колір, призначена для збільшення вітрильності кулі під час її польоту, спостереження кулі у повітрі і полегшення пошуку місця її падіння.

## I

**ІНДЕКСАЦІЯ БОЄПРИПАСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ** – система числових або літерних індексів, які наносять на боєприпаси і зразки озброєння для їх відзнаки. Це спрощує облік і перепис (складання вимог, нарядів та інших документів).

## K

**КАЗЕННА ЧАСТИНА СТВОЛА ГАРМАТИ** – частина ствола гармати, прилегла до його казенного зрізу. У загальному випадку до казенної частини належать: казенник, обойми кріплення циліндрів гальма відкоту і накатника, противага, затворне гніздо і камора.

**КАЗЕННИЙ ЗРІЗ СТВОЛА** – задній торець ствола артилерійської гармати.

**КАЗЕННИК** – частина ствола гармати, призначена для розміщення і кріплення деталей затвора і з'єднання ствола з протівідкотними пристроями та іншими частинами механізмів гармати (досидача, затвора).

**КАЛІБР ГАРМАТИ** – відстань, виміряна у міліметрах за номінальним діаметром прямої частини каналу ствола. К.г. нарізної артилерії вимірюється між протилежними полями нарізів, а К.г. гладкоствольної артилерії визначається величиною діаметра прямої частини каналу ствола.

**КАМОРА СНАРЯДА** – внутрішня порожнина корпусу снаряда, в якій розміщується його спорядження. Спорядження визначається призначенням снаряда.

**КАМОРНА ЧАСТИНА КАНАЛУ СТВОЛА** – частина каналу ствола гармати, призначена для розміщення метального заряду і частини снаряда, обмежена казенним зрізом ствола і початком прямої частини.

**КАНАЛ СТВОЛА ГАРМАТИ** – внутрішня порожнина ствола, що складається із затворного гнізда (поршневого, клинового), камори, прямої частини і камори (камор) дулового гальма.

**КАРТА РОБОЧА** – топографічна (спеціальна) карта, на якій командир (начальник, офіцер) за допомогою графічних умовних знаків і прийнятих скорочень відображає тактичну (спеціальну) обстановку та її зміни в ході операції (бою); бойовий документ, що застосовується під час управління військами. На К.р. наносяться тільки дані обстановки, необхідні службовій особі за родом її діяльності. К.р. використовується для з'ясування завдання, оцінки обстановки, прийняття рішення, постановки бойових завдань, організації взаємодії і т. ін.

**КАРТКА ВОГНЮ** – документ, який складається командиром гармати (танку), виділеної для стрільби прямою наводкою, і пускової установки ПТРК. Призначена для керування вогнем. К.в. містить такі відомості: місце розташування вогневого засобу, орієнтири, їх номери, найменування та відстані до них у сотнях метрів або у поділках прицілу, дальність прямого пострілу, напрям північ – південь, місце розташування сусіднього засобу, 271.

**КІНЦЕВА ШВИДКІСТЬ** – швидкість центра мас снаряда (міни) у точці падіння, 19.

**КОЕФІЦІЄНТ ВІДДАЛЕННЯ** – відношення дальності спостереження до топографічної дальності стрільби. К.в. використовується для визначення коректури напряму під час пристрілювання спостережуваної цілі. К.в. розраховується з точністю до однієї десятої, 93.

**КОЕФІЦІЄНТ СТРІЛЬБИ** – коефіцієнт трансформування пристріляної поправки дальності по реперу для визначення обчисленої поправки дальності по цілі. К.с. визначається як відношення пристріляної поправки дальності по реперу у метрах до топографічної дальності до репера у сотнях метрів. К.с. розраховується з точністю до однієї десятої. К.с. може бути більше або менше нуля, 147.

**КОМАНДА НА ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ** – команда для стрільби по цілі, яка враховує результати пристрілювання репера або іншої цілі.

**КОМАНДНО – СПОСТЕРЕЖНИЙ ПУНКТ (КСП)** – пункт управління підрозділом у бою. Створюється у батальйоні, артилерійському дивізіоні, роті, батареї, взводі. Розташовується в укритті або на машині (БМП, БТР, танку), у місці, що забезпечує управління підрозділами в бою.

**КОМАНДНО – ШТАБНА МАШИНА (КШМ)** – машина з високою прохідною базою, оснащена апаратурою для управління військами в бою та операції, 135.

**КОМПЛЕКТАЦІЯ БОЄПРИПАСІВ** – визначення (встановлення) комплекту артилерійських пострілів, різних за призначенням, на дану гармату.

**КОНТРОЛЬ СТРІЛЬБИ** – перевірка пристріляних установок по реперу або цілі контрольними пострілами у разі зміни умов стрільби. К.с. здійснюється під час стрільби на ураження і полягає у визнанні відхилень розривів снарядів від цілі за дальністю, напрямом і висотою і введення коректур в установки прицілу, рівня, кутоміра і піддривника (трубки). Під час здійснення К.с. виправляють віяло розривів та стрибок прицілу (величину шкали), 207.

**КООРДИНАТИ** – кутові або лінійні числові величини, що визначають положення цілі (об'єкта) на будь-якій поверхні (земній, на карті) або у просторі. К. можуть бути географічні й плоскі прямокутні.

**КООРДИНАТИ ПОЛЯРНІ** – величини, що визначають положення точки на карті щодо вихідної точки, яку приймають за полюс. Такими величинами є: кут положення, який відраховується від напрямку осі, і відстань (дальність) від полюса до точки, що визначається. Полярною віссю можуть бути напрям на орієнтир, лінія меридіана (істинного або магнітного) або вертикальна лінія координатної сітки. У цьому разі кутами положення будуть істинні або магнітні азимуту і дирекційні кути.

**КООРДИНАТИ ПРЯМОКУТНІ (ПЛОСКІ)** – лінійні величини (абсциса  $x$  і ордината  $y$ ), що визначають положення точки на площині (карті) стосовно двох взаємоперпендикулярних осей  $X$  та  $Y$ , точка перетину цих осей є початком координат. Абсциса  $x$  та  $y$ , точка  $A$  – відстань від початку координат до основи перпендикулярів, опущених із точки  $A$  на відповідні осі. На топографічних картах прямокутні координати (Гауса) застосовуються по координатних зонах. Усі топографічні карти у межах однієї зони мають загальну систему прямокутних координат. Початком координат у кожній зоні служить точка перетину середнього (осьового) меридіана зони з екватором, середній меридіан зони відповідає осі абсцис ( $X$ ), а екватор – осі ( $Y$ ). Щоб прискорити цілевказання за топографічною картою, початок координат у кожній зоні умовно перенесений на 500 км ліворуч вздовж осі координат  $Y$ . Для однозначного визначення положення точки по прямокутних координатах на земній кулі до значення координати у зліва приписується номер зони (однозначне або двозначне число).

**КООРДИНАТИ СКОРОЧЕНІ** – умовне скорочення прямокутних координат. Застосовується для прискорення цілевказання за топографічною картою. У цьому разі вказують тільки десятки та одиниці кілометрів і метрів, наприклад:  $x=50\ 450$ ;  $y=20\ 840$ . Скорочені координати не можна застосовувати, коли район дій охоплює простір протяжністю більше 100 км по широті або довготі, а також під час дій на стику координатних зон.

**КРОК КУТОМІРА** – поправка кутоміра, що вводиться під час змінювання прицілу для утримування розривів на лінії спостереження, 93.

**КРУГОВИЙ ОБСТРІЛ** – можливість ведення вогню артилерійськими гарматами (іншими вогневыми засобами) або підрозділами у будь-якому напрямку в горизонтальній площині. К.о. гармати забезпечується її конструкцією або за рахунок зміни її положення (розвороту) на вогневій позиції. К.о. у взводі (батареї) досягається відповідним розташуванням гармат і маневром вогню.

**КУРВІМЕТР** – прилад для вимірювання відстаней на топографічних картах (планах) різного масштабу.

**КУТ ВІТРУ** – кут між напрямом стрільби і напрямом балістичного вітру, відрахований від напрямку стрільби проти ходу годинникової стрілки, 61.

**КУТ ЗАСІЧКИ** – кут цілі між площинами спостереження двох спостережних пунктів.

**КУТ ЗУСТРІЧІ** – кут між дотичною до траєкторії у точці зустрічі снаряда з ціллю (пе-

решкою) і площиною, дотичною до поверхні цілі (перешкоди) у тій самій точці, 18.

**КУТ КИДАННЯ** – кут між лінією кидання і площиною горизонту у точці вильоту, 18.

**КУТ МІСЦЯ** – кут між горизонтом гармати (приладом спостереження) і лінією, яка з'єднує гармату (прилад спостереження) з точкою на місцевості, 18.

**КУТ МІСЦЯ ЦІЛІ** – кут у площині цілі між лінією цілі та горизонтом артилерійської гармати, 77.

**КУТ НУТАЦІЇ** – кут у площині опору між вектором повітряної швидкості снаряда та його поздовжньою віссю.

**КУТ ПАДІННЯ** – кут між дотичною до траєкторії у точці падіння снаряда і горизонтом гармати, 18.

**КУТ ПРИСТРІЛЯНИЙ** – кут, пристріляний по реперу (цілі); доворот до основного напрямку.

**КУТ ПРИЦІЛЮВАННЯ** – кут у вертикальній площині між лінією цілі і лінією пострілу, 18.

**КУТОМІР** – 1) пристрій кутовимірювальний приладів і прицільних пристроїв артилерійських гармат, мінометів, бойових машин, використовується для їх наведення у горизонтальній площині під час стрільби із закритих вогневих позицій; 2) горизонтальний кут у точці стояння гармати, який відраховується проти ходу годинникової стрілки між зворотним напрямком ствола наведеної гармати і напрямком на точку наводки, 78.

## Л

**ЛІНІЯ КИДАННЯ** – продовження осі каналу ствола гармати в момент вильоту снаряда. Л.к. є дотичною до траєкторії снаряда у точці вильоту, 18.

**ЛІНІЯ ПОСТРІЛУ** – продовження осі каналу ствола наведеної гармати, 18.

**ЛІНІЯ ПРИЦІЛЮВАННЯ** – фіксоване положення лінії візування артилерійської панорами наведеної гармати щодо осі каналу ствола. Л.п. під час візування в ціль збігається з лінією цілі, 18.

**ЛІНІЯ ЦІЛІ** – пряма, що з'єднує точку вильоту і точку, в якій знаходиться ціль, 18.

## М

**МАКСИМАЛЬНИЙ ТИСК ПОРОХОВИХ ГАЗІВ** – максимальний усереднений щодо снарядного об'єму тиск порохових газів, що виникає у каналі ствола під час горіння металевих зарядів.

**МАРКУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ** – надписи у вигляді літер, цифр і знаків, що наносять на поверхню снарядів, мін, гільз, картузів та ящиків спеціальними маркувальними фарбами і лаками. М.б. служить для визначення призначення і деяких характеристик елементів артилерійських боєприпасів, необхідних для організації правильного зберігання, транспортування та бойового застосування.

**МАТЕМАТИЧНЕ ОЧІКУВАННЯ** – одна із найбільш важливих чисельних характеристик розподілу випадкових величин. М.о. чисельно дорівнює сумі добутоків можливих значень випадкової величини та імовірностей цих значень. М.о. використовується як показник ефективності стрільби артилерії по групових цілях та угрупованнях противника, 71.

**МЕТЕОРОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА** – складова частина метеорологічного забезпечення. М.п. організується з метою підвищення ефективності ведення вогню артилерії. М.п. включає визначення відхилень метеорологічних умов від табличних значень, що врахову-

ються під час визначення установок, 30.

**МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ БЮЛЕТЕНЬ** – зведення відомостей про метеорологічні величини. 31.

**МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ ПОСТ** – військовий підрозділ, оснащений залежно від його призначення та штатної належності різними метеорологічними приладами, 31.

**МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ВЕЛИЧИНИ** – характеристика стану атмосфери: температури і вологості повітря, швидкості і напрямку вітру, тиску атмосфери, кількості і висоти хмар, інтенсивності опадів, дальності видимості та інше, 32.

**МЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ** – стан атмосфери, зумовлений фізичними процесами, що відбуваються в атмосфері, і який характеризується сукупністю метеорологічних величин, що враховуються під час стрільби: наземний тиск атмосфери, віртуальна температура повітря, напрямок вітру та його швидкість у межах траєкторії. Через віртуальну температуру враховується вплив на політ снаряда одночасно температури і вологості повітря. Під час складання Таблиць стрільби враховують нормальні (табличні) значення метеорологічних умов, під час підготовки до стрільби – відхилення реальних величин метеоумов від їх нормальних (табличних) значень.

**МЕТОДИЧНИЙ ВОГОНЬ** – ведення вогню із однієї або декількох гармат одної батареї з рівними проміжками між пострілами. М.в. застосовується у вогневих нальотах визначеної тривалості для підтримування цілі у подавленому стані. М.в. використовують для визначення коректур кожній гарматі у ході стрільби на зруйнування оборонних споруд, під час періодичного і безперервного освітлення місцевості.

**МІНОМЕТ** – гладкоствольна гармата із жорстким лафетом, призначена для стрільби опереними снарядами – мінами. Стрільба із М. ведеться, коли кути піднесення більше  $45^{\circ}$ , тобто ведеться так звана мортирна стрільба.

**МІНОМЕТНИЙ ПОСТРІЛ** – боєприпас для стрільби із міномета; один комплект елементів, що складається з міни з визначеним спорядженням (підривник, бойовий заряд, засоби запалення бойового заряду – хвостовий патрон).

**МОРТИРНА СТРІЛЬБА** – стрільба з артилерійських гармат, коли кути піднесення більше  $45^{\circ}$ . М.с. застосовується під час ураження цілей, розташованих на зворотних схилах висот, в ярах, а також для зруйнування бойових покриттів оборонних споруд. М.с. застосовується в горах для зменшення мертвих просторів, 112.

## Н

**НАВІСНА СТРІЛЬБА** – стрільба із артилерійських гармат, коли кути піднесення від  $20^{\circ}$  до  $45^{\circ}$ . Н.с. використовується для виконання різних вогневих завдань, як правило, застосовується під час стрільби із закритих вогневих позицій на дальностях, близьких до граничних.

**НАВОДКА ГАРМАТИ** – надання ствола гармати положення для стрільби по цілі. Н.г. поділяється на пряму, напівпряму і непряму. У разі прямої наводки Н.г. за дальністю і напрямом здійснюється візування оптичного або панорамного прицілу в ціль. Під час прямої наводки кут піднесення ствола гармати надається за допомогою механізмів кутів прицілювання і рівня, а напрям – за розрахованим кутоміром наведенням оптичної осі панорами в точку наводки або у коліматор.

**НАДАННЯ ОСНОВНОГО НАПРЯМКУ** – наведення основної гармати в основний напрям. Н.о.н. здійснюють за допомогою візиру командирської машини (бусолі), по заздалегідь визначеному кутміру, по віхах. Решта гармат може наводитися в основний напрямок побудовою паралельного віяла за допомогою візиру командирської машини (бусолі) відмічанням по основній гарматі, віддаленій точці наводки або небесному світилу.

**НАЗЕМНА АРТИЛЕРІЯ** – артилерія, призначена для ураження об'єктів (цілей) на материку та акваторії. Поділяється: *за бойовими властивостями* – на гарматну, гаубичну, реактивну, протитанкову, гірську і міномети; *за способом пересування* – на самохідну, причіпну, саморушну, вожену, стаціонарну.

**НАЙВИГІДНІШИЙ СПОСІБ ОБСТРІЛУ ЦІЛІ (ОБ'ЄКТА)** – такий спосіб обстрілу цілі, під час якого досягається найбільша ефективність ураження заданою витратою снарядів. Спосіб обстрілу цілі під час стрільби батареєю містить: кількість установок прицілу; величину стрибка (шкали) прицілу, величину стрибка підричника (шкали трубки); кількість установок кутоміра; величину інтервалу віяла та доворот праворуч під час стрільби на двох установках кутоміра; витрату снарядів на гармату-установку. Виконуючи вогневі завдання дивізіоном, застосовують такі способи обстрілу цілі : батареями внакладку; батареями шкалою; із розподілом ділянок цілі (рубежу) та окремих цілей між батареями.

**НАЙМЕНША ДАЛЬНІСТЬ СТРІЛЬБИ** – дальність стрільби, що відповідає найменшому прицілу.

**НАЙМЕНШИЙ ПРИЦІЛ (НАЙМЕНШИЙ КУТ ПРИЦІЛЮВАННЯ)** – найменша установка прицілу, під час стрільби на якій жоден снаряд не буде торкатися за гребінь укриття перед вогневою позицією. Н.п. визначають після заняття вогневої позиції за найбільш високою точкою гребеня укриття для кожної гармати у межах до 7-50 праворуч і ліворуч від основного напрямку. Для багатозарядних систем найменший приціл визначають для трьох зарядів: повного, найменшого та одного із проміжних. Н.п. розраховують за формулою:

$$P_{min} = \beta + \alpha,$$

де  $\beta$  – кут укриття (у поділках кутоміра), який відрховується від горизонту гармати до гребеня укриття;

$\alpha$  – кут прицілювання (у тисячних), який відповідає горизонтальній дальності від гармати до гребеня укриття.

Для бойових машин реактивної артилерії Н.п. визначають за формулами

а) для середнього калібру:

$$P_{min} = \beta + d/33 + 80;$$

б) для великого калібру :

$$P_{min} = \beta + d/17 + 50,$$

де  $d$  – віддалення до гребеня укриття (у метрах).

**НАКРИВАЮЧА ГРУПА** – група перелітних і недолітних розривів снарядів, що отримана під час стрільби на одному куті підвищення.

**НАПРЯМ ВІТРУ** – напрямок, що характеризується кутом, відрхованим від напрямку на північ за ходом годинникової стрілки до напрямку на точку горизонту, звідки віє вітер; виражається у поділках кутоміра (градусах кута).

**НАРІЗИ** – гвинтові канавки на напрямній частині каналу ствола, призначені для надання снаряду визначеної швидкості обертального руху, що забезпечує стійкість його в польоті.

**НАРІЗНА АРТИЛЕРІЯ** – артилерія, що містить гармати, канали стволів яких мають нарізи (гвинтові канавки) для надання снаряду обертального руху.

**НАСТИЛЬНА СТРІЛЬБА** – стрільба артилерійських гармат, коли кути підвищення до 20°. Н.с. застосовується для ураження цілей прямою наводкою, стрільби снарядами з дистанційним підривником (трубкою) та отримання рикошетів.

**НЕСПОСТЕРЕЖЕНА ЦІЛЬ (ОБ'ЄКТ)** – ціль, не спостережувана зі спостережних пунктів і постів, літальних апаратів, пунктів управління, а в ВМФ – з кораблів і берегових постів. Добування відомостей про такі цілі здійснюється фотографуванням, перехопленням випромінювань і пеленгуванням радіоелектронних засобів, допитом полонених, вивченням



захоплених у противника документів, пошуком і допитом місцевих жителів і т. ін.

**НІЧНИЙ ПРИЦІЛ** – приціл, призначений для установаження прицільних кутів і забезпечення наведення гармати у ціль вночі або в умовах обмеженої видимості. Це прилад нічного бачення, в електронно-оптичній схемі якого є пристрій, який називається механізмом прицілювання і призначається для побудови прицільних кутів та забезпечення наведення гармати у ціль вночі.

**НУЛЬОВА ЛІНІЯ ПРИЦІЛЮВАННЯ** – лінія прицілювання, паралельна осі ствола гармати під час основних (нульових) установок прицільних засобів гармати.

**НУТАЦІЯ СНАРЯДА** – коливальний рух осі обертового снаряда під час його польоту.

## О

**ОБСТРІЛ** – процес впливу на ціль у разі її ураження вогнем артилерії (пусками ракет).

**ОБТЮРУВАЛЬНИЙ ПОЯСОК СНАРЯДА** – деталь снаряда, призначена для обтюрації порохових газів.

**ОБЧИСЛЕНА ДАЛЬНІСТЬ** – дальність, за якою призначається установка прицілу під час стрільби артилерії або установка приладу, що забезпечує політ ракети на потрібну дальність.

**ОБЧИСЛЕНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ СТРІЛЬБИ (ПУСКУ)** – установки прицільних пристроїв і підричника (трубки), на яких ведеться вогонь. Визначаються з урахуванням топографічних (геодезичних), метеорологічних, балістичних, геофізичних умов стрільби (пуску) та індивідуальних поправок гармат (пускових установок).

**ОДИНОЧНИЙ ЕЛІПС** – еліпс розсіювання, півосі якого дорівнюють середнім відхиленням.

**ОКОМІРНА ПІДГОТОВКА** – спосіб визначення установок для стрільби, під час якого поправки на балістичні і метеорологічні умови стрільби не враховуються або враховуються наближено. Із усіх способів визначення установок для стрільби О.п. має найнижчу точність. Після визначення установок способом О.п. пристрілювання цілі обов'язкове.

**ОКОМІРНЕ ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ** – спосіб визначення обчислених установок по новій цілі з використанням результатів пристрілювання (стрільби на ураження) старої цілі, 95.

**ОРГАНІЗАЦІЯ СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ** – комплекс заходів, спрямованих на своєчасну підготовку і виконання артилерійськими підрозділами і групами вогневих завдань з високою ефективністю. До них належать: безперервне добування координат цілей, прийняття рішення ( підготовка пропозиції) на ураження противника, постановка завдань підлеглим, контроль готовності.

**ОРІЄНТИР** – місцевий предмет або елемент рельєфу, що чітко проглядається і виділяється на фоні місцевості, щодо якого визначаються місцезнаходження, розташування об'єктів і цілей, напрям руху, цілевказання, керування вогнем, ударами та управління підрозділами в бою.

**ОРІЄНТУВАННЯ (військ.)** – інформація про обстановку, подальші бойові завдання та інші дані, що пересилається вищим командуванням (штабом), щоб допомогти підлеглим правильно з'ясувати обстановку і своєчасно підготуватися до виконання бойового завдання.

**ОРІЄНТУВАННЯ (ТОПОГРАФІЧНЕ)** – визначення свого місцеположення щодо сторін горизонту і навколишніх об'єктів місцевості. Під час топографічного орієнтування спочатку зазначають напрям на північ за будь-яким предметом і своє місцезнаходження щодо найближчого орієнтиру, що добре виділяється, потім указують необхідні орієнтири та ін-

ші об'єкти місцевості, а також напрями на них та приблизні відстані. Напрями на орієнтири вказують стосовно свого положення (прямо, ліворуч, праворуч) або за сторонами горизонту.

**ОСВІТЛЕННЯ МІСЦЕВОСТІ** – застосування освітлювальних засобів для освітлення місцевості, створення умов військам (силам) під час ведення бойових дій вночі; елемент світлового забезпечення бою. О.м. здійснюється для виявлення об'єктів (цілей) противника і підвищення ефективності своїх вогневих засобів, для орієнтування своїх військ, а також осліплення противника. О.м. може бути безперервним або періодичним, місцевим і загальним, 178.

**ОСВІТЛЮВАЛЬНА ДІЯ БОЕПРИПАСІВ** – дія боеприпасів, у разі якої створюється світловий потік, що формується під час згорання освітлювального складу, 179.

**ОСВІТЛЮВАЛЬНИЙ СНАРЯД** – артилерійський снаряд спеціального призначення освітлювальної дії, призначений для освітлення місцевості в районі цілей і осліплення приладів бачення противника. О.с. має освітлювальний факел з парашутом і вибивним зарядом із димового пороху. У головній частині О.с. угвинчений дистанційний підричник з тепловим імпульсом, а в донній частині розміщується дно, що угвинчується. Під час подачі імпульсу від підричника (на висоті не менше 500м) до вибивного заряду останній спалахує і згорає, утворюючи великий тиск високотемпературних газів, під впливом яких вибивається дно снаряда і викидається освітлювальний факел з парашутом. Парашут із палаючим факелом знижується зі швидкістю приблизно 10м/с, під час цього світловий потік палаючого факела освітлює місцевість і предмети на ній у радіусі 500 м. Час горіння факела – 40-50 с, 179.

**ОСКОЛКОВА ДІЯ СНАРЯДА** – дія боеприпасів, під час якої ураження цілі відбувається за рахунок ударної дії осколків, готових уражальних елементів або їх сполучення.

**ОСКОЛКОВО-ФУГАСНИЙ СНАРЯД** – артилерійський снаряд основного призначення фугасної та осколкової дії, що служить для ураження живої сили, вогневих засобів і техніки, розташованих відкрито або в спорудах польового типу. Отримання потрібного виду дії О.-ф.с. здійснюється установкою підричника перед стрільбою. Для отримання осколкової дії підричник установлюють на миттєву (осколкову) дію.

Для отримання фугасної дії підричник установлюють на фугасну дію. У цьому разі снаряд розривається через визначений проміжок часу після контакту з перешкодою. За цей проміжок О.-ф.с. проникає на визначену глибину і там розривається, завдаючи поразки.

**ОСЛІПЛЕННЯ ЦІЛЕЙ (ОБ'ЄКТІВ)** – створення умов, за яких ціль (об'єкт) неспроможна виконувати бойове завдання. Досягається шляхом штучного створення хмари аерозолу (диму, туману), стрільбою осколковими снарядами по уразливих елементах цілі (амбразурах) освітлювальними приладами (прожекторами) і снарядами, стрільбою фугасними снарядами по піщаному ґрунту в районі цілі, 182.

**ОСНОВНА ГАРМАТА** – гармата, координати якої беруть за координати вогневої позиції батареї. Під час топогеодезичного прив'язування вогневої позиції визначають координати і висоту точки стояння основної гармати. О.г. орієнтується в основному напрямку. За О.г. будується батарейне віяло.

**ОСНОВНИЙ КУТОМІР** – кутомір гармати, наведеної в основний напрямок, 78.

**ОСНОВНИЙ НАПРЯМ** – єдиний напрямок, в якому орієнтуються гармати і прилади розвідки декількох артилерійських підрозділів (частин), об'єднаних загальним керуванням. О.н. задається дирекційним кутом з точністю до 1-00.

**ОСНОВНИЙ СПОСТЕРЕЖНИЙ ПУНКТ** – основне місце, призначене для спостереження за діями противника, своїх військ, місцевістю та управлінням вогнем артилерійського підрозділу, частини, групи.

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СТРІЛЬБИ** – визначення очікуваного результату стрільби або ступеня відповідності результатів проведеної стрільби поставленому вогневому завданню. За показники оцінки беруть імовірність ураження окремої цілі, математичне очікування числа (відсотка) уражених окремих цілей зі складу групової цілі, 71.

**ОЦІНКА МІСЦЕВОСТІ** – визначення можливого впливу властивостей даної місцевості та окремих її елементів на вирішення поставленого бойового завдання.

**ОЦІНКА ОБСТАНОВКИ** – вивчення й аналіз факторів та умов, що впливають на виконання завдань у досягненні мети операції (бою). Здійснюється командувачами (командирами) особисто, за допомогою штабів, командувачів (начальників) родів військ (спеціальних військ і служб) під час розроблення рішення на операцію (бій) і управління військами у ході бойових дій. Містить: вивчення й аналіз даних про противника, свої війська (сили), район бойових дій, метеорологічні умови, час та інші елементи обстановки. Під час оцінки обстановки використовують розрахунки, довідки, схеми та інші матеріали, що готуються офіцерами штабу.

## П

**ПАНОРАМА ГАРМАТНА** – візирний і кутомірний оптичний прилад сучасних прицілів гармат наземної артилерії і РСЗВ, призначений для кругового огляду місцевості, наводки і відмічання (фіксації визначеного положення щодо вибраної точки гармати).

**ПЕРЕВИЩЕННЯ ЦІЛІ** – різниця висот цілі і вогневої позиції батареї. Під час визначення установок для стрільби враховують поправку кута місця цілі і поправки кута прицілювання на кут місця цілі, 77.

**ПЕРЕДОВИЙ СПОСТЕРЕЖНИЙ ПУНКТ** – пункт, призначений для розвідки противника, перегляду близьких підступів до переднього краю своїх військ, зв'язок з мотопіхотою, а також для коректування вогню по цілях, неспостережених з основного СП.

**ПЕРЕЛІТ** – розрив снаряда за ціллю. Під час стрільби із закритих вогневих позицій відхилення снарядів за дальністю визначається по лінії спостереження, 28.

**ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ** – визначення установок для стрільби по цілі з використанням результатів пристрілювання (створення) репера або іншої цілі. Установки для стрільби перенесення вогню визначають способом коефіцієнта стрільби, спрощеним способом чи за допомогою графіка пристріляних поправок, 151.

**ПЕРІОД ПІСЛЯДІЇ ГАЗІВ** – період пострілу з моменту вильоту снаряда з каналу ствола до припинення впливу газів, що виходять, на снаряд і ствол гармати.

**ПІДГОТОВКА КАРТИ** – сукупність заходів, що здійснюється напередодні роботи з нею. П.к. передбачає: оцінку карти (визначення її масштабу, висоти перерізу, номера і року видання карти, рік знімання і поправки напрямку), склеювання аркушів карти, складання карти, підпис кілометрової сітки з лицевого (робочого) боку, піднімання карти.

**ПІДГОТОВКА СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ** – упровадження заходів з метою безперервного підтримання артилерійських підрозділів і частин у стані постійної готовності до виконання вогневих завдань із найбільшою ефективністю. П.с.і.к.в. містить: розвідку й визначення координат цілей, топогеодезичну, метеорологічну, балістичну і технічну підготовку, визначення установок для стрільби, організацію стрільби і керування вогнем, 30.

**ПЛОЩА РОЗСПЮВАННЯ** (снарядів) – площа, на якій розподіляються точки падіння снарядів під час стрільби з однієї гармати на одних і тих самих установках за приблизно однакових умов. П.р. має форму еліпса, який називається *еліпсом розсіювання*, 23.

**ПЛОЩА КИДАННЯ** – вертикальна площина, що проходить через лінію кидання, 18.

**ПОВНА ПІДГОТОВКА** – спосіб визначення установок для стрільби, що ґрунтується на обліку відхилень усіх умов стрільби від нормальних (табличних) значень. Точність цього способу дозволяє уражати спостережувані і не спостережувані цілі без пристрілювання. Для завдання ракетних ударів установки прицільних пристроїв визначають тільки способом повної підготовки, 70.

**ПОВНИЙ ЧАС ПОЛЬОТУ** – час руху снаряда (ракети і т. ін.) від точки вильоту (сходу з прямої) до точки падіння, 19.

**ПОВОДЖЕННЯ З БОЄПРИПАСАМИ** – поняття, що містить правила перевезення

боєприпасів різними видами транспорту, порядок і зміст огляду і підготовки боєприпасів до стрільби, правила поводження з боєприпасами під час і після закінчення стрільби.

**ПОДІЛКА КУТОМІРА** – артилерійська кутомірна міра. П.к. – центральний кут, який стягується дугою, що дорівнює  $1/6000$  частині довжини кола. Довжина дуги в одну поділку кутоміра приблизно дорівнює  $0,001$  радіуса, звідси назва *тисячна*. Кути у поділках кутоміра записують через риску (дефіс) і читають роздільно (напр., 12-45 – дванадцять сорок п'ять). Поділки кутоміра, записані до риски, інколи називають великими поділками кутоміра, а записані після риски – малими, одна велика поділка кутоміра дорівнює 100 малим поділкам.

**ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СТРІЛЬБИ** – числові характеристики, за допомогою яких оцінюється випадковий очікуваний результат стрільби. П.е.с. є: по *окремих* цілях – імовірність її ураження; по *групових* – математичне очікування числа (відносного числа, відсотка) уражених окремих цілей зі складу групової цілі; по *угрупованнях* – математичне очікування сумарного збитку.

**ПОЛЯРНІ КООРДИНАТИ ЦІЛІ** – числові величини, що визначають положення цілі на площині або у просторі. За полярні координати цілі беруть дирекційний кут, дальність до цілі і кут місця цілі.

**ПОПРАВКА** – величина, що характеризує зміну характеристик руху або елементів траєкторії, відповідна відхиленням визначальних її параметрів, і яка береться з протилежним знаком.

**ПОПРАВКА БАЛІСТИЧНА** – розрахована поправка дальності на відхилення температури заряду, сумарне відхилення початкової швидкості снаряда, на ковпачок підричника і непофарбованість снаряда. Поправкою на пряму на відхилення балістичних умов стрільби від табличних є поправкою на деривацію.

**ПОПРАВКА (ДАЛЬНОСТІ І НАПРЯМКУ)** – 1) розраховані поправки дальності і напрямку на відхилення метеорологічних і балістичних умов від їх нормальних (табличних) значень. Поправки розраховують для різних опорних дальностей і для основного або інших напрямків стрільби. Поправки використовують для побудови графіка розрахованих поправок; 2) поправки дальності і напрямку, визначені в результаті пристрілювання (створення) реперів. Поправки використовують для визначення обчислених поправок дальності і напрямку під час перенесення вогню на ціль.

**ПОПРАВКА НА ВІДХИЛЕННЯ МАСИ СНАРЯДА** – поправка на відхилення маси снаряда від нормальної (табличної). Вводиться у рівень (приціл) командиром гармати самостійно.

**ПОПРАВКА НА РІЗНОБІЙ ГАРМАТ** – поправка, що вводиться у приціл (рівень), на різницю початкових швидкостей снарядів гармати або основних гармат батареї щодо контрольної гармати дивізіону.

**ПОПРАВКИ ІНДИВІДУАЛЬНІ ГАРМАТ** – поправки у рівень (приціл), у кутомір та в установку підричника (трубки). П.і.г. у *рівень* (приціл) – на різницю температур зарядів (для самохідної артилерії), різнобій, уступ та перевищення щодо основної гармати батареї, на невідповідність кута піднесення ствола за прицілом та квадрантом, на відхилення маси снарядів; П.і.г. у *кутомір* – на відхилення лінії прицілювання і на інтервал (якщо гармати на вогневій позиції розташовані повзводно або розосереджено); П.і.г. в *установку* підричника (трубки) – на різнобій і на уступ гармати щодо основної. П.і.г. вводять під час стрільби командири гармат самостійно.

**ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ВОГНЕВОГО ЗАВДАННЯ** – встановлені правила виконання вогневого завдання. П.в.в.з. визначає зміст і послідовність виконання вогневого завдання і містить: загальний час обстрілу цілі; кількість вогневих нальотів і вогневих спостережень, їх тривалість і розподіл за часом; розподіл снарядів між вогневими нальотами і вогневими спостереженнями; порядок ведення вогню: поодинокими пострілами, методичним вогнем (серіями методичного вогню), вогонь залпами, швидким вогнем (серіями швидкого вогню), 173.

**ПОРЯДОК ЦІЛЕВКАЗАННЯ** – встановлене правило (спосіб) для швидкої і точної

вказівки місця цілі (об'єкта) на полі бою іншій особі. Способи цілевказання: від орієнтирів, за азимутом і відстанню до цілі, наведенням гармати на ціль, розривом артилерійського снаряда і т.ін. Цілевказання може проводитись як безпосередньо на місцевості, так і за картою чи аерофотознімком. Установлюється командирами, штабами, органами розвідки.

**ПОСТАНОВКА ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ** – доведення вогневих завдань до командирів, штабів артилерійських підрозділів, частин, груп, з'єднань. Під час постановки вогневих завдань зазначаються: мета, завдання стрільби (знищення, зруйнування, подавлення і т. ін.), час відкриття (припинення) вогню, кількість залученої артилерії (підрозділів), вид і витрата боєприпасів, порядок ведення вогню, спосіб обстрілу цілі.

**ПОСТРІЛ** – явище, сукупність процесів, що виникають у стволі з моменту запалення порохового заряду до моменту закінчення виходу газів із каналу ствола після вильоту снаряда. Явище пострілу містить такі основні процеси: запалення пороху, горіння пороху, створення порохових газів, розширення порохових газів, поступальний рух снаряда, обертальний рух снаряда, рух відкотних частин, вихід порохових газів із каналу ствола. Явище П. характеризується короткочасністю, великим тиском і високою температурою.

**ПОЧАТКОВА ШВИДКІСТЬ СНАРЯДА** – розрахункова швидкість снаряда у дулового зрізу ствола, за якої у передбаченні, що він не зазнає дії порохових газів, які виходять, а підпадає під силу опору повітря, снаряд летить на ту саму дальність, що й у разі дійсної найбільшої швидкості, набраній ним наприкінці періоду післядії. Дійсна найбільша швидкість снаряда наприкінці періоду післядії більша П.ш.с.

Упровадження поняття П.ш.с. дозволяє здійснювати розрахунок траєкторій польоту снаряда лише з використанням формул зовнішньої балістики, що робить розрахунок найбільш точним.

**ПРАВИЛА СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ** – основні положення і рекомендації щодо підготовки стрільби і керування вогнем артилерії, стрільби на ураження різних цілей, керування вогнем артилерійських підрозділів у різних умовах бойових дій, 7.

**ПРЕЦЕСІЯ СНАРЯДА** – конусоподібний рух поздовжньої осі артилерійського снаряда, що обертається стосовно дотичної до траєкторії (напряму руху центра мас). П.с. разом з двома іншими видами руху – нутацією і власним обертанням – повністю визначає рух снаряда щодо його центра мас у процесі польоту.

**ПРИЗЕМНИЙ ВІТЕР** – вітер, напрям і швидкість якого вимірюються на малих висотах над землею поверхнею.

**ПРИРІСТ КООРДИНАТ** – різниця координат точки прив'язування та вихідної точки, 81.

**ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ** – визначення стрільбою установок прицілу гармат (мінометів) і піддривника (трубки) для ураження цілі. П.ц. здійснюється по вимірних відхиленнях або за спостереженням знаків розривів. Під час пристрілювання за вимірними відхиленнями за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, радіолокаційної станції, підрозділу звукової розвідки і вертольота визначають (оцінюють) відхилення розривів снарядів від цілі, які використовують для розрахунку коректур. Під час пристрілювання за спостереженням знаків розривів пристрілювання дальності здійснюють захопленням цілі у вилку, 103.

**ПРИСТРІЛЯНІ ДАНІ** – дані, отримані в результат пристрілювання дійсного репера (створення наземного фіктивного реперу) або цілі. До П.д. належать пристріляні поправки дальності, напрямку в установку дистанційного піддривника (трубки). П.д. використовують під час визначення обчисленої дальності, обчисленого довороту від основного напрямку і обчисленої установки піддривника (трубки) під час стрільби по новій цілі, 144.

**ПРИЦІЛЬНА ДАЛЬНІСТЬ** – відстань від точки вильоту до точки перетину траєкторії снаряда (міни) з лінією прицілювання.

**ПРОТИТАНКОВА ГАРМАТА** – артилерійська гармата для стрільби по броньованих наземних цілях. П.г. залежно від бойової обстановки може виконувати й інші бойові завдання (знищення живої сили та вогневих засобів противника і т. ін.), 184.

**ПРОТИТАНКОВИЙ РАКЕТНИЙ КОМПЛЕКС (ПТРК)** – сукупність протитанкової

керованої ракети (ПТРК) з пусковою установкою. Призначається для знищення танків та інших броньованих цілей. Розрізняють ПТРК переносні, вожені і самохідні, 73.

**ПРЯМА НАВОДКА** – наводка гармати шляхом суміщення оптичної осі панорами (оптичного прицілу) з лінією цілі. П.н. застосовується під час стрільби з відкритої вогневої позиції, 184.

**ПРЯМИЙ ПОСТРІЛ** – постріл із гармати, під час якого траєкторія снаряда не перевищує висоту цілі. У межах дальності прямого пострілу уражати ціль можна, коли постійна установка прицілу, 184.

**ПУШКА** – артилерійська гармата, призначена для настільної стрільби по наземних, морських та повітряних цілях. Для П. характерні висока початкова швидкість снаряда, довгий ствол та велика маса метального заряду.

## Р

**РЕПЕР** – допоміжна точка, за якою ведеться пристрілювання для визначення поправок з подальшим їх урахуванням під час перенесення вогню на ціль. Репери можуть бути дійсними або фіктивними, 143.

**РЕПЕР ДІЙСНИЙ** – добре спостережуваний місцевий предмет, координати якого відомі. Пристрілювання дійсного репера здійснюють за спостереженням знаків розривів, коли поправка на зміщення менша 5-00, 143.

**РЕПЕР ФІКТИВНИЙ** – центр групи розривів, координати яких визначені за допомогою технічних засобів розвідки. Р.ф. може бути наземним, надводним, повітряним. Створення фіктивного наземного репера здійснюють за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, РЛС, підрозділу звукової розвідки, 143.

**РІЗНОБІЙ ГАРМАТ** – незбіг центрів групування точок падіння снарядів під час стрільби із декількох гармат по одній цілі на однакових установках прицілу і рівня внаслідок різниці індивідуальних балістичних характеристик гармат, 51.

**РОЗВІДКА МІСЦЕВОСТІ** – добування, збір та вивчення відомостей про місцевість та її окремі елементи в районі (смузі) подальших бойових дій військ: про рельєф, гідрографію, населені пункти, мережу доріг, ґрунтово-рослинний покрив тощо.

**РОЗПОДІЛ ЦІЛЕЙ** – розподіл цілей між артилерійськими підрозділами (частинами, групами), що залучаються для їх ураження. Здійснюється командувачем (командиром), штабом для найбільш ефективного вирішення завдань.

**РОЗРАХУНОК ОБЧИСЛЕНИХ УСТАНОВОК** – визначення установок прицілу, рівня і довороту від основного напрямку стрільби по цілі. Під час стрільби снарядами з дистанційною трубкою визначають обчислену установку трубки. Обчислені установки визначають з урахуванням поправок на умови стрільби. Для розрахунку обчислених установок застосовують такі способи: повну підготовку, використання даних пристрілювальної гармати, перенесення вогню від репера, скорочену підготовку.

**РОЗСПЮВАННЯ** – розкид точок падіння (повітряних розривів) снарядів (мін, ракет і т. ін.) на деякій площині (просторі) під час стрільби (пуску ракет) з одної зброї за практично однакових умов, 23.

**СВІТЛОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ** – комплекс заходів, спрямованих на поліпшення видимості і створення сприятливих умов військам (силам) для ведення бойових дій вночі. Містить: освітлення місцевості та об'єктів противника, створення світлових орієнтирів (створів), забезпечення стрільби артилерії на ураження і цілевказання, осліплення противника і боротьбу з його освітлювальними засобами. Застосовуються освітлювальні снаряди (міни), світні авіабомби (САБ) і різні сигнальні патрони, 178.

**СВІТЛОВИЙ ОРІЄНТИР** – група розривів освітлювальних снарядів у розташуванні військ противника для орієнтування військ, що ведуть бойові дії. С.о. позначають залпами або серіями методичного вогню через кожні 3...5 хв, 182.

**СЕКТОР ОБСТРІЛУ** – ділянка місцевості (акваторії), що призначається вогневим засобам (гарматі, танку, кулемету і т. ін.) для ураження противника вогнем прямою наводкою. Позначається орієнтирними напрямками і напрямками на місцеві предмети.

**СЕРЕДИННА ПОХИБКА (СЕРЕДИННЕ ВІДХИЛЕННЯ)** – характеристика розсіювання значень випадкової величини, що підлягає нормальному закону. *Серединною похибкою* називається половина довжини ділянки, симетричної щодо центра розсіювання, імовірність влучення в який випадкової величини дорівнює 50%, 26.

**СЕРЕДНЄ ВІДХИЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ** – середнє значення відхилення температури повітря від табличного розподілу у шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти ( в градусах Цельсія).

**СЕРЕДНЄ ВІДХИЛЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ПОВІТРЯ** – середнє відносне відхилення щільності повітря від табличного розподілу у шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти, виражене у відсотках.

**СЕРЕДНІЙ ВІТЕР** – середнє значення напрямку і швидкості вітру у шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти (у поділках кутоміра і в метрах за секунду), 40.

**СЕРЕДНЯ ТРАЄКТОРІЯ** – уявна траєкторія, що проходить усередині трубки (снопа) траєкторії, 24.

**СЕРІЯ ШВИДКОГО ВОГНЮ** – призначена кількість пострілів, які здійснюються однією або декількома гарматами швидким вогнем без зміни установок для стрільби, 116.

**СИЛА ДІЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ НА СТВОЛ** – сила, що діє на ствол гармати під час пострілу в бік, протилежний руху снаряда, і викликає відкіт ствола.

**СИЛА ПОРОХУ** – робота, яку можуть учинити порохові гази під час згорання 1 кг пороху і розширення їх під час постійного атмосферного тиску. Назва „сила” є історичним терміном.

**СИСТЕМА ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ** – організований за єдиним планом вогонь усіх видів артилерії в інтересах досягнення мети бою (операції). Містить райони, ділянки і рубежі масованого, зосередженого, загороджувального вогню, вогонь окремих гармат, установок ПТРК на підступах, пред переднім краєм, на флангах і в глибині оборони, маневр вогнем для швидкого його масування і зосередження на будь-якому загрозливому напрямку або ділянці, а також систему спостереження і сповіщення про дії противника. С.в.а. будується з урахуванням характеру місцевості та інженерних загороджень

**СКОРОЧЕНА ПІДГОТОВКА** – спосіб визначення установок для стрільби, за яким враховуються поправки тільки на деякі умови стрільби або враховуються наближено, 91.

**СНАРЯД В ОСТАТОЧНО СПОРЯДЖЕНОМУ ВИГЛЯДІ** – снаряд готового пострілу, в який угвинчений підривник, тобто С.о.с.в. повністю готовий для виконання своїх функцій.

**СОРТУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ** – розподіл артилерійських пострілів та їх елементів за партіями, тобто за такими групами, в яких усі боєприпаси будуть однаковими за призначенням (осколковими, фугасними, бронейними, бетонобійними, освітлювальними, запальними і т. ін.), типом підривника, маркуванням зарядів, маркуванням на снарядах і зарядах

(гільзах). Це виключає застосування боєприпасів не за призначенням, забезпечує кучність бою гармати і зручність введення поправок для стрільби, 60.

**СПОСІБ ОБСТРІЛУ** – розподіл точок прицілювання за глибиною і за фронтом цілі і снарядів по них для досягнення потрібного ступеня ураження цілі. Під час виконання вогневих завдань дивізіоном застосовують способи обстрілу цілі батареями внакладку, батареями шкалою, з розподілом ділянок цілі між батареями. С.о. цілі для батареї містить: кількість установок прицілу, величину стрибка (шкали) прицілу, величину стрибка підричника (шкали трубки), кількість установок кутоміра, величину інтервалу віяла, витрату снарядів на гармату-установку, 125.

**СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛІ** – порядок застосування засобів розвідки і прийомів обробки результатів засічки для визначення полярних і прямокутних координат цілі. Координати визначають використанням результатів засічки цілі з одного пункту (далекоміром, радіолокаційною станцією), з двох пунктів (спряженим спостереженням, за допомогою підрозділів звукової розвідки) або фотографуванням з літака.

**СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ** – повна, скорочена та окомірна підготовка, 70, 91, 95.

**СПОСТЕРЕЖНИЙ ПУНКТ** – місце для спостереження за діями противника, своїх військ і за місцевістю (акваторією). Артилерійські СП організуються в артилерійських підрозділах, частинах, артилерійських групах для розвідки противника, засічки цілей і коректування вогню. Артилерійські СП можуть бути основними і допоміжними (передовими і боковими). Вони є елементом бойового порядку артилерійського підрозділу, 133.

**СПРЯЖЕНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ** – спостереження, що ведеться одночасно з двох трьох пунктів, що складають єдину систему. Застосовується в артилерії для визначення координат цілей (орієнтирів, реперів), засічки розривів снарядів своєї артилерії, 136.

**СТВОЛЬНА АРТИЛЕРІЯ** – артилерійські гармати, в яких метання снарядів здійснюється за рахунок надання їм руху у стволі під час використання порохових зарядів. Основні типи сучасних гармат С.а. – пушки, гаубиці, безвідкотні гармати і міномети. С.а. поділяється на гладкоствольну і нарізну. До гармат гладкоствольної артилерії належать усі міномети і деякі зразки пушок.

**СТЕРЕОСКОПІЧНИЙ ДАЛЕКОМІР** – оптико-механічний прилад, що складається із різних лінз, відбивальних призм, дзеркал та інших деталей. С.д. служить для вимірювання відстаней до цілі (репера, місцевого предмета) розриву снаряда, 128.

**СТРИБОК ПРИЦІЛУ** – різниця установок прицілу під час стрільби на ураження однієї цілі. Ураження неспостережених цілей ведуть на трьох установках прицілу зі стрибком, що дорівнює третині глибини цілі, з округленням у менший бік до цілих поділок прицілу, 73.

**СТРІЛЬБА НА РИКОШЕТАХ** – стрільба, під час якої ураження цілі досягається розривами снарядів після рикошету. Рикошетну стрільбу застосовують для ураження живої сили, розташованої відкрито або в окопах без перекриттів. Для одержання рикошетів від ґрунту стрільбу ведуть на зарядах, що забезпечують кут падіння снарядів не більше 20°. Стрільбу ведуть з установкою підричника на сповільнену дію, 121.

**СТРІЛЬБА НА УРАЖЕННЯ** – використання вогню для ураження різних цілей: приховано і відкрито розташованих, поодиноких і групових, броньованих і неброньованих, наземних і надводних, а також для безперервної підтримки вогнем загальновійськових підрозділів у бою. Під час ураження цілі залежно від її характеру, важливості і умов обстановки С.н.у. ведуть з метою знищення, зруйнування, подавлення та виснаження цілі. Під час цього застосовують різні види вогню, способи обстрілу цілі, 116.

**СТРІЛЬБА ПРЯМОЮ НАВОДКОЮ** – ведення вогню гарматою, розташованою на відкритій вогневій позиції, коли наводиться безпосередньо на ціль; основний спосіб стрільби протитанкової артилерії та інших вогневих засобів. Характеризується високою точністю, економічністю і швидкістю виконання вогневого завдання. Завдання стрільби прямою наводкою, залежно від характеру цілі, її важливості та умов обстановки є знищення, зруйнування або подавлення цілі, 184.



**СУМАРНА ПОПРАВКА ДАЛЬНОСТІ (НАПРЯМКУ) СТРІЛЬБИ** – сума поправок дальності (напрямку) на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби від табличних. С.п.д.(н.)с. розраховують для опорних дальностей і заданих напрямків стрільби. Ці поправки використовують для побудови графіка вирахуваних поправок, 66.

**СУМАРНЕ ВІДХИЛЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДА** – відхилення початкової швидкості, що містить відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналів стволів гармати і відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок індивідуальних властивостей партії зарядів, 43.

**СХЕМА ОРІЄНТИРІВ** – графічний бойовий документ із зображенням на ньому місцевих предметів, прийнятих за орієнтири. Орієнтири нумеруються справа наліво і по рубежах – від себе у бік противника. Кожному орієнтиру надається своє найменування і зазначається відстань до нього. С.о. полегшує постановку завдань підрозділам, організацію взаємодії, цілевказання, ведення вогню.

## Т

**ТАБЛИЧНА ТРАЄКТОРІЯ** – траєкторія, по якій переміщувався б центр мас снаряда (міни і т.ін.) за табличних (нормальних) умов, 23.

**ТАБЛИЧНІ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПОПРАВКИ** – поправки, взяті з оберненим знаком відхилення снаряда за дальністю і напрямком від табличної точки падіння, зумовлені постійними на усіх висотах у межах траєкторії відхиленнями метеорологічних величин і дорівнює 10 одиницям ( 10 м/с, 10°С, 10 мм рт. ст.).

**ТАБЛИЧНІ УМОВИ СТРІЛЬБИ** – сукупність заздалегідь фіксованих умов, для яких розраховуються Таблиці стрільби, 41.

**ТАБЛИЦЯ СТРІЛЬБИ** – збірник обчислених даних, необхідних для визначення установок для стрільби по визначеній цілі залежно від дальності до неї та інших умов, стосовно будь-яких боєприпасів конкретного зразка зброї, 19.

**ТАВРУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ** – нанесення на поверхню елементів боєприпасів (підривників, снарядів, гільз, капсульних втулок та ін.) умовних знаків у вигляді літер, цифр, геометричних фігур та їх комбінації. Т.б. може здійснюватися видавлюванням, витравлюванням та іншими способами, що забезпечують тривале зберігання тавр. Т. користуються на заводах для контролю під час спорядження, складання і приймання боєприпасів, а також на військових базах, складах.

**ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ** – температура, яку показує термометр в умовах його повного теплового контакту з атмосферним повітрям. Т.п. характеризує тепловий стан атмосфери і є мірою середньої кінетичної енергії руху молекул і атомів, що складають атмосферне повітря, 37.

**ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ БЮЛЕТЕНЯ** – проміжок часу, впродовж якого бюлетень придатний для визначення установок для пусків ракет і стрільби артилерії способом повної підготовки.

**ТИМЧАСОВА ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ (ПОЗИЦІЙНИЙ РАЙОН)** – ділянка (район) місцевості, призначена для тимчасового розгортання артилерійських (ракетних) підрозділів в бойовий порядок під час виконання вогневого завдання.

**ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПІДГОТОВКА** – частина топогеодезичного забезпечення. Т.п. містить: доведення до частин і підрозділів вихідних топогеодезичних даних, необхідних для завдання ударів, ведення вогню і розвідки противника, впровадження заходів, що забезпечують своєчасне і якісне виконання топогеодезичного прив'язування (планування та організацію топоприв'язування, організацію взаємодії з підрозділами ВТС, створення АТГМ, підготовку маршрутів пересування у топогеодезичному відношенні, обчислення таблиць дирек-

ційних кутів світил, організацію роботи поста передачі орієнтування, вивірення топоприладів і апаратури ), а також топогеодезичне прив'язування позицій, пунктів і постів, контроль топогеодезичного прив'язування, 30.

**ТОПОГРАФІЧНЕ ОРІЄНТУВАННЯ** – вивчення характеру місцевості і місцевих предметів у розташуваннях противника і своїх військ для подальшого використання даних під час планування бойового застосування РВ і А і управління ними в бою (операції).

**ТОЧКА ВИЛЬОТУ** – точка, в якій знаходиться центр мас снаряда на момент вильоту (тобто початкова точка траєкторії), 18.

**ТОЧКА ЗУСТРІЧІ З ЦІЛЛЮ** – точка, в якій повинна бути ціль під час падіння снаряда (ракет), 18.

**ТОЧКА НАВОДКИ** – місцевий предмет, якій використовується для горизонтального наведення гармат (мінометів, бойових машин) під час стрільби із закритої вогневої позиції. Точкою наводки може бути віха або коліматор, 78.

**ТОЧКА ПАДІННЯ** – точка перетину траєкторії снаряда з горизонтом гармати, 18.

**ТРАЄКТОРІЯ** – лінія, що описується у просторі рухомою матеріальною точкою щодо обраної системи координат, 18.

**ТРАЄКТОРІЯ СНАРЯДА** – траєкторія центра мас снаряда після вильоту його із каналу ствола гармати. Т.с. з кутами піднесення до  $20^\circ$  називається *положистою*, а стрільба – *настильною*, більше ніж  $20^\circ$  – *крутою*, а стрільба – *нависною* (до  $45^\circ$ ) або *мортирною* (більше ніж  $45^\circ$ ), 18.

## Ф

**ФРОНТ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ БАТАРЕЇ** – пряма, що з'єднує правифлангову з лівифланговою гарматою (бойовою машиною). Відстань між сусідніми гарматами по фронту називається *інтервалом*, а у глибину – *уступом*, 10.

## Ц

**ЦЕНТРУВАЛЬНЕ ПОТОВЩЕННЯ СНАРЯДА** – ділянка циліндричного потовщення на корпусі снаряда, що має діаметральний розмір на 0,1-0,2 мм менший калібру гармати. Призначається для спрямування руху снаряда по напрямній частині каналу під час пострілу. На корпусі снаряда може бути одне або два центрувальних потовщення.

**ЦЕНТР РОЗСПЮВАННЯ** – точка перетину середньої траєкторії снаряда (міни та ін.) з горизонтом зброї (поверхнею перешкоди), 24.

**ЦЕЛЕВКАЗАННЯ** – повідомлення даних про характер, місцезнаходження і дії цілі. Здійснюється командирами, штабами, органами розвідки і спостереження. Цілевказання може виконуватися від орієнтирів (місцевих предметів), наведенням на ціль приладу або зброї, в полярних, прямокутних або географічних координатах, за картою, аерофотознімком, розривами артилерійських снарядів і т. ін., 139.

**ЦІЛЕВКАЗАННЯ ВІД ОРІЄНТИРА** – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі іншій особі шляхом передачі величини кута між орієнтиром і ціллю, дальності щодо орієнтира (більше, менше) і перевищення цілі. Розрізняють випадки, коли той, хто передає, і той, хто приймає Ц.в.о., знаходяться на одному СП або на різних СП. У другому випадку той, хто передає Ц.в.о., трансформує дані тому, хто приймає цілевказання, 133.

**ЦІЛЕВКАЗАННЯ ЗА ВІДЛІКОМ ПРИЛАДУ** – спосіб повідомлення про місцезнахо-

дження цілі іншій особі шляхом передачі величин відліку, знятих з приладу (кут, дальність і перевищення). Прилади того, хто дає, і того, хто приймає, повинні бути зорієнтовані на основний напрямок, 133.

**ЦІЛЕВКАЗАННЯ ПОЛЯРНИМИ КООРДИНАТАМИ** – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі (об'єкта) шляхом передачі кута (дирекційного кута, геодезичного азимута), дальності і кута місця (перевищення) цілі. Цей спосіб застосовується артилерійськими командирами і розвідувальними підрозділами, 133.

**ЦІЛЕВКАЗАННЯ ПРЯМОКУТНИМИ КООРДИНАТАМИ** – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі (об'єкта) шляхом передачі тому, хто приймає цілевказання, значень  $x$ ,  $y$  і висоти цілі, 133.

**ЦІЛЬ** - об'єкт противника, намічений для ураження. Ц. розділяють: *за розташуванням у просторі* – на наземні, підземні, повітряні, надводні і т.н.; *за складом* – поодинокі (танк, корабель, літак і т.ін.), групові і складні; *за розмірами* – на точкові, площинні, лінійні; *за характером діяльності* – на активні, пасивні, рухомі, у тому числі маневрові, нерухомі і на такі, що з'являються; *за ступенем захищеності* – на відкриті, укриті, броньовані; *за умовами спостереження* - на спостережені і неспостережені; *за специфічними відмітними ознаками*, напр.; за оптичною, тепловою, радіолокаційною контрастністю. Ц. можуть поділятися за важливістю, швидкістю руху (маневровістю) та іншими ознаками, 70.

## Ч

**ЧАС ПОЛЬОТУ** – проміжок часу від моменту вильоту (пуску) до моменту досягнення снарядом (ракетною) точки траєкторії, що розглядається, 21.

## Ш

**ШВИДКИЙ ВОГОНЬ** – ведення вогню з однієї або декількох гармат з максимальною швидкострільністю без порушення режиму вогню. Під час ведення швидкого вогню кожна гармата здійснює постріл за готовністю, 116.

**ШВИДКІСТЬ ВІТРУ** – шлях, пройдений повітрям за одиницю часу. Одиниця вимірювання швидкості вітру: метр за секунду (м/с), кілометр за годину (км/год), 40.

**ШВИДКІСТЬ ЗВУКУ** – швидкість поширення звукових хвиль у пружних середовищах (газах, рідинах та твердих тілах). Ш.з. у повітрі залежить від температури повітря. Коли табличні температури повітря, швидкість звуку дорівнює 340,9 м/с, 41.

**ШВИДКІСТЬ СВІТЛА** – у вільному просторі (вакуумі) – швидкість поширення будь-яких електромагнітних хвиль (у тому числі світлових). Ш.с. у вакуумі дорівнює  $299792\pm 0,4$  км/с.

**ШВИДКІСТЬ СНАРЯДА** – одна з основних характеристик руху снаряда (міни), що чисельно дорівнює відстані, яку проходить центр мас снаряда за одиницю часу. Вимірюється в м/с. Початкова Ш.с. становить (м/с): мінометів – 100-250; безвідкатних гармат – 300-500; гаубиць – 300-800; пушок наземної артилерії – 800-1500; ПТА – 700-1800; РСЗВ (у кінці активної ділянки траєкторії) – до 1000, 19.

**ШИРИНА ВІЛКИ** – різниця дальностей, відповідних двом кутам підвищення, під час стрільби на яких отримана вилка (див. Вилка), 104.

**ШКАЛА ПРИЦІЛУ** – шкала для відліку кутів, установлених на прицілі гармати.

**ШКАЛА РОЗСПЮВАННЯ** – чисельне вираження закону розсіювання снарядів (мін,

ракет). Ш.р. показує зв'язок відхилення снарядів, вираженого у серединних відхиленнях, від центра розсіювання й імовірність їх отримання, 25.

**ШТАБНА КУЛЬТУРА** офіцера – сукупність якостей, необхідних для успішної управлінської діяльності. Полягає у високій організованості, оперативності та ініціативній ретельності, здатності у найбільшій послідовності і якісно виконувати великий обсяг різноманітних завдань, грамотно, стисло і чітко оформлювати усі штабні документи; в умілому застосуванні математичних моделей операцій і методики, наукової організації штабної роботи, 157.

## Щ

**ЩІЛЬНІСТЬ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ** – кількість снарядів (мін), що витрачаються за 1 хв на 1 га площі або 100 м фронту цілі, 73.

## **ДОДАТКИ**

## ДОДАТОК 1

### ТАБЛИЦІ ДЛЯ СКЛАДАННЯ НАБЛИЖЕНОГО БЮЛЕТЕНЯ „МЕТЕОСЕРЕДНІЙ”

Таблиця 1 – Визначення віртуальних поправок

$t_0, ^\circ\text{C}$	нижче 0	0-5	10-15	20	25	30	40
$\Delta T_V, ^\circ\text{C}$	0	+0,5	+1,0	+1,5	+2,0	+3,5	+4,5

Таблиця 2 – Визначення середнього вітру  $W_Y$  та приращення його напрямку  $\Delta\alpha_{W_Y}$  для стандартних висот залежно від його наземних значень  $W_0$  та  $\alpha_{W_0}$

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

Таблиця 3 – Визначення відхилення температури  $\Delta\tau_Y$  для стандартних висот залежно від наземного вітру

Y, м	$\Delta\tau_{0,m}, ^\circ\text{C}$													
	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	-8	-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	-	-

Для значень  $\frac{\text{від'ємних}}{\text{додатних}}$  відхилень температур

Продовження додатка 1

Таблиця 4 – Значення стандартних висот  $Y^*$  у метрах

Засіб вимірювання ві- ру	Давність бюлетеня „Метеосередній”		
	3-6 год	7-9 год	10-12 год
Польовий вітромір (ДМК)	1200	1600	2000
Вітрова рушниця ВР-2	1600	2000	2400

Таблиця 5 – Визначення середнього вітру  $W_y$  і прирощення його напрямку  $\Delta\alpha W_y$  залежно від зносу вітрових куль ЗП-2, НЗП

$Y, \text{ м}$	Дальність зносу вітрових куль $D_T, \text{ м}$												Дир. кут збільш. на $\Delta\alpha W_y$
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
200	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	12	0-00
400	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1-00
800	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	2-00
1200	4	5	7	8	8	9	11	12	13	15	15	16	2-00
1600	4	6	7	8	9	10	11	13	14	15	17	17	3-00
2000	4	6	7	8	9	10	11	13	14	16	17	18	3-00
2400	4	6	8	9	9	10	12	14	15	16	18	19	3-00
3000	5	6	8	9	10	11	12	14	15	17	18	19	4-00
4000	5	6	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	4-00

Таблиця 6 – Визначення поправки  $\Delta\tau'_y$  в температуру застарілого бюлетеня „Метеосередній”

$Y, \text{ м}$	$\Delta\tau'_y, \text{ }^\circ\text{C}$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200	1	1	2	3	3	4	5	6	7	8
400	-	1	1	2	3	3	4	5	6	7
800	-	-	1	1	2	3	3	4	5	6
1200	-	-	-	1	1	2	3	3	4	5
1600	-	-	-	-	1	1	2	3	3	4
2000	-	-	-	-	-	1	1	2	3	3
2400	-	-	-	-	-	-	1	1	2	3
3000	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
4000	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Примітка. Знак  $\Delta\tau'_y$  такий самий, як і  $\delta\tau_0$

**ДОДАТОК 2**  
**БЛАНК ДЛЯ СКЛАДАННЯ НАБЛИЖЕНОГО БЮЛЕТЕНЯ „МЕТЕОСЕРЕДНІЙ”**

Дата і час вимірювання  
 Висота метеорологічного поста  $h_{мп} =$

Дані вимірювання:

$H_0$		$t_0$		$\tau_0$		$\alpha_{w_0}$	
$- H_{N_0}$		$+\Delta T_V$		$-\tau_{N_0}$			
$\Delta H_0$		$\tau_0$		$\Delta\tau_{мп}$		$W_0$	

У, м	$\Delta\tau_y, ^\circ\text{C}$	$\Delta\alpha_{wy}, \text{п.к.}$	$\alpha_{wy}, \text{п.к.}$	$W_y, \text{м/с}$	Наближений бюлетень
	3 табл. 2		$\alpha_{w_0} + \Delta\alpha_{wy}$	3 табл. 3	
0					„Метео 11 наближений – ...”
200		1-00			
400		2-00			
800		3-00			
1200		3-00			
1600		4-00			
2000		4-00			
2400		4-00			
3000		5-00			
4000		5-00			



**ДОДАТОК 3**  
**ТАБЛИЦЯ ДЛЯ РОЗКЛАДАННЯ БАЛІСТИЧНОГО ВІТРУ НА СКЛАДОВІ**

Кут вітру: дирекційний кут цілі мінус дирекційний кут вітру: $A_w = \alpha_{он} - \alpha_w$				швидкість вітру, м/с																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Знаки складових вітру Поздовжня ( $W_x$ ) Бокова ( $W_z$ )				Чисельник – поздовжня складова, м/с знаменник – бокова складова, м/с																					
- +	+ +	+ -	- -																						
0	30	30	60	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{3}{0}$	$\frac{4}{0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{6}{0}$	$\frac{7}{0}$	$\frac{8}{0}$	$\frac{9}{0}$	$\frac{10}{0}$	$\frac{11}{0}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{13}{0}$	$\frac{14}{0}$	$\frac{15}{0}$	$\frac{16}{0}$	$\frac{17}{0}$	$\frac{18}{0}$	$\frac{19}{0}$	$\frac{20}{0}$		
1	29	31	59	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{3}{0}$	$\frac{4}{0}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{9}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{11}{1}$	$\frac{12}{1}$	$\frac{13}{1}$	$\frac{14}{1}$	$\frac{15}{2}$	$\frac{16}{2}$	$\frac{17}{2}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{19}{2}$	$\frac{20}{2}$		
2	28	32	58	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{12}{2}$	$\frac{13}{3}$	$\frac{14}{3}$	$\frac{15}{3}$	$\frac{16}{3}$	$\frac{17}{4}$	$\frac{18}{4}$	$\frac{19}{4}$	$\frac{20}{4}$		
3	27	33	57	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{13}{4}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{16}{5}$	$\frac{17}{6}$	$\frac{18}{6}$	$\frac{19}{6}$	$\frac{20}{6}$		
4	26	34	56	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{16}{7}$	$\frac{17}{7}$	$\frac{18}{8}$	$\frac{19}{8}$	$\frac{20}{8}$		
5	25	35	55	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{8}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{14}{8}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{17}{9}$	$\frac{18}{9}$	$\frac{19}{9}$	$\frac{20}{10}$		
6	24	36	54	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{16}{11}$	$\frac{17}{11}$	$\frac{18}{11}$	$\frac{19}{12}$		
7	23	37	53	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{11}{9}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{16}{13}$	$\frac{17}{13}$	$\frac{18}{14}$	$\frac{19}{15}$	
8	22	38	52	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{14}{12}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{16}{13}$	$\frac{17}{14}$	$\frac{18}{14}$	$\frac{19}{15}$	$\frac{20}{15}$	
9	21	39	51	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{11}$	$\frac{11}{11}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{13}{13}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{17}{16}$	$\frac{18}{16}$	$\frac{19}{17}$	$\frac{20}{17}$
10	20	40	50	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{9}{15}$	$\frac{10}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{12}{17}$	$\frac{13}{17}$	$\frac{14}{18}$
11	19	41	49	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{6}{14}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{9}{18}$	$\frac{10}{19}$
12	18	42	48	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{6}{17}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{8}{20}$
13	17	43	47	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{4}{17}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{5}{20}$
14	16	44	46	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20}$
15	15	45	45	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{9}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{11}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{13}$	$\frac{0}{14}$	$\frac{0}{15}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{17}$	$\frac{0}{18}$	$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{20}$	$\frac{0}{20}$

**ДОДАТОК 4**  
**БЛАНК РОЗРАХУНКУ СУМАРНИХ ПОПРАВОК**

N	Дата/год	$h_{мс}$	$\Delta H_m \Delta T_n$	$Y_{бюл}$	$\Delta T$	$\alpha_w$	W
				<b>02</b>			
$\Delta H = \Delta H_m + \frac{h_{мс} - h_{ен}}{10} =$				<b>04</b>			
				<b>08</b>			
$\Delta T_3 = T_3 - 15^0 =$				<b>12</b>			
				<b>16</b>			
$\Delta V_{O сум} = \Delta V_{O зар} + \Delta V_{O гар} =$				<b>20</b>			
				<b>24</b>			
				<b>30</b>			
				<b>40</b>			
				<b>50</b>			
				<b>60</b>			

Заряд \_\_\_\_\_,  $\alpha_{он}$  \_\_\_\_\_

Д, км									
<u>група бюлетеня</u>									
$A_w = \alpha_{он} - \alpha_w$									
	табл. попр.	відх.	поправки	табл. попр.	відх.	поправки	табл. попр.	відх.	поправки
Z									
$\Delta d_w = 0,1 \cdot \Delta Z_w \cdot W_z$									
$\Delta d_{сум} = \Delta d_w + Z$									
$\Delta d_w = 0,1 \cdot \Delta X_w \cdot W_x$									
$\Delta d_n = 0,1 \cdot \Delta X_n \cdot \Delta H$									
$\Delta d_n = 0,1 \cdot \Delta X_n \cdot \Delta T_n$									
$\Delta d_{T_3} = 0,1 \cdot \Delta X_{T_3} \cdot \Delta T_3$									
$\Delta d_{V_0} = \Delta X_{V_0} \cdot \Delta V_{O сум}$									
$\Delta d_{сум} = \sum \Delta d_i$									
$d_T^{омн} = d - \Delta d_{сум}$									

## ДОДАТОК 5 НОРМИ ВИТРАТИ СНАРЯДІВ

Норми витрати снарядів для ураження нерухомих неспостережених цілей

Калібр, мм	Характер цілі, завдання стрільби											
	Батарея (взвод) укритих причіпних гармат (мінометів)	РЛС, група РЛС чи радіостанції на автомобілях, батареї (взводи) установок ЗКР з єдиною системою наведення, розташовані відкрито	Жива сила і вогневі засоби, командні пункти укриті; танки, БМП, БТР в районі зосередження	Жива сила, розташована відкрито	Командні пункти чи пункти управління на автомобілях, розташовані відкрито	Окрема неброньована ціль (установка ПТКР, протитанкова гармата і т.п.), розташовані відкрито						
							Подавлення			Знищення		
							на ціль	на ціль	на 1 га	на 1 га	на 1 га	на ціль
Ствольна артилерія												
100	360	300	300	55	80	350						
122	240	200	180	40	50	300						
152	180	150	120	25	40	300						
Міномети												
82	500	350	700	95	100	500						
120	300	180	200	25	60	350						
Реактивна артилерія												
БМ21 („Град“)	500	240	160	35	40	–						
9П140 („Ураган“)	300	100	90	25	25	–						

**Примітки.** 1 У таблиці наведена витрата осколково-фугасних снарядів, риска означає, що стрільба на ураження недоцільна.

Норми витрати снарядів наведені для таких умов:

– дальність стрільби до 10 км включно, установки для стрільби на ураження визначені способом повної підготовки або з використанням даних пристрілювальної гармати, а для реактивної артилерії – способом повної або скороченої підготовки;

– під час стрільби на дальності більше ніж 10 км витрату снарядів збільшують на 1/10 на кожний наступний кілометр дальності понад 10 км.

2 Під час визначення установок для стрільби на ураження пристрілюванням цілі або перенесенням вогню від репера чи у випадках, коли проводиться контроль стрільби на ураження, витрату снарядів зменшують на 1/4. Якщо установки визначаються способом скороченої підготовки для стрільби з нарізних гармат, витрату снарядів збільшують у 1,5 рази.

3 Якщо неброньована ціль розташована укрито, витрату снарядів збільшують утричі.

Якщо батарея (взвод) причіпних гармат (мінометів) розташована відкрито, витрату снарядів зменшують утричі.

4 Під час знищення цілей, для яких наведені норми для стрільби на подавлення, витрату снарядів збільшують утричі.

Під час подавлення цілей, для яких наведені норми для стрільби на знищення, витрату снарядів зменшують утричі.

5 Під час стрільби по броньованій радіолокаційній станції чи окремій броньованій цілі, командному пункту або пункту управління на БТР витрату снарядів, яка наведена для відповідних цілей, збільшують у 3 рази.

Продовження додатка 5

Калібр, мм	Характер цілі, завдання стрільби			
	Колони	Батареї (взводи)		Пускові установки (ТР), батареї (взводи) і окремі реактивні установки, установки ЗКР, вертольоти на посадкових майданчиках, розташовані відкрито
		самохідних броньованих гармат (мінометів)	самохідних неброньованих гармат	
Затримка або перешкода руху	Подавлення	Знищення	Знищення	
Ствольна артилерія				
122	8	16	16	10
152	6 (6)	10	10	8 (8)
Реактивна артилерія				
БМ21 („Град”)	Один залп	Один залп	Один залп	30
9П140 („Ураган”)	Один залп	-	16 (10)	16 (16)

Примітки: 1 У таблиці наведено витрату осколково-фугасних снарядів (касетних снарядів осколкової дії). Риска означає, що стрільба недоцільна.

2 Для нарізної артилерії норми витрати снарядів наведені в штуках на гармату, для реактивної артилерії – в штуках на бойову машину незалежно від дальності стрільби.

3 Подавлення самохідних броньованих гармат (мінометів) здійснюється тільки снарядами 9М28Ф

**ДОДАТОК 6**  
**ТАБЛИЦЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ТОПОГРАФІЧНОЇ ДАЛЬНОСТІ ТА ДИРЕКЦІЙНОГО КУТА ЦІЛІ**

H	0 - 105		105 - 213		213 - 325		325 - 445		445 - 577		577 - 727		727 - 900		900 - 1000		H
$\frac{+\Delta X}{-\Delta Y}$	45-00		46-00		47-00		48-00		49-00		50-00		51-00		52-00		$\frac{+\Delta X}{-\Delta Y}$
$\frac{-\Delta Y}{-\Delta X}$	30-00		31-00		32-00		33-00		34-00		35-00		36-00		37-00		$\frac{-\Delta Y}{-\Delta X}$
$\frac{-\Delta X}{+\Delta Y}$	15-00		16-00		17-00		18-00		19-00		20-00		21-00		22-00		$\frac{-\Delta X}{+\Delta Y}$
$\frac{+\Delta Y}{+\Delta X}$	0-00		1-00		2-00		3-00		4-00		5-00		6-00		7-00		$\frac{+\Delta Y}{+\Delta X}$
	H	Д	H	Д	H	Д	H	Д	H	Д	H	Д	H	Д	H	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	902	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	024	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	113	006	221	025	334	054	455	099	589	160	739	244	916	355	92
10	010	000	116	007	224	025	337	055	458	100	591	161	743	245	919	358	90
12	012	000	118	007	226	026	339	056	460	101	594	163	746	247	923	360	88
14	015	000	120	007	228	026	341	057	463	102	597	164	749	249	927	363	86
16	017	000	122	007	230	027	344	057	465	103	600	165	752	251	931	366	84
18	019	000	124	007	232	027	346	058	468	104	603	167	756	253	935	269	82
20	021	000	126	008	235	027	348	059	471	105	606	169	759	255	939	372	80
22	023	000	129	008	237	028	351	059	473	106	609	171	762	257	943	374	78
24	025	000	131	009	239	028	353	060	476	107	611	172	766	259	947	377	76
26	027	000	133	009	241	029	356	061	478	109	614	174	769	261	951	379	74
28	029	000	135	009	243	029	358	062	481	110	617	176	772	263	955	382	72
30	031	000	137	009	245	030	360	063	483	111	620	176	776	265	959	385	70
32	034	001	139	010	248	030	362	064	486	112	623	178	779	267	963	388	68
34	036	001	141	010	250	031	365	064	489	113	626	179	782	269	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	010	254	032	369	066	494	115	632	183	789	274	975	397	62
40	042	001	148	011	257	032	372	067	496	116	635	185	793	276	979	400	60
42	044	001	150	011	259	033	374	068	499	117	638	186	796	278	983	403	58
44	046	001	152	011	261	033	377	068	502	119	640	188	799	280	987	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	034	381	070	507	121	646	190	806	285	996	411	52
50	052	001	158	012	268	035	384	071	510	122	649	192	810	287	1000	414	50
52	055	001	160	013	270	036	386	072	512	124	652	193	813	289			48
54	057	002	163	013	272	036	389	073	516	125	655	195	817	291			46
56	059	002	165	014	275	037	391	075	518	126	658	197	820	293			44
58	061	002	167	014	277	037	393	075	520	127	661	199	824	295			42
60	063	002	169	014	279	039	396	075	523	128	664	200	827	298			40
62	065	002	171	014	281	040	398	076	525	130	667	202	831	300			38
64	067	002	173	015	284	040	400	077	528	131	670	204	834	302			36
66	069	002	175	015	286	041	403	078	531	132	673	206	838	305			34
68	071	002	178	015	288	041	406	079	533	134	676	208	841	307			32
70	073	003	180	016	291	042	408	080	536	135	680	209	845	309			30
72	076	003	182	016	293	042	410	081	539	136	683	212	852	314			28
74	078	003	184	016	295	043	413	082	542	138	686	212	854	314			26
76	080	003	186	017	297	043	415	083	544	139	689	214	856	316			24
78	082	003	188	017	300	044	418	084	547	140	692	216	860	318			22
80	084	003	191	018	302	044	420	085	550	142	695	218	863	321			20
82	086	004	193	018	304	045	423	086	553	143	698	220	867	323			18
84	088	004	195	018	306	045	425	087	555	144	701	221	870	326			16
86	090	004	197	019	309	046	428	088	558	145	704	223	874	328			14
88	092	004	199	019	311	047	430	089	561	146	707	225	878	330			12
90	094	004	201	020	313	048	433	090	563	148	711	227	882	353			10
92	097	005	204	020	316	048	435	091	566	149	713	229	885	335			08
94	099	005	206	021	318	049	438	092	569	150	717	231	889	338			06
96	101	005	208	021	320	050	440	093	572	152	720	233	893	340			04
98	103	005	210	021	323	050	443	095	575	153	723	235	897	343			02
100	105	006	213	022	325	051	445	095	577	155	727	236	900	346			00
$\frac{+\Delta X}{+\Delta Y}$	14-00		13-00		12-00		11-00		10-00		9-00		8-00		7-00		$\frac{+\Delta X}{+\Delta Y}$
$\frac{+\Delta Y}{-\Delta X}$	29-00		28-00		27-00		26-00		25-00		24-00		23-00		22-00		$\frac{+\Delta Y}{-\Delta X}$
$\frac{-\Delta X}{-\Delta Y}$	44-00		43-00		42-00		41-00		40-00		39-00		38-00		37-00		$\frac{-\Delta X}{-\Delta Y}$
$\frac{-\Delta Y}{+\Delta X}$	59-00		58-00		57-00		56-00		55-00		54-00		53-00		52-00		$\frac{-\Delta Y}{+\Delta X}$
H	0 - 105		105 - 213		213 - 325		325 - 445		445 - 577		577 - 727		727 - 900		900 - 1000		H

**ДОДАТОК 7**  
**БЛАНК ВИЗНАЧЕННЯ ВИРАХУВАНИХ УСТАНОВОК ПО ЦІЛІ**

№ дії	Найменування дії	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __
5	$X_u$					
1	$X_{en}$					
8	$\Delta X = X_u - X_{en}$					
6	$Y_u$					
2	$Y_{en}$					
9	$\Delta Y = Y_u - Y_{en}$					
10	$K_n = \frac{MPK}{БРК}$					
11	$\alpha_u$					
4	$\alpha_{он}$					
14	$\partial_T^u = \alpha_u - \alpha_{он}$					
16	$\Delta \partial_{зрп}$					
17	$\partial_v^u = \partial_T^u + (\pm \Delta \partial_{зрп})$					
12	$K_\delta$					
13	$D_T^u = БРК \cdot K_\delta$					
15	$\Delta D_{зрп}$					
18	$D_v^u = D_T^u + \Delta D_{зрп}$					
19	<b>Пр</b>					
7	$h_u$					
3	$h_{en}$					
20	$\Delta h_u = h_u - h_{en}$					
21	$\varepsilon_u = \frac{\Delta h_u}{0,001 D_T^u} \cdot 0,95$					
22	$\Delta \alpha_\varepsilon$					
23	$P_v = 30-00 + \varepsilon_u + \Delta \alpha_\varepsilon$					
24	$\Gamma_u$					
25	$\Delta \Pi = 1/3 \Gamma_u$					
26	$\Phi_u$					
27	$I_v = \Phi_u : 0,001 D_T^u : n_2$					

**КОМАНДА НА ВІДКРИТТЯ ВОГНЮ**

„ \_\_\_\_\_ ” . Стій. Ціль № \_\_, \_\_\_\_\_. Пр \_\_\_\_\_, стр \_\_\_\_, Рів \_\_\_\_\_, ОН \_\_\_\_\_, віяло \_\_\_\_\_, Уст \_\_\_\_, по \_\_ сн, \_\_ сн швидкий, решта \_\_ сек постріл. Вогонь.

**ДОДАТОК 8**  
**ВИТЯГ З НОРМАТИВІВ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ СПЕЦІАЛІСТІВ І ПІД-**  
**РОЗДІЛІВ АРТИЛЕРІЇ**

№ норм	Найменування нормативу	Умови (порядок) виконання нормативу	Спеціальність, підрозділ	Оцінка за часом		
				„відмінно”	„добре”	„задовільно”
1	Підготовка ПУВ батареї до роботи	Орієнтувати ПУВ і нанести координати чотирьох точок (ВП і СП батареї, дивізіону і групи). Час визначається з моменту отримання даних (основного напрямку і координат точок) до доповіді „Готово”	Обчислювачі	$\frac{3\text{хв}}{3\text{хв } 30\text{с}}$	$\frac{3\text{хв } 20\text{с}}{3\text{хв } 50\text{с}}$	$\frac{4\text{хв}}{4\text{хв } 40\text{с}}$
2	Рішення прямої засічки	Бойовий порядок нанесений на ПУВ. Час визначається від моменту отримання відліків до доповіді „Готово” із записом координат	Обчислювачі	$\frac{30\text{с}}{35\text{с}}$	$\frac{35\text{с}}{40\text{с}}$	$\frac{40\text{с}}{50\text{с}}$
3	Визначення дирекційного кута і дальності стрільби з однієї ВП по одній цілі	Бойовий порядок нанесений на ПУВ (введений у пам'ять МК). Час визначається з моменту вручення координат цілі до доповіді „Готово” із записом даних: а) на ПУВ	Обчислювачі	$\frac{17\text{с}}{23\text{с}}$	$\frac{18\text{с}}{25\text{с}}$	$\frac{22\text{с}}{30\text{с}}$
		б) аналітично за допомогою таблиць	Обчислювачі	$\frac{2\text{хв}}{2\text{хв } 30\text{с}}$	$\frac{2\text{хв } 15\text{с}}{2\text{хв } 45\text{с}}$	$\frac{2\text{хв } 40\text{с}}{3\text{хв } 15\text{с}}$
		в) за допомогою артилерійської логарифмічної лінійки	Обчислювачі	$\frac{1\text{хв } 30\text{с}}{1\text{хв } 40\text{с}}$	$\frac{1\text{хв } 40\text{с}}{1\text{хв } 50\text{с}}$	$\frac{2\text{хв } 05\text{с}}{2\text{хв } 15\text{с}}$
		г) з використанням програмованого мікрокалькулятора	Обчислювачі	40с	55с	1хв05с
4	Розрахунок поправок на відхилення умов стрільби від табличних на основі повної підготовки на три дальності й один напрямок з побудовою ГРП	Час визначається з моменту вручення необхідних даних для розрахунку до доповіді „Готово”:				
		а) за допомогою Таблиць стрільби (розрахунковим способом)	Обчислювачі	$\frac{13\text{хв}10\text{с}}{16\text{хв}30\text{с}}$	$\frac{14\text{хв}20\text{с}}{16\text{хв}30\text{с}}$	$\frac{17\text{хв}10\text{с}}{19\text{хв}50\text{с}}$
		б) за допомогою поправочника	Обчислювачі	$\frac{8\text{хв}20\text{с}}{10\text{хв}10\text{с}}$	$\frac{9\text{хв}}{11\text{хв}}$	$\frac{10\text{хв}30\text{с}}{13\text{хв}15\text{с}}$

## Продовження додатка 8

5	Визначення вирахованих установок для стрільби	Бойовий порядок нанесений на ПУВ. Час визначається з моменту отримання координат цілі (ділянки НЗВ) до доповіді „Готово” із записом даних:				
		а) з однієї ВП під час підготовки НЗВ батареєю	Обчислювачі	<u>50с</u> 1хв05с	<u>55с</u> 1хв10с	<u>1хв05с</u> 1хв20с
		б) з трьох ВП при підготовці НЗВ дивізіоном	Обчислювачі	<u>1хв25с</u> 1хв30с	<u>1хв30с</u> 1хв40с	<u>1хв50с</u> 2хв
		в) з однієї ВП по одній цілі	Обчислювачі	<u>30с</u> 35с	<u>35с</u> 40с	<u>40с</u> 45с
		г) з трьох ВП по одній цілі	Обчислювачі	<u>40с</u> 45с	<u>45с</u> 50с	<u>50с</u> 55с
		д) з трьох ВП по трьох цілях	Обчислювачі	<u>1хв30с</u> 1хв50с	<u>1хв40с</u> 2хв	<u>2хв</u> 2хв20с
6	Визначення пристріляних поправок дальності і напрямку за результатами створення (пристрілювання) репера	Час визначається з моменту отримання відліку (полярних координат) за останнім розривом до доповіді „Готово” із записом даних	Обчислювачі	<u>1хв30с</u> 1хв40с	<u>1хв40с</u> 1хв50с	<u>2хв</u> 2хв15с
7	Розгортання метеопосту ( десантного метеорологічного комплексу ДМК, вітрової рушниці ВР – 2	ДМК, ВР – 2 у похідному положенні. Час визначається від команди „До бою” до готовності до вимірювання наземних даних	Два обчислювачі	<u>4хв35с</u> 5хв30с	<u>5хв</u> 6хв10с	<u>6хв</u> 7хв10с
8	Складання наближеного бюлетеня „Метеосередній”	Час визначається з моменту зняття останнього відліку з приладів до закінчення складання наближеного бюлетеня „Метеосередній”	Обчислювачі	<u>4хв35с</u> 5хв30с	<u>5хв</u> 6хв	<u>6хв</u> 7хв
9	Згортання метеорологічного поста	ДМК, ВР – 2 у бойовому положенні. Час визначається від команди „Відбій” до готовності до перенесення:				
		а) згортання ДМК	Два обчислювачі	<u>3хв</u> 3хв40с	<u>3хв20с</u> 4хв	<u>4хв</u> 4хв50с
		б) згортання ВР – 2	Два обчислювачі	<u>1хв20с</u> 1хв50с	<u>1хв30с</u> 2хв	<u>2хв</u> 2хв25с
10	Розгортання метеорологічного поста (ДМК або ВР – 2 ) та складання наближеного бюлетеня „Метеосередній”	ДМК, ВР – 2 в похідному положенні. Час визначається від команди „До бою” до закінчення складання наближеного бюлетеня „Метеосередній”	Два обчислювачі	<u>14хв45с</u> 16хв30с	<u>16хв</u> 18хв	<u>19хв10с</u> 21хв30с

**Примітки.**

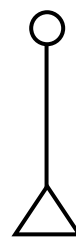
- 1 Під час роботи на ПУВ похибки не повинні перевищувати: за напрямком – 0-02, за дальністю – 10м; під час аналітичного розрахунку дирекційного кута та дальності – відповідно 0-01 та 10м.
- 2 Під час виконання нормативів 4-6 похибки не повинні перевищувати 0-02 за напрямком та 20м за дальністю.
- 3 Під час виконання нормативу 3 під час стрільби в горах для перерахунку бюлетеня „Метеосередній” час збільшується на 2хв.
- 4 Під час обробки результатів створення повітряного репера та фіктивного наземного репера в горах час збільшується на 20с.



**ДОДАТОК 9**  
**БЛАНК ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА СПОСТЕРЕЖЕННЯМ ЗНАКІВ РОЗРИВІВ**  
**(ЗА ДОПОМОГОЮ ДАЛЕКОМІРА)**

Розвіднику, прилад наведено в ціль. Обслужити пристрільювання цілі №\_\_\_\_  
 Доповісти фронт та глибину.

$\Phi_{ц} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\Gamma_{ц} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $D_{к} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\alpha_{ц} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $M_{ц}(h_{ц}) = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $D_{T}^{u} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\partial_{T}^{u} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $ПЗ = \underline{\hspace{2cm}}$



$K_{\theta} = \underline{\hspace{2cm}}$   $K_{\kappa} = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Delta X_{misc} = \underline{\hspace{2cm}}$   $B_{\theta} = \underline{\hspace{2cm}}$

№ пор.	Команда	Пр	Рв	∂	Спостереження
1	„_____”. Стій. Ціль ____. _____. Сн_____, підр____. Заряд____. 3-й 1 сн. Вогонь.				
2					
3					
4					
5					
6	Батарей. Віяло_____. Стри- бок____ Установок____ ____ сн, швидкий. Вогонь.				
7					
	Стій. Записати. Ціль ____.				

Доповідь командира дивізіону : „\_\_\_\_\_” по цілі № \_\_\_\_\_ стрільбу закінчив. Ви-  
 трата \_\_\_\_\_ . Я „\_\_\_\_\_”.

**Розбір виконання вогневого завдання**

- 1 Рішення командира та його виконання \_\_\_\_\_ Оцінка \_\_\_\_\_.
  - 2 Час виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_ Оцінка \_\_\_\_\_.
  - 3 Точність вогню за дальністю \_\_\_\_\_ м, \_\_\_\_\_%, оцінка \_\_\_\_\_,  
за напрямком \_\_\_\_\_ п.к. Оцінка \_\_\_\_\_. Оцінка за точність \_\_\_\_\_.
- Загальна оцінка \_\_\_\_\_.

**ДОДАТОК 10**  
**БЛАНК ПРИСТРІЛКИ ЗА ДОПОМОГОЮ СПРЯЖЕНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Розвіднику прилад наведено в ціль. Обслужити пристрілювання цілі № \_\_\_\_\_  
Доповісти фронт та глибину.

$\Phi_{ц} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\Gamma_{ц} = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $D_{л} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\alpha_{л} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $M_{ц} (h_{ц}) = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $D_{п} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\alpha_{п} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$   
 $D_T^y = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\partial_T^y = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $ПЗ = \underline{\hspace{2cm}}$



$K_{\epsilon} = \underline{\hspace{2cm}}$   $K_{\kappa} = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Delta X_{тис} = \underline{\hspace{2cm}}$   $B_0 = \underline{\hspace{2cm}}$

№ пор.	Команда	Пр	Рв	∂	Спостереження	
					Лівий	Правий
1	„_____”. Стій. Ціль ____. _____. Сн _____, підр ____. Заряд _____ 3-й 1 сн. Вогонь.					
2						
3						
4						
5						
6	Батарей. Віяло _____. Стри- бок _____ Установок _____ _____ сн, швидкий. Вогонь.					
7						
	Стій. Записати. Ціль ____.					

Доповідь командира дивізіону : „\_\_\_\_\_” по цілі № \_\_\_\_\_ стрільбу закінчив. Ви-  
трата \_\_\_\_\_. Я „\_\_\_\_\_”.

**Розбір виконання вогневого завдання**

- Рішення командира та його виконання Оцінка \_\_\_\_\_.
  - Час виконання вогневого завдання \_\_\_\_\_ Оцінка \_\_\_\_\_.
  - Точність вогню за дальністю \_\_\_\_\_ м, \_\_\_\_\_ %, оцінка \_\_\_\_\_,  
за напрямком \_\_\_\_\_ п.к. Оцінка \_\_\_\_\_. Оцінка за точність \_\_\_\_\_.
- Загальна оцінка \_\_\_\_\_.

**ДОДАТОК 11**  
**БЛАНК СТВОРЕННЯ ФІКТИВНОГО РЕПЕРА (з далекоміром)**

Команда командира дивізіону: „ПСЕЛ”. Створити наземний ФР за допомогою далекоміра снарядами \_\_\_\_\_, підривник \_\_\_\_\_, партія \_\_\_\_\_, заряд \_\_, у районі (в квадраті)\_\_\_\_\_. Я „ДНПРО”.

$$D_K = \text{_____}, \alpha_{\text{ц}} = \text{_____}, M_{\text{ц}}(h_{\text{ц}}) = \text{_____}$$

$$D_T^R = \text{_____}, \partial_T^R = \text{_____}$$

№ пор.	Команда	Пр	Рв	Доворот	Спостереження
1	„Сула”. Стій. R-1 <sup>й</sup> . ОФ, підр. „О”. Заряд __.Шк. тис. 3-й 1 сн. Вогонь. Далекомірник обслужити створення R-1 <sup>го</sup> . $\alpha = \text{_____}, D_K = \text{_____}$ .			ОН	$\alpha_p = \text{_____}, D_p = \text{_____}$
2	4 сн. 30 с. постріл. Вогонь.				$\alpha_p = \text{_____}, D_p = \text{_____}$ $\alpha_p = \text{_____}, D_p = \text{_____}$ $\alpha_p = \text{_____}, D_p = \text{_____}$ $\alpha_p = \text{_____}, D_p = \text{_____}$ $\alpha_{cp} = \text{_____}, D_{cp} = \text{_____}$ $M_p(h_R) = \text{_____}$
3	Стій. Записати <b>R-1</b> . Пристріляні установки				

**Визначення пристріляних поправок дальності і напрямку**

$$D_T^R = \text{_____}, \partial_T^R = \text{_____}, Z = \text{_____}$$

1	$\varphi_n^R = \text{Пр}_n^R + (P\varphi_n^R - 30 - 00)$	
2	$\varepsilon_R = \frac{h_R - h_{\text{ен}}}{0,001 D_T^R} \cdot 0,95$	
3	$\alpha_n^{R'} = \varphi_n^R - \varepsilon_R$	
4	За $\alpha_n^{R'}$ та $\varepsilon_R$ знаходимо $\Delta\alpha_\varepsilon^R$	
5	$\Delta\varphi_R = \varepsilon_R + (\pm\Delta\alpha_\varepsilon^R)$	
6	$\alpha_n^R = \varphi_n^R - \Delta\varphi_R$	
7	За $\alpha_n^R$ знаходимо $D_n^R$	
8	$\Delta D_n^R = D_n^R - D_T^R$	
9	$\Delta\partial_n^R = \partial_n^R - \partial_T^R$	

„\_\_\_\_\_”. Створив R-1<sup>й</sup> о \_\_\_\_\_ год, снарядами \_\_\_\_\_, підривник \_\_\_\_\_, партія \_\_\_\_\_ на заряді \_\_,  $t_3$ \_\_\_\_\_.

Пристріляні установки: Пр \_\_\_\_\_, Рв \_\_\_\_\_,  $\partial_n^R = \text{ОН}$  \_\_\_\_\_

Координати репера  $X = \text{_____}, Y = \text{_____}, h_R = \text{_____}$ .

Топографічні дані:  $D_T^R = \text{_____}, \partial_T^R = \text{ОН}$  \_\_\_\_\_,  $\Delta h_R = \text{_____}$ .  $D_n^R = \text{_____}$ .

Пристріляні поправки  $\Delta D_n^R = \text{_____}, \Delta\partial_n^R = \text{_____}$ .

Продовження додатка 11

$$K = \frac{\Delta D_{II}^R}{0.01 D_T^R} = \text{_____}. \text{ До перенесення вогню готовий. Я „_____”}.$$

### Перенесення вогню

**Команда КД:** „ПСЕЛ”. Стій. ВН. Ціль № \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ .  $X = \text{_____}$ ,  $Y = \text{_____}$ ,  
 $h = \text{_____}$ . \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_. Витрата \_\_\_\_\_. Я „ДНПРО”.

$$D_T^u = \text{_____}, \quad \partial_T^u = \text{_____}$$

Розрахунки:

$$\Delta D_{\epsilon}^u = K \cdot 0,01 D_T^u, \quad \Delta D_{\epsilon}^u = \text{_____} \cdot 0,01 \text{_____} = \text{_____}$$

$$D_{\epsilon}^u = D_T^u + \Delta D_{\epsilon}^u. \quad D_{\epsilon}^u = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}, \quad Pr = \text{_____}, \quad \Delta X_{mic} = \text{_____}, \quad Z_{\epsilon} = \text{_____}$$

$$P_{\epsilon} = 30 - 00 + \frac{h_{\epsilon} - h_{\epsilon n}}{0,001 D_T^u}, \quad P_{\epsilon} = 30 - 00 + \frac{\text{_____} - \text{_____}}{0,001 \text{_____}} =$$

$$\Delta Z = Z_{\epsilon} - Z_R, \quad \Delta Z = \text{_____} - \text{_____} =$$

$$\partial_{\epsilon}^u = \partial_T^u + \Delta \partial_n^R + \Delta Z, \quad \partial_{\epsilon}^u = \text{_____} + \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$

$$Стр = \frac{\Gamma_{\epsilon}}{3 \Delta X_{mic}}, \quad Стр = \frac{\text{_____}}{3 \text{_____}} = \text{_____},$$

$$I_{\epsilon} = \frac{\Phi_{\epsilon}(M)}{n \cdot 0,001 D_T^u}, \quad I_{\epsilon} = \frac{\Phi_{\epsilon}(n.k.)}{n} * K_{\epsilon}, \quad I_B = \text{_____}$$

$$N_{сн} =$$

### Команда КБ:

„\_\_\_\_\_”. Стій. Ціль \_\_\_\_\_  $Pr$  \_\_\_\_\_,  $Стр$  \_\_\_\_\_,  $P_{\epsilon}$  \_\_\_\_\_

**ОН** \_\_\_\_\_, віяло \_\_\_\_\_, уст. \_\_\_\_\_. По \_\_\_\_\_ сн. Швидкий вогонь.

**ДОДАТОК 12**  
**БЛАНК ПРИСТРІЛЮВАННЯ ДІЙНОГО РЕПЕРА**

Команда командира дивізіону: „ПСЕЛ”. Пристріляти дійсний репер снарядами \_\_\_\_\_, підривник \_\_\_\_\_,  
партія \_\_\_\_\_, заряд \_\_\_\_, у районі (у квадраті)\_\_\_\_\_. Я „ДНІПРО”.

$$D_K = \text{_____}, \alpha_{\text{ц}} = \text{_____}, M_{\text{ц}}(h_{\text{ц}}) = \text{_____}$$

$$D_T^y = \text{_____}, \partial_T^y = \text{_____}, ПЗ = \text{_____}$$

$$K_{\delta} = \text{_____} \quad K_K = \text{_____} \quad \Delta X_{\text{misc}} = \text{_____} \quad B_{\delta} = \text{_____}$$

$$D_{\delta}^y = D_T^y + \Delta D_{\delta}^y. \quad D_{\delta}^y = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$

$$\partial_{\delta}^y = \partial_T^y + \Delta \partial_{\delta}^y. \quad \partial_{\delta}^y = \text{_____} + \text{_____} = \text{_____}$$



№ пор.	Команда	Пр	Рв	Дов.	Спостереження
1	„Сула”. Стій. R _____. ОФ, підр. „О”. Заряд _____. 3-й 1 сн. Вогонь.			<u>ОН</u>	
2	Вогонь.				
3	Вогонь.				
4	Вогонь.				
5					
6	Стій. Записати. R-_____. Пристріляні установки				

**Визначення пристріляних поправок дальності і напрямку**

$$D_T^R = \text{_____}, \partial_T^R = \text{_____}, Z = \text{_____}$$

1	$\varphi_n^R = \text{Pr}_n^R + (P\epsilon_n^R - 30 - 00)$	
2	$\epsilon_R = \frac{h_R - h_{\text{en}}}{0,001 D_T^R} \cdot 0,95$	
3	$\alpha_n^{R'} = \varphi_n^R - \epsilon_R$	
4	За $\alpha_n^{R'}$ та $\epsilon_R$ знаходимо $\Delta \alpha_{\epsilon}^R$	
5	$\Delta \varphi_R = \epsilon_R + (\pm \Delta \alpha_{\epsilon}^R)$	
6	$\alpha_n^R = \varphi_n^R - \Delta \varphi_R$	
7	За $\alpha_n^R$ знаходимо $D_n^R$	
8	$\Delta D_n^R = D_n^R - D_T^R$	
9	$\Delta \partial_n^R = \partial_n^R - \partial_T^R$	

Продовження додатка 12

„\_\_\_\_\_”. Пристріляв R-1<sup>й</sup> о \_\_\_\_\_ год, снарядами \_\_\_\_\_, підривник \_\_\_\_\_, партія \_\_\_\_\_ на заряді \_\_, t<sub>з</sub>\_\_\_\_\_.

Пристріляні установки: *Пр* \_\_\_\_\_, *Рв* \_\_\_\_\_,  $\partial_n^R = \text{ОН}$  \_\_\_\_\_

Координати репера  $X =$  \_\_\_\_\_,  $Y =$  \_\_\_\_\_,  $h_R =$  \_\_\_\_\_.

Топографічні дані:  $D_T^R =$  \_\_\_\_\_,  $\partial_T^R = \text{ОН}$  \_\_\_\_\_,  $\Delta h_R =$  \_\_\_\_\_,  $D_n^R =$  \_\_\_\_\_.

Пристріляні поправки  $\Delta D_n^R =$  \_\_\_\_\_,  $\Delta \partial_n^R =$  \_\_\_\_\_.

$K = \frac{\Delta D_n^R}{0.01 D_T^R} =$  \_\_\_\_\_. До перенесення вогню готовий. Я „\_\_\_\_\_”.

**Перенесення вогню**

**Команда КД:** „ПСЕЛ”. Стий. ВН. Ціль № \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ .  $X =$  \_\_\_\_\_,  $Y =$  \_\_\_\_\_,  $h =$  \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_. Витрата \_\_\_\_\_. Я „ДНПРО”.

$D_T^u =$  \_\_\_\_\_,  $\partial_T^u =$  \_\_\_\_\_

Розрахунки:

$\Delta D_6^u = K \cdot 0,01 D_T^u$ ,  $\Delta D_6^u =$  \_\_\_\_  $\cdot 0,01$  \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

$D_6^u = D_T^u + \Delta D_6^u$ .  $D_6^u =$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_,  $Пр =$  \_\_\_\_\_,  $\Delta X_{мис} =$  \_\_\_\_\_,  $Z_ц =$  \_\_\_\_\_

$Рв = 30 - 00 + \frac{h_ц - h_{ен}}{0,001 D_T^u}$ ,  $Рв = 30 - 00 + \frac{\text{_____} - \text{_____}}{0,001 \text{_____}} =$

$\Delta Z = Z_ц - Z_R$ ,  $\Delta Z =$  \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ =

$\partial_6^u = \partial_T^u + \Delta \partial_n^R + \Delta Z$ ,  $\partial_6^u =$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

$Стр = \frac{\Gamma_{ц}}{3 \Delta X_{мис}}$ ,  $Стр = \frac{\text{_____}}{3 \text{_____}} =$  \_\_\_\_\_,

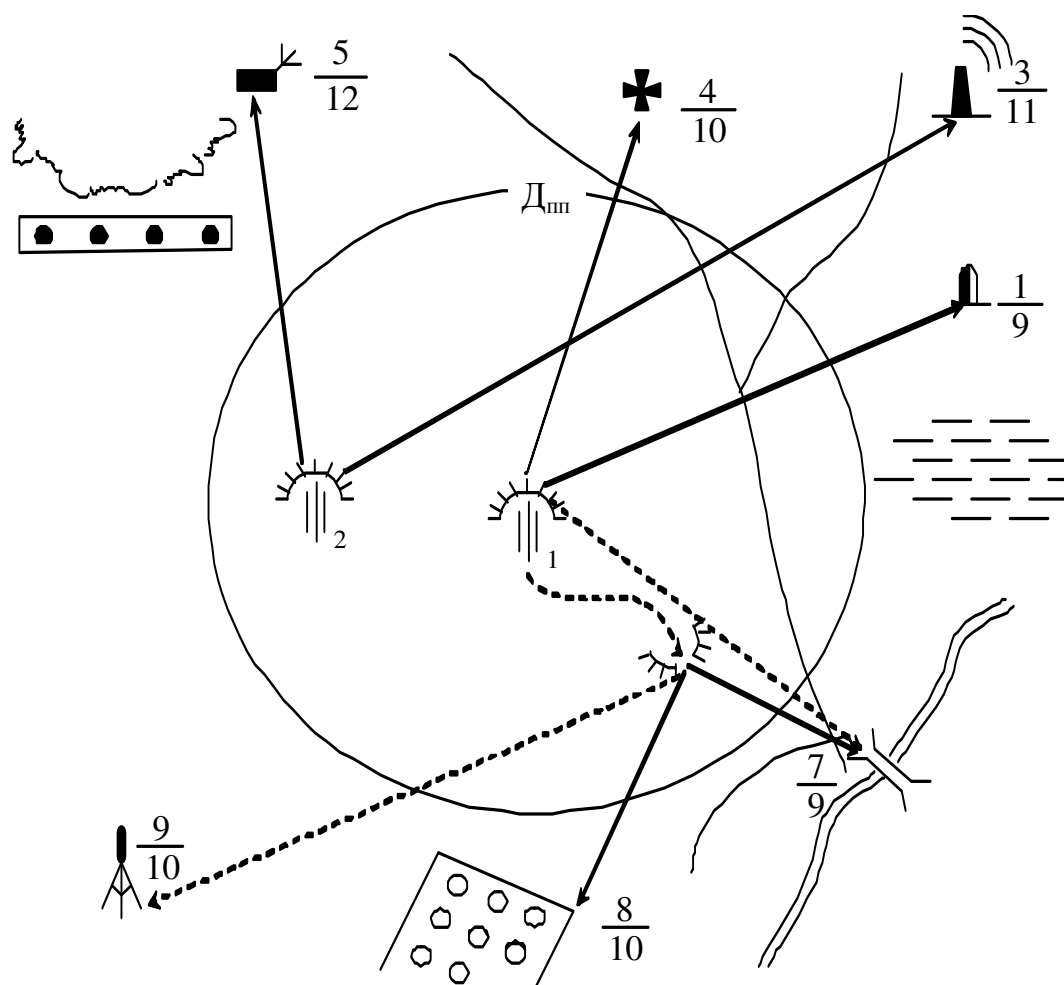
$I_6 = \frac{\Phi_ц(м)}{n \cdot 0,001 D_T^u}$ ,  $I_6 = \frac{\Phi_ц(н.к.)}{n} * K_6$ ,  $I_B =$  \_\_\_\_\_

$N_{сн} =$

**Команда КБ:**

„\_\_\_\_\_”. Стий. Ціль \_\_\_\_\_  $Пр$  \_\_\_\_\_,  $Стр$  \_\_\_\_\_,  $Рв$  \_\_\_\_\_  $ОН$  \_\_\_\_\_, віяло \_\_\_\_\_, уст. \_\_\_\_\_. По \_\_\_\_\_ сн. Швидкий вогонь.

**ДОДАТОК 13**  
**КАРТКА ВОГНЮ 1-ї гармати 1-ї батареї**



**Сигнали:**

Відкрити вогонь – „Грім”, серія червоних ракет.  
 Зайняти ВП – „Ураган”.  
 Припинити вогонь – „Стій”, серія зелених ракет.  
 Змінити ВП – „Перекач”.

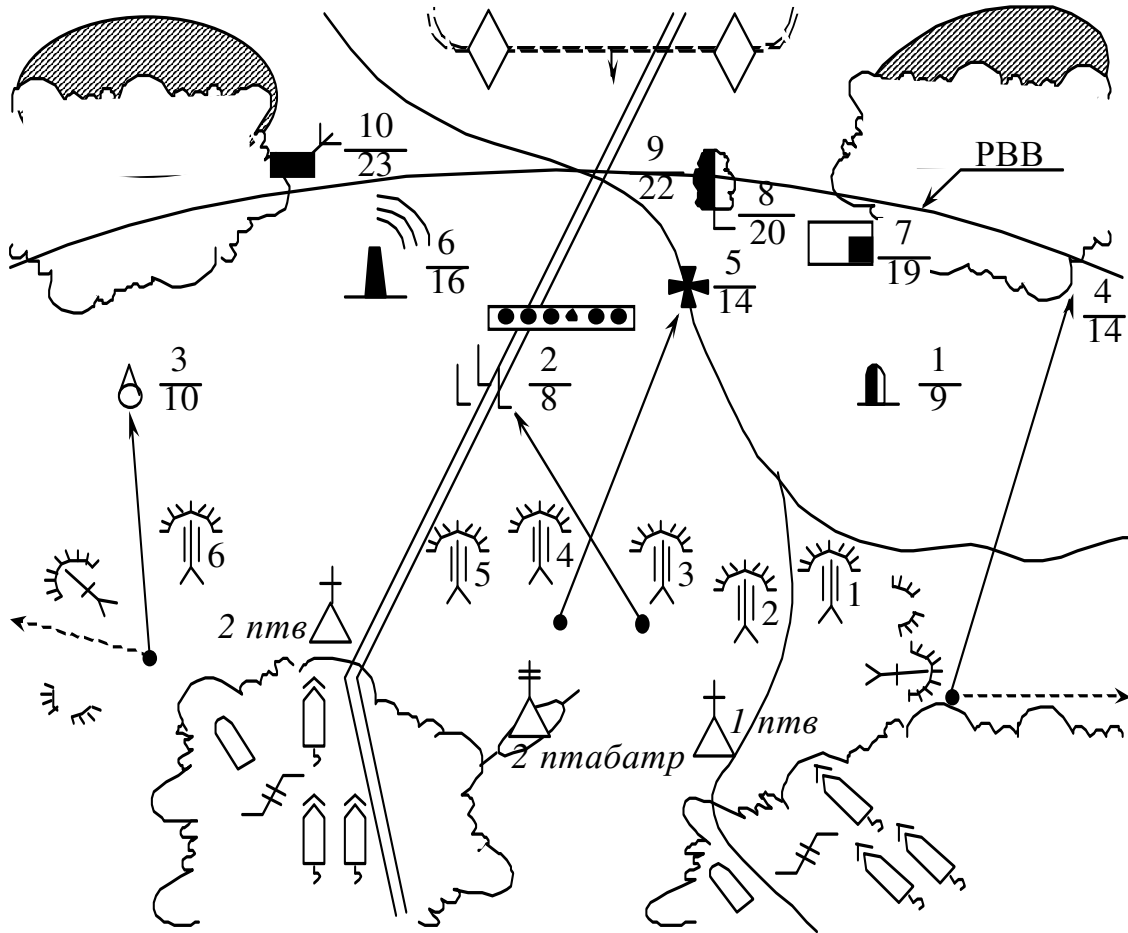
**Умовні позначення:**

- $\frac{9}{10}$  - номер орієнтира;
- $\frac{9}{10}$  - дальність до орієнтира (у сотнях метрів);
- Дпш - дальність прямого пострілу;
- основний сектор обстрілу;
- додатковий сектор обстрілу.

Командир гармати \_\_\_\_\_  
 ( військове звання, підпис )

\_\_\_\_\_  
 (Дата)

**ДОДАТОК 14**  
**СХЕМА ПРОТИТАНКОВОГО ВОГНЮ 1 ПТАБАТР**  
**НА РУБЕЖІ РОЗГОРТАННЯ**



**Сигнали:**

Відкрити вогонь – „Грім”, серія червоних ракет.  
 Зайняти ВП – „Ураган”.  
 Припинити вогонь – „Стій”, серія зелених ракет.  
 Змінити ВП – „Перекач”.

**Умовні позначення:**

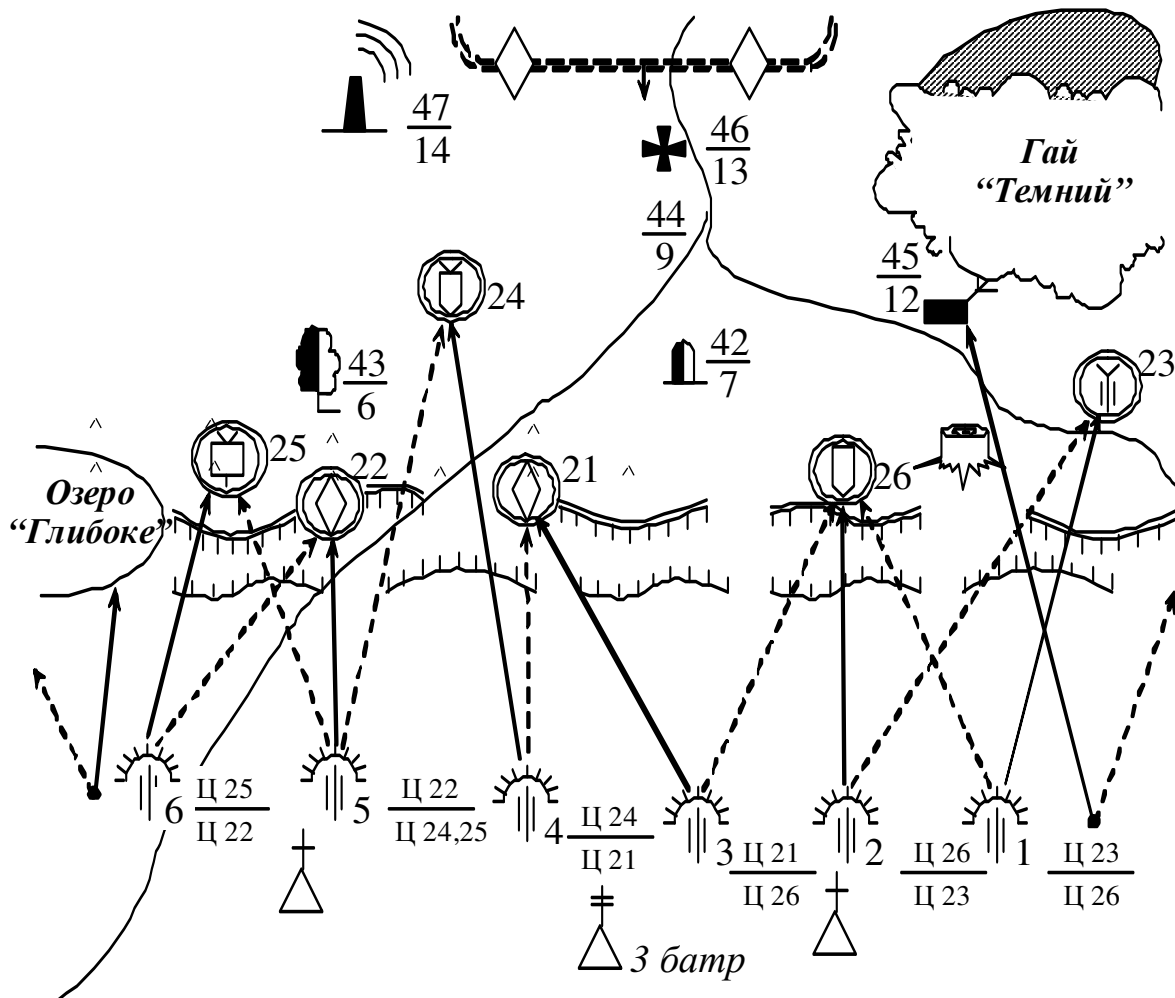
- $\overbrace{\hspace{1cm}}^{\text{РВВ}}$  - рубіж відкриття вогню;
- $\frac{8}{20}$  - номер орієнтира;  
 - дальність до орієнтира (у сотнях метрів);
- поле невидимості.

Командир батареї \_\_\_\_\_  
 ( військове звання, підпис )  
 „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.



## ДОДАТОК 15

### СХЕМА ВОГНЮ З батр ПРЯМОЮ НАВОДКОЮ



#### Сигнали:

Відкрити вогонь – „Грім”, серія червоних ракет.  
 Зайняти ВП – „Ураган”.  
 Припинити вогонь – „Сій”, серія зелених ракет.  
 Освітити рубіж – „Промінь”.

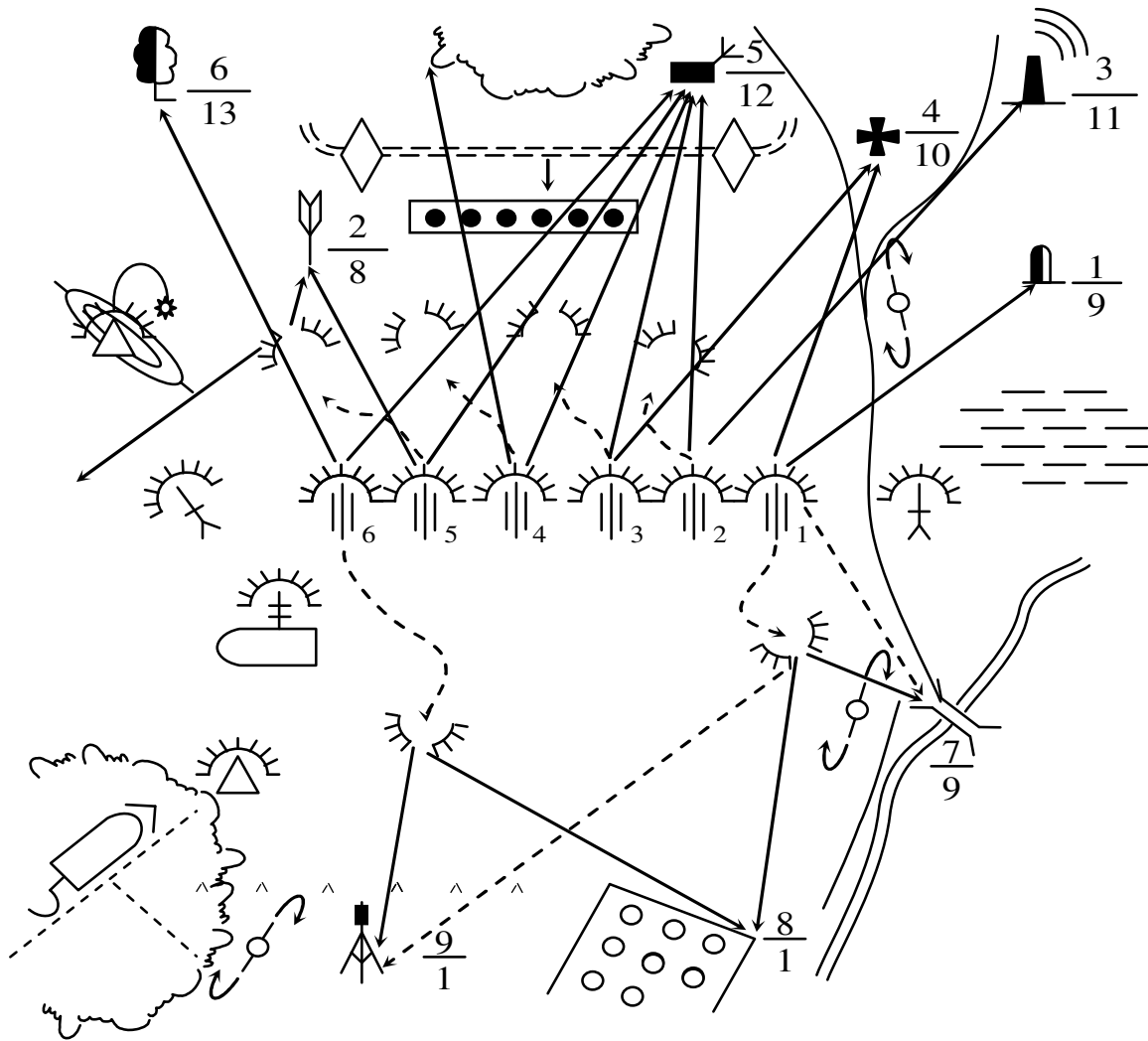
#### Умовні позначення:

$\frac{\text{Ц 23}}{\text{Ц 26}}$  - основна ціль гармати;  
 $\frac{\text{Ц 26}}{\text{Ц 23}}$  - додаткова ціль гармати;  
 $\frac{44}{.9}$  - дальність до орієнтира (у сотнях метрів);  
 .9 - номер орієнтира.








Командир батареї \_\_\_\_\_  
 (військове звання, підпис )

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ДОДАТОК 16**  
**СХЕМА БЕЗПОСЕРЕДНЬОЇ ОХОРОНИ ТА**  
**САМООБОРОНИ ВОГНЕВИХ ВЗВОДІВ НА ПОЗИЦІЇ**



**Умовні позначення:**

-  - місця освітлювачів;
-  - спостережний пост;
-  - позиція гранатометника;
-  - патруль;
-  - майданчик для стрільби прямою наводкою;
-  - номер орієнтира,
-  - дальність до орієнтира (в сотнях метрів).

Старший офіцер батареї \_\_\_\_\_

(військове звання, підпис)

\_\_\_\_\_  
 (Дата)

**ДОДАТОК 17**  
**НОРМИ ЧАСУ ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ**  
Для артилерійської батареї

№ пор.	Зміст завдання	Вдень			Вночі		
		Оцінки					
		Від-мінно	Добре	Задо-вільно	Від-мінно	Добре	Задо-вільно
1	Ураження незапланованої нерухомої цілі з пристрілюванням будь-яким способом:						
	а) осколково-фугасними снарядами і снарядами з радіопідривниками;	<u>8</u> 4	<u>9</u> 5	<u>11</u> 6	<u>10</u> 6	<u>11</u> 7	<u>14</u> 9
	б) снарядами з дистанційним підривником або трубкою (пристрілювання на повітряних розривах);	<u>9</u> 6,5	<u>10</u> 8	<u>11</u> 10,5	-	-	-
	в) снарядами з дистанційним підривником або трубкою (пристрілювання на наземних розривах без пристрілювання висоти розривів);	<u>8</u> 5	<u>10</u> 6	<u>13</u> 7	<u>10</u> 7	<u>13</u> 8	<u>16</u> 10
г) снарядами з дистанційним підривником (пристрілювання на наземних розривах з подальшим пристрілюванням висоти розривів)	<u>10</u> 7	<u>12</u> 8,5	<u>14</u> 11	-	-	-	
2	Ураження незапланованої цілі без пристрілювання:						
	а) координати і розміри цілі визначаються засобами батареї;	<u>3</u> 2,5	<u>4</u> 3,5	<u>5</u> 4,5	<u>4</u> 3,5	<u>5</u> 4,5	<u>6</u> 5,5
	б) координати і розміри цілі вказані в команді старшого командира (начальника)	<u>2,5</u> 2	<u>3,5</u> 3	<u>4,5</u> 4	<u>3,5</u> 3	<u>4,5</u> 4	<u>5,5</u> 5
3	Підготовка непланового НЗВ:						
	а) координати флангів НЗВ визначаються засобами батареї;	<u>3,5</u> 3	<u>4,5</u> 4	<u>5,5</u> 5	<u>4,5</u> 4	<u>5,5</u> 5	<u>6,5</u> 6
	б) координати флангів НЗВ вказуються в команді старшого командира (начальника)	<u>3</u> 2,5	<u>4</u> 3,5	<u>5</u> 4,5	<u>4</u> 3,5	<u>5</u> 4,5	<u>6</u> 5,5
4	Ураження планової цілі	<u>1</u>	<u>1,5</u>	<u>2,5</u>	<u>1,5</u>	<u>2,5</u>	<u>3,5</u>
5	Пристрілювання дійсного репера визначення та доповідь пристріляних поправок	<u>12</u> 11	<u>14</u> 12	<u>17</u> 14	<u>17</u> 13	<u>19</u> 14	<u>22</u> 16
6	Створення фіктивного репера, визначення та доповідь пристріляних поправок	<u>10</u> 9	<u>12</u> 10	<u>15</u> 12	<u>12</u> 11	<u>14</u> 12	<u>17</u> 14

**Примітки:** 1 У чисельнику вказані норми часу виконання вогневих завдань, зокрема і під час проведення занять з управління вогнем на імітаційних засобах із залученням штатних вогневих підрозділів.

2 У знаменнику – норми робочого часу і норми виконання вогневих завдань під час проведення контрольних занять з управління вогнем на імітаційних засобах без залучення штатних вогневих підрозділів.

3 Під час визначення установок для стрільби на КСП батареї норми часу, що вказані в п.п. 1, 2, 3, 4, збільшуються на 30 секунд.

## Продовження додатка 17

4 Під час створення репера снарядами з дистанційним підривноком (трубкою) норми часу виконання вогневого завдання збільшуються на 3 хв, а робочий час – на 2 хв.

5 Під час перенесення вогню від повітряного репера норми часу, вказані в п. 19, збільшуються на 30 секунд.

6 Оцінюючи час виконання вогневого завдання (робочий час), коли установки для стрільби на ураження визначаються перенесенням вогню від репера, потрібно керуватися нормами часу, вказаними в п. 19.

7 Під час ураження непланової цілі дивізіоном із пристрілюванням кожною батареєю норми виконання вогневого завдання збільшуються на 3 хв на кожную батарею, крім підручної, а робочий час – відповідно на 1 хв. Під час пристрілювання цілі за спостереженням знаків розривів збільшуються тільки норми робочого часу на 2 хв.

8 Під час стрільби із закритих вогневих позицій норми робочого часу збільшуються:

- на 50% - для курсантів 1-го та 2-го курсів, студентів цивільних вузів, офіцерів запасу, призваних на збори або на період розгортання;

- на 25% - для курсантів 3-го курсу, офіцерів, призваних із запасу або висунутих із прапорщиків (у період першого року після призову або після присвоєння офіцерського звання), командирів бригад (полків, БРАГ) та вище під час виконання завдань дивізіоном та батареєю, начальникам артилерії полків, офіцерам штабів частин, з'єднань та об'єднань, викладачів, слухачів, офіцерів управління військових навчальних закладів та кафедр цивільних вузів.

9 Під час виконання вогневих завдань:

- ураження цілей, розташованих поблизу своїх військ, із пристрілюванням за спостереженням знаків розривів;

- коли поправка на зміщення 5-00 та більше;

- з пристрілюванням за допомогою спряженого спостереження, вертольота, РЛС типу АРК, підрозділів звукової розвідки, які не мають обчислювального приладу, норми часу виконання вогневого завдання та норми робочого часу збільшуються на 1 хв.

10 Під час виконання вогневих завдань вночі з періодичним освітленням місцевості за командами виконуючого вогневе завдання, норми часу, вказані в таблиці, збільшують на 2 хв.

11 Під час аналітичного визначення вирахованих (топографічних) даних по цілі (реперу) норми часу збільшуються: з мікрокалькулятора на 30 с.; з використанням логарифмічної лінійки, СТМ, ПРК – на 1 хв. 30 с.; за допомогою таблиць на 2 хв.

12 Під час стрільби в горах (висота 1500 м та більше) норми часу виконання вогневого завдання та робочого часу збільшуються на 25%.

13 Під час виконання непланових вогневих завдань, коли управління вогнем передається з одного командно-спостережного пункту на інший, норми часу збільшуються на 3 хв.

14 Під час ведення вогню на ураження (як бойовими пострілами, так і за ввідними керівника) норми часу збільшуються:

- на кожен вогневий наліт (серію вогню), крім першої, при виконанні вогневого завдання штатним підрозділом бойовою стрільбою - на 1 хв, а по ввідних керівника - на 30 секунд;

- під час виконанні вогневого завдання нештатним підрозділом та на імітаційних засобах – на 30 секунд;

- під час стрільби на зруйнування (у всіх випадках) на кожную гармату в серії методичного вогню – на 20 секунд.

15 Виконуючи вогневі завдання в умовах, коли потрібно переставляти станини (опорну плиту міномета, змінити положення бойової машини РА), норми часу збільшуються:

- на 1 хв - для систем калібру до 100 мм включно;

- на 2 хв - для 122- і 152-мм гаубиць, 120-мм мінометів та реактивної артилерії;

- на 4 хв - для 122- і 152-мм гармат та 152-мм гаубиць-гармат (гармат-гаубиць).

## Продовження додатка 17

16 Під час виконання вогневих завдань бойовою стрільбою підрозділами РСЗВ на кожен снаряд 9М27К, 9М27К2, 9М27К3, 9М51, заряджений у пакет напрямних, – на 20 секунд.

17 Під час виконання вогневих завдань бойовою стрільбою обслугою скороченого складу норми часу виконання вогневого завдання збільшуються на кількість процентів, що дорівнює проценту некомплекту (скорочення) особового складу.

18 Під час виконання вогневих завдань бойовою стрільбою підрозділами, що укомплектовані не більш як на 30% особовим складом, призваним із запасу (в період навчального збору або розгортання частини), норми часу збільшуються на 50%.

19 Норми часу збільшуються:

- на 25% - під час дій особового складу в загальновійськових захисних комплектах;
- на 10% - під час дій особового складу тільки в протигазах;
- на 20% - коли температура повітря мінує 20°C і нижче, плюс 30°C і вище, під час

сильних дощів, снігопадів, густого туману.

Під час виконання вогневих завдань офіцерами-розвідниками зі штатними підрозділами, норми часу передбачені п.п. 18, 23 цього додатка, для підрозділів звукової та радіолокаційної розвідки збільшуються на 3 хв. для ПЗР і на 2 хв для РЛП.

Загальне збільшення часу за п. 16 не може бути більше 50%.

20 Під час виконання вогневих завдань на ураження спостережених цілей без пристрілювання із визначенням установок для стрільби за допомогою ЕОМ норми часу збільшуються на 30 секунд.

21 Під час виконання вогневого завдання на ураження надводної цілі, коли точка зустрічі визначається після засічок цілі в проміжок спостережуваного часу, норми часу, вказані в п. 2. збільшуються на 1 хв.

22 Норми часу, наведені в таблиці, розраховуються відповідно до приміток 5, 14 -16, після їх збільшення (якщо це необхідно) - відповідно до рекомендацій приміток 2 - 4,6 -13.

**ДОДАТОК 18**  
**НОРМИ ВІДХИЛЕНЬ В ДАЛЬНОСТІ ТА НАПРЯМКУ ДЛЯ ОЦІНКИ ТОЧНОСТІ**  
**ВОГНЮ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРИСТРІЛЯНИХ ПОПРАВOK**

№ пор.	Спосіб визначення установок для стрільби на ураження	Оцінки					
		У дальності			У напрямку		
		Відмінно	Добре	Задовільно	Відмінно	Добре	Задовільно
<b>Під час бойової стрільби</b> Для наземної артилерії							
1	Пристрілювання спостережених цілей за допомогою стереоскопічних далекомірів: а)ДС-1(ДС-09); б)ДС-2	2* 1,5*	3* 2*	4,5* 3*	3 3	6 6	9 9
2	Пристрілювання спостережених цілей за допомогою квантового далекоміра, СС, СЗР	0,8	1	1,5	3	6	9
3	Пристрілювання неспостережених цілей будь-яким способом	1	1,5	2,5	4	8	12
4	Визначення пристріляних поправок за результатами створення (пристрілювання) репера	0,5	1	1,5	3	5	7
5	Повна підготовка використання даних ПГр: а) під час стрільби осколково-фугасними снарядами з ударним підривником та снарядами з радіопідривником по нерухомих цілях; б) під час стрільби снарядами з дистанційним підривником (трубною)	1	2	3	5	10	15
		1,5	2,5	3,5	7	10	15
6	Скорочена підготовка з дотриманням вимог ПСіУВ	1,5	3	4,5	7	15	20
7	Перенесення вогню від реперів: а) під час стрільби осколково-фугасними снарядами з ударним підривником та снарядами з радіопідривником; * б) під час стрільби снарядами з дистанційним підривником (трубною)	1	1,5	2,5	4	8	12
		1,5	2	3	4	8	12
<b>Для мінометів</b>							
8	Повна підготовка, використання даних пристрілювального міномета, перенесення вогню від репера	1,5	2,5	3,5	7	15	25
9	Скорочена підготовка (з дотриманням вимог ПС і У В)	2,5	3,5	5	11	22	35
10	Пристрілювання будь-яким способом	1,2	2	3	5	10	15
11	Визначення пристріляних поправок за результатами створення (пристрілювання) реперів	0,5	1	1,5	4	8	12

Продовження додатка 18

№ пор.	Спосіб визначення установок для стрільби на ураження	Оцінки					
		У дальності			У напрямку		
		Відмінно	Добре	Задовільно	Відмінно	Добре	Задовільно
<b>Для реактивної артилерії</b>							
12	Повна, підготовка	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{15}{6}$	$\frac{10}{15}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{30}{45}$
13	Скорочена підготовка	$\frac{2,5}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7,5}{9}$	$\frac{15}{20}$	$\frac{30}{40}$	$\frac{45}{60}$
<b>Під час оцінки точності зіставленням установок для стрільби</b>							
14	Під час виконання вогневих завдань без бойової стрільби на імітаційних засобах	0,5	1	1,5	3	5	7
15	Визначення пристріляних поправок за результатами створення (пристрілювання) репера	0,4	0,8	1,2	3	4	5

\*Норми відхилень наведені у процентах від дальності спостереження

Примітки:

1 Норми відхилень (розрахунку пристріляних поправок за дальністю, крім п. 1) наведені в процентах від топографічної дальності стрільби, а за напрямком – у поділках кутамира.

2 Норми відхилень в п. 12-13 у чисельнику наведені для реактивної артилерії середнього калібру та середнього калібру далекобійної (середньої дальності) під час стрільби з гальмовими кільцями, в знаменнику - для великого калібру, а також середнього калібру далекобійної (середньої дальності) під час стрільби без гальмових кілець.

3 Під час стрільби із мінометів на дальності до 3 км та із нарізної артилерії до 4 км зазначені норми відхилень збільшуються на 25%.

4 Під час стрільби по рухомих цілях норми відхилень за дальністю збільшуються на 0,5 % дальності, а за напрямком – на 25%.

5 Під час виконання вогневого завдання із штатним підрозділом, якщо пристрілювання цілі проводилось однією (підручною) батареєю з одночасним врахуванням коректур всіма батареями дивізіону, норми відхилень для батарей, що враховують коректури підручної батареї, збільшуються в 1,3 раза.

6 Під час стрільби в горах норми відхилень, зазначені в п. 5-9, 12, 13, збільшуються в 1,5 раза.

7 Підрозділам, що не мають командирських машин управління вогнем, під час виконання непланових завдань у ході переміщення командно-спостережного пункту оцінка точності вогню проводиться за нормами скороченої підготовки.

8 Стосовно п.5б, 7б, 14 - якщо помилки не перевищують 1,5 поділки до установки підричника (трубка) і 0-02 до установки рівня (під час стрільби снарядами з дистанційним підричником), оцінка точності виводиться за найменшою із оцінок точності за дальністю або напрямком.

**ДОДАТОК 19**  
**НОРМИ ВИТРАТИ СНАРЯДІВ**  
**ДЛЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ (СТВОРЕННЯ АБО ПРИСТРІЛЮВАННЯ**  
**РЕПЕРА) ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ**  
**ПОЗИЦІЙ**

№ пор.	Спосіб пристрілювання	Кількість снарядів (мін)
Осколково-фугасними снарядами та снарядами і радіопідіривниками Пристрілювання цілі		
1	За допомогою квантового далекоміра	5
2	За допомогою стереоскопічного далекоміра та спряженого спостереження	6
3	За допомогою секундоміра	6
4	Спостереженням знаків розривів	5
5	Провішуванням площі стрільби та за допомогою графіка	4
6	Пристрілювання цілі, розташованої на дуже крутих схилах	4
7	За допомогою РЛС типу СНАР	2 сн. та залп
8	За допомогою РЛС типу АРК	3*
9	За допомогою вертольота: а) за вимірними відхиленнями; б) шкалою	3 залпи 2 залпи
10	За допомогою підрозділів звукової розвідки: а) із розв'язувальним пристроєм; б) без розв'язувального пристрою	7 8
Створення (пристрілювання) репера		
11	Створення наземного фіктивного репера	6**
12	Пристрілювання дійсного репера	10
Снарядами з дистанційними підіривниками (трубками)		
13	Пристрілювання цілі	6
14	Створення повітряного репера	7

\* За умов пристрілювання цілі за допомогою РЛС з фазовою антенною решіткою витрата та може бути збільшена на 5 снарядів.

\*\* За умов створення репера за допомогою РЛС з фазовою антенною решіткою витрата може бути збільшена на 2 снаряди.

Примітки:

1 У таблиці наведені норми витрати снарядів під час пристрілювання однією батареєю. Під час пристрілювання кожною батареєю дивізіону витрата снарядів збільшується залежно від кількості батарей.

2 Витрата снарядів під час пристрілювання димовими та освітлювальними снарядами відповідає нормам, зазначеним у п. 1-4.

3 Під час пристрілювання цілей, розташованих поблизу від своїх військ, а також якщо ПЗ 5-00 та більше, норми витрати збільшуються на 1 снаряд.

4 Під час виконання вогневих завдань в умовах обмеженої видимості (опаді, туман тощо) та під час стрільби на рикошетах, снаряди, розриви яких не помітили, як той, хто виконує вогневе завдання, так і керівник (у разі відсутності похибок), або які не дали спостереження за дальністю, під час підрахунку витрачених на пристрілювання снарядів не враховуються.

5 Під час виконання вогневих завдань офіцерами запасу, призваними на збори або на період розгортання, норми витрати збільшуються на один снаряд.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### ОСНОВНА

1. Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії. Група, дивізіон, батарея, взвод, гармата. – Київ: 2008. – 255 с.
2. Курс підготовки артилерії Збройних Сил України. Артилерійська бригада, полк, бригадна артилерійська група, дивізіон, батарея, взвод. – Київ: ЗАТ „Віпол”, 2007. – 144 с.
3. Стрельба и управление огнем наземной артиллерии. Учебник. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1976.- 542 с.
4. Теоретические основы стрельбы наземной артиллерии. Учебник. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1976.- 346 с.
5. Таблицы стрельбы 122-мм гаубицы Д-30. – Москва : Военное издательство МО СССР, 1984. – 224 с.
6. Таблицы стрельбы 152-мм самоходной гаубицы 2С3. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1976. – 192 с.
7. Ляпа М.М. Балістична підготовка стрільби, метода і засоби її удосконалення: навчальний посібник/ Ляпа М.М. та ін. – Суми: Видавництво СумДУ, 2008. – 160 с.
8. Стрельба и управление огнем артиллерийских подразделений. Учебник. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1987.- 440 с.
9. Стрельба наземной артиллерии. Учебник кн. 1. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1969. – 368 с.
10. Прибор для расчета поправок ПРК-69. Описание и инструкция по эксплуатации. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1976. – 35 с.
11. Прибор управления огнем. Описание и инструкция по эксплуатации. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1986. – 58 с.
12. Указания по работе метеорологического поста артиллерийского дивизиона. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1981. – 32 с.

### ДОДАТКОВА

13. Посібник по вивченню Правил стрільби і управління вогнем наземної артилерії. Група, дивізіон, батарея, взвод, гармата. – Київ: 2008. – 405 с..
14. Свідлов Ю.І. Збірник таблиць для розрахунку ймовірностей, підготовки й оцінки ефективності стрільби та прийняття рішень у військовій справі: методичний посібник / Свідлов Ю.І. та ін. – Суми: Видавництво СумДУ, 2005. – 164 с.
15. Колесніков В.О. Управління повсякденною діяльністю підрозділів в мирний час / Колесніков В.О. та ін. – Суми: Видавництво „Слобожанщина”, 2001. – 484 с.
16. Ляпа М.М. Бойова робота протитанкових підрозділів артилерії: навчальний посібник / Ляпа М.М. та ін. – Суми: Видавництво СумДУ, 2008. – 125 с.
17. Таблицы стрельбы 122-мм самоходной гаубицы 2С1. – Москва: Военное издательство МО СССР, 1984. – 256 с.
18. Збірник нормативів з бойової підготовки для спеціалістів і підрозділів артилерії. – Київ: „Варта”, 2004. – 72 с.
19. Словник ракетних і артилерійських термінів. – Суми: Видавництво СумДУ, 2001. – 264 с.

Навчальне видання

**Макеєв** Василь Ілліч  
**Петренко** Валентин Миколайович  
**Житник** Віктор Євгенович

## **Стрільба артилерії**

Навчальний посібник

Художнє оформлення обкладинки В.Є. Житника  
Редактор Н.А. Гавриленко  
Комп'ютерне верстання Л.В. Петренко

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 33,02. Обл.-вид. арк. 29,10. Тираж 300 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач  
Сумський державний університет  
вул.Римського-Корсакова,2,м.Суми,40007  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.



**Кандидат технічних наук,  
доцент  
полковник запасу  
МАКЕСВ Василь Ілліч**

**Доцент кафедри військової підготовки  
Сумського державного університету  
Має понад 40 наукових праць та навчально-  
методичних посібників**



**Доцент кафедри військової підготовки  
Сумського державного університету  
полковник запасу**

**ПЕТРЕНКО Валентин Миколайович  
Має понад 30 наукових праць та навчально-  
методичних посібників і підручників**



**Кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник  
підполковник запасу  
ЖИТНИК Віктор Євгенович**

**Старший викладач кафедри військової  
підготовки Сумського державного  
університету  
Має понад 20 наукових праць та навчально-  
методичних посібників**