



В. М. Петренко, М. М. Ляпа, А. І. Приходько,
В. І. Макеєв, В. С. Житник, А. Ф. Раскошній,
С. П. Латин, О. П. Мешков, А. М. Кривошесв

ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ



Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет

ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ

Навчальний посібник

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету

Суми
Сумський державний університет
2015

УДК 623.4.022(075.8)

ББК 68.514.15я73

З 36

Авторський колектив:

В. М. Петренко, старший викладач;
М. М. Ляпа, кандидат технічних наук;
А. І. Приходько, кандидат військових наук;
В. І. Макеєв, кандидат технічних наук;
В. Є. Житник, кандидат технічних наук;
А. Ф. Раскошній, кандидат військових наук;
С. П. Латін, кандидат військових наук;
О. П. Мешков, кандидат військових наук;
А. М. Кривошеєв, кандидат військових наук

Рецензенти:

П. Є. Трофименко – кандидат військових наук, професор кафедри військової підготовки Сумського державного університету;

Ю. І. Свідлов – кандидат військових наук, доцент начальник Державного ліцею-інтернату з посиленою військово-фізичною підготовкою «Кадетський корпус» імені І. Г. Харитоненка;

П. В. Полениця – кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу «Розвитку засобів ураження та боеприпасів видів Збройних сил»

Рекомендовано вченою радою Сумського державного університету як навчальний посібник для слухачів, курсантів та студентів вищих навчальних закладів (протокол № 7 від 14.02.2014 р.)

З 36 **Засоби** підготовки та управління вогнем артилерії: навч. посіб. / В. М. Петренко, М. М. Ляпа, А. І. Приходько та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 458 с.

ISBN

Навчальний посібник «Засоби підготовки та управління вогнем артилерії» охоплює зміст програм навчання з різних предметів щодо підготовки офіцерів запасу для ракетних військ і артилерії Сухопутних військ Збройних сил України.

Навчальний матеріал посібника розкриває значний перелік питань з артилерійської розвідки, стрільби і управління вогнем, бойової роботи, будови та експлуатації артилерійського озброєння, розкриває завдання, властивості, порядок застосування засобів розвідки та обслуговування стрільби артилерії.

Навчальний посібник рекомендований студентам, науково-педагогічним працівникам, командирам підрозділів наземної артилерії Сухопутних військ.

УДК 623.4.022(075.8)

ББК 68.514.15я73

© В.М. Петренко, М.М. Ляпа, А. І. Приходько,
В. І. Макеєв, В. Є. Житник, А. Ф. Раскошній, С. П.
Латін, О. П. Мешков, А. М. Кривошеєв, 2015
© Сумський державний університет, 2015

ISBN

ЗМІСТ

	С.
Перелік прийнятих скорочень.....	6
ВСТУП.....	14
РОЗДІЛ 1. ЗАСОБИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ І ВІДСТАНЕЙ ..	17
1.1 Класифікація і призначення приладів.....	17
1.2 Міра кутів, прийнята в артилерії.....	17
1.3 Загальна будова та основні характеристики оптичних приладів.....	24
1.4 Призначення, ТТХ і загальна будова бінокля.....	26
1.5 Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ. Азимутальна насадка...	30
1.6 Далекоміри.....	44
1.6.1 Стереоскопічні далекоміри.....	45
1.6.2 Квантові далекоміри.....	50
1.7 Електронно-оптичні прилади розвідки.....	59
1.8 Секундомір (хронометр).....	76
1.9 Артилерійський компас.....	76
1.10 Гіроскопічна насадка 1Г51У «Чиж».....	77
РОЗДІЛ 2. ПРИЛАДИ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ	86
2.1 Артилерійський комплект АК 3.....	86
2.2 Хордокутомір.....	87
2.3 Артилерійська логарифмічна лінійка.....	89
2.4 Обчислювач ОТМ.....	94
РОЗДІЛ 3. ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ СТРІ- ЛЬБИ ТА ВЕДЕННЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ.....	98
3.1 Прилад управління вогнем	98
3.2 СЦВМ	127
3.3 Метеобалістичний суматор.....	133
3.4 Прилади для розрахунку коректур (ПРК-69, ПРК-75).....	140
РОЗДІЛ 4. ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ, МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ І ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	168
4.1 Артилерійська балістична станція.....	168
4.2 Прилади для визначення ΔV_0 сум	186
4.3 Гарматний квадрант.....	192
4.4 Автоматизований метеорологічний комплект.....	194
4.5 Вітрова рушниця	198
4.6 Батарейний термометр. Контрольний рівень.....	201
РОЗДІЛ 5. ПРИЛАДИ ТА ПРИСТРОЇ ДЛЯ НАВЕДЕННЯ ГАРМАТ.....	205
5.1 Гарматна панорама, приціл.....	205
5.2 Оптичні приціли.....	215
5.3 Коліматор.....	220
РОЗДІЛ 6. КОМПЛЕКСИ РОЗВІДКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ	238
6.1 Комплекси машин управління	239
6.2 Рухомий розвідувальний пункт ПРП-4 (3).....	250

6.3 Комплекси звукової розвідки.....	252
6.4 Комплекси радіолокаційної розвідки.....	257
6.5 Метеорологічні радіолокаційні комплекси.....	268
РОЗДІЛ 7. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЛАДІВ ТА ПРИСТРОЇВ ПІД ЧАС	
ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ (далекомір, СС, АРК, СНАР, ПЗР,	
секундомір).....	276
7.1 Пристрілювання цілей за допомогою далекоміра.....	279
7.2 Пристрілювання цілей за допомогою секундоміра.....	281
7.3 Пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження	282
7.4 Пристрілювання цілей за допомогою РЛС типу СНАР.....	287
7.5 Пристрілювання цілей за допомогою РЛС типу АРК.....	288
7.6 Пристрілювання цілей за допомогою ПЗР	290
7.7 Пристрілювання цілей за допомогою вертольота.....	292
РОЗДІЛ 8. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ ТА	
ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ.....	
8.1 Застосування новітніх (перспективних) засобів артилерійської розвідки.	298
8.2 Шляхи підвищення ефективності артилерійської розвідки.....	305
8.3 Розроблення перспективної балістичної станції, розміщеної на кожній гарматі.....	313
ВИСНОВКИ.....	322
ГЛОСАРІЙ.....	323
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	370
ДОДАТКИ.....	371
Додаток А. Демаскувальні ознаки цілей.....	372
Додаток Б. Таблиця швидкості звуку.....	379
Додаток В. Таблиця поправок на відстань.....	380
Додаток Г. 1 Таблиці для складання наближеного бюлетеня «Метеосередній».....	381
Додаток Г. 2 Бланк для складання наближеного бюлетеня «Метеосередній»	383
Додаток Г. 3 Таблиця для розкладання балістичного вітру на складові.....	384
Додаток Д. 1 Алгоритм розрахунку поправок на відхилення умов стрільби від табличних значень	385
Додаток Д. 2 Бланк розрахунку сумарних поправок.....	386
Додаток Е. 1 Норми витрати снарядів.....	387
Додаток Е. 2 Таблиця для розрахунку топографічної дальності та дирекційного кута цілі.....	389
Додаток Ж. 1 Бланк визначення вирахованих установок по цілі. Команда на відкриття вогню.....	390
Додаток Ж. 2 Витяг із нормативів бойової підготовки для спеціалістів підрозділів наземної артилерії.....	391
Додаток К. 1 Бланк пристрілювання за спостереженням знаків розривів (за допомогою далекоміра).....	392
Додаток К. 2 Бланк пристрілювання за допомогою спряженого спостереження.....	393
Додаток Л. Норми часу виконання вогневих завдань.....	394

Додаток М. 1 Норми відхилень за дальністю та напрямком для оцінки точності вогню і визначення пристріляних поправок.....	397
Додаток М. 2 Норми витрати снарядів для пристрілювання цілей.....	399
Додаток Н. 1 Таблиця вирахуваних установок для стрільби дивізіону.....	400
Додаток Н. 2 Таблиця вирахуваних установок для стрільби батареєю.....	401
Додаток П. Тактико -технічні характеристики озброєння, приладів та пристроїв артилерійської розвідки, військової техніки та стрілецької зброї..	403
Додаток Р. 1 Приклад пристрілювання за допомогою ПЗР.....	416
Додаток Р. 2 Приклад пристрілювання цілі за допомогою РЛС типу «СНАР».....	419
Додаток Р. 3 Управління вогнем батареї під час ураження окремої цілі за допомогою РЛС типу АРК.....	422
Додаток Р. 4 Пристрілювання цілі за допомогою вертольота.....	424
Додаток С. Бланк пристрілювання за допомогою секундоміра.....	426
Додаток Т. Приклад розрахунку поправок на відхилення умов стрільби від табличних значень і побудови графіка розрахованих поправок.....	427
Додаток У. Графік розрахованих поправок.....	431
Додаток Ф. Загальні вказівки з експлуатації комплекту 1Г51У.....	432

Перелік прийнятих скорочень

А

абр – артилерійська бригада
адн – артилерійський дивізіон
АЗК – артилерійський звуковий комплекс
АР – артилерійська інструментальна розвідка
АМС – артилерійська метеорологічна станція
АППК – апаратура прийому-передавання команд
АР – артилерійська розвідка
АРГ – артилерійська розвідувальна група
АРК – артилерійський розвідний комплекс

Б

Б – барометричний ступінь
БНС – багатонаціональні сили
БО – балістичний об'єкт
БП – базовий пункт
БрАГ(ПАГ) – бригадна (полкова) артилерійська група
БРЗК – батареїні рухомі звукометричні комплекси
БСП – боковий спостережний пункт
Бу і ар – батарея управління і артилерійської розвідки

В

взор – взвод оптичної розвідки
ВРЗК – взводні рухомі звукометричні комплекси
ВОП – взводний опорний пункт
ВП – вогнева позиція
ВПК – великі поділки кутоміра
ВТЗ – високоточна зброя
ВУП – вогневе ураження противника
ВЧІ – вимірювання часових інтервалів

Г

Г – гаубиця
ГКВ – гірокурсказівник
ГРП – графік розрахованих поправок

Д

ДАК – далекомір артилерійський квантовий
ДМК – десантний метеорологічний комплект
ДП (ДТ) – дистанційний підрильник (трубка)
ДСН-1 – далекомір стереоскопічний нічний
ДТ – дистанційна труба

Е

ЕОП – електронно-оптичний перетворювач

З

ЗВ – зосереджений вогонь
ЗІП – запасний інструмент та прилади
ЗП – звукоприймач

зона РЕО – зона розташування елементів об'єкта
зона ТМР – зона технічних можливостей ведення розвідки

К

К – коефіцієнт стрільби
КБ – командир батареї
КВ – командир взводу
КМУ – командирська машина управління вогнем
КП – командний пункт
КПА – курс підготовки артилерії
КРС – керований реактивний снаряд
КСП – командно-спостережний пункт
КШМ – командно-штатна машина

Л

ЛОП – лічильно-обчислювальні прилади
ЛПР – лазерний прилад розвідки

М

мбр (тбр) – механізована (танкова) бригада
МП – метеорологічний пост
МПК – малі поділки кутоміра

Н

НРЦ – наземна (надводна) рухома ціль
НШД – начальник штабу дивізіону

О

ОН – основний напрямок стрільби (п. к.)
орадн – окремий розвідувальний артилерійський дивізіон

П

ПАБ-2А – перископічна артилерійська бусоль
ПД ТЗР – протидія технічним засобам розвідки артилерії
ПЗВ – послідовне зосередження вогню
ПЗК – прилад заміру камори
ПК – перетворювач координат
п.к. – поділка кутоміра
ПКВ – прилад контрольних вимірювань
ПОВ – пункт обробки відомостей
ПП – повна підготовка
ППО – протиповітряні оборони
ПРП – передовий розвідувальний пункт
ПРК – прилад розрахунку коректур
ПСЗ – пост спостереження і зв'язку
ПСП – передовий спостережний пункт
ПТКР – протитанкова керована ракетна система
ПУ – пункт управління
ПУАР – пункт управління артилерійської розвідки
ПУВ – прилад управління вогнем
ПУВД – пункт управління вогнем дивізіону

Р

РВ і А – Ракетні війська і артилерія
РВК – розвідувальний вогневий комплекс
РГ – розвідувальна група
РЕБ – радіоелектронна боротьба
РЕЗ – радіоелектронний захист
РЗВ (НЗВ) – рухомий (нерухомий) загороджувальний вогонь
РЛК – радіолокаційний комплекс
РЛС – радіолокаційна станція
роадн – розвідувально-артилерійський дивізіон
РОУ – район особливої уваги
РРП – рухомий розвідувальний пункт
РСЗВ – реактивна система залпового вогню
РТ – розвідувальний теодоліт
РУК – розвідувальний ударний комплекс

С

СВЗ – станція вітрового зондування
СЗР – спостереження знаків розривів
СНАР – станція наземної артилерійської розвідки
СОБ – старший офіцер батареї
СП – спостережний пункт
СС – спряжене спостереження

Т

ТС – таблиці стрільби

Ц

ЦРС – центр розсіювання снарядів

Скорочення у формулах

A – кут середнього (балістичного) вітру
Гц – глибина цілі (м)
Д_Л – дальність до цілі з лівого пункту спряженого спостереження (м)
Д_П – дальність до цілі з правого пункту спряженого спостереження (м)
Д_{max} – максимальна таблична дальність, що відповідає визначеному заряду (балістичному варіанту реактивного снаряда)
Д_Р – дальність до репера (м)
Д₀ – опорна дальність (дальність, для якої визначають сумарні поправки на балістичні і метеорологічні умови стрільби)
ЗН – номер заряду
Ів – інтервал віяла (п. к.)
КΔv₀(τ) – коефіцієнт трансформації
М_Р – кут місця репера (п. к.)
Рів – установка рівня (тис.)
Тз – температура заряду (0 °С)
У_{бюлл.} – висота входу в бюлетень «Метеосередній»
Фц – фронт цілі (м, п. к.)
h_{оп} (h_м) – висота розташування вогневої позиції (метеостанції) над рівнем моря
N – витрата снарядів (шт., б/к, частки)
W – швидкість середнього (балістичного) вітру

$W_x (W_z)$ – бокові складові балістичного вітру
 Z – поправка напрямку на деривацію
 α_L – кут із лівого пункту спряженого спостереження (між лівим пунктом СС, ціллю та вогневою позицією (ВП) (п. к.)
 α_{OH} – дирекційний кут основного напрямку стрільби
 α_P – кут із правого пункту спряженого спостереження (м) (між правим пунктом СС, ціллю та ВП)
 α_C – дирекційний кут цілі (п.к.)
 α_w – дирекційний кут середнього (балістичного) вітру;
 δt – поправка на відхилення температури повітря на різницю висот метеостанції і вогневої позиції;
 ΔD_n – поправка дальності на відхилення тиску атмосфери
 ΔD_P – пристріляна поправка дальності (м)
 $\Delta D_{\text{сум}}$ – сумарна поправка дальності для α_{OH}
 ΔD_T – поправка дальності на балістичне відхилення температури повітря
 ΔD_{Tz} – поправка дальності на відхилення температури зарядів
 $\Delta D_{V_0 \text{ сум.}}$ – поправка дальності на сумарне відхилення початкової швидкості снарядів (мін)
 ΔD_w – поправка дальності на поздовжню складову балістичного вітру
 ΔI_v – коректура віяла (п. к.)
 ΔH – відхилення тиску (мм рт. ст.)
 ΔH_M – відхилення тиску атмосфери на рівні метеостанції, зазначене в бюлетені «Метеосередній»
 $\Delta P_{\text{рів}}$ – коректура установки рівня (тис.)
 ΔT – балістичне відхилення температури повітря
 ΔT_z – відхилення температури зарядів
 $\Delta U_{\text{ст}}$ – поправка стандартним висотам бюлетеня «Метеосередній» на різницю висот метеостанції і вогневої позиції
 Δd_n – додаткова поправка дальності на відхилення тиску атмосфери
 $\Delta N_{V_0 \text{ сум}}$ – поправка в установку трубки (підривника) на сумарне відхилення початкової швидкості снарядів (мін)
 ΔN_H – поправка в установку трубки (підривника) на відхилення тиску атмосфери
 $\Delta N_{\text{сум}}$ – сумарна поправка в установку трубки (підривника)
 ΔN_{Tz} – поправка в установку трубки (підривника) на відхилення температури зарядів
 ΔN_T – поправка в установку трубки (підривника) на балістичне відхилення температури повітря
 $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів (мін)
 $\Delta X_{V_1}, \Delta X_{Tz}, \Delta X_H, \Delta X_T, \Delta X_w, \Delta Z_w, Z$ – табличні поправки на балістичні і метеорологічні умови стрільби
 ΔX_{Hn} – додаткова таблична поправка на відхилення тиску атмосфери на 10 мм рт. ст.
 $\Delta \alpha_\varepsilon$ – поправка кута прицілювання на кут місця цілі (тис.)
 $\Delta \delta_P$ – пристріляна поправка напрямку (п. к.)
 $\Delta \delta_w$ – поправка напрямку на бокову складову балістичного вітру
 $\Delta \delta_{\text{сум}}$ – сумарна поправка напрямку для α_{OH}

Основні поняття та визначення в стрільбі і управлінні вогнем

Барометричний ступінь – висота, на яку необхідно піднятися або опуститися, щоб тиск змінився на 1 мм рт. ст. Його величина залежить від температури повітря і тиску атмосфери.

Боковий спостережний пункт – призначається для розвідки противника і місцевості в

районах не спостережених із командно-спостережного пункту або передового спостережного пункту, для засічки цілей (спряжене спостереження), спостереження за результатами стрільби і коректування вогню.

Вертикальна наводка – надання осі каналу ствола визначеного положення у вертикальній площині.

Вилка – різниця кутів підвищення (двох установок прицілу за умови однакового положення рівня), на одному з яких отримано переліт, а на іншому – недоліт в однакових умовах стрільби.

Виснаження полягає в морально-психологічному тиску на живу силу противника, веденні турбуючого вогню обмеженою кількістю гармат і боєприпасів у визначений час.

Відкрита вогнева позиція – вогнева позиція, на якій матеріальна частина не вкрита від наземного спостереження противника або, будучи укритою і замаскованою, стає спостереженою з початком ведення вогню.

Відмічання – визначення установок прицільних пристроїв, які відповідають даному положенню ствола наведеної гармати.

Віяло батареї – сукупність спрямованих осей каналів стволів наведених гармат.

Віяло розривів – сукупність розривів снарядів по фронті батареїної черги, серії швидкого вогню, отриманих на одному й тому самому куті підвищення.

Вогнева позиція – ділянка місцевості, зайнята або підготовлена до зайняття гарматами (мінометами, бойовими машинами) для ведення вогню.

Вогневі можливості артилерійського підрозділу – це найбільший обсяг вогневих завдань, які може виконати підрозділ боєприпасами, які є в наявності в конкретних умовах обстановки і виражаються:

а) під час стрільби по групових цілях найбільшою площею цілі;

б) під час стрільби по окремих цілях – найбільшим числом цілей такого самого характеру.

Вогонь по цілі ведеться самостійно батареєю, взводом або гарматою.

Горизонтальна наводка – надання осі каналу ствола гармати визначеного положення в горизонтальній площині.

Дирекційний кут цілі – кут між північним напрямом вертикальної лінії координатної сітки та напрямком на ціль (предмет), відрахований у точці стояння за ходом годинникової стрілки.

Дисперсія $D[x]$ – числова характеристика випадкової величини, яка характеризує величину розкиду випадкової величини стосовно свого математичного сподівання.

На практиці беруть середнє квадратичне відхилення випадкової величини

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}.$$

Забезпечена вилка – вилка вважається забезпеченою, коли є не менше двох недольотів на ближній її межі і не менше двох перельотів на дальній межі.

Забезпечена накриваюча група – накриваюча група вважається забезпеченою, якщо на одному куті підвищення отримано не менше двох перельотів і двох недольотів.

Завданнями стрільби на ураження артилерією залежно від характеру цілі, її важливості та умов обстановки є знищення, руйнування, подавлення та виснаження.

Крім того, артилерійські підрозділи можуть виконувати завдання щодо світлового забезпечення бойових дій загальновійськових підрозділів (частин) і стрільби артилерії вночі, задимлення (осліплення) противника, а також завдань цілевказання і розповсюдження агітаційного матеріалу.

Закрита вогнева позиція – вогнева позиція, яка вкриває від наземного спостереження противника матеріальну частину, а також приховує дим, пил і блиск пострілів під час ведення вогню.

Запасна вогнева позиція – призначена для маневру батареї під час навмисного або вимушеного залишення основної вогневої позиції.

Знищення цілі – завдання їй таких втрат (пошкоджень), маючи які вона повністю втрачає свою боєздатність.

Зруйнування цілі полягає в доведенні її до непридатного стану для подальших бойових дій.

Ймовірність події

– числова міра ступеня, об'єктивної імовірності появи події, яка нас цікавить;

– числова характеристика ступеня імовірності появи будь-якої визначеної події в тих чи інших умовах, тобто якісна характеристика об'єктивно існуючого зв'язку між цими умовами і подіями.

Командно-спостережний пункт – призначається для управління вогнем і маневрами дивізіону (батареї), для розвідки противника і місцевості та спостереження за діями своїх військ. На ньому перебувають командир дивізіону (батареї) з необхідними для управління силами і засобами.

Кут наведення – кут між площинами стрільби і наведення.

Кутомір – горизонтальний кут у точці стояння гармати, який відраховується проти ходу годинникової стрілки між зворотним напрямком ствола наведеної гармати і напрямком на точку наводки.

Лінія наведення – пряма лінія, яка з'єднує гармату з точкою наводки.

Лінія прицілювання – лінія візування прицільних пристроїв гармати, що займає визначену позицію стосовно осі каналу ствола. Лінією прицілювання під час прямої наводки є оптична вісь панорами. Під час непрямої наводки мають справу з двома лініями прицілювання: оптичною віссю панорами і віссю поздовжнього (бокового) рівня.

Лінія спостереження – лінія між спостережним пунктом і ціллю.

Математичне сподівання випадкової величини $M[x]$ – її середнє очікуване значення.

Фізична суть. Математичне сподівання – це характеристика випадкової величини, що визначає центр розсіювання (середнє значення) випадкової величини, біля якого відбувається розкидання спостережуваних значень випадкової величини під час повторення випробувань. Наприклад, математичне сподівання числа уражених окремих цілей у складі групової дорівнює 60 % – це означає, що під час проведення достатньо великої кількості стрільб у даних умовах, в середньому на одну стрільбу, 60 % окремих цілей буде уражено.

Наведення гармати – надання стволу гармати напрямку на ціль і кута підвищення.

Накриваюча група – група розривів різних знаків, отриманих під час стрільби на одному й тому самому куті підвищення та за одних і тих самих умов стрільби.

Непряма наводка – таке наведення, коли вісь каналу ствола в горизонтальній площині установлюється за допомогою допоміжної точки – точки наводки (коліматора), а у вертикальній площині вісь каналу ствола установлюється стосовно горизонту гармати за допомогою бокового рівня.

Норма витрати снарядів для ураження цілі – це така кількість снарядів, яка необхідна в даних умовах стрільби для отримання заданого рівня показника ефективності стрільби.

Нульова лінія прицілювання – положення лінії прицілювання за основними установками прицільних пристроїв; приціл 0, рівень 30-00, відбивач 0, кутомір 30-00, бульбашка бокового рівня на середині. Нульова лінія прицілювання паралельна осі каналу ствола.

Основна вогнева позиція – позиція, призначена для виконання основних вогневих завдань.

Передовий спостережний пункт – призначається для розвідки противника, перегляду ближніх підступів до переднього краю своїх військ, для підтримання більш тісного зв'язку із загальновійськовими підрозділами, а також для коректування вогню по цілях, які не спостерігаються з командно-спостережного пункту.

ПЕС прийнято називати числові характеристики, які застосовують під час оцінки ефективності стрільби:

- імовірність (P) – під час стрільби по окремих неспостережених цілях;
- математичне сподівання числа (процента) уражених окремих цілей (Ma) – під час стрільби по групових неспостережених цілях.

Площина наведення – вертикальна площина, яка проходить через лінію наведення.

Подавлення цілі полягає в завданні їй втрат (пошкоджень) та у створенні таких умов, за яких вона тимчасово позбавляється боєздатності, обмежується її маневр або порушується управління.

Стрільбу на подавлення спостереженої цілі ведуть до виконання поставленого завдання або до отримання сигналу на перенесення (припинення) вогню.

Стрільбу на подавлення неспостережених цілей ведуть до витрати встановленої кількості снарядів.

Показник ефективності стрільби повинен бути не менше 30 %.

Показником ефективності стрільби (ПЕС) є величина матеріальних втрат або збитків, які завдані цілі під час її знищення, руйнування або подавлення.

Прицілювання – сукупність усіх дій щодо надання осі каналу ствола гармати необхідного положення у просторі.

Пряма наводка – таке наведення, коли ціль спостерігається гарматним розрахунком і здійснюється безпосереднім візуванням на ціль одночасно в горизонтальній і вертикальній площинах.

Серії швидкого вогню – обмежена кількість пострілів (2–4) на гармату, які проводяться швидким (методичним) вогнем, не змінюючи установок для стрільби.

Спосіб обстрілу цілі:

- кількість установок прицілу;
- величина стрибка прицілу (шкали);
- число установок кутоміра;
- інтервал віяла та доворот вправо під час стрільби на двох установках кутоміра;
- витрата снарядів на гармату-установку.

Спостережний пункт – ділянка місцевості, з якої візуально за допомогою артилерійських оптичних приладів або без них ведеться розвідка противника і місцевості, управління вогнем підрозділу і спостереження за діями своїх військ.

Тимчасова вогнева позиція – позиція, призначена для виконання окремих вогневих завдань.

Тиск атмосфери – сила, з якою стовп повітря від поверхні землі до верхньої границі атмосфери тисне на одиницю поверхні.

Фізична суть вірогідності – вірогідність показує, як часто буде відбуватися подія, що нас цікавить, в даних умовах.

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.

Вогневе ураження противника складає головний зміст бойових дій артилерії. Одним з основних факторів, що впливають на ефективність вогню артилерії, є висока точність вогню, яка досягається своєчасним і старанним виконанням заходів щодо підготовки стрільби і управління вогнем, використанням найточніших способів визначення установок для стрільби й ураження і коректування вогню у ході стрільби на ураження.

Основним способом визначення установок для стрільби на ураження є повна підготовка, яка забезпечує високу точність, швидкість і раптовість вогню. Однак для досягнення необхідної точності повної підготовки необхідно виконати найбільш повний перелік умов стрільби, які впливають на точність визначення установок.

Підготовка стрільби і управління вогнем проводиться з метою безперервного підтримання артилерійських підрозділів у стані постійної готовності до найбільш ефективного виконання вогневих завдань.

Командири артилерійських підрозділів організують і безпосередньо несуть відповідальність за проведення усіх заходів щодо підготовки стрільби і управління вогнем, а також зобов'язані за будь-яких обставин проводити їх у повному обсязі.

Для цього необхідні тверді і повні знання порядку і правил виконання всіх заходів, пов'язаних із проведенням підготовки стрільби і управління вогнем, чітка організація, своєчасне і якісне виконання.

Для досягнення цієї мети офіцери ракетних військ і артилерії повинні досконало знати і практично застосовувати теоретичні знання й навички зі стрільби і управління вогнем. Знання, уміння і 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 і практичного застосування стрільби і управління вогнем, військової топографії та артилерійської розвідки, будови та експлуатації артилерійського озброєння, бойової роботи, викладених українською мовою, та в простій, доступній формі розкрити зміст навчальних програм із відповідної дисципліни для навчання студентів за програмою підготовки офіцерів запасу.

Артилерійські прилади – засоби управління вогнем та забезпечення стрільби.

Традиційно поділяються на прилади: спостереження та вимірювання кутів і відстаней (бінокль, далекомір, бусоль, теодоліт), визначення вихідних даних для стрільби (прилад управління вогнем, прилад для розрахунку коректур, артилерійський поправник та ін.), балістичне, метеорологічне і технічне забезпечення (польова балістична станція, прилад для вимірювання довжини зарядної камери, гарматний квадрант, вітрова рушниця, польовий вітрометр, десантний метеорологічний комплект), наведення гармат (приціли, панорама, коліматор).

Відповідно до програм підготовка студентів повинна відповідати таким вимогам до обсягу знань і практичних навичок:

із військово-технічної і військово-спеціальної підготовки

знати:

підготовку стрільби артилерії, способи розрахунку установок для стрільби, способи пристрілювання, порядок і правила стрільби на ураження різних цілей;
організацію топогеодезичної, метеорологічної та балістичної підготовки стрільби;
тактико-технічні характеристики, будову і бойові можливості основних (базових)

зразків озброєння і військової техніки артилерійських підрозділів і перспективи їх розвитку; правила і порядок підготовки озброєння й техніки до бойового застосування, основи та склад технічного обслуговування, порядок зберігання, перевірки й оцінки його стану в підрозділах, бойову роботу на основних зразках озброєння й техніки, заходи безпеки під час їх експлуатації;

призначення, основні характеристики та загальну будову приладів, які є на озброєнні в артилерійській батареї;

нормативи часу й точності під час роботи на приладах та під час розгортання підрозділу оптичної розвідки;

суть і зміст підготовки стрільби і управління вогнем артилерії;

проведення розрахунків і розв'язування задач за допомогою обчислювальної техніки, таблиць, номограм та інших приладів, які застосовуються в артилерійських підрозділах;

роботу під час вибору та зайняття вогневої позиції, підготовки гармати до стрільби, підготовки до роботи командирської машини старшого офіцера батареї, залишення вогневої позиції;

підготовку боєприпасів до стрільби, організацію зберігання боєприпасів на вогневій позиції та виконання заходів проти небезпеки при поводженні з боєприпасами;

розрахунок та облік індивідуальних поправок гармати;

проведення розрахунків і розв'язання задач за допомогою обчислювальної техніки, таблиць, номограм та інших приладів, які застосовуються в артилерійських підрозділах;

уміти:

організовувати й проводити топогеодезичну прив'язку бойового порядку артилерійських підрозділів, технічну, балістичну і метеорологічну підготовку стрільби;

організовувати експлуатацію, технічне обслуговування і зберігання основних (базових) зразків озброєння й техніки з дотриманням заходів безпеки;

працювати на приладах оптичної розвідки, особисто вести розвідку, обробляти результати розвідки;

віддавати розпорядження і ставити завдання з розвідки підлеглим з урахуванням зміни обстановки;

здійснювати підготовку стрільби і управління вогнем;

організовувати розрахунок та облік індивідуальних поправок гармати, підготовку матеріальної частини й боєприпасів до стрільби.

Посібник складається з восьми розділів, кожний з яких містить у собі необхідний матеріал із дисциплін: «Стрільба і управління вогнем», «Артилерійська розвідка», «Військова топографія і топогеодезична підготовка», «Будова та експлуатація артилерійського озброєння», «Бойова робота», 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 та поняття кутоміра і відліку. Наводяться правила та порядок розв'язання різного виду завдань як розрахунком, так і за допомогою Таблиць стрільби. Крім того, навчальний матеріал розділу розкриває сутність загальної будови та основні характеристики оптичних приладів, які є на озброєнні в артилерійських підрозділах та частинах.

Вивчення матеріалу цього розділу дозволить успішно оволодіти теоретичними і практичними знаннями щодо засобів спостереження і вимірювання кутів та відстаней.

Розділ другий висвітлює матеріал, який належить до питань вивчення приладів обчислення, які застосовуються під час проведення різних розрахунків у ході обчислення кутів і відстаней. Для якісного засвоєння матеріалу розділу подаються рисунки, роз'яснюється методика роботи під час обчислення різного виду завдань. Знання матеріалу цього розділу дає можливість оволодіти навичками роботи на приладах обчислення, які є в артилерійських підрозділах.

Третій розділ підручника є продовженням другого розділу, він розкриває питання призначення, будови та порядку роботи на приладах для визначення вихідних даних для стрільби та ведення пристрілювання. Наведені в розділі рисунки, таблиці і графіки доповнюють зміст навчального матеріалу і дають можливість чітко уявити зміст розділу. Важливим для розуміння навчального матеріалу та його практичного застосування є те, що у розділі наведена велика кількість прикладів різного напрямку та способи їх вирішення. Практичні завдання розділу наведені для всіх зразків приладів, що вивчаються слухачами. Якісне оволодіння навчальним матеріалом цього розділу дозволяє швидко визначати необхідні дані для стрільби, проводити пристрілювання та стрільбу на ураження.

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 та якісне проведення балістичної, метеорологічної і технічної підготовки.

Зміст четвертого розділу розкриває питання призначення, основи будови, принципи роботи, технічні характеристики приладів для проведення балістичної, метеорологічної і технічної підготовки.

У посібнику цей розділ містить матеріал стосовно вивчення артилерійської балістичної станції, приладів для визначення поправки на відхилення початкової швидкості снарядів, гарматного квадранта, автоматизованого метеорологічного комплексу, вітрової рушниць, батареїного термометра і контрольного рівня.

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

П'ятий розділ розкриває питання щодо призначення, загальної будови, технічних характеристик та принципів роботи приладів і пристроїв, що застосовуються для наведення гармат. Висвітлюються суть і зміст способів визначення необхідних даних для підготовки вогневих підрозділів до ведення вогню. Якісне засвоєння матеріалу цих розділів дозволить із достатньою повнотою підготувати вогневі підрозділи до бойової роботи.

Шостий розділ висвітлює навчальний матеріал, який за своєю важливістю має велике значення для тих, хто навчається за програмою підготовки офіцерів запасу. По-перше, навчальний матеріал розділу широко висвітлює сучасні технічні комплекси розвідки та управління вогнем: їх організаційну належність та структуру, тактико-технічні характеристики щодо їх можливостей ведення розвідки і управління вогнем у ході виконання вогневих завдань, принципи будови, позитивні і негативні якості, по-друге, знання матеріалу цього розділу має важливе значення для офіцерів наземної артилерії, оскільки розділ охоплює практичну спрямованість щодо підготовки офіцерів для наземної артилерії.

Сьомий розділ навчального посібника має практичну спрямованість за своїм змістом і висвітлює:

- сутність і умови застосування пристрілювання за допомогою далекоміра і спряженого спостереження, секундоміра, особливості пристрілювання цілей за різних умов стрільби, особливості і порядок застосування комплексів машин управління;

- порядок проведення пристрілювання, розрахунок коректур за допомогою формул та із застосуванням приладів (ПУВ, ПРК тощо). У навчальному матеріалі підготовлені приклади проведення пристрілювання та стрільби на ураження різними способами;

- порядок пристрілювання цілей за допомогою радіолокаційних станцій типу СНАР та АРК. У навчальному матеріалі наведені приклади організації взаємодії між вогневими підрозділами та РЛС, проходження команд у ході пристрілювання цілей;

- порядок пристрілювання цілей за допомогою підрозділу звукової розвідки (ПЗР). У навчальному матеріалі посібника надані приклади організації взаємодії між вогневим підрозділом та ПЗР. Це дає можливість зрозуміти сутність пристрілювання, порядок подання команд у ході стрільби.

У восьмому розділі посібника поданий матеріал, який розкриває основні напрямки і перспективи розвитку засобів розвідки та обслуговування стрільби артилерії.

Зроблений аналіз існуючих засобів розвідки, їх технічні можливості, принципи застосування. Аналіз організації і ведення розвідки у сучасних воєнних конфліктах (у тому числі

під час проведення АТО) показує, що характер збройної боротьби змінюється, зростають масштаби ведення розвідки, розширюються обсяг і характер розвідувальних завдань, відповідно збільшуються можливості існуючих та розроблення нових засобів розвідки і ураження

Це насамперед необхідність підвищення рівня інформативності розвідувальної інформації, точності визначення координат об'єктів ураження та їх елементів, оперативності (своєчасності) подання розвідувальних даних.

Принципово новими розвідувальними завданнями є використання засобів повітряної розвідки в інтересах застосування ВТЗ, зростає роль комплексів із крилатими розвідувально-ударними снарядами малої та середньої дальності.

Автори підкреслюють, що основними напрямками розвитку артилерійської розвідки і засобів її ведення є:

- удосконалення існуючих та створення нових засобів розвідки;
- розроблення систем принципово нових видів розвідки;
- удосконалення систем управління силами і засобами розвідки;
- забезпечення взаємодії засобів розвідки і засобів вогневого ураження.

Навчальний матеріал розділу розкриває особливості ведення артилерійської розвідки в СО.

У розділі надається матеріал щодо розроблення перспективної балістичної станції, розміщеної на кожній гарматі.

Зрозуміло, що виконання бойових завдань артилерією у сучасному бою неможливо без знання тактики дії загальновійськових підрозділів своїх військ й тактики дій підрозділів противника. Всебічна підготовка майбутніх офіцерів передбачає навчання з різних предметів, тому в навчальному посібнику вивчення курсу «Стрільба і управління вогнем» взаємозв'язане з вивченням навчальних дисциплін «Тактика», «Бойова робота», «Військова топографія та топогеодезична підготовка», «Артилерійська розвідка», «Будова та експлуатація ракетно-артилерійського озброєння», інші предмети навчання.

Необхідно зазначити, що посібник із навчальним матеріалом такого спрямування для навчання студентів за програмою підготовки офіцерів запасу створюється вперше, тому автори сподіваються, що поданий у посібнику матеріал допоможе користувачам у навчанні та практичному застосуванні приладів і засобів щодо підготовки стрільби артилерії, що, у свою чергу, дасть можливість підвищити рівень професійної підготовки кадрових офіцерів та офіцерів запасу.

Авторський колектив висловлює щирю вдячність рецензентам: кандидату військових наук, професору кафедри військової підготовки Сумського державного університету П. Є. Трофименку, кандидату військових наук, доценту начальнику Державного ліцею-інтернату з посиленою військово-фізичною підготовкою «Кадетський корпус» імені І. Г. Харитоненка генерал-майору Ю. І. Свідлову, кандидату технічних наук, доценту провідному науковому співробітнику науково-дослідного відділу «Розвитку засобів ураження та боєприпасів видів Збройних сил» П. В. Полениці – за поради і зауваження, які були надані ними під час рецензування рукопису навчального посібника.

РОЗДІЛ 1

ЗАСОБИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ КУТІВ І ВІДСТАНЕЙ

1.1 Класифікація і призначення приладів

Прилади, що застосовуються в артилерії, призначаються:

- для ведення розвідки та спостереження за полем бою зі спостережних пунктів;
- для топогеодезичної прив'язки вогневих позицій, спостережних пунктів, постів та позицій засобів артилерійської розвідки;
- для балістичної, технічної та метеорологічної підготовки стрільби;
- для визначення даних для цілевказання, пристрілювання, стрільби на ураження та управління вогнем;
- для наведення гармат, мінометів, бойових машин та пускових установок.

Відповідно до призначення та будови прилади поділяють:

- на прилади для спостереження і вимірювання кутів та відстаней;
- на прилади для визначення даних для стрільби і ведення пристрілки;
- на прилади для балістичної, технічної та метеорологічної підготовки стрільби;
- на прилади для наведення гармат, мінометів, бойових машин та пускових установок.

1.2 Міра кутів і система відліків в артилерії

За одиницю міри кутових величин в артилерії взято *поділку кутоміра*. Одна поділка кутоміра – це центральний кут, який відповідає дузі $1/6000$ кола (рис.1.1) [3].

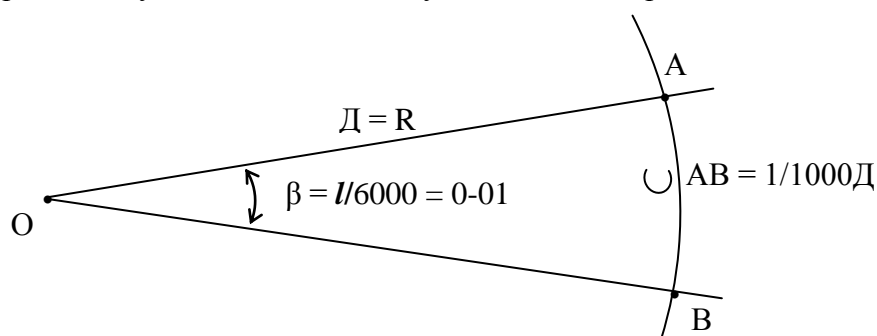


Рисунок 1.1 – Поняття поділки кутоміра

Довжина дуги, що відповідає куту в одну поділку кутоміра, дорівнює $2\pi R/6000 = 6,28/6000 * R = 1/955$, де R – довжина радіуса кола. Округлена довжина дуги, що відповідає куту в одну поділку кутоміра, дорівнює $1/6000$ радіуса, яким проведено коло (при цьому помилка округлення дорівнює 5 % в менший бік). Тому поділку кутоміра називають також *«тисячними дальності»*, або скорочено *«тисячними»*.

У практиці іноді застосовують терміни «мала поділка кутоміра», «велика поділка кутоміра». *«Малою поділкою кутоміра»* називають одну поділку кутоміра (одну «тисячну дальності»). *«Великою поділкою кутоміра»* називають 100 поділок кутоміра (100 «тисячних»).

Оскільки коло має 360° , або $360 * 60 = 21\ 600'$, то одна поділлка кутоміра дорівнює $21\ 600 / 6000 = 3,6'$, а 100 поділок (одна «велика поділлка кутоміра») дорівнює $3,6 * 100 = 360' = 6^{\circ}$. $10 = 6000 / 360 \approx 17$ поділок кутоміра (точніше 16,5).

Читання і запис кутів у поділках кутоміра проводять двома способами.

Перший спосіб – під час запису відділяють рисою тисячі від десятків і одиниць, а під час читання оголошують окремо число сотень і число одиниць.

Якщо величина кута менше 100 поділок кутоміра або в ній відсутні десятки, то замість сотень і десятків пишуть і вимовляють «0» (нуль). У табл.1.1, що розміщена нижче, показано, як записують і промовляють кути, які виражені у поділках кутоміра:

Таблиця 1.1– Порядок запису та промовляння кутів, які виражені у поділках кутоміра

Кут у поділках кутоміра	Пишеться	Вимовляється
4379	43-79	Сорок три сімдесят дев'ять
1002	10-02	Десять нуль два
300	3-00	Три нуль
160	1-60	Один шістдесят
20	0-20	Нуль двадцять
5	0-05	Нуль нуль п'ять

Другий спосіб – читання і запис кутів проводять як читання і запис звичайних чисел, додаючи у разі необхідності найменування міри кута, наприклад, «ліворуч 15», «19 поділок кутоміра», «635 тисячних».

Для переведення величин кутів, що виражені у градусах і хвилинах (і навпаки), використовують співвідношення: $60-00 = 360^{\circ}$; $30-00 = 180^{\circ}$; $15-00 = 90^{\circ}$; $10-00 = 60^{\circ}$; $1-00 = 6^{\circ}$; $0-01 = 0^{\circ},06 = 3,6'$.

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

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

$$AB = \frac{2\pi R}{6000} = \frac{1}{955} \approx 0,00105R \quad (1.1)$$

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

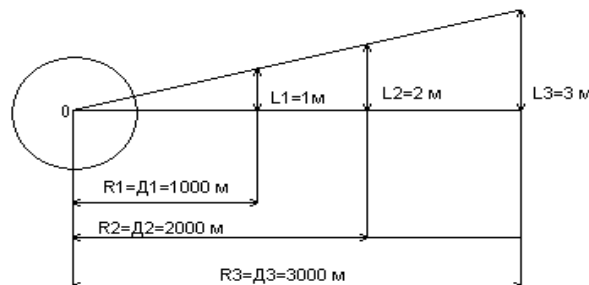


Рисунок 1.2 – Сутність кутових і лінійних величин

Тисячна, прийнята за міру кутів в 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 М і N через l , кут між напрямками на них через β і відстань від спостерігача до точок через D (рис.1.3).

Поділимо кут $\angle MON$ на β кутів, кожний з яких дорівнює одній поділці кутоміра. Відомо, що довжина дуги дорівнює одній тисячній R :

$$l_1 = 1/955 R \approx 1/1000 R = 0,001 R \quad (1.2)$$

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

Оскільки кут між рівновіддаленими точками М і N в β разів більший від тисячної, тоді і довжина дуги MN буде більшою l_1 в β разів:

$$\cup MN = l_1 \cdot \beta, \text{ або } \cup MN = 0.001 \cdot D \cdot \beta. \quad (1.3)$$

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

$$\cup MN = l. \quad (1.4)$$

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

$$l = \beta \frac{D}{1000}. \quad (1.5)$$

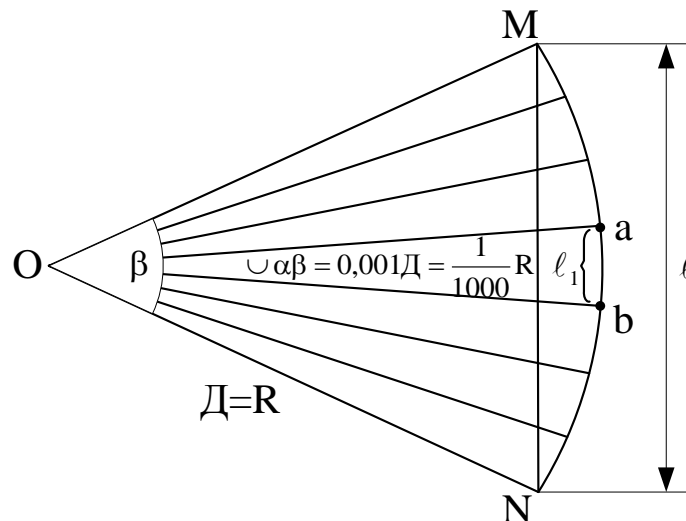


Рисунок 1.3 – Залежність між кутовими і лінійними величинами

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

Беручи за невідоме ту або іншу величину, що входить до формули, можна розв'язувати три типи задач:

1-й тип: знаючи кут між двома рівновіддаленими точками β і дальність до них D , визначають відстань між ними l за формулою

$$l = \beta \frac{D}{1000}; \quad l = \beta \cdot 0,001D; \quad (1.6)$$

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

$$\beta = \frac{1000 \cdot l}{D}; \quad \beta = \frac{l}{0,001D}; \quad (1.7)$$

3-й тип: знаючи відстань між двома точками l і значення кута між напрямками на них β , визначають дальність D за формулою

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

Розв'яжемо приклади із використанням наведених формул.

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

Розв'язання

$$l = \beta \frac{D}{1000} = \frac{0,30 \cdot 2000}{1000} = 60 \text{ м.}$$

Довжина траншеї 60 м.

Приклад. Визначити, під яким кутом спостерігається траншея (β) 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 (β) = 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 урахування

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

$$\frac{n\Delta'}{n'} = \left(\frac{1}{955} - \frac{1}{1000} \right) = \frac{1}{955} = \frac{45}{1000} = 0,045 = 5\% . \quad (1.9)$$

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 (β) = 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 (β) спостерігається траншея, якщо дальність до неї (D) = 5000 м, а її довжина (l) = 150 м.

Розв'язання

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

Шкали артилерійських кутовимірювальних приладів, як правило, нанесені у поділках кутоміра, при цьому більшість приладів мають дві шкали – шкалу «грубого відліку» (кільце лімба), за якою зчитують (встановлюють) число великих поділок кутоміра, і шкалу «точного відліку» (барабан або шкала мікроскопа), за якою зчитують (встановлюють) число малих поділок кутоміра кутів, що вимірюються (встановлюються).

Напрямок відліку визначається залежно від того, що виражають собою ці кути; при цьому можуть бути два випадки:

- відлік кутів відбувається від деякої вихідної лінії у двох протилежних напрямках;
- відлік кутів відбувається від деякої вихідної лінії лише в один бік: або за ходом годинникової стрілки, або проти ходу годинникової стрілки;

У першому випадку кути розглядаються як алгебраїчні величини і повинні мати відповідні знаки: праворуч – плюс, ліворуч – мінус (вверх – плюс, вниз – мінус).

Для горизонтальних кутів в артилерії прийняті дві системи відліку:

- за ходом годинникової стрілки (шкала дирекційних кутів) відбувається відлік дирекційних кутів і магнітних азимутів;
- проти ходу годинникової стрілки (кутомірна шкала) відраховуються «кутоміри», «відмітки» і кути вітру.

На шкалах артилерійських кутовимірювальних приладів, нанесених за ходом годинникової стрілки (далекоміри, бусолі, теодоліти), відліку на приладі відповідає кут на місцевості (рис.1.4), який вимірюється у горизонтальній площині за ходом годинникової стрілки від початкового напрямку, якому відповідає відлік «0», до напрямку оптичної осі приладу в заданому напрямку.

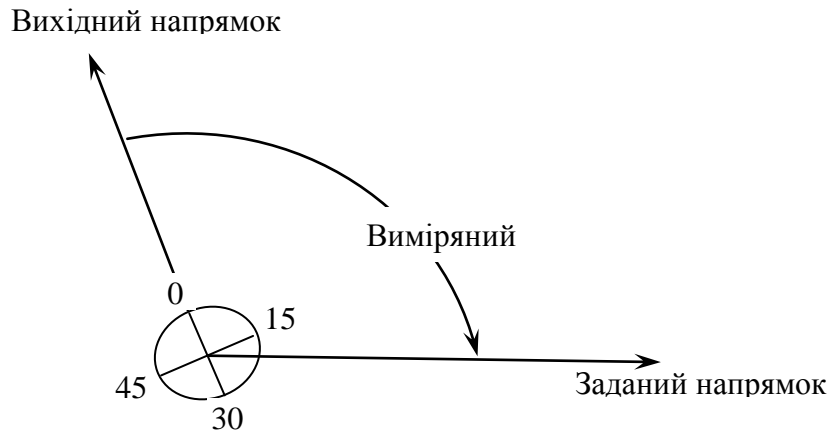


Рисунок 1.4 – Вимірювання кутів приладами зі шкалою, що нанесена за ходом годинникової стрілки

На шкалах артилерійських кутовимірювальних приладів, нанесених **проти ходу годинникової стрілки** (далекоміри, стереотруби, бусолі, панорами), відліку на приладі відповідає кут на місцевості (рис.1.5), який вимірюється у горизонтальній площині проти ходу годинникової стрілки від початкового напрямку, якому відповідає відлік «0», до напрямку оптичної осі приладу у даному напрямку.

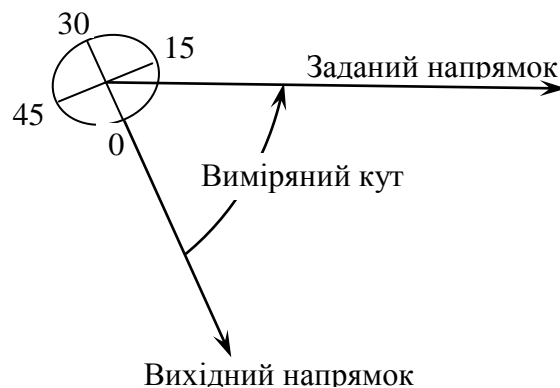


Рисунок 1.5 – Вимірювання приладами кутів зі шкалою, що нанесена проти ходу годинникової стрілки

Відповідно до цього поділки шкали приладу з нерухомим вказівником (гарматна панорама) цифровані за ходом годинникової стрілки (рис.1.6); на приладах із рухомим вказівником (стереотруба) шкали цифровані проти ходу годинникової стрілки (рис.1.7).

Кутоміром називається значення кута, що встановлюється на шкалах кутомірного кільця і барабана панорами. Встановленому кутоміру відповідає кут у горизонтальній площині, який відраховується проти ходу годинникової стрілки від лінії, що паралельна осі каналу ствола і продовжена у «тил» гармати (міномета) до напрямку оптичної осі панорами, (рис.1.6). Той самий кут, що вимірюється на місцевості за допомогою панорами, називається **«відміткою»**[6,12].

Основний кутмір – установка кутоміра, при якій після виконання горизонтальної наводки вісь каналу ствола гармати (міномета) буде спрямована в основному напрямку.

Відлік приладу означає горизонтальний кут на місцевості між напрямком (продовженням напрямку лінії 0-30 або 30-0) і напрямком на ціль (рис.1.7).

Основний відлік – відлік, при якому оптична вісь приладу, що спрямована на орієнтир, призначений для орієнтування, а лінія 30-00 спрямована в основному напрямку.

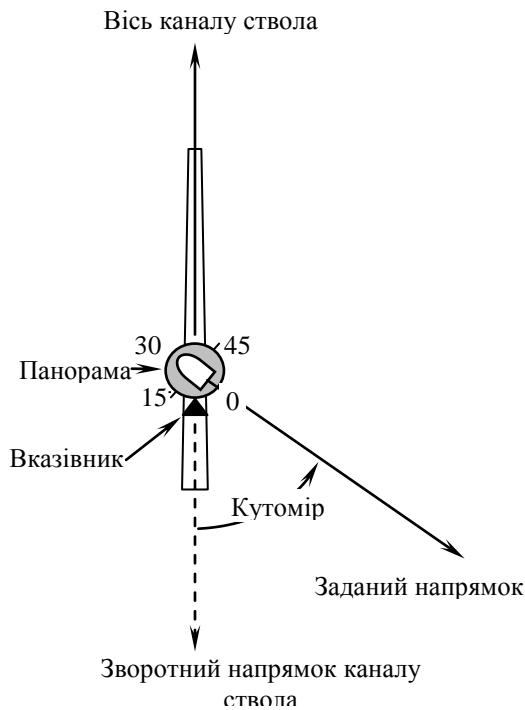


Рисунок 1.6 – Визначення кутоміра

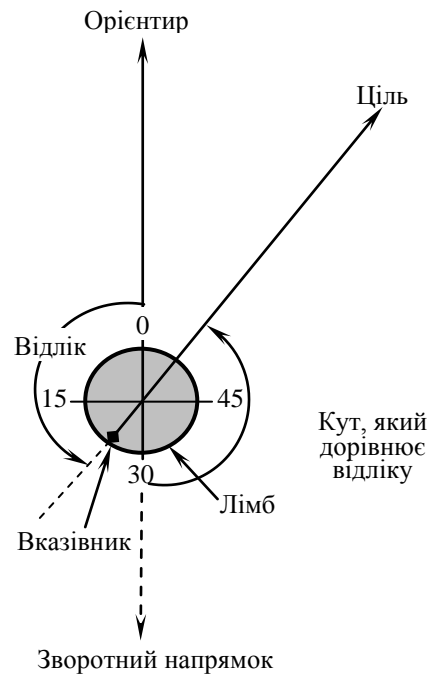


Рисунок 1.7 – Визначення відліку

Установка кутоміра (відліку) визначає напрямок наведеної гармати (приладу). Тому за величиною установки кутоміра можна знати відносно розташування цілі і точки наводки, (рис.1.8), а за відліком – розташування цілі щодо напрямку, в якому орієнтований прилад. Як видно з рисунка 1.6, при кутомірі від 0 до 15-00 точка наводки розміщується справа позаду гармати, кутомірі від 15-00 до 30-00 – справа попереду, від 30-00 до 45-00 – зліва попереду, від 45-00 до 60-00 – зліва позаду.

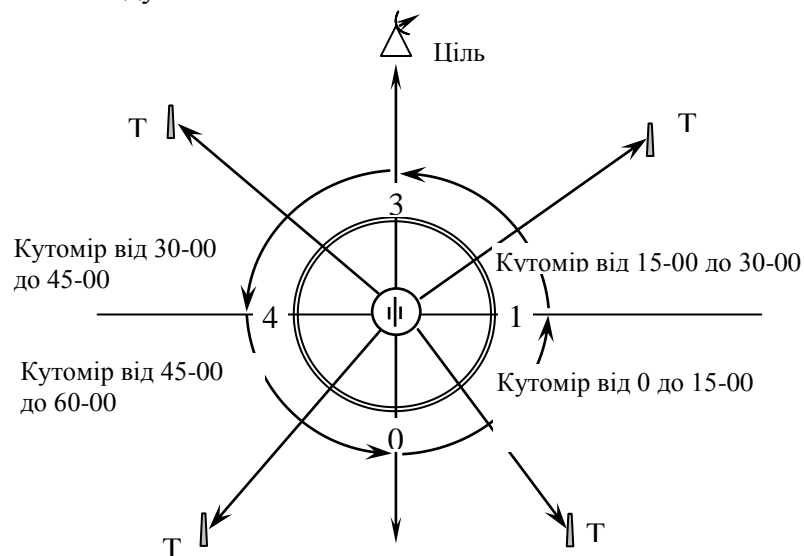


Рисунок 1.8 – Відносне розташування цілі і точки наводки за різних установок кутоміра панорами

Під час вимірювання вертикальних кутів і при вертикальній наводці гармати відрізняють кут місця цілі (репера, орієнтира), кут прицілювання і кут підвищення (рис.1.9).

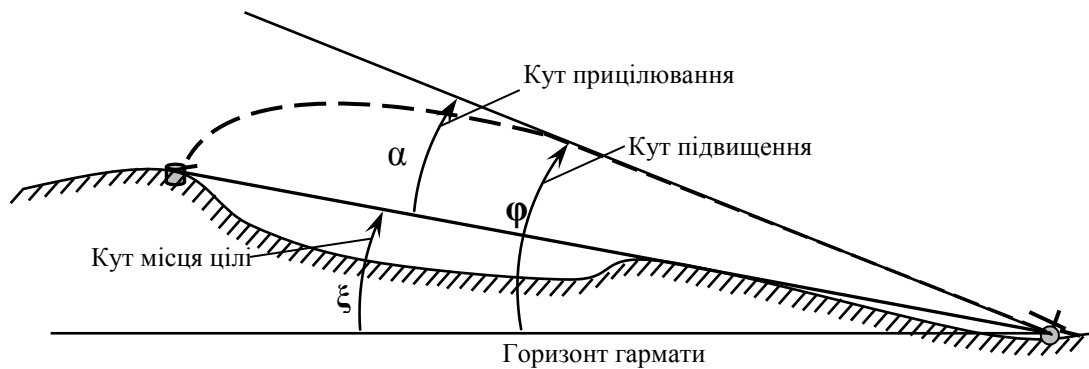


Рисунок 1.9 – Вертикальні кути

Кутом місця цілі (репера, орієнтира) ξ називається кут у вертикальній площині між горизонтом гармати (приладу) і лінією гармати (прилад) – цілю.

Кутом прицілювання α називається кут у вертикальній площині між лінією гармата-ціллю і віссю каналу ствола наведеної гармати.

Кутом підвищення ϕ називається кут у вертикальній площині між горизонтом гармати і віссю каналу ствола наведеної гармати.

Читання і запис вертикальних кутів, виражених у поділках кутоміра, а також установок рівня проводиться відповідно до способів, наведених вище. Читання і запис установок прицілу по шкалі «тисячних» проводиться так, як і читання, і запис звичайних чисел.

1.3 Загальна будова та основні характеристики оптичних приладів. Вимоги до збереження приладів

Основними частинами будь-якого оптичного приладу є об'єктив і окуляр.

Об'єктивом називається оптична система скла приладу, обернена в бік предмета, який розглядають. Вона призначена для побудови зображення цього предмета у приладі.

Окуляром називається оптична система скла приладу, обернена в бік ока спостерігача. Вона призначена для розгляду зображення, що передає об'єктив.

Основними характеристиками оптичних приладів є: збільшення, величина поля зору, роздільна здатність, світлосила, діаметри входної і вихідної зіниць, пластичність і перископічність.

Збільшення – основна властивість оптичних приладів. Під збільшенням розуміють відношення величини відображення предмета, видимого в прилад до величини відображення того самого предмета при спостереженні його неозброєним оком. Збільшення чи кратність приладу позначається цифрою (числом) і позначкою \times . Позначення 8^{\times} , 10^{\times} , 12^{\times} означають восьмикратне, десятикратне і дванадцятикратне збільшення.

Поле зору називається частина простору, видимого в прилад. Воно характеризується кутом, під яким видно в приладі дві діаметрально протилежні крайні точки видимого в приладі простору. Вимірюються в градусах чи поділках кутоміра.

Світлосила приладу характеризується мірою освітлення зображення предмета, що спостерігається в прилад на сітчатці ока. Світлосила залежить від розмірів поперечного перерізу пучка променів, що проходять через оптичну систему приладу і надходять в око спостерігача, від прозорості оптичної системи і числа лінз і призми, які складають оптичну систему даного приладу. Для збільшення світлосили оптичних приладів їх лінзи і призми піддаються спеціальній обробці, а на поверхні наносять особливу плівку, що зменшує відбиття світлових променів. Такі прилади називаються приладами із «проясненою»

оптикою, тобто з оптикою, що добре пропускає світло. За зовнішнім виглядом вона має блакитний відтінок. Для порівняння світлосили приладів використовують штучну величину, що дорівнює квадрату діаметра вихідної зіниці.

Вхідною зіницею називається найменший отвір об'єктива приладу, який обмежує надходження світлових променів у прилад. Вимірюється в міліметрах.

Вихідною зіницею називається розмір зображення вихідної зіниці на виході із окуляра. Відстань від останньої лінзи окуляра до площини вихідної зіниці називається віддаленням вихідної зіниці. Для повного використання поля зору приладу при роботі необхідно поєднати зіниці очей з площиною вихідної зіниці. Якщо не дотримуватися цієї умови, частина поля зору буде зрізатися. Для забезпечення правильного положення ока окуляри приладів забезпечуються очними раковинами або гумовими наочниками.

Роздільною здатністю оптичного приладу називається найменший кут між двома точками чи предметами, зображення яких у приладі отримують окремими. Вимірюється в кутових секундах. Межа роздільної здатності людського ока 10 секунд. Чим більше збільшення приладу і діаметр вхідної зіниці, тим більша його роздільна здатність.

Пластичністю називається властивість приладу давати спостерігачу відчуття глибини і рельєфності простору, що спостерігається в прилад. Пластичність мають біноклярні прилади, тобто прилади призначені для спостереження двома очима одночасно.

Перископічністю називається конструктивна здатність приладу, яка дозволяє спостерігати із-за укриття. Вона вимірюється в міліметрах і показує величину відстані по вертикалі між центром вхідного отвору і оптичною віссю окуляра.

У полі роботи з приладами відбуваються під відкритим небом у різних атмосферних умовах. Сирість, дощ, сніг, зміна температури шкідливо впливають на прилади. Потрапляння пилу і бруду, трясіння і поштовхи під час перевезення, необережне ставлення і неправильна експлуатація також негативно впливають на стан приладу і відповідно на точність результатів роботи. За умови недостатнього догляду неминуче псування приладів і передчасна здача їх у ремонт, крім того, прилади можуть повністю вийти з ладу [4,6].

Під час якісного догляду вони можуть безвідмовно працювати багато років без ремонту. Необхідно суворо дотримуватися основних вимог догляду приладів і їх експлуатації:

- використовувати прилади лише у випадках необхідності;
- підготовку (встановлення) приладів для роботи і укладання їх після роботи проводити в установленому порядку;
- під час роботи із приладами не докладати надмірних зусиль;
- оберігати прилади від поштовхів і трясіння;
- скло оптичних приладів за необхідності протирати м'якою та чистою замшею або фланеллю, бруд і пісок можна видалити волоссяною щіточкою;
- целулоїдні та дерев'яні прилади не залишати на довго під дією прямих сонячних променів;
- після роботи прилади почистити від пилу (піску і бруду);
- прилади, намочені дощем чи снігом, протирати сухим чистим ганчір'ям і просушувати (не біля печі і не на сонці);
- непофарбовані металеві деталі приладів після видалення з них пилу (піску, бруду) і вологи протирати злегка просаленим ганчір'ям;
- зберігати прилади у належній для них укладці (футлярах, ящиках, чохлах);
- суворо дотримуючись порядку розміщення, укладку тримати в чистоті, зайвих предметів, що не входять до комплекту приладу, в укладці тримати не можна;
- своєчасно поновлювати речовину для сушіння у патронах для поглинання вологи;
- після внесення з морозу в тепле приміщення дати приладу упродовж 3 – 4 годин поступово набрати температури приміщення, після чого можна відкрити кришку, почистити прилад і проводити з ним необхідні роботи;

– забороняється зберігати в одному приміщенні з оптичними приладами кислоти, луги і акумулятори.

1.4 Призначення, ТТХ і загальна будова біноклів

Призмові біноклі (рис.1.10) належать до приладів спостереження і вимірювання кутів і відстаней. Вони призначені для спостереження за полем бою, вивчення місцевості і цілей, вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, спостереження за розривами своїх снарядів, а бінокль БІ-8, крім того, – для виявлення інфрачервоних прожекторів противника.



Б8 × 30



Б7 × 35



Б12 × 42



Б15 × 50

Рисунок 1.10 – Типи біноклів

Призмовий бінокль (рис.1.11) складається із двох зорових труб, з'єднаних між собою шарніром. Оптичні осі зорових труб паралельні. Кожна зорова труба складається із окулярної частини, корпусу і об'єктивної частини [6].

Оптична система зорової труби містить об'єктив, дві призми, що повертаються, для отримання прямого зображення і зменшення довжини, трубку і окуляр для збільшення відображення отриманого в фокальній площині об'єктива.

Труби шарнірно закріплені на загальній осі, що дозволяє змінювати відстань між окулярами відповідно до відстані між зіницями очей спостерігача.

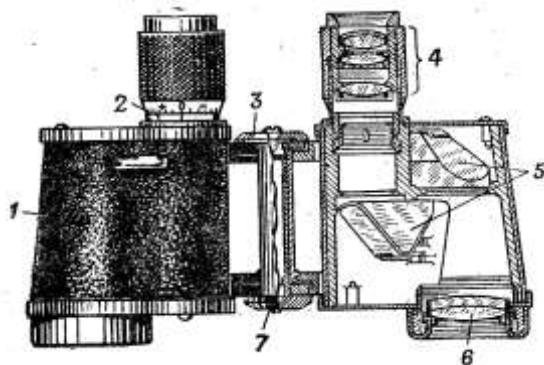


Рисунок 1.11 – Будова бінокля:

1 – корпус; 2 – діоптричне кільце; 3 – шкала відстаней між окулярами; 4 – окуляр; 5 – призми обертальної системи; 6 – об'єктив; 7 – шарнірна вісь

На головці шарнірної осі, поверненої до окулярів, нанесена шкала відстаней між центрами вихідних зіниць у міліметрах (від 54 до 74 мм).

На окулярних трубках є діоптричні кільця для встановлення окулярів відповідно до очей спостерігача шляхом переміщення рухомих лінз окуляра.

На діоптричних шкалах нанесені поділки із позначками «+» (плюс) і «-» (мінус); установка шкали на нульову позначку відповідає нормальному зору, на поділці зі знаком «+» – далекозорому, а на поділці зі знаком «-» – близькозорому. Особи, які користуються окулярами, повинні знімати їх при спостереженні у бінокль; у протилежному разі окуляри встановлюються на нуль (за умови, що окуляри підібрані правильно).

Біноклі Б-7, Б-8, Б-12 і Б-15 мають «просвітлену» оптику.

У правій зоровій трубці бінокля розміщена кутомірна сітка (рис.1.12), за допомогою якої можна вимірювати кутові відстані між точками місцевості.

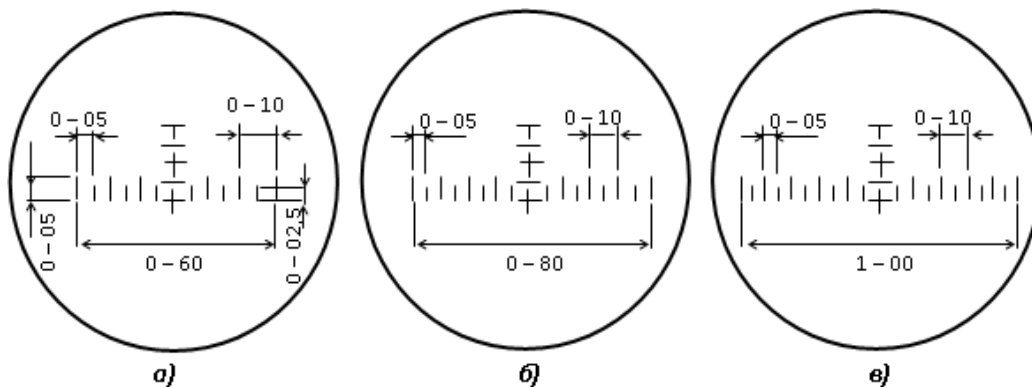


Рисунок 1.12 – Кутомірні сітки біноклів:
а – сітка бінокля Б-15; б – сітка бінокля Б-12;
в – сітка біноклів Б-6 і Б-8

Ціна малої поділки сітки 0-05, великої 0-10, а сітки взагалі 1-00 за горизонтом і 0-20 за висотою.

Конструкція бінокля БІ-8 в основному аналогічна конструкції бінокля Б-8; винятком є форма верхньої кришки правої зорової труби (моноокуляра), а також лівий моноокуляр, який має прилад, що забезпечує спостереження за інфрачервоними прожекторами.

Прилад для спостереження за інфрачервоними прожекторами складається з екрана механізму переключення екрана і світлофільтра.

Екран – це тонка пластина, що має високу чутливість до інфрачервоних променів. Ця пластина розміщена між двома скляними пластинами, що захищають її від впливу вологи і повітря.

Інфрачервоні промені, що потрапляють на екран, викликають його випромінювання. Тому під час наведення бінокля на інфрачервоний випромінювач у полі зору лівого монокуляра спостерігається зображення випромінювача у вигляді плями зеленого відтінку.

Для підтримання чутливості екрана до інфрачервоних променів вимагається періодичне зарядження його світлом, що містить ультрафіолетові промені.

На верхній кришці зорової труби бінокля розміщені рукоятка механізму переключення екрана і світлофільтр, через який проводиться зарядження екрана.

Під час переключення рукоятки у робоче положення (повертанням рукоятки проти ходу годинникової стрілки) екран встановлюється у фокальній площині об'єктива. Під час переключення рукоятки у положення зарядки (повертанням рукоятки за ходом годинникової стрілки) екран встановлюється під світлофільтром. Під час спостереження у бінокль вдень рукоятка переключасться у положення зарядки.

До комплекту бінокля входять: бінокль, футляр із ременем, покришка окулярів із шийним ременем, два світлофільтри, запасна раковина окуляра, серветка 20 x 20 см.

Характеристики біноклів наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Оптичні дані біноклів

Назва характеристик	Біноклі					
	Б15×50	Б12×42	Б6х30	Б7х35	Б8х30	БІ8х30
Збільшення	15 [×]	12 [×]	6 [×]	7 [×]	8 [×]	8 [×]
Поле зору	0-67 (4 ⁰)	1-00 (6 ⁰)	1-42 (8 ⁰ 30')	1-42 (8 ⁰ 30')	1-42 (8 ⁰ 30')	1-42/1-17 (8 ⁰ 30'/7 ⁰)
Діаметр вхідної зіниці, мм	50	42	30	35	30	30
Діаметр вихідної зіниці, мм	3,3	3,3	5	5	3,8	3,8
Світлосила	10	14,4	25	25	14,4	14,4
Роздільна здатність	4"	5"	5"	6"	5"	7"/ 15 "
Вага бінокля без футляра, г	900	980	690	600	610	630

Примітка. Для БІ-8×30 через дріб показані значення характеристик для виключеного екрана (чисельник) і для включеного екрана (знаменник)

Горизонтальні і вертикальні кути вимірюють за допомогою кутомірної сітки (рис.1.13). За умови малих кутових значень між предметами (менше 0-50) центр кутомірної сітки потрібно сумістити з одним із предметів і відрахувати число поділок кутоміра до іншого

предмета. Якщо кут між предметами більший 0-50, але менший 1-00, з одним із предметів суміщають крайній штрих кутомірної сітки і зчитують кут до другого предмета.

Якщо вимірюваний кут більший 1-00, то вимірювання проводять частинами, величину кута визначають як суму часткових значень кутів. Кути у вертикальній площині вимірюють так само.

Під час спостереження за наземними розривами та вимірювання відхилень розривів стосовно цілі перехрещення сітки наводять на розрив і вимірюють відхилення безпосередньо за сіткою, або ж за частинами.

Під час спостереження за повітряними розривами горизонтальну шкалу необхідну тримати на рівні цілі, а вертикальну суміщати з розривом, за вертикальною шкалою необхідно визначати висоту, а за горизонтальною – величину бокового відхилення розривів від цілі.

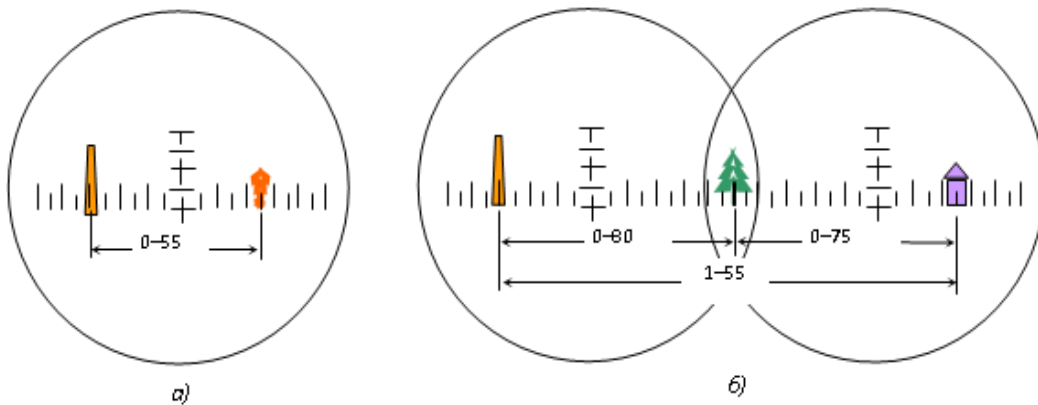


Рисунок 1.13 – Вимірювання кутів за сіткою бінокля:
а – кут у межах сітки приладу; б – кут між орієнтирами перевищує межі сітки приладу

Визначення дальності. Дальність до місцевих предметів визначають у тому разі, коли спостерігачу відомі їх лінійні розміри. Для цього вимірюють кутову величину предмета і визначають дальність за допомогою формули «тисячних»:

$$D = \frac{B}{Y} \cdot 1000, \quad (1.10)$$

де B – лінійна відстань між точками;
 Y – кутова відстань між точками.

Так, наприклад, розміри деяких предметів становлять:

– зріст людини	1,7 м,
– висота вантажного автомобіля	2 – 2,5 м,
– висота танка	2,5 – 3 м,
– довжина танка	7 м,
– висота стовпа лінії зв'язку	5 – 7 м,
– відстань між стовпами лінії зв'язку	50 – 60 м,
– середньовіковий ліс	18 – 20 м,
– висота пасажирського вагона	4,2 м,
– будинок одноповерховий із дахом	7 – 8 м.

1.5 Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ. Азимутальна насадка

Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ призначена для визначення азимутів орієнтирних напрямків, орієнтування гармат і приладів, для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, кутів нахилу і відстаней під час виконання топогеодезичної прив'язки.

Основні ТТХ перископічної артилерійської бусолі:

Збільшення монокуляра	8 ^x
Поле зору	0-83 (5°)
Межі вимірювання кутів:	
– горизонтальних	±60-00 (360°)
– вертикальних	±3-00(±18°)
Ціна найменшої поділки:	
– кутомірного і бусольного кілець	1-00
– кутомірного і бусольного барабанів	0-01
– відлікової шайби монокуляра	1-00
– барабана вертикальної наводки монокуляра	0-01
Перископічність	350 мм
Межі вимірювання відстані по рейці	50-400 м
Вага приладу у футлярі	5,2 кг
Вага триноги	3,4 кг
Вага повного комплекту	11,5 кг

До комплекту ПАБ-2АМ входять: бусоль, тринога, азимутальна насадка АНБ-1, футляр приладу, акумулятор із приладдям для освітлення, перископ у футлярі, ЗП, далекомірна рейка, документація.

Основними частинами бусолі є (рис.1.14): вертикальна вісь – шестірня з кульовою п'ятою 2, корпус установлювального черв'яка б; орієнтир-бусоль 22; корпус відлікового черв'яка 29; монокуляр 10.

Вертикальна вісь-шестірня із кульовою п'ятою, корпус установлювального черв'яка з основною шестірнею й орієнтир-бусоль складають нижню частину бусолі, що після орієнтування приладу залишається нерухомою.

Корпус відлікового черв'яка з монокуляром складає верхню частину бусолі, що обертається під час роботи щодо нижньої частини на трубчастій осі основної шестірні.

Вертикальна вісь-шестірня поєднує всі частини бусолі. У нижній частині осі закріплена кульова п'ята, за допомогою якої бусоль закріплюється у затискній чашці триноги. Плавне обертання бусолі навколо вертикальної осі – шестірні досягається шляхом обертання маховичка установлювального черв'яка. Для швидкого повороту бусолі від руки установлювальний черв'як виключається шляхом натискання на важіль відведення.

Корпус відлікового черв'яка вільно надітий на трубчасту вісь основної шестірні і з'єднаний з шестірнею за допомогою черв'яка, змонтованого у корпусі. У верхній частині корпусу є кронштейни для установки монокуляра і приливки для кріплення оправи шарового рівня. Під час обертання відлікового черв'яка верхня частина бусолі повільно повертається навколо вертикальної осі.

Під час натискання на важіль відведення черв'як виходить із зачеплення з основною шестірнею, завдяки чому верхню частину бусолі можна швидко повернути на будь-який кут.

На нижню стовщену частину основної шестірні вільно надіто кутомірне кільце, а вище нього стопорними гвинтами закріплене бусольне кільце.

Кутомірне кільце оснащено гальмом у вигляді гальмівного кільця. При натисканні на важіль гальмівного кільця гальмо виключається, і кутомірне кільце може бути повернене від руки на необхідний кут.

На бусольному і кутомірному кільцях нанесенні шкали, кожна з яких має 60 поділок ціною 1-00. Парні поділки позначені цифрами 2, 4, 6 і т. д., що відповідає значенням 2-00, 4-00, 6-00 і т. д.

На бусольному кільці цифри зростають у напрямку ходу годинникової стрілки, на кутомірному кільці – у зворотному напрямку (проти ходу годинникової стрілки).

Відлік поділок здійснюється за допомогою індексів, нанесених на пластинці, закріпленій на верхній частині бусолі (на корпусі відлікового черв'яка). Індекс для бусольного кільця позначений літерою Б, для кутомірної кільця – літерою У.

Штрихи і цифри на бусольному кільці пофарбовані чорною фарбою, на кутомірній – червоною. Відлік по бусольному (кутомірному) кільцю складається з відліку великих поділок бусольного (кутомірної) кільця за індексом, позначеним літерою «Б» («У») і малих поділок бусольного (кутомірної) барабана, відлічуваних від тієї самої літери.

На правому кінці відлікового черв'яка (поруч із важелем відведення) закріплені бусольний барабан і маховичок відлікового черв'яка.

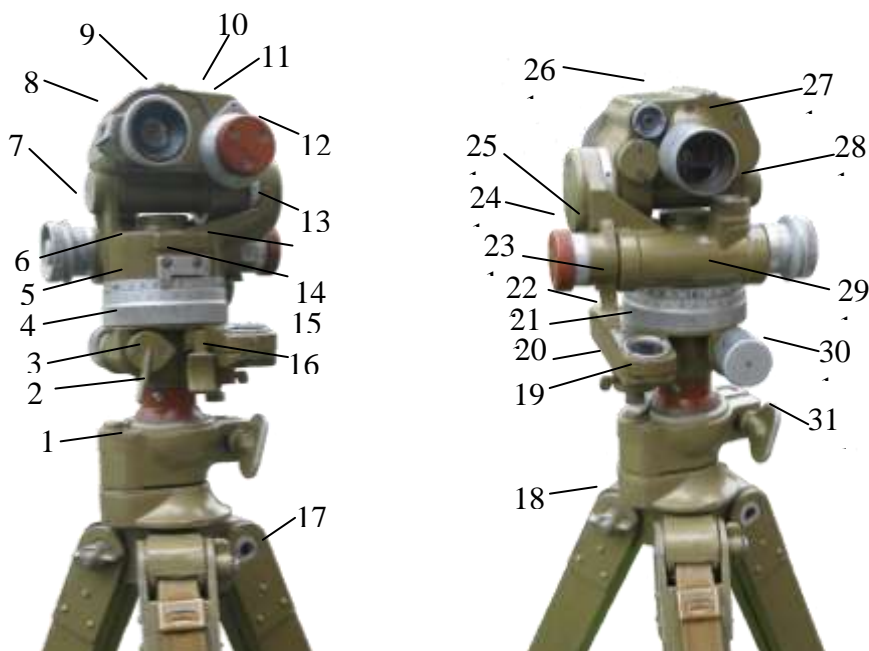


Рисунок 1.14 – Перископічна артилерійська бусоль:

1 – чашка триноги; 2 – кульова п'ята вертикальної осі - шестірні; 3 – відведення установлювального черв'яка; 4 – корпус установлювального черв'яка; 5 – кутомірне кільце; 6 – корпус відлікового черв'яка; 7 – барабанчик кутомірної шкали; 8 – вікно підсвітлювання кутомірної сітки; 9 – окуляр; 10 – монокуляр; 11 – шкала вертикальних кутів; 12 – маховичок вертикальної наводки; 13 – відлікова шайба; 14 – індекс «Б»; 15 – індекс «У»; 16 – важіль гальма кутомірної кільця; 17 – висувна ніжка; 18 – затискний гвинт ніжки; 19 – стопор магнітної стрілки; 20 – важілець запобіжника; 21 – вікно для спостереження за магнітною стрілкою; 22 – орієнтир – бусоль; 23 – важіль відлікового черв'яка; 24 – маховичок відлікового черв'яка; 25 – барабанчик бусольної шкали; 26 – патрон осушення; 27 – об'єктив; 28 – кульовий рівень; 29 – бусольне кільце; 30 – маховичок установлювального черв'яка; 31 – затискний гвинт чашки триноги

Проти шкали бусольного барабана на прилишкові відведення поміщений індекс, позначений літерою «Б» для відліку поділок на бусольному барабані.

На лівому кінці відлікового черв'яка встановлений кутомірний барабан, який можна обертати і при нерухомому черв'яку. Для цього треба утримувати маховичок відлікового

черв'яка і, обертаючи барабан, установити будь-яку поділку його шкали проти індексу, позначеного літерою «У».

Шкали бусольного і кутомірного барабанів мають по 100 поділок ціною 0-01 із оцифруванням через 0-10. Повне обертання барабана повертає верхню частину приладу на кут 1-00, тобто на одну поділку бусольного і кутомірного кілець. Напрямок і колір оцифрування шкал бусольного і кутомірного барабанів погоджені з оцифруванням шкал бусольного і кутомірного кілець.

Орієнтир-бусоль, призначена для орієнтування перископічної бусолі за магнітною стрілкою, являє собою продовговату коробку, приєднану знизу до прилипка корпусу установочного черв'яка. Всередині коробки на вістря шпиль, закріпленого в центрі, на агатовому під'ятнику встановлена магнітна стрілка, а напроти кінців стрілки закріплені пластинки з індексами.

Приклад відліку показаний на рис. 1.15.



Рисунок 1.15 – Зчитування відліків за шкалами бусолі:
а) за бусольною шкалою – 58-75; б) за кутомірною шкалою – 10-25

У кришці коробки розміщені два зашклені вікна для спостереження за суміщенням кінців стрілки з індексами при орієнтуванні бусолі. Зверху на кришці нанесені літери С і Ю, що відповідають північному і південному кінцям магнітної стрілки.

Гальмування магнітної стрілки і її звільнення здійснюються за допомогою пластинчастої пружини і гвинта гальма. Для звільнення стрілки необхідно вигвинтити гвинт гальма і вивести кінець важільця запобіжника з-під коробки. При загвинчуванні гвинта гальма магнітна стрілка піднімається зі шпиль і притискається до упору.

Монокуляр являє собою зорову трубу, що дає пряме зображення. Оптична система монокуляра складається з об'єктива 5, двох призм 4, що обертають зображення, скляної пластинки з кутомірною сіткою й окуляра (рис.1.16). Окуляр можна фокусувати обертанням діоптрійного кільця.

На діоптрійному кільці нанесені поділки зі знаками плюс і мінус; установка кільця на нульову поділку відповідає нормальному зору, на поділку зі знаком плюс – далекозорому, а на поділку зі знаком мінус – короткозорому.

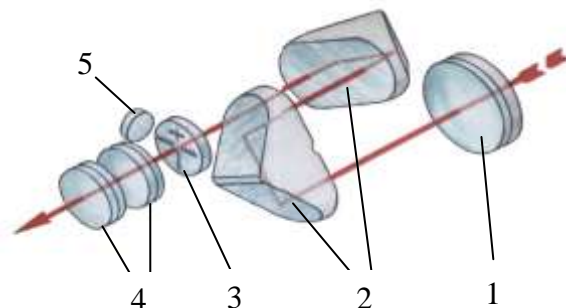


Рисунок 1.16 – Оптична схема монокуляра:
1 – об'єктив; 2 – призми; 3 – сітка;
4 – окуляр; 5 – захисне скло

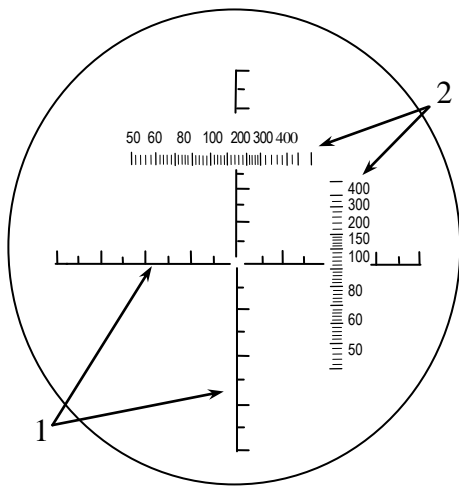


Рисунок 1.17 – Сітка монокуляра ПАБ:
1 – кутомірні шкали; 2 – далекомірні шкали

Далекомірні шкали мають таку ціну поділки: 2 м – для вимірювання відстані від 50 до 100 м; 5 м – для вимірювання відстані від 100 до 150 м; 10 м – для вимірювання відстані від 150 до 200 м; 20 м – для вимірювання відстані від 200 до 300 м; 50 м – для вимірювання відстані від 300 до 400 м.

Під час роботи вночі сітку освітлюють через кругле вікно, що є в корпусі монокуляра, напроти якого встановлюється патрон з електричною лампочкою.

У корпусі монокуляра бусолі є патрон осушення 26 (рис. 1.14), призначений для поглинання вологи усередині монокуляра. Патрон осушення заповнений вологопоглиначем (силікагелем) синього кольору. При виявленні через оглядове скло на патроні осушення зміни кольору вологопоглинача на блідо-рожевий або бруднувато-білий його необхідно замінити на запасний.

Для грубого наведення візирної осі монокуляра на місцеві предмети на корпусі монокуляра є візирна канавка.

Для точного наведення монокуляра у вертикальній площині застосовується механізм вертикального наведення, що складається з осі-шестірні і зчепленого з нею черв'яка з барабаном. Вісь-шестірня механізму вертикального наведення є одночасно горизонтальною віссю обертання монокуляра.

Кути нахилу, вимірювані за допомогою монокуляра, відраховуються за шкалою відлікової шайби, закріпленої з правого боку монокуляра, і барабана вертикального наведення. На відліковій шайбі нанесені поділки з ціною 1-00 по три поділки вгору і униз від нульового положення.

На конічній поверхні барабана нанесено 100 поділок із ціною 0-01, які цифровані через 0-10 двома рядами цифр. Повний оберт барабана переміщає оптичну вісь монокуляра вгору або вниз на 1-00, тобто на одну поділку відлікової шайби. Позначки поділок і цифри відлікової шайби і барабана, пофарбовані червоною фарбою, служать для відліку додатних кутів, а пофарбовані чорною фарбою – для відліку від'ємних кутів. Крім того, цифри відповідно позначені знаками «+» і «-».

Відлік за шкалами механізму вертикального наведення чисельно дорівнює величині вимірюваного кута нахилу, складається з відліку великих поділок відлікової шайби і відліку малих поділок барабана вертикального наведення. Значення відліків беруться за відповідними покажчиками, поміщеними проти шкал.

Перископ являє собою окрему оптичну насадку. Він використовується під час роботи з бусоллю із-за укриття і може бути встановлений вертикально, похило або горизонтально.

Тринога призначена для установки бусолі в бойове положення. Вона складається з таких основних частин: головки тринogi, затискної чашки і трьох розсувних ніжок. На одній

Сітка монокуляра (рис.1.17) встановлена у фокальній площині об'єктива і являє собою плоскопаралельну скляну пластинку, на поверхні якої нанесені дві кутомірні шкали і дві далекомірні шкали (горизонтальна і вертикальна).

Загальна величина кожної з кутомірних шкал дорівнює 0-80, ціна однієї малої поділки 0-05.

Далекомірні шкали призначені для вимірювання відстаней у межах від 50 до 400 м за допомогою двометрової рейки.

із ніжок закріплений ремінь для перенесення триноги. Під час перенесення триноги ніжки її складають і стягають ременем.

Футляри – бусоль і перископ зберігаються і транспортуються у металевих (дюралевих) футлярах. Футляри бусолі і перископа мають плечові ремені для перенесення.

Освітлення. Для роботи в нічний час в комплекті бусолі є освітлення (рис. 1.18). Освітлення складається із акумуляторної батареї в футлярі й освітлювальних приладів. Як джерело живлення застосовуються дві акумуляторні батареї типу 2КНБ-2, з'єднані паралельно. Акумулятор напругою 2,5 В у футлярі міститься в одному з відділень брезентової сумки, в інше відділення укладаються проводи і запасні лампочки в карболітовій коробці.

Для освітлення перехрестя сітки бусолі або азимутальної насадки передбачений патрон освітлювання, який має кріплення типу «хвіст ластівки» 2. Патрон 3 переносної лампи призначений для освітлювання шкал і магнітної стрілки. Для позначення місця стояння бусолі призначена електрична віха 4, що кріпиться на монокулярі бусолі.



Для забезпечення вимірювання відстаней вночі в комплекті бусолі передбачений комплект освітлювання марок далекомірної рейки. Він має акумулятор, дріт із двома патронами для освітлювання марок і фішки для підключення до акумулятора.

Рисунок 1.18 – Комплект освітлення:

1 – акумулятор; 2 – патрон освітлення сітки; 3 – патрон освітлення шкал та магнітної стрілки; 4 – електрична віха; 5 – рознім; 6 – сумка

Азимутальна насадка АНБ-1 в комплекті з артилерійською бусоллю ПАБ-2АМ служить для визначення істинного напрямку з точки на місцевості на будь-яку довільно вибрану точку із спостереження двох зірок: α (Полярна Зірка) і β (Кохаб) Малої Ведмедиці і для відмітки за Сонцем, Місяцем і зірками при кутах нахилу світила більше 18° .

Азимутальна насадка АНБ-1 має такі характеристики : збільшення – 4^\times , поле зору – 9° , вага насадки – 0,75 кг.

Азимутальна насадка (рис. 1.19) складається з основних частин: візира 1, кронштейна з хомутиком 8,9 і рівня 4.

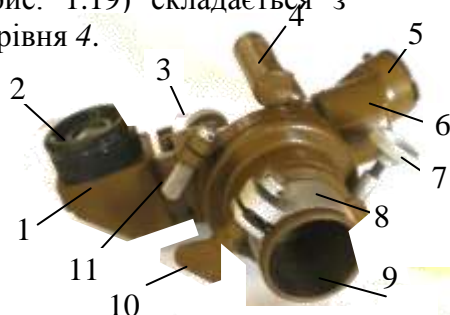


Рисунок 1.19 – Азимутальна насадка АНБ-1:

1 – візир; 2 – окуляр; 3 – маховичок повороту головки візира; 4 – рівень; 5 – додаткова призма; 6 – об'єктив; 7 – гвинт наведення візира; 8 – хомут; 9 – кронштейн; 10 – гвинт затискання хомутика; 11 – гвинт затискання візира

Завдяки спеціальній призмі у візирі, що має поле зору 9° , можуть одночасно спостерігатися Полярна зірка і зірка β Малої Ведмедиці з кутовою відстанню між ними близько 15° .

У фокальній площині об'єктива й окуляра встановлена скляна плоскопаралельна пластинка (рис. 1.20), на поверхні якої нанесені малий бісектор у вигляді шкали, квадрат із перехрестям і великий бісектор у вигляді двох паралельних ліній.

Малий бісектор сітки служить для введення зображення Полярної зірки (α) сузір'я Мала Ведмедиця. Для обліку видимого переміщення Полярної зірки щодо Полюса Світу шкала малого бісектора має 10 інтервалів, кожний з яких відповідає п'ятьом рокам. Відповідно до цього перший і останній штрихи шкали позначені цифрами 1950 і 2000.

Великий бісектор служить для введення зображення зірки β сузір'я Мала Ведмедиця.

Перехрестя служить для фіксування Полюса Світу, а також для наведення на зірки і місцеві предмети.

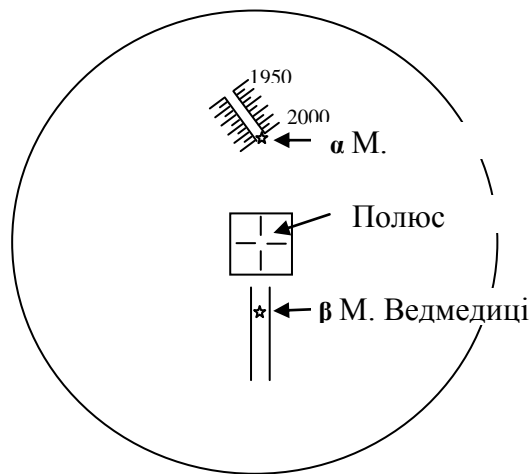


Рисунок 1.20 – Поле зору візира АНБ-1 і введення зірок α і β у бісектори сіток

Примітка. У зв'язку з тим, що шкала малого бісектора АНБ-1 закінчилася у 2000 році, під час спостереження за Полярною зіркою її вводять у перехрестя насадки та вимірюють кут між Полярною зіркою й орієнтиром. Дирекційний кут зірки розраховують за допомогою Збірника астрономічних таблиць і таблиць обчислення азимута світил

Центральний квадрат служить для введення зображення Сонця (Місяця) при спостереженні і відзначанні за ними.

Окуляр на різку видимість по оку спостерігача встановлюється обертанням діоптричного кільця.

Світлофільтр знімний, використовується при спостереженні Сонця.

Система «призма – об'єктив – сітка» складає рухому частину візира; вона може обертатися навколо своєї осі, що проходить через центр перехрестя сітки, при нерухомому окулярі. Можливість такого обертання необхідна для введення зірок α і β у свої бісектриси. Обертання голівки візира здійснюється маховичком.

Центральний квадрат служить для введення зображення Сонця (Місяця) при спостереженні і відзначанні за ними.

Окуляр на різку видимість по оку спостерігача встановлюється обертанням діоптричного кільця.

Світлофільтр знімний, використовується при спостереженні за Сонцем.

Система «призма – об'єктив – сітка» складає рухому частину візира; вона може обертатися навколо своєї осі, що проходить через центр перехрестя сітки, при нерухомому

окулярі. Можливість такого обертання необхідна для введення зірок α і β у свої бісектриси. Обертання головки візира здійснюється маховичком.

Для грубого візування насадка оснащена механічним візором у вигляді цілика і мушки.

В окулярній частині візира є отвори для підсвічування сітки і напрямні для кріплення патрона з лампочкою.

Кронштейн із хомутиком служить для установки і закріплення азимутальної насадки на патрубку моноокуляра бусолі. Крім того, на кронштейні розміщений механізм вертикального наведення візира, що має затискний і навідний гвинти.

При точному (мікрометричному) обертанні візира у вертикальній площині затискний гвинт повинен бути затиснений. При відтиснутому затискному гвинті грубе наведення візира може бути здійснене обертанням візира від руки.

Рівень служить для приведення горизонтальної осі обертання візира в горизонтальне положення.

Робота з бусоллю

Переведення приладу у бойове положення виконується у такій послідовності:

1. Встановлюють триногу нерухомо на висоті так, щоб зручно було працювати з бусоллю. Для цього необхідно виконати таке:

– сісти на одне коліно, триногу покласти на стегно ноги й розстебнути ремінь, що стягує ніжки триноги;

– ослабити гвинти-затискачі й, висунувши ніжки триноги на потрібну довжину, закріпити гвинти-затискачі;

– розставити триногу, міцно устроїти металеві башмаки ніжок у ґрунт, натиснувши ногою, та затягнути осі шарнірів гвинтами. Звернути увагу на те, що під час роботи на кам'янистому, мерзломому і твердому ґрунті необхідно попередньо зробити у ґрунті заглиблення для металевих башмаків. Якщо потрібно працювати в умовах, які не допускають розстановки триноги, треба викрутити чашку триноги, обертаючи її проти ходу годинної стрілки при натиснутій защіпці, а потім вкрутити чашку у дерево, пень або твердий ґрунт.

2. Відгвинтити на один-два оберти затискний гвинт чашки триноги і відвести її відкидну частину в бік.

3 Відкрити футляр, дістати бусоль, встановити її кульовою п'ятою у чашку триноги, поєднати половинки чашки і підтиснути їх затискним гвинтом.

4. Змінюючи положення кульової п'яти у чашки триноги, виводять бульбашку рівня на середину і надійно закріпити бусоль; при затисканні гвинта необхідно стежити, щоб бульбашка рівня знаходилася у центрі рівня.

5. Почепити футляр бусолі на триногу або установити під триногу.

6. Навести бусоль на місцевість і обертанням діоптричного кільця добитися різкого зображення місцевості і сітки приладу.

Якщо необхідно встановити бусоль точно над зазначеною точкою, то після попередньої установки триноги її встановлюють за допомогою нитяного виска.

Якщо робота ведеться з-за укриття, то на монокуляр бусолі встановлюють перископ і закріплюють його затискним гвинтом.

Під час роботи у нічний час підключають освітлення. Для цього необхідно:

– почепити на тринозі або встановити під неї сумку з акумулятором;

– зняти ковпак колодки акумуляторної батареї і витягти дроти з сумки та з'єднати штепсельне з'єднання з колодкою акумуляторної батареї;

– установлюють на корпусі моноокуляра патрон лампи сітки, попередньо натиснувши на защіпку патрона лампи сітки, та фіксують защіпку у пазах «ластівчин хвіст» і накладки; вмикають лампу обертанням рукоятки. Для освітлення магнітної стрілки та шкал бусолі необхідно повернути рукоятку патрона переносної лампи.

– за необхідності взаємного візування приладів (як правило, на вогневій позиції) на монокуляр бусолі встановлюють віху, закріплюють гвинтом-затискачем хомут віхи і вмикають лампу віхи обертанням рукоятки.

Переведення приладу у похідне положення здійснюється у такому порядку:

1. Закріпити магнітну стрілку, загвинтивши гвинт гальма і завівши запобіжний важілець під коробку орієнтир-бусолі.
2. Установити за бусольним кільцем і відліковою шайбою монокуляра нульові відліки.
3. Утримуючи бусоль, відгвинтити на один-два оберти затискний гвинт чашки, відвести відкидну частину чашки у бік і зняти бусоль із тринogi.
4. Укласти бусоль у футляр, насадивши її на штир футляра до упору.
5. Закрити футляр і застібнути застібку.
6. Спустити противагу (при користуванні нитяним виском) до зіткнення зі схилом, зняти нитку з тринogi і, щільно намотавши її на шийку виска, укласти в патрон і закріпити у скобі футляра.
7. З'єднати і застопорити половинки чашки тринogi, послабити нижні затискні гвинти, скласти висувні ніжки, затиснути гвинти і скріпити ніжки ременем.

Якщо був надітий перископ, то його знімають і укладають у футляр, призначений для перископа.

Якщо користувалися азимутальною насадкою, то, знявши її з монокуляра, необхідно узяти насадку правою рукою кронштейном до себе й об'єктивною частиною вниз, опустити насадку у футляр бусолі ПАБ-2А, надіти її на патрубок, закріплений на передній стінці футляра, при цьому насунути її до упору і затиснути затискний гвинт хомутика насадки.

Якщо робота виконувалася вночі, вмикають освітлення сітки і знімають патрон із монокуляра (з візира насадки), попередньо натиснувши на важілець зачіпки. Знімають віху (якщо вона була встановлена), згортають провід і відключають його від акумулятора; укладають комплект освітлення в сумку і знімають її із тринogi.

Усі ці роботи виконують після стопоріння (перевірки стопоріння) магнітної стрілки.

Вимірювання кутів за допомогою бусолі здійснюють після приведення її у бойове положення за допомогою кутомірної сітки монокуляра або з використанням бусольних (кутомірних) шкал.

Вимірювання кутів за допомогою кутомірної сітки здійснюють також, як і за допомогою бінокля.

Вимірювання горизонтальних кутів із використанням бусольних шкал виконують у такому порядку:

– за допомогою відлікового черв'яка наводять вертикальний штрих сітки монокуляра на правий орієнтир і зчитують відлік за бусольним кільцем і барабаном;

– маховичком відлікового черв'яка переводять вертикальний штрих на лівий орієнтир і зчитують відлік за бусольними шкалами;

– розраховують кут між орієнтирами як різницю від відліку по правому і лівому орієнтирах. Якщо відлік по правому орієнтиру знаходиться у I чверті, а по лівому – у IV, то кут між орієнтирами розраховують за формулою

$$\beta = (N_{\text{пр}} + 60-00) - N_{\text{лів}}, \quad (1.11)$$

де β – кут між орієнтирами;

$N_{\text{пр}}$ – відлік по правому орієнтиру;

$N_{\text{лів}}$ – відлік по лівому орієнтиру.

Для вимірювання кутів з більш високої точністю, бусоль повертають маховичком установлювального черв'яка на кут 5-00 - 10-00 і заново вимірюють кут. За кінцеве значення кута беруть його середнє значення з двох вимірів, якщо різниця між кутами не перевищує 0-02.

За необхідності вимірювання кутів між основним і декількома орієнтирами роботу виконують у такій послідовності:

- повертаючи маховичок відлікового черв'яка, встановлюють за бусольними шкалами відлік 0-00;

- маховичком установлювального черв'яка наводять вертикальну лінію сітки бусолі в основний орієнтир;

- маховичком відлікового черв'яка наводять послідовно на кожний орієнтир і зчитують відліки. Цей відлік і буде відповідати величині кута між основним орієнтиром і орієнтиром, на який визначають кут, виміряний за ходом годинникової стрілки.

Вимірювання горизонтальних кутів із використанням кутомірних шкал виконують у такому самому порядку, як і за допомогою бусольних шкал, але зчитують відліки за кутомірними (червоними) шкалами, а кут розраховують як різницю між відліками по лівому і правому орієнтирах.

Вимірювання кутів місця цілі здійснюють у такій послідовності:

- перевіряють положення рівня приладу і за необхідності виправляють його;

- маховичком відлікового механізму в горизонтальній площині та маховичком вертикальної наводки монокуляра по висоті наводять горизонтальну лінію сітки в ціль;

- зчитують кут місця цілі за відліковою шайбою монокуляра та барабана вертикальної наводки. При зчитуванні кута враховують: якщо ціль вище горизонту, то кут зчитують за червоними шкалами, якщо нижче – то за чорними.

Перевищення цілі щодо орієнтира (розриву стосовну цілі) може бути визначено за сіткою приладу (як у бінокля, або з використанням шкали вертикальних кутів).

Під час використання для вимірювання перевищень шкали вертикальних кутів вимірюють кут місця цілі за кожною точкою. Перевищення знаходять як різницю між кутами.

Визначення магнітних азимутів виконують у такому порядку:

- переводять бусоль у бойове положення;

- звільняють магнітну стрілку, для чого відводять важіль орієнтир-бусолі і відкручують до упору гвинт аретира магнітної стрілки;

- натиснувши на відведення установлювального черв'яка, повертають бусоль до встановлення північного кінця магнітної стрілки (приблизно) проти риски на корпусі орієнтир – бусолі;

- встають напроти північного кінця стрілки і, обертаючи рукоятку маховичка установлювального механізму, розвертають бусоль так, щоб північний кінець магнітної стрілки суворо сумістився із рисою індексу на корпусі орієнтир-бусолі;

- обертаючи маховичок відлікового механізму, наводять вертикальний штрих перехрестя сітки монокуляра на заданий орієнтир;

- зчитують відлік за бусольним кільцем і точною шкалою барабанчика з точністю до однієї поділки кутоміра; цей відлік і є азимутом магнітного напрямку, куди наводилося перехрестя сітки.

Для більш точного визначення магнітного азимута його вимірюють не менше трьох разів, кожний раз змінюючи положення магнітної стрілки, і потім суміщають її заново за допомогою маховичка установлювального черв'яка. За дійсне значення магнітного азимута беруть середнє арифметичне з вимірів, якщо максимальна різниця між вимірами не перевищує 0-03. Якщо якась із вимірювань відхилилося на більшу величину, то його виключають, а замість нього проводять ще одне вимірювання.

Орієнтування бусолі. Орієнтування бусолі здійснюють, як правило, за дирекційними кутами в такій послідовності:

- переводять бусоль у бойове положення, тричі визначають магнітний азимут на орієнтир і розраховують середнє значення азимута;

- розраховують дирекційний кут напрямку за формулою

$$\alpha = Am_{сер} - \Delta Am, \quad (1.12)$$

де α – дирекційний кут орієнтирного напрямку;

$Am_{сер}$ – азимут магнітний середній цього самого напрямку;

ΔAm – поправка бусолі;

– обертаючи маховичок відлікового механізму, намагаються встановити за бусольними шкалами значення дирекційного кута орієнтирного напрямку;

– обертанням маховичка установлювального механізму наводять вертикальний штрих сітки в орієнтир;

– застопорюють магнітну стрілку бусолі.

Якщо дирекційний кут орієнтирного напрямку з точки, де буде розміщена бусоль, визначений завчасно, орієнтування бусолі виконують так:

– розставляють бусоль над точкою і центрують за допомогою виска;

– обертаючи маховичок відлікового механізму, намагаються встановити по бусольних шкалах значення дирекційного кута орієнтирного напрямку;

– обертанням маховичка установлювального механізму наводять вертикальний штрих сітки в орієнтир.

Після орієнтування бусолі положення маховичка установлювального черв'яка залишається незмінним, а всі вимірювання (наведення) виконують маховичком відлікового черв'яка.

Вимірювання дирекційних кутів здійснюють після орієнтування бусолі за дирекційними кутами у такій послідовності:

– перевірити орієнтування приладу;

– маховичком відлікового черв'яка наводять вертикальну лінію сітки карти в орієнтир (ціль) і зчитують за бусольними шкалами значення дирекційного кута;

– збивають наведення, а потім заново наводять на ціль, але з протилежного боку стосовно першого виміру, і зчитують дирекційний кут.

За дійсне значення дирекційного кута беруть його середнє арифметичне значення, якщо різниця між ними не перевищує 0-02.

Вимірювання відстаней бусоллю здійснюється за далекомірними шкалами монокуляра бусолі за допомогою далекомірної рейки (рис. 1.21).

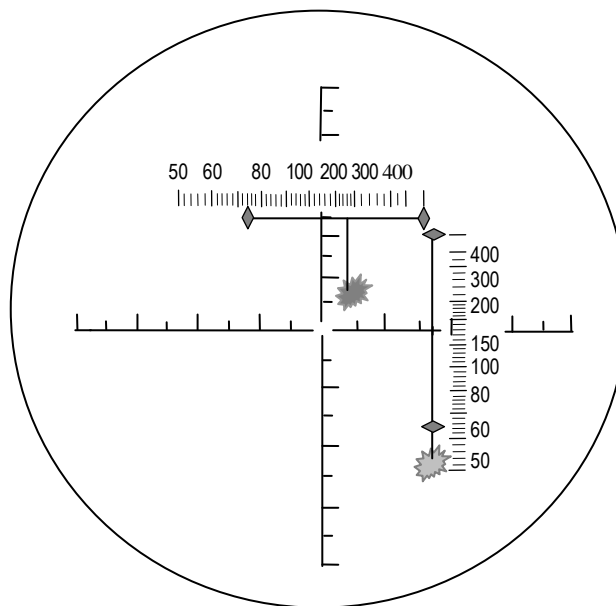


Рисунок 1.21 – Вимірювання відстані за допомогою бусолі

Далекомірну рейку виставляють на точку, до якої треба виміряти відстань. Рейка може бути розміщена вертикально або горизонтально, але обов'язково перпендикулярно до лінії візування з бусолі. Вимірювання відстані може здійснюватися за горизонтальною або за вертикальною шкалою.

Під час вимірювання відстані за горизонтально розміщеної рейкою вимірювання виконують так:

- далекомірну рейку виставляють на точку, до якої треба виміряти відстань, перпендикулярно до лінії візування з бусолі;

- обертанням маховичка відлікового черв'яка і барабана механізму вертикального наведення встановлюють монокуляр бусолі так, щоб зображення рейки розміщувалось під горизонтальною шкалою;

- суміщають невідцифрований штрих (який знаходиться правіше штриха 400) далекомірної шкали з правою маркою рейки, а проти лівої марки зчитують відстань.

На рисунку 1.21 відстань за горизонтально розміщеною рейкою 74 метри.

Якщо рейка розміщена вертикально, то її зображення розміщують зліва від шкали, а верхній невідцифрований штрих шкали суміщають із верхньою маркою. Відстань зчитують проти нижньої марки. На рисунку 1.21 відстань за вертикально розміщеною рейкою 65 метрів.

Орієнтування гармат за допомогою бусолі виконують у такому порядку:

- встановлюють бусоль на відстань не ближче 20 метрів від гармати і орієнтують за дирекційними кутами;

- обертанням відлікового черв'яка встановлюють за бусольними шкалами відлік, який дорівнює заданому дирекційному куту основного напрямку;

- натискають на важіль стопора кутомірного кільця і, обертаючи кільце, встановлюють проти покажчика у нульові значення;

- притримуючи маховичок відлікового черв'яка справа, повертають барабанчик точних відліків кутомірних шкал і встановлюють відлік 0;

- наводять відліковим маховичком перехрестя сітки в панораму гармати, зчитують відлік за кутомірними шкалами і командують його на гармату як кутомір для наведення в бусоль;

- на гарматі – виставляють на панорамі отриманий кутомір і наводять перехрестя панорами в бусоль.

Визначення кутомірів гармат по точках наводки і орієнтування здійснюють за умови завчасної підготовки вогневої позиції. Роботу виконують у такому порядку:

- встановлюють бусоль на точку стояння основної гармати;

- обертанням відлікового черв'яка встановлюють по бусольним шкалам відлік, який дорівнює заданому дирекційному куту основного напрямку;

- натискають на важіль стопора кутомірного кільця і, обертаючи кільце, встановлюють проти покажчика у значення 30;

- притримуючи маховичок відлікового черв'яка справа, повертають барабанчик точних відліків кутомірних шкал і встановлюють відлік 0;

- наводять відліковим маховичком перехрестя сітки в точку наводки і зчитують кутомір за точкою наводки та дирекційний кут;

- розраховують кутомір за формулою

$$\text{Кут}_{\text{осн}} = \alpha_{\text{он}} - \alpha_{\text{тн}} \pm 30-00; \quad (1.13)$$

- порівнюють кутоміри розраховані і отримані за кутомірними шкалами. Вони не повинні відрізнятись більше чи на 0-01.

Перевірки бусолі

Для підтримки приладу у справному стані необхідно періодично проводити перевірки бусолі та азимутальної насадки.

Для бусолі передбачені такі перевірки: перевірка точності встановлення кульового рівня; перевірка зрівноваження та одноманітності показань магнітної стрілки; перевірка наявності мертвих ходів у механізмах відлікового черв'яка і вимірювання вертикальних кутів; перевірка місця нуля приладу; перевірка паралельності оптичних осей перископа і бусолі.

Для азимутальної насадки проводять перевірку встановлення рівня і перехрестя сітки насадки.

Ці перевірки необхідно проводити при технічних обслуговуваннях № 1 і 2, перед проведенням навчань із бойової стрільби, після проведення навчань при поточному обслуговуванні, а також при отриманні помилок у ході роботи на приладі.

Перевірка рівня: вісь кульового рівня повинна бути паралельною осі обертання приладу. Перевірку проводять так:

- розставляють триногу і закріплюють на ній бусоль;
- виводять бульбашку рівня на середину;
- обертають верхню частину бусолі на чверть кола (15-00) і дивляться, чи знаходиться бульбашка рівня у межах великого кола на ампулі рівня;
- у такому самому порядку проводять перевірку через кожні 15-00. Якщо бульбашка рівня не виходить за межі великого кола, то рівень встановлений правильно; якщо бульбашка рівня виходить за межі великого кола, то положення рівня підлягає виправленню у майстерні.

Під час перевірки магнітної стрілки бусолі проводять перевірку чутливості, зрівноваженості та одноманітності показань магнітної стрілки. Перевірку виконують у такій послідовності:

- ретельно горизонтують бусоль;
- звільняють магнітну стрілку та орієнтують її у напрямку **північ - південь**;
- виводять магнітну стрілку з положення рівноваги, наблизивши до стрілки будь-який залізний предмет;
- перевіряють врівноваження магнітної стрілки: кінці стрілки повинні знаходитися у площині пластинок з індексами з відхиленням у вертикальній площині не більше ніж $\pm 0,5$ мм;
- перевіряють одноманітність показань магнітної стрілки: справна магнітна стрілка повинна повертатися до положення рівноваги плавними, рівномірно загасаючими коливаннями, а північний кінець стрілки – повертатися в одне й те саме положення.

Перевірку проводять не менше 3 разів. Якщо виявиться, що магнітна стрілка несправна, бусоль підлягає ремонту в оптико-механічній майстерні.

Перевірка мертвих ходів. У механізмі відлікового черв'яка і у механізмі вертикальної наводки не повинно бути мертвих ходів.

Перевірку виконують у такому порядку:

- вибирають предмет із чіткими контурами на відстані не ближче 100 м;
- повертаючи маховичок відлікового черв'яка лише в один бік, підводять перехрестя сітки до предмета та зчитують відлік за бусольним кільцем та барабаном;
- обертаючи маховичок у тому самому напрямку, відводять перехрестя сітки від точки наведення, а потім, змінивши напрямок обертання маховичка, підводять перехрестя сітки з другого боку і знову зчитують відлік за бусольним кільцем та барабаном.

Різниця двох відліків і буде величиною мертвого ходу. Величина мертвого ходу повинна бути не більше 0-02. Перевірку мертвого ходу проводять через кожні 15-00.

Для усунення впливу мертвих ходів при вимірюванні кутів необхідно обертати

барабани механізмів наводки завжди в один бік – за напрямком руху годинникової стрілки (тобто закінчувати наведення на вгвинчування).

Якщо величина мертвих ходів більше ніж 0-02, то прилад підлягає ремонту.

Перевірка місця нуля (МО). При нульових значеннях за відліковою шайбою та барабаном маховичка вертикальної наводки і при установці бульбашки рівня на середину візирна вісь монокуляра повинна бути паралельна горизонту.

Перевірку місця нуля доцільно проводити одночасно для двох приладів у такому порядку:

- вибрати на місцевості дві точки з невеликим перевищенням одна стосовно одної на відстані близько 100 м.;
- на кожній із точок установити бусоль та ретельно відгоризонтувати;
- навести перехрестя приладу по центру монокуляра бусолі на протилежному кінці та прочитати за відліковою шайбою і барабаном вертикальної наводки кут нахилу (ϵ_1);
- не знімаючи триноги, поміняти місцями бусолі, знову ретельно відгоризонтувати та виміряти кут нахилу (ϵ_2) по центру монокуляра бусолі на протилежній точці;
- розрахувати місце нуля за формулою, взявши відліки зі своїми знаками.

$$MO = \frac{1}{2} (\epsilon_1 + \epsilon_2), \quad (1.14)$$

Приклад. Розрахувати місце нуля, якщо

$$\epsilon_1 = +0 - 12 ; \quad \epsilon_2 = - 0 - 06.$$

Розв'язання

$$MO = \frac{1}{2} [(+0 - 12) + (- 0 - 06)] = +0 - 03.$$

У тому випадку якщо другого приладу немає визначення місця нуля проводять у такій послідовності:

- вибирають на місцевості дві точки з невеликим перевищенням одна стосовно одної на відстані близько 100м;
- на одній із точок установлюють бусоль і ретельно горизонтують;
- позначають на віхах висоту бусолі від поверхні землі до монокуляра та встановлюють віху на другу точку;
- наводять перехрестя приладу у мітку віхи та зчитують за відліковою шайбою і барабаном вертикальної наводки кут нахилу (ϵ_1);
- змінити місцями бусоль та віху, завчасно зробивши на віхах другу мітку згідно з новою висотою монокуляра бусолі над землею;
- наводять перехрестя приладу у другу мітку віхи та зчитують за відліковою шайбою і барабаном вертикальної наводки кут нахилу (ϵ_2);
- розраховують місце нуля.

Місце нуля не повинне перевищувати $\pm 0-02$. Якщо воно перевищує $\pm 0-02$, то необхідно виправити положення барабанчика вертикальних кутів.

Виправлення здійснюють у такому порядку:

- перевірити установку рівня та наведення перехрестя приладу за міткою на рейці (монокуляра бусолі);
- послабити три гвинти на маховичку вертикальної наводки та, притримуючи маховичок, повернути шкалу точної наводки до суміщення значення МО із вказівною рисою, після чого застопорити гвинти;
- знову перевірити установку рівня та наведення перехрестя – відлік за барабаном точної наводки повинен відповідати значенню МО;
- обертанням маховичка вертикальної наводки суміщають нульові значення точної шкали із вказівною рисою та перевіряють суміщення нульового штриха грубої шкали зі

своєю ризикою; якщо суміщення немає, то відпускають стопорні гвинти грубої шкали, виконують суміщення та застопорюють гвинти.

Якщо виправлення шкали не проведене, необхідно вводити поправку до виміряного кута місця за формулою

$$\varepsilon_{ц} = \varepsilon_{паб} - (\pm MO), \quad (1.15)$$

де $\varepsilon_{ц}$ – справжній кут місця цілі;

$\varepsilon_{паб}$ – кут місця цілі, виміряний за допомогою бусолі.

Перевірка перископа. Під час перевірки перископа перевіряють паралельність оптичних осей перископа і бусолі.

Для перевірки перископа необхідно відгоризонтувати бусоль і навести перехрестя сітки на віддалений орієнтир. Потім обережно надіти перископ на об'єкт монокуляра. При цьому зображення орієнтира не повинно зміститися з перехрестя сітки.

Під час зміщення зображення орієнтира більш ніж на 0-01 здійснюють ремонт перископа в оптико-механічній майстерні.

Перевірку установки рівня насадки виконують у такій послідовності:

- переводять бусоль у робоче положення і встановлюють азимутальну насадку;
- виводять бульбашку рівня насадки у середнє положення обертанням маховичка вертикальної наводки бусолі;
- повертають візир на 180° навколо горизонтальної осі і спостерігають за положенням бульбашки; зміщення бульбашки дозволяється не більше однієї поділки рівня.

Виправлення установки рівня здійснюють в оптико-механічній майстерні.

Перевірка встановлення перехрестя сітки візира. Перехрестя сітки візира повинно знаходитися на оптичній осі візира.

Для перевірки необхідно:

- навести перехрестя сітки насадки у віддалений орієнтир;
- повертаючи маховичок рухомої частини візира, спостерігати зміщення перехрестя стосовно точки наводки; зміщення не повинно перевищувати $1/3$ інтервалу у розриві горизонтального і вертикального штрихів перехрестя.

У випадку більшого зміщення виправлення здійснюють в оптико – механічній майстерні.

Визначення поправки бусолі

Поправкою перископічної артилерійської бусолі називають різницю між магнітним азимутом та дирекційним кутом одного й того самого орієнтирного напрямку.

Визначення поправки здійснюють у такому порядку:

- готують еталонний напрямок, дирекційний кут якого визначають із серединною помилкою не більше ніж 0-01;
- бусоль готують до роботи, ретельно горизонтують та за необхідності центрують (якщо відстань до орієнтира менше 500 м);
- визначають не менше п'яти магнітних азимутів на орієнтир і перевіряють точність визначення азимутів $Am_{max} - Am_{min} \leq 0-03$; якщо один із азимутів значно відрізняється від інших, то його не зараховують, а замість нього визначають новий азимут;
- розраховують середнє значення азимута за формулою

$$Am_{сер} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Ami \quad (1.16)$$

де n – кількість вимірювань азимутів;

- розраховують поправку бусолі.

$$\Delta Am = Am_{сер} - \alpha_{ор}. \quad (1.17)$$

У тому випадку, якщо потрібно визначити поправку одночасно для декількох приладів, роботи виконують у такому порядку:

– встановлюють над точкою вивірки контрольну бусоль та орієнтують її за завчасно визначеним дирекційним кутом еталонного орієнтирного напрямку;

– бусолі, для яких визначається поправка, розташовують на відстані 30–50 м від контрольної бусолі і готують до роботи;

– із контрольної бусолі визначають дирекційні кути на кожну бусоль; вимірювання кутів здійснюють двічі: справа наліво, а потім зліва направо і беруть середнє значення, якщо різниця між кутами не більш ніж 0-02;

– із приладів, для яких визначають поправки, вимірюють п'ять магнітних азимутів на контрольну бусоль, перевіряють розбіжність між азимутами ($Am_{max} - Am_{min} \leq 0-03$) і розраховують поправку бусолі за формулою

$$\Delta Am = Am_{сер} - [\alpha_k \pm (30 - 00)], \quad (1.18)$$

де $Am_{сер}$ – середнє значення магнітного азимута з бусолі, поправка якої визначається на контрольну бусоль;

α_k – дирекційний кут із контрольної бусолі на бусоль, поправка якої визначається.

Звірення бусолей підрозділу

Звірення бусолей полягає в визначенні різниці між поправками бусолей підрозділу і поправкою бусолі контрольного приладу.

Як контрольний прилад вибирають бусоль, яка має найменший мертвий хід у відліковому механізмі та найменші розбіжності показань під час визначення магнітних азимутів.

Після визначення поправок бусолей розраховують різниці між поправками бусолей підрозділів та поправкою контрольної бусолі ($\delta \Delta A m_i$) за формулою

$$\delta \Delta A m_i = \Delta A m_i - \Delta A m_k, \quad (1.19)$$

де $\Delta A m_i$ – поправка і-ї бусолі;

$\Delta A m_k$ – поправка контрольної бусолі.

Після прибуття підрозділу у новий район дій достатньо визначити нову поправку бусолі лише для контрольного приладу. Поправки бусолі для решти приладів знаходять за формулою.

$$\Delta A m_i = \Delta A m_k + (\pm \delta \Delta A m_i). \quad (1.20)$$

1.6 Далекоміри

Далекоміри – це універсальні прилади в артилерії, що забезпечують:

– вимірювання відстані до нерухомих і рухомих цілей, місцевих предметів і розривів снарядів (мін);

– вимірювання вертикальних і горизонтальних кутів;

– пристрілку цілей та коректування стрільби артилерії;

– ведення візуальної розвідки місцевості та цілей, спостереження за діями військ;

– топогеодезичну прив'язку елементів бойових порядків артилерії.

У сучасних умовах в артилерії застосовують стереоскопічні і квантові далекоміри.

1.6.1 Стереоскопічні далекоміри

Далекомір ДС-1

Комплект далекоміра ДС-1 (рис. 1.22) вміщує: власне далекомір з блендами; лімб; триногу із захисним кожухом; перетворювач координат ПК-3; документацію; ЗП; гак; освітлення; ящик укладальний; акумулятор.

Власне далекомір (1) призначений для вимірювання відстані, вертикальних і горизонтальних кутів у межах кутомірної сітки в полі зору приладу, для ведення візуальної розвідки.

Власне далекомір складається з: двох труб, які скріплені між собою кронштейном; правої та лівої головок; окулярної частини; механізму рівня; орієнтир-бусолі. Бленди призначені для запобігання засвітленню зорової та біаксіальної систем.

Лімб далекоміра (5) призначений для наведення далекоміра в горизонтальній і вертикальній площинах і для вимірювання горизонтальних кутів. Лімб встановлюється на тринозі і кріпиться до неї становим гвинтом.

Освітлення призначене для роботи з далекоміром в сутінках та вночі. До комплекту освітлення входить акумуляторна батарея КН-13, кабель із патронами і сумка.

Тринога (6) призначена для встановлення далекоміра при роботі на ґрунті. Висота ніжок може змінюватися, що забезпечує необхідну висоту встановлення далекоміра.

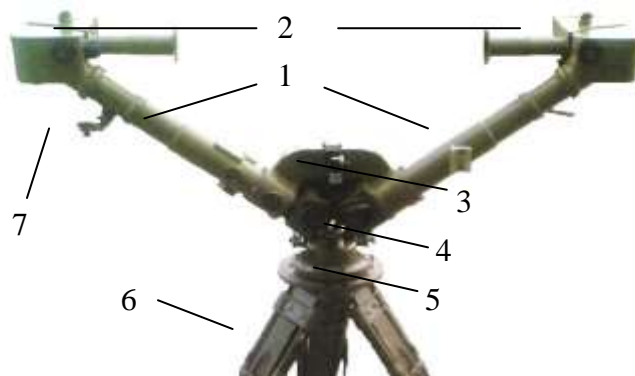


Рисунок 1.22 – Стереоскопічний далекомір ДС-1:

1 – власне далекомір; 2 – бленди; 3 – механізм рівня; 4 – окуляри; 5 – лімб; 6 – тринога; 7 – орієнтир – бусоль

Перетворювач координат ПК-3 призначений для перетворення полярних координат у прямокутні, для топогеодезичної прив'язки СП і для визначення зміненого відліку для цілевказання на боковий пункт.

Укладальний ящик призначений для зберігання і перенесення далекоміра.

Гак призначений для встановлення далекоміра за неможливості або непотрібності використання триноги.

ЗП призначений для обслуговування і ремонту далекоміра в польових умовах.

Стереоскопічний далекомір ДС-1, до комплекту якого входить електронно-оптична приставка, називається далекоміром стереоскопічним нічним ДСН-1. Електронно-оптична приставка призначена для виявлення і засічки інфрачервоних прожекторів противника.

Основні характеристики далекоміра ДС-1

Збільшення, крат.	12
Поле зору	0-85 (5°)
Роздільна здатність	6"
Межі вимірювання відстаней, м	400-16 000
Межі вимірювання кутів:	
– горизонтальних	± 60-00(360°)
– вертикальних	± 3-00 (18°)
База, м	1
Перископічність, мм	302
Вага далекоміра, кг:	
– у бойовому положенні	30,2
– повного комплекту	51,4
– з нічними приставками	59,5

Підготовка ДС-1 до роботи передбачає: розстановку; горизонтування; орієнтування; проведення вивірок по висоті і відстані (за необхідності).

Установку далекоміра для роботи проводять у такому порядку:

1. Звільняють ремінь триноги і, висунувши її ніжки на потрібну висоту, закріплюють їх гвинтами-затискачами.
2. Розставляють триногу так, щоб ніжка із плечовим ременем була спрямована у бік спостереження, а верхня площадка триноги була приблизно горизонтальною.
3. Знімають з лімба захисний кожух і підвішують його на триногу.
4. Повертають лімб маховичком вертикального наведення в бік спостереження.
5. Виймають далекомір з укладального ящика, встановлюють на лімбі і закріплюють.
6. Протирають чистою фланеллю оптичні деталі, попередньо видаливши з них щіточкою тверді частинки.
7. Висувають бленди перед біаксіальною системою і за необхідності вмикають світлофільтри.
8. Здійснюють горизонтування далекоміра за кульовим рівнем.
9. Встановлюють окуляри за базою очей і на чіткість зображення марок.
10. Встановлюють гумові запобіжники для очей так, щоб зручно було спостерігати і поле зору було найбільшим.
11. Під час роботи у сутінках або вночі підключають електроосвітлення для освітлення марок і дистанційної шкали.

Вивірка далекоміра ДС-1 за висотою (рис. 1.23) проводиться перед початком роботи у такому порядку:

– вибрати на місцевості предмет із чіткими обрисами не ближче 0,5 км і встановити відому до нього відстань за шкалою відстаней;

– навести далекомір на предмет так, щоб центральна марка у правому окулярі знаходилася над предметом, майже торкаючись його нижнім краєм (рис.1.23 *а*, правий).

Закривши праве око, спостерігають у лівий окуляр, і якщо центральна марка займає інше положення по висоті, ніж при спостереженні правим оком (рис.1.23 *а*, лівий), то, повертаючи маховичок вивірки по висоті (повернувши попередньо ковпачок), суміщають нижній край центральної марки із верхнім зрізом предмета (рис.1.23 *б*); після цього, закриваючи почергово ліве і праве око, ще раз перевіряють положення марок стосовно предмета.

По закінченні вивірки повертанням ковпачка закривають маховичок вивірки і закріплюють ковпачок гвинтом, сумістивши червоні точки, нанесені на гвинті і ковпачку.

Вивірку далекоміра періодично перевіряють у процесі роботи. Ознакою несправності далекоміра по висоті є роздвоєння вимірювальних марок по висоті.

Вивірка далекоміра за відстанню проводиться з метою виключення систематичної помилки далекоміра і далекомірника.

Результатом вивірки далекоміра за відстанню є визначення числа вивірки за дальністю кожного далекомірника для свого далекоміра.

Вивірку далекоміра за відстанню проводять за місцевим предметом, що перебуває на відстані 1 – 2 км і має чіткі контури.

Відстань до місцевого предмета, який обраний для вивірки, повинна бути добре відомою зі серединною помилкою, що не перевищує 0,5 теоретичної помилки.

Під час вивірки далекоміра за місцевим предметом, повертаючи вимірювальний валик, встановлюють за шкалою відстаней відому відстань до цього предмета і наводять на нього далекомір так, щоб центральна марка була розташована збоку або над верхнім зрізом предмета з невеликим просвітом (до $\frac{1}{4}$ висоти марки) (рис. 1.24).

Потім, повертаючи ковпачок, відкривають маховичок механізму вивірки за дальністю і, обертаючи маховичок, суміщають зображення центральної марки і предмета по глибині, після чого читають відлік за шкалою механізму вивірки.

Як «число вивірки» беруть середнє арифметичне значення десяти відліків, здійснених за одним і тим самим місцевим предметом.

Закінчивши вивірку, закривають маховичок вивірки ковпачком і закріплюють ковпачок гвинтом, сумістивши червоні точки на гвинті і ковпачку.

Під час роботи з далекоміром кожен далекомірник встановлює за шкалою механізму вивірки за відстанню своє «число вивірки».

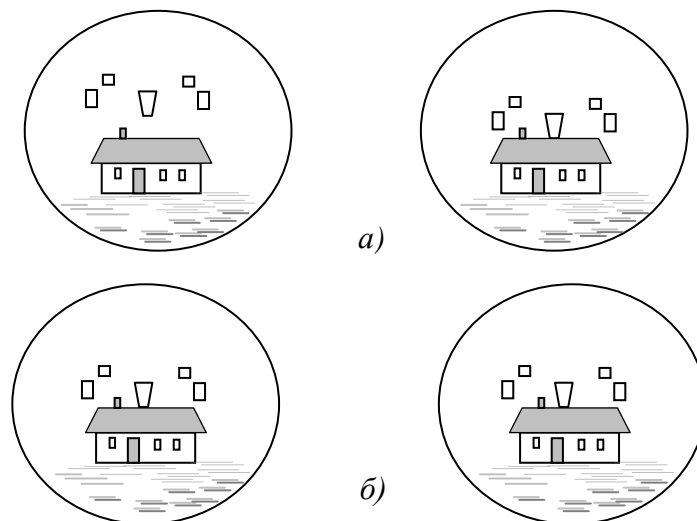


Рисунок 1.23 – Положення марок під час вивірення далекоміра за висотою: а) у не вивіреного далекоміра, б) у вивіреного далекоміра

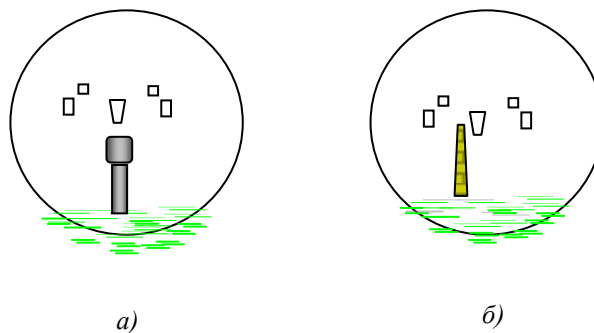


Рисунок 1.24 – Положення вимірювальних марок під час вивірення далекоміра за дальністю та під час вимірювання дальності: а – вище орієнтира; б – збоку від орієнтира

Залежно від зміни умов спостереження (видимість, освітленість і т. п.) число вивірки може змінюватися. Тому якщо далекомірнику відома контрольна відстань, то перед початком роботи і в ході її під час зміни зовнішніх умов спостереження він зобов'язаний провести контроль вивірки далекоміра за дальністю.

Орієнтування далекоміра проводять за дирекційним кутом або в основному напрямку.

Для орієнтування далекоміра **за дирекційним кутом орієнтирного напрямку** наводять далекомір в орієнтир, дирекційний кут напрямку на який відомий, і встановлюють на лімбі (за шкалою дирекційних кутів і барабанчиком точних відліків) відлік, який дорівнює величині дирекційного кута. При такому орієнтуванні далекоміра відліки по будь-якій цілі (орієнтиру, реперу) будуть відповідати дирекційному куту напрямку з точки стояння далекоміра на ціль (орієнтир, репер).

Під час орієнтування далекоміра **в основному напрямі** його в першу чергу орієнтують за дирекційним кутом, а потім, працюючи механізмом горизонтального наведення, повертають далекомір до того часу, поки на лімбі і барабані за шкалою дирекційних кутів не буде встановлений відлік, що дорівнює дирекційному куту основного напрямку (оптична вісь приладу в цьому випадку буде спрямована в основний напрям). При такому положенні приладу звільняють кріплення лімба, встановлюють нульовий відлік (або 30-00) і стопорять лімб.

Під час вимірювання горизонтальних кутів і наведення далекоміра в орієнтир у момент орієнтування приладу користуються основою марки лівого окуляра (перехрестям сітки).

Для орієнтування далекоміра за магнітною стрілкою необхідно на механізмі для вимірювання вертикальних кутів установити відлік 0 і обертаючи маховичка вертикального наведення виставити бульбашку рівня на середину; потім звільнити кріплення магнітної стрілки і повертати далекомір у горизонтальній площині до суміщення південного кінця магнітної стрілки з індексом на корпусі орієнтир-бусолі; установити на лімбі і барабанчику нульові відліки.

Під час наведення вимірювальної марки (перехрестя сітки) на місцевий предмет відлік за зовнішньою шкалою покаже значення магнітного азимута цього напрямку.

Для більшої надійності і точності магнітний азимут визначають як середнє арифметичне з трьох-чотирьох незалежних наведень (перед кожним новим наведенням далекоміра на місцевий предмет знову проводять орієнтування приладу за магнітною стрілкою).

Поправка бусолі визначається так само, як і для бусолі ПАБ-2А.

Вимірювання відстані далекоміром ДС-1 проводять у такому порядку:

– спостерігаючи в окуляри далекоміра і обертаючи лівою рукою маховик вертикального наведення, а правою рукою маховик горизонтального наведення, наводять центральну вимірювальну марку на ціль так, щоб її нижній край опинився розташованим над ціллю (або збоку від неї) з просвітом приблизно $1/4$ висоти марки (рис. 1.24);

– зосередивши увагу на цілі і на центральній вимірювальній марці, оцінюють їх взаємне розташування у просторі;

– якщо зображення цілі здається розташованим далі зображення вимірювальної марки, вимірювальний валик повертають униз, якщо ближче, то валик обертають вгору до того часу поки різниця у розташуванні зображення цілі і марки за глибиною стане непомітною (добиваються стереоскопічного суміщення за глибиною зображення марки і цілі);

– вмикають заслінку, що розміщена на лівій трубі, і читають за шкалою відстаней у полі зору лівого окуляра відлік (відстань), після чого заслінку вимикають;

– збивають установку вимірювального валика (на $1/2$ оберту) і повторюють вимірювання відстані;

– за виміряну відстань беруть середнє з двох-трьох вимірювань.

Під час сильних коливань повітря на поверхні землі (повітряні потоки) здається, що ціль коливається за глибиною щодо марки під час нерухомого положення вимірювального

валика. У цьому випадку, обертаючи вимірювальний валик, встановлюють зображення центральної марки стосовно зображення цілі так, щоб зображення цілі здавалося однаковим як попереду, так і позаду зображення центральної марки.

Дальність до цілей, розташованих у складках місцевості або таких, що зливаються з навколишнім фоном, визначають шляхом вимірювання відстані до допоміжних точок, розміщених у безпосередній близькості від таких цілей на одному з ними рубежі.

Далекомір ДС-1М1

Далекомір ДС-1М1 створений на базі далекоміра ДС-1. На відміну від далекоміра ДС-1 на далекомірі ДС-1М1 додатково встановлений механізм коливання марок. Він складається (рис. 1.25) з: датчика амплітуди; датчика частоти; вимикача; з'єднувальних проводів. Наявність такої системи дозволяє з більш високою точністю вимірювати відстані. Вимірювання відстані в режимі коливання марок за глибиною щодо нерухомої цілі проводяться після включення тумблера вимикача на правій трубці, коли вимірювальні марки починають коливатися з вибраною частотою і амплітудою. Обертаючи маховичок регулювання амплітуди, підбирають таку амплітуду, при якій положення марки, що коливається збігалось б за глибиною з вибраними цілями.

Точність визначення відстані буде залежати від вибору оптимального режиму роботи марки, що коливається, тобто від підбору необхідної амплітуди і частоти коливання марки, при яких далекомірник зміг би відчутти крайні положення марок по глибині.

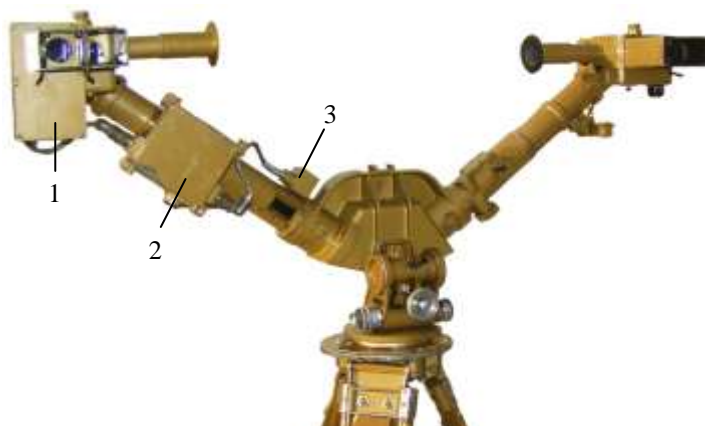


Рисунок 1.25 – Стереоскопічний далекомір ДС-1М1:
1 – датчик амплітуди; 2 – датчик частоти; 3 – вимикач

Основні характеристики далекоміра ДС-1М1

Збільшення , крат.	15
Поле зору	0-70 (4,2°)
Роздільна здатність	5"
Межі вимірювання відстаней, м	625-16 000
Межі вимірювання кутів:	
– горизонтальних	± 60-00(360°)
– вертикальних	± 3-00 (18°)
База, м	1
Перископічність, мм	302
Вага далекоміра, кг:	
– у бойовому положенні	34
– повного комплекту	56,5
– з нічними приставками	65

У далекоміра ДС-1М1 використовується принцип вимірювання дальності засобом вимірювальної марки, що «коливається».

Ефект «коливання» зображення цілі за глибиною щодо «нерухомої» вимірювальної марки створює коливання від'ємної лінзи компенсатора, оскільки розміри зображення цілі набагато більші від розмірів зображення вимірювальної марки, яка коливається; а потім знімають відлік дальності.

Під час вимірювання цим методом необхідним є тренуваність далекомірника, його здатність підібрати таку частоту і амплітуду, при яких би він міг відчувати крайнє положення вимірювальної марки, що «коливається», стосовно цілі.

Рекомендоване значення частоти відповідає на маховичку величині 5–9, амплітуди відповідає на маховичку величині 3–6. Для досвідченого далекомірника значення частоти – найбільше, а значення амплітуди – найменше.

Далекомір ДС-1М1 має деякі особливості вивірки.

Вивірка далекоміра за висотою і відстанню без коливання вимірювальних марок проводиться аналогічно вивіренню ДС-1 (при вимкненому тумблері «ВКЛ. – ВИКЛ.» і установкою маховичка «АМПЛІТУДА» в нульове положення)

Вивірка ДС-1М1 за відстанню в режимі коливання виконується у такому порядку:

- установити маховичками «АМПЛІТУДА» і «ЧАСТОТА» оптимальне значення амплітуди й частоти коливання;
- установити значення вивірки за дальністю, отримане раніше без коливання вимірювальної марки;
- установити шкалу на відому відстань до цілі та ввімкнути привід;
- поєднати відображення цілі із серединою «вилки», яка утворює крайні положення вимірювальної марки, що коливається, обертанням маховичка «ДАЛЬНІСТЬ»;
- проробити 5–10 таких поєднань і знайти середнє значення;
- установити отримане середнє значення і зробити 10 вимірювань. Відстань, отримана під час вимірювань, не повинна відрізнятись більш ніж на одну теоретичну помилку.

1.6.2 Квантові далекоміри

Основною перевагою квантових далекомірів є висока точність визначення відстані порівняно зі стереодалекомірами. Для квантового далекоміра гранична помилка незалежно від відстані не перевищує 10 м, а серединна становить 3,3 м. Сьогодні на озброєнні артилерійських підрозділів знаходяться далекоміри: далекомір артилерійський квантовий ДАК-2М (індекс 1Д11М), лазерний прилад розвідки ЛПР-1 (1Д13) та лазерний далекомір - цілевказівник 1Д15. Тактико-технічні характеристики квантових далекомірів наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Тактико-технічні характеристики квантових далекомірів

Найменування характеристик	Тип далекоміра		
	ДАК-2М	ЛПР-1	ЛДЦ 1Д15
Відстані вимірювання, м:			
– максимальна	10 000	20000	9990
– мінімальна	200	145	200
Максимальна похибка, м	10	10	10
Час готовності до вимірювання після вмикання живлення, с, не більше	30	5	20
Частота вимірювань (підсвіч.), вимір./хв.	8 – 10	8 – 10	8 – 10 (3)
Ресурс роботи на 1 зарядку АКБ:			
– вимірювань (підсвічувань)	300	200 – 600	200 (40/12)
Межі вимірювання кутів:			
– горизонтальних	± 30-00	± 30-00	± 30-00
– вертикальних	± 4-50	± 5-00	± 3-00

Продовження табл. 1.3

Збільшення візира, крат.	8,7	7	10
Кут поля зору, град.	6	6,7	6
Перископічність, мм	330	0	300
Напруга живлення, вольт	22 – 28	10–14/22–2	22 – 29
Маса приладу: кг, не більше			
– у бойовому положенні	35	5	
– у похідному положенні	60	15	60

Принцип дії далекоміра (рис. 1.26) базується на вимірюванні часу проходження світлового сигналу до цілі і у зворотному напрямку. Потужний імпульс випромінювання малої тривалості, що генерується оптичним квантовим генератором та формується оптичною системою, спрямовується до цілі, відстань до якої необхідно виміряти.

Відбитий від цілі імпульс випромінювання потрапляє на фотоприймач далекоміра. Момент початку випромінювання і моменти надходження відбитих сигналів реєструються блоком запуску і фотоприймальним пристроєм, які виробляють електричні сигнали для зупинення та зупинення вимірювача часових інтервалів.

Вимірювач часових інтервалів вимірює інтервал між фронтами випроміненого і відбитого від цілі імпульсів та розраховує дальність до цілі за формулою

$$D = \frac{C \cdot \tau}{2}, \quad (1.21)$$

де D – дальність до цілі, м;

C – швидкість світла в атмосфері, м/с;

τ – інтервал часу, що виміряний, с.

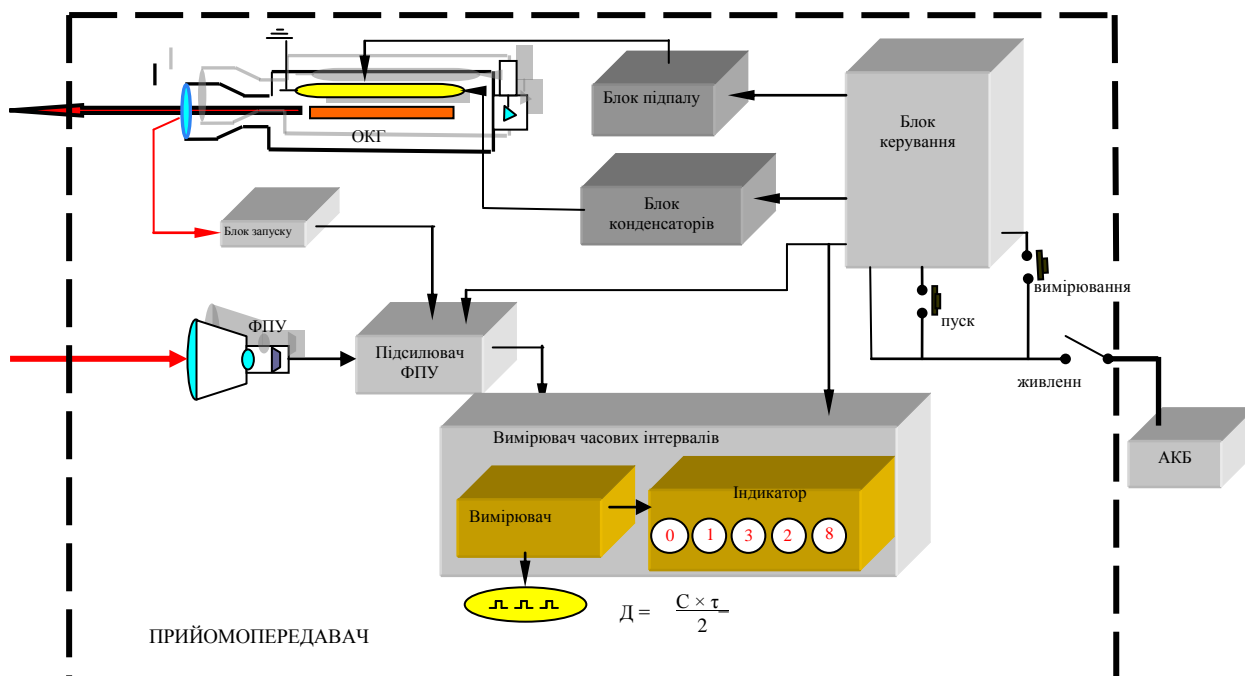


Рисунок 1.26 – Функціональна схема квантового далекоміра

Імпульси світла, які випромінює квантовий далекомір, можуть викликати ураження очей. Небезпечним для очей є не лише пряме випромінювання, але і зворотне. Тому під час

роботи на квантових далекомірах необхідно виконувати заходи безпеки під час роботи на квантових далекомірах.

Під час роботи на квантових далекомірах забороняється:

- допускати особовий склад до роботи з далекоміром без попереднього вивчення технічного опису й інструкції з експлуатації далекоміра;
- оглядати оптику далекоміра, розбирати далекомір і ремонтувати його при ввімкненому джерелі живлення;
- вимірювати відстань до дзеркально відбиваючих поверхонь та у приміщеннях;
- вимірювати відстань щодо особового складу і бойової техніки своїх військ.

Під час бойової роботи далекоміра старший оператор зобов'язаний стежити, щоб на лінії візування не перебував особовий склад своїх військ. При виявленні людей на лінії візування натискати кнопку «ВИМІР» забороняється.

Під час роботи з акумуляторними батареями місце роботи повинно бути світлим і вентиляваним, захищеним від атмосферних опадів, прямих сонячних променів.

Далекомір артилерійський квантовий ДАК-2М

До комплекту далекоміра ДАК-2М (індекс 1Д11М) входять: прийомопередавач (рис. 1.27), кутомірна платформа, тринога, з'єднувальний кабель, акумулятор 21НКБН-3,5, укладальний ящик, ЗП і документація.

У прийомопередавачі розміщені оптична схема, оптичний квантовий генератор, електронні блоки, механізм вимірювання вертикальних кутів.

Прийомопередавач призначений для ведення візуальної розвідки, вибору цілі, вимірювання вертикальних кутів, формування світлового імпульсу, прийому і реєстрування світлових імпульсів, що запускаються і відбитих від цілей, перетворення їх в імпульси напруги і формування імпульсів для запуску і зупинення вимірювача часових інтервалів.

Результат вимірювання відстані висвітлюється на цифровому індикаторі у метрах.

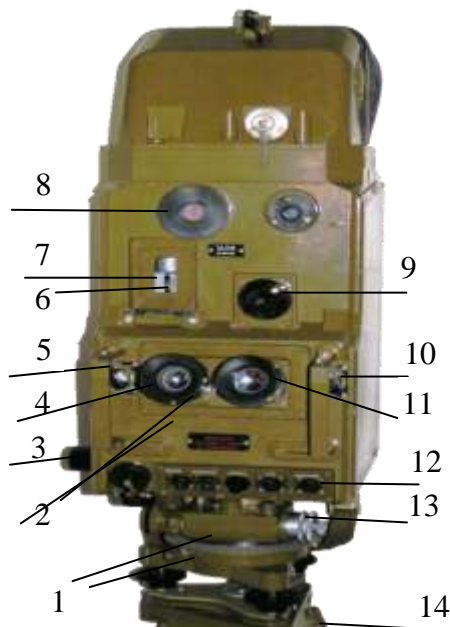


Рисунок 1.27 –Далекомір квантовий ДАК-2М:

1 – кутомірна платформа; 2 – прийомопередавач; 3 – маховичок вертикального наведення; 4 – окуляр цифрового індикатора; 5 – перемикач «Стробування»; 6 – рівень; 7 – шкала вертикальних кутів; 8 – патрон осушування; 9 – перемикач світлофільтрів; 10 – перемикач «Ціль»; 11 – окуляр зорової системи; 12 – пульт управління; 13 – маховичок вертикального наведення; 14 – тринога

Кутомірна платформа забезпечує кріплення прийомопередавача на тринозі, його горизонтування, наведення в горизонтальній площині та вимірювання горизонтальних кутів.

Тринога призначена для установки на ній кутомірної платформи і попереднього горизонтування далекоміра.

Акумуляторна батарея забезпечує живлення далекоміра постійним струмом.

Кабель призначений для підключення акумуляторної батареї до прийомопередавача.

Підготовка далекоміра до роботи включає його установку, орієнтування і перевірку працездатності.

Установку далекоміра виконують у такому порядку:

- вибирають місце для спостереження, встановлюють триногу над вибраною точкою;
- встановлюють на стіл триноги кутомірну платформу і надійно закріплюють її становим гвинтом;
- проводять попереднє встановлення кутомірної платформи в горизонтальне положення за кульовим рівнем зміною довжини ніжок триноги;
- відвести рукоятку пристрою для затиску прийомопередавача проти годинникової стрілки до упору;
- встановлюють прийомопередавач хвостовиком у посадочне гніздо пристрою-затискача кутомірної платформи і повернути рукоятку за годинниковою стрілкою до надійного закріплення прийомопередавача;
- встановлюють і закріплюють акумуляторну батарею на тринозі або поряд з далекоміром і підключають кабель до прийомопередавача і акумуляторної батареї;
- проводять точне горизонтування за циліндричним рівнем;
- наводять далекомір на місцевість і встановлюють діоптричним кільцем окуляра візира чіткість зображення предметів.

Орієнтування далекоміра за дирекційним кутом орієнтирного напрямку здійснюють у такому порядку:

- наводять далекомір в орієнтир, дирекційний кут напрямку на який відомий;
- відпускають гвинт, який фіксує шкалу лімба, і гайку фіксації шкали точних відліків;
- встановлюють лімб за шкалами дирекційних кутів і шкалою точних відліків (шкалою чорного кольору) відлік, що дорівнює величині дирекційного кута на орієнтир;
- затискають гвинт фіксації шкали лімба і гайку фіксації шкали точних відліків.

При такому орієнтуванні далекоміра відліки будуть відповідати дирекційному куту напрямку з точки стояння далекоміра на ціль (орієнтир, репер).

Орієнтування далекоміра в основному напрямку проводять у такому порядку:

- обчислюють основний відлік (*Відл._{осн}*) за формулою

$$\text{Відл.}_{осн} = \alpha_{он} - \alpha_{ор} \pm 30-00, \quad (1.22)$$

де $\alpha_{он}$ – дирекційний кут основного напрямку;

$\alpha_{ор}$ – дирекційний кут відомого напрямку;

- наводять вертикальний штрих кутомірної сітки прийомопередавача на орієнтир;
- встановлюють за шкалою лімба і шкалою точного відліку (шкали червоного кольору) проти індексів величину основного відліку;
- затискають гвинт фіксації шкали лімба і гайку фіксації шкали точних відліків.

За таким способом орієнтування далекомір буде зорієнтовано в основному напрямку при відліку 30-00.

Перевірка працездатності далекоміра включає: контроль напруги акумуляторної батареї, контроль функціонування вимірювача часових інтервалів і перевірку функціонування далекоміра.

Для *контролю напруги акумуляторної батареї* вмикають тумблер «НАПРУГА» і натискають кнопку «КОНТР. НАПР.»: якщо у лівому окулярі прийомопередавача спалахне сигнальна лампочка, то замінюють акумуляторну батарею свіжо зарядженою.

Заміну акумуляторної батареї виконують лише при вимкненому тумблері живлення.

Контроль функціонування вимірювача часових інтервалів (ВЧІ) необхідно проводити у такому порядку:

– встановлюють перемикач «СТРОБУВАННЯ» в положення «0» і натискають кнопку «ПУСК»;

– перемикач «ЦІЛЬ» послідовно встановлюють у положення «1», «2», «3» і після кожного переключення натискають кнопку «КАЛІБРОВКА». При цьому показники цифрового індикатора повинні бути у межах, зазначених у табл.1.4.

Після проведення перевірок перемикач «ЦІЛЬ» встановлюють у положення 1.

Перевірку функціонування далекоміра проводять контрольним вимірюванням відстані, відомої заздалегідь. Якщо величина точно не відома, тричі вимірюють відстань до одного й того самого об'єкта. Результати вимірювань не повинні відрізнятися від відомого значення або одне від одного не більше ніж на 10 метрів.

Таблиця 1.4 – Показники цифрового індикатора при перевірці ВЧІ

Положення перемикача «ЦІЛЬ»	Показники індикатора		Примітка
	Дальність	Обліка цілей	
1	14982 – 14990	3	В останньому розряді у всіх випадках повинні висвітлюватися лише цифри 0, 2, 5, 7
2	29962 – 29972	3	
3	44945 – 44957	3	

Для вимірювання горизонтальних кутів за допомогою маховичків горизонтального і вертикального наведення наводять вертикальний штрих кутомірної сітки далекоміра в об'єкт (ціль, орієнтир) і за шкалами дирекційних кутів зчитують значення дирекційного кута.

Під час вимірювання кутів місця цілі наводять горизонтальну лінію кутомірної сітки на ціль і за шкалою вертикальних кутів зчитують кут місця цілі.

Кути між орієнтирами можуть бути виміряні за кутомірною сіткою приладу або з використанням кутомірних шкал.

Вимірювання кутів із використанням кутомірної сітки здійснюють, коли кут між орієнтирами не перевищує 0-70 у такому самому порядку, як і з біноклем.

Вимірювання кутів із використанням кутомірних шкал здійснюють, коли кут між орієнтирами перевищує 0-70 або не перевищує 0-70, але необхідно виміряти кут із помилкою не більше 0-01.

Вимірювання кутів із використанням кутомірних шкал проводять у такому порядку:

1) під час вимірювання горизонтальних кутів із використанням шкал дирекційних кутів наводять далекомір вертикальним штрихом сітки спочатку на правий орієнтир, а потім на лівий і відповідно зчитують відліки по орієнтирах за шкалами дирекційних кутів. Кут між орієнтирами знаходять як різницю між відліками по правому і лівому орієнтирах. Якщо один відлік знаходиться у I чверті, а другий у IV чверті, то кут між орієнтирами розраховують за формулою

$$\Delta N = (N_I \pm 60-00) - N_{IV}, \quad (1.23)$$

де N_I – відлік у I чверті; N_{IV} – відлік у IV чверті;

2) якщо для вимірювання кутів використовують кутомірні шкали, то кути вимірюють спочатку по лівому орієнтиру, а потім по правому. Кут між орієнтирами знаходять як різницю між лівим та правим відліками;

3) під час вимірювання кутів між об'єктами у вертикальній площині здійснюють вимірювання кутів місце по цих об'єктах і знаходять різницю між кутами місця за об'єктом, який знаходиться вище, та об'єкта, який знаходиться нижче.

Вимірювання відстані здійснюють у такому порядку:

- готують далекомір до роботи ;
- підводять центральну марку сітки до предмета і натискають кнопку «ПУСК» після того, як у лівому окулярі спалахне сигнальна лампочка, натискають кнопку «ВИМІР», не збиваючи точного наведення;

- знімають у лівому окулярі відлік на індикаторі відстані і покажчику числа цілей.

Висвітлення на індикаторі покажчика цілей цифр, що відрізняються від 1, свідчить про наявність на лінії візування кількох предметів. За необхідності установить перемикач «ЦІЛЬ» у положення, яке відповідає вибраному предмету, і зробіть повторне вимірювання.

Далекомір забезпечує ступінчасте стробування відстані, що вимірюється. За необхідності установити перемикач «СТРОБУВАННЯ» у положення «0,4»; «1»; «2»; «3», вибираючи тим самим необхідне значення початкової відстані.

Для переведення далекоміра із бойового положення у похідне необхідно зробити таке:

- вимкнути тумблери «ЖИВЛЕННЯ» і «ПІДСВІЧУВАННЯ»;
- від'єднати кабель живлення від акумуляторної батареї і прийомопередавача і укласти його і акумуляторну батарею в укладальний ящик;
- знімають із прийомопередавача візирну вішку, ліхтар і укладають їх в укладальний ящик;
- закривають заглушками штепсельні розніми і посадкове гніздо вішки;
- відводять рукоятку пристрою-затискача кутомірної платформи проти ходу годинникової стрілки до упору, знімають прийомопередавач з кутомірної платформи, укладають в укладальний ящик і закріплюють у ньому;
- знімають кутомірну платформу з триноги, укладають в укладальний ящик і закріплюють її;
- складають триногу, очистивши її від бруду, зв'язують її ременем і закріплюють на укладальному ящику.

Лазерний прилад розвідки ЛПР-1

До комплекту ЛПР-1 (індекс 1Д13) входить: власне далекомір, кутомірний пристрій, тринога, футляр, укладальний ящик, ЗП і документація.

Далекомір (рис.1.28) дозволяє вести візуальну розвідку місцевості і здійснювати вимірювання відстаней до цілей, орієнтирів, розривів снарядів (мін), а також вимірювати кути за допомогою кутомірної сітки.

Кутомірний пристрій призначений для встановлення далекоміра на тринозі, наведення далекоміра в ціль та вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів.

Кутомірний пристрій має магнітну стрілку, що забезпечує вимірювання магнітних азимутів.

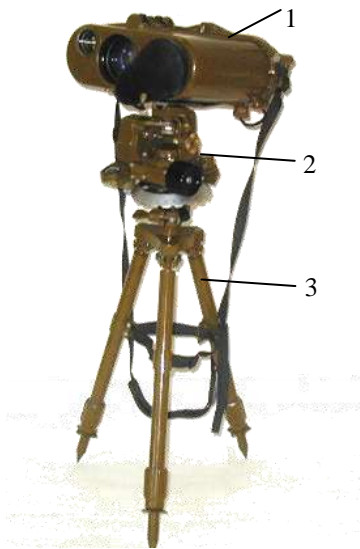


Рисунок 1.28 – ЛПР-1:
1 – далекомір; 2 – кутомірний пристрій; 3 – тринога

Горизонтування пристрою здійснюється за допомогою кулькового рівня.

Тринога призначена для встановлення далекоміра з кутомірним пристроєм на необхідній висоті. За необхідності головка триноги може бути вигвинчена і закріплена на будь-якій дерев'яній основі.

ЗІП забезпечує експлуатацію прибору у військах, підтримування його у постійній готовності до роботи та усунення недоліків силами обслуги.

Для перетворення полярних координат у прямокутні в комплекті ЗІП є перетворювач координат.

За допомогою спеціального кронштейна, який є в комплекті, далекомір може бути встановлений на монокуляр бусолі.

Для своєчасної зарядки акумуляторної батареї до комплекту ЗІП входить зарядний пристрій, а для підключення далекоміра від нештатних джерел – захисний пристрій та додаткові провідники для підключення від бортового живлення гусеничних та колісних машин, від батареї 21НКБН-3,5 та 6СТ70 або аналогічної.

Укладальний ящик призначений для транспортування і збереження комплекту далекоміра. Власне далекомір переноситься у футлярі.

Підготовка далекоміра до роботи включає його установку, орієнтування і перевірку працездатності.

Установку далекоміра виконують у такій послідовності:

- встановлюють триногу на необхідну висоту;
- виймають із укладального ящика кутомірний пристрій, кульковою п'ятою встановлюють у чашку триноги, горизонтують пристрій і застопорюють;
- виймають далекомір з укладального ящика і футляра і закріплюють на кутомірному пристрої;
- наводять далекомір на місцевість і діоптричним кільцем окуляра фокусують окуляри на різкість зображення.

При встановленні далекоміра на перископічну артилерійську бусоль необхідно підготувати бусоль до роботи, вийняти з укладального ящика кронштейн, закріпити його на монокулярі бусолі і встановити на кронштейн далекомір.

Орієнтування далекоміра здійснюють, як правило, за дирекційним кутом орієнтирного напрямку. Дирекційний кут може бути визначений завчасно другим приладом або переданий від напрямку з відомим дирекційним кутом, або визначений за допомогою магнітної стрілки кутомірного пристрою далекоміра.

Визначення дирекційного кута за допомогою магнітної стрілки кутомірного пристрою далекоміра здійснюють у такій послідовності:

- відстопорюють магнітну стрілку бусолі та поворотом маховичка горизонтального наведення суміщають її північний кінець із рисою на корпусі орієнтир-бусолі;
- відстопорюють стопорний гвинт горизонтального лімба і встановлюють нульові відліки і застопорюють гвинт;
- наводять перехрестя далекоміра в орієнтир і зчитують магнітний азимут орієнтирного напрямку;
- вимірюють ще двічі магнітний азимут, розраховують його середнє значення, а потім і дирекційний;
- наводять далекомір в орієнтир, поворотом лімба встановлюють значення дирекційного кута, затискають гвинт лімба та магнітну стрілку.

Для перевірки працездатності вимірюють відстань до орієнтира, відстань до якого відома з похибкою не більше 3 м. Різниця не повинна перевищувати 10 м. Якщо орієнтира з відомою відстанню немає, то вимірюють 2–3 рази відстань до одного й того самого орієнтира. Різниця відстаней не повинна перевищувати 10 м.

Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів здійснюється аналогічно, як і на бусолі.

Вимірювання відстаней здійснюють у такому порядку:

- включають перемикач живлення далекоміра;
- наводять перехрестя далекоміра в ціль;
- натискають кнопку «ВИМІР 1» і після загорання зеленої лампи в окулярі індикатора відпускають кнопку;
- зчитують значення дальності в окулярі індикатора.

Під час зчитування відстані уважно стежать за індикатором відстані (рис. 1.29).

Якщо при включенні далекоміра висвітлюється індикатор «5», то необхідно змінити акумуляторну батарею.

Під час загорання індикаторів «2» або «4» уточнюють наведення далекоміра.

За наявності у створі променів (у розриві кутомірної сітки) декількох цілей (висвітлюється індикатор «6»), можна виміряти дальність до 1-ї і 2-ї цілей, натискаючи кнопки відповідно «ВИМІР 1» або «ВИМІР 2».

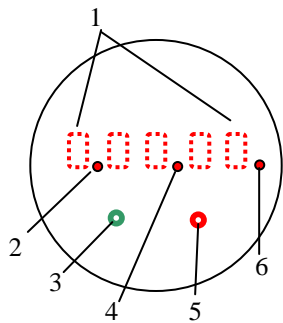


Рисунок 1.29 – Вид поля зору в окулярі індикатора:

- 1 – цифровий індикатор дальності;
- 2 – індикатор наявності цілі ближчий від мінімальної дальності;
- 3 – індикатор готовності до вимірювання;
- 4 – індикатор відсутності зондуючого імпульсу;
- 5 – індикатор розряду АКБ;
- 6 – індикатор наявності

За необхідності вимірювання дальності до 3-ї цілі вимірюють відстань до другої цілі, після чого встановлюють рукоятку обмеження мінімальної дальності на 50–100 метрів більше виміряної і знову вимірюють відстань. Для отримання більш точних результатів дальність до цілі вимірюють 2–3 рази.

Лазерний далекомір-цілевказівник 1Д15

Лазерний далекомір-цілевказівник 1Д15 (рис.1.30) призначений для роботи у складі комплексів артилерійського озброєння з напівактивним лазерним наведенням, а також для корегування артилерійського вогню під час стрільби звичайними боеприпасами з виносних командно-спостережних пунктів або з машин управління вогнем комплексу 1В12М.

Далекомір 1Д15 забезпечує:

- огляд місцевості і пошук цілей за допомогою денного перископічного візира;
- вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів з точністю до 0-01;
- вимірювання відстані до цілі (розриву) методом оптичної локації із точністю ± 5 м у діапазоні 0,2 до 10 км;
- підсвічування цілей (режим «П»);
- випромінюванням потужних світлових імпульсів із малою кутовою розбіжністю і частотою повторення у кілька десятків герц.

Далекомір може працювати в умовах впливу кліматичних факторів:

- температури навколишнього повітря від -50 до $+50$ $^{\circ}\text{C}$;
- відносної вологості повітря до 98 %, якщо температура повітря не перевищує $+25$ $^{\circ}\text{C}$;
- пониженого атмосферного тиску $6 \cdot 10^4$ Па (460 мм рт.ст.);
- атмосферних конденсованих опадів (інею і роси), морського туману;

- піску і пилу (статичний вплив), а також після впливу;
- атмосферних опадів, що випадають (дощу й інше).

Виріб може також експлуатуватися після впливу іонізуючого випромінювання і електромагнітного імпульсу ядерного вибуху та після застосування по ньому розчинів для дегазації і дезактивації.

Під час забезпечення підсвічування цілей 1Д15 забезпечує затримку циклу підсвічування щодо моменту запуску у межах від 0,5 до 99,5 с (з дискретністю установлення 1с) залежно від положення ручок перемикача «ЗАТРИМКА». Точність відліку затримки $\pm 0,1$ с.

Період повторення імпульсів лазерного випромінювання (усереднений коефіцієнт 10) за умови установки нижчеперелічених колодок у рознім «РЕЖИМ» на прийомопередавачі:

- колодка № 4 – $(50000 \pm 2,5)$ мкс;
- колодка № 3 – $(33333,3 \pm 1,7)$ мкс.

Період повторення імпульсів лазерного випромінювання (усереднений коефіцієнт 10) на літерних частотах відповідає вимогам до літерних частот.



Рисунок 1.30 – Лазерний далекомір-цілевказівник 1Д15:
1 – прийомопередавач; 2 – система наведення; 3 – тринога

Кількість імпульсів лазерного випромінювання у циклах підсвічування за умови установки нижчеперелічених колодок у рознім «РЕЖИМ» на прийомопередавачі:

- колодка № 3 – (200 ± 1) імпульс лазерного випромінювання під час дистанційного запуску (від виробу 1А35 або аналогічного);
- колодка № 3 – (300 ± 2) імпульс лазерного випромінювання під час ручного запуску;
- колодка № 4 – (300 ± 2) імпульс лазерного випромінювання під час ручного і дистанційного запуску. Пропуски імпульсів у циклі відсутні.

Прийомопередавач забезпечує стробування цілей на відстанях у діапазонах 500 ± 50 ; 1000 ± 50 ; 2000 ± 50 ; 3000 ± 50 м.

Під час вимірювання відстаней передбачена можливість селекції (за вибором оператора) однієї із трьох цілей, які потрапляють у створи лазерного променя.

До складу 1Д15 входять: прийомопередавач ПП-3; блок живлення БП-15; система наведення з триногою; комплект ЗП одиночний; комплект ЗП груповий (на 4 виробу).

Прийомопередавач ПП-3 призначений для ведення візуальної розвідки місцевості, наведення на ціль, вимірювання вертикальних і горизонтальних кутів, вимірювання відстані до цілі, випромінювання лазерних імпульсів у циклі підсвічування.

Блок живлення забезпечує видачу напруги живлення величиною 27_{-5}^{+2} В на ПП-3, напругу заряду накопичувального конденсатора і є джерелом «чергової дуги» для лампи-накачки випромінювачу.

Система наведення з триногою призначена для устанавлення ПП-3 на місцевості, його горизонтування, наведення виробу за азимутом і відліку горизонтальних кутів. Вузол складається із системи наведення і триноги.

Тринога призначена для устанавки ПП-3 на ґрунті. Тринога має ніжки, що висувуються, з роздільною фіксацією за допомогою гвинтів-затискачів і опори з кульовими шарнірами, а також плечовий і пакувальний ремені. Тринога дозволяє проводити устанавку ПП-3 на місцевості з кутом нахилу до 20^0 і регулювати висоту устанавки ПП-3.

Підготовку 1Д15 до роботи виконують у такому порядку:

1. У режимі вимірювання «Д»:

- підключити блок ІА35 та встановити колодку «РЕЖИМ»;
- відкрити кришку захисного скла;
- навести далекомір на Ц та включити тумблер «ЖИВЛЕННЯ»;
- перемикач «Ж-Д» – включити у положення «Д»;
- встановити перемикачі «ЦІЛЬ» і «СТРОБУВАННЯ»;
- для вимірювання дальності натиснути на кнопку «ПУСК» і утримувати її, в лівому окулярі прочитати дальність.

2. У режимі підсвічування «П»:

- увімкнути тумблер «ЖИВЛЕННЯ»;
- перемикач «Ж-Д» устанавити у положення «Д», і виміряти дальність до цілі ;
- за даними вимірювань визначити величину затримки та встановити за допомогою перемикача «ЗАТРИМКА»;
- перемикач «Ж-Д» встановлюють у положення «П» (в лівому окулярі горить «П»);
- здійснити запуск 1Д15 натисканням кнопки «ПУСК». Запуск у режимі П можна проводити в ручному режимі короткочасним натисканням кнопки «ПУСК» або автоматично зв'язком через блок ІА35 (під час ручного запуску необхідно супроводжувати ціль, а під час автоматичного – не потрібно).

1.7 Електронно-оптичні прилади розвідки. Загальні відомості про електронно-оптичні прилади

Електронно-оптичні прилади розвідки призначені для спостереження за полем бою, цілевказання та ведення розвідки в нічних умовах. Деякі електронно-оптичні прилади мають у своєму складі два прилади – денний і нічний. Тому вони дозволяють вести розвідку як удень, так і вночі.

Коли вночі освітлення місцевості стає настільки низьким, що спостереження через денний оптичний прилад стає неможливим, тоді спостереження ведеться через нічний прилад. Місцевість та цілі освітлюються натуральним світлом, яке випромінюється природними джерелами світла.

Дальність спостереження вночі залежить від величини натурального нічного освітлення, прозорості повітря та контрасту між ціллю й фоном. За умови натурального

нічного освітлення 0,003–0,005 люкса (мінімальне освітлення більшості ночей) та доброї прозорості повітря електронно-оптичні прилади забезпечують спостереження місцевості й цілей у середньому до 1200–1500 м.

Принцип дії таких приладів базується на посиленні електронно-оптичним перетворювачем зображення малої яскравості до яскравості, достатньої для спостереження оком.

Електронно-оптичний перетворювач (ЕОП) складається зі скляного корпусу 2 (рис. 1.31), в якому створений високий вакуум. У корпусі встановлені: фотокатод 3, фокусувальна система 4, анод 5 і екран 6.

ЕОП встановлений так, що площина катода знаходиться у фокальній площині об'єктива 1, а екран – у фокальній площині окуляра 7. Фотокатод являє собою напівпрозорий шар лужних металів, який має здатність під дією падаючого світла випромінювати вільні електрони. Для живлення його через анод подається напруга 15 – 18 кВ. Під дією високої напруги електрони спрямовуються до екрана. Проходячи крізь фокусувальну систему, електрони збираються в пучок, і під час цього здійснюється обертання зображення.

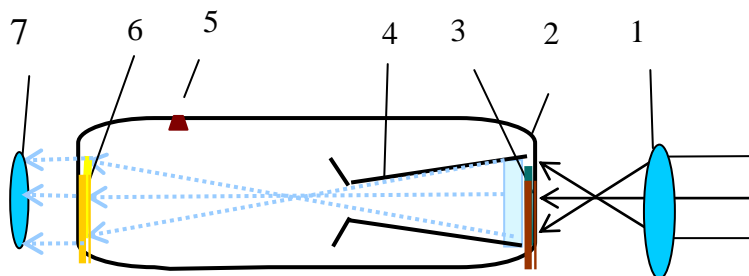


Рисунок 1.31 – Електронно-оптичний перетворювач:
1 – об'єктив; 2 – корпус; 3 – фотокатод; 4 – фокусувальна система;
5 – анод; 6 – екран; 7 – окуляр

Екран являє собою пластину, на поверхню якої нанесений шар люмінофора. Цей шар світиться під дією вільних електронів.

Зображення спостережуваних об'єктів під час натурального нічного освітлення за допомогою об'єктива проєктується на фотокатод ЕОП.

Під час освітлення фотокатода за рахунок фотоелектронної емісії створюється електронне зображення, в якому щільність розподілу електронів відповідає розподілу світла й тіні у самому оптичному зображенні.

Під впливом електричного поля електронне зображення переноситься у площину екрана. Ступінь світіння екрана також буде визначатися розподілом світла й тіні в оптичному зображенні об'єктів таким чином, що на екрані ЕОП формується зображення, яскравість якого значно вища від зображення на фотокатод і достатньо для спостереження через окуляр. Зображення місцевості та об'єктів, які спостерігаються у нічний прилад, має жовто-зелений колір.

За вищеописаним принципом працюють усі електронно-оптичні прилади. Але будова ЕОП у кожному приладі має власні особливості.

Для посилення зображення електронно-оптичний перетворювач може бути виготовлений двокамерним (рис.1.32), а інколи і трикамерним (рис.1.33).

Балон двокамерного перетворювача розділений слюдяною пластинкою на дві камери. Кожна камера являє собою однокамерний електронно-оптичний перетворювач. У першій камері встановлюється багатолужний фотокатод.

На слюдяній пластинці, яка розділяє балон на дві камери, з боку першої камери нанесений шар люмінесцентної речовини, яка має здатність світитися під впливом електронів, а з боку другої камери нанесений сурм'яно-цезієвий фотокатод.

Двокамерний перетворювач називають однокаскадним, оскільки посилення яркості зображення здійснюється один раз після його отримання на екрані першої камери.

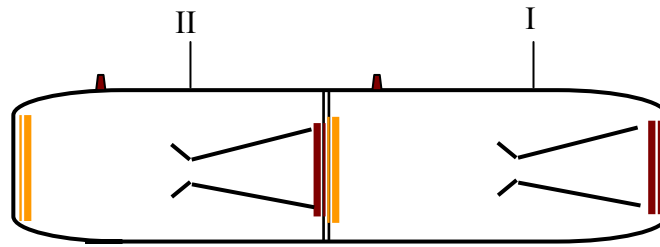


Рисунок 1.32 – Двокамерний електронно-оптичний перетворювач: I – перша камера; II – друга камера

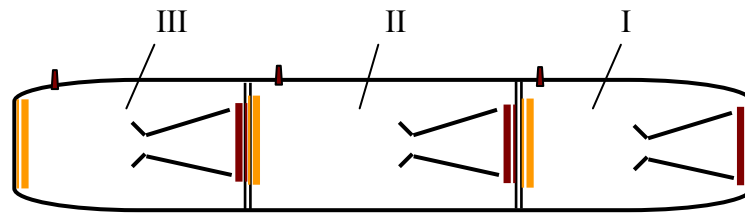


Рисунок 1.33 – Трикамерний електронно-оптичний перетворювач:
I – перша камера; II – друга камера; III – третя камера

Комбінований прилад спостереження 1ПН44

Комбінований прилад ННДВ (нічний спостережний і денний візор, індекс 1ПН44) (рис. 1.34) призначений для спостереження за полем бою і орієнтування на місцевості у денних і нічних умовах. Встановлюється на командирських машинах управління 1В14 (1В14-1, 1В14М) і 1В15 (1В15-1, 1В15М). Характеристики приладу наведені у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Тактико-технічні характеристики 1ПН44

Характеристика	Денний візор		Нічний прилад
	1-ша гілка	2-га гілка	
Збільшення, крат	7	2,7	6,2
Поле зору	7°	18°	4°35'
Роздільна здатність	8''	21,6''	20 штр/мм
Відстань спостереження, м			1200
Ціна поділки шкали кутів місця цілі	0-05	0-05	0-05
Перископічність, мм	358	358	195
Кутова величина кола у полі зору	-	-	0-10
Переміщення окуляра, діоптр.	± 4	± 4	± 4
Межі наведення по кута місця	від - 1-00 до +3-30		від - 0-85 до +2-55
Напруга живлення, В	27 ± 3		27 ± 3
Максимальний струм, А	5		0,65
Вага приладу, кг	60		
Вага комплекту ЗПП, кг	15		

Комбінований прилад складається з двох основних частин: *нічного безпідсвічувального приладу 2* і *денного візира 1*, які мають спільні окуляри.

Нічний безпідсвічувальний прилад забезпечує ведення розвідки в умовах, коли спостереження в оптичні прилади неможливе. Він складається із таких вузлів: об'єктива 5; середника 10; біноклярного мікроскопа 14.

Об'єктив проектує місцевість та місцеві предмети, цілі під час освітлення малої яскравості на фотокатод електронно-оптичного перетворювача. Об'єктив проектує на фотокатод перевернуте зображення місцевості та цілей малої яскравості. Для забезпечення оптимальних умов спостереження передбачена можливість регулювання чіткості зображення, яке проектується на фотокатод, маховичком «**ФОКУСУВАННЯ**» 4 та яскравості освітлення маховичком «**ДІАФРАГМА**» 6.

У середнику розміщені електронно-оптичний перетворювач, низьковольтний та високовольтний перетворювачі напруги, вузол світлофільтрів; електромагніт із заслінкою у зібраному вигляді; привід заслінки; привід об'єктива.

Низьковольтний блок призначений для перетворення постійного струму напругою 27 у змінну високу напругу 8 кВ.

Високовольтний блок забезпечує перетворення змінної напруги до високої напруги 30 кВ та її випрямлення.

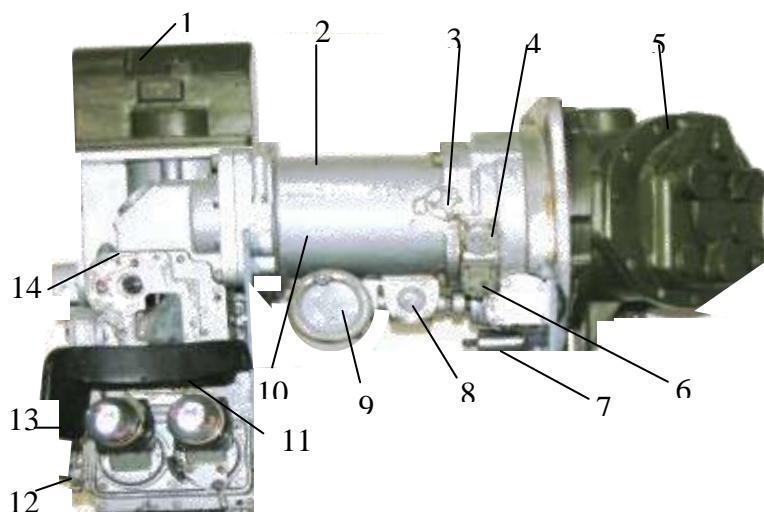


Рисунок 1.34 – Загальний вигляд комбінованого приладу 1ПН44:

1 – денний візор; 2 – нічний прилад; 3 – перемикач світлофільтрів; 4 – маховичок «Фокус»; 5 – об'єктив нічного приладу; 6 – маховичок «Діафрагма»; 7 – стопор об'єктива нічного приладу; 8 – маховичок «Заслінка»; 9 – маховичок вертикального наведення нічного приладу; 10 – середник; 11 – окуляри; 12 – перемикач «День – Ніч»; 13 – маховичок вертикального наведення денного візора; 14 – біноклярний мікроскоп

Електронно-оптичний перетворювач двокамерний. На екрані першої камери з'являється пряме і посилене зображення місцевості й цілей. Це зображення посилюється другою камерою, і на екрані другої камери отримуємо обернене посилене зображення місцевості та цілей, яскравість якого достатня для спостереження оком. Але, оскільки це зображення має невеликі розміри, то його розглядають за допомогою біноклярного мікроскопа 14.

Вузол світлофільтрів служить для вибору оптимальних умов спостереження. Під час повороту маховичка 3 встановлюється потрібний світлофільтр або прозора пластинка на шляху світлового потоку, який іде від об'єктива до електронно-оптичного перетворювача. Для цього щоб дізнатися, який встановлений світлофільтр, на маховичку 3 нанесені літери, які відповідають встановленому світлофільтру.

Надпис **Н1** відповідає установці щільного нейтрального світлофільтра і застосовується під час ведення розвідки у найбільш світлі ночі (місячні ночі); **Н2** – менш щільний

нейтральний світлофільтр; його застосовують, як правило у зіркові ночі, але за відсутності місяця; **К** – червоний світлофільтр, його застосовують для посилення контрастності під час спостереження на зеленому фоні; **Б** – прозора пластина; її застосовують для ведення розвідки у найбільш темні ночі.

Електромагніт із заслінкою у зібраному вигляді призначений для захисту електронно-оптичного перетворювача від яскравого світла від зовнішніх джерел шляхом перекриття фотокатода електронно-оптичного перетворювача заслінкою. Під час включення приладу натискають на перемикач на підлозі башти командирської машини, і на електромагніт подається напруга під дією якої електромагніт спрацьовує і відкриває заслінку. За умови появи яскравого світла у полі зору приладу припиняють подачу напруги на обмотку електромагніту; його заслінка під впливом пружини повністю перекриває фотокатод електронно-оптичного перетворювача.

Привід заслінки 8 служить для часткового або повного перекриття заслінкою поля зору привода під час обертання маховичка привода. Часткове перекриття поля зору здійснюється спостерігачем для покращення умов спостереження. У випадку, якщо у поле зору потрапляють місяць, факел ракети і т.д., спостерігач, повертаючи маховичок 8, перекриває зверху заслінкою частину фотокатода електронно-оптичного перетворювача.

Привід служить для повороту рухомої частини об'єктива за кутом місяця цілі. Під час обертання маховичка 9 рух передається на механізм повороту рухомої частини об'єктива за кутом місяця цілі, через протилежну вилку рух передається на механізм повороту призми ДОВЕ (AP-0°) у бінокулярному мікроскопі з метою виключення перекосу зображення та на шкалу кутів місця цілі.

Денний візир являє собою бінокулярний перископічний прилад. Відмінною особливістю приладу є те, що він має ті самі окуляри, що і нічний прилад. Його застосовують для спостереження за місцевістю, діями військ та цілевказання вдень.

У головці на осях встановлено головне дзеркало 2, яке змінює хід променів на 90°. Переміщення дзеркала здійснюється за допомогою стрічкового привода головного дзеркала, чим забезпечується наведення у вертикальній площині.

Денний візир має змінне збільшення 7^{\times} та $2,7^{\times}$. Зміна збільшення здійснюється за допомогою рукоятки введенням, або виведенням з поля зору галілеєвих трубок. Але тоді з 7^{\times} збільшенням, поле зору дорівнює 7° , а коли $2,7^{\times}$ – 18° .

Тому збільшення $2,7^{\times}$ застосовується для орієнтування на місцевості, спостереженні за полем бою, спостереження першого розриву під час пристрілювання цілі. Збільшення 7^{\times} є основним, і сітка денного візира розрахована на це збільшення. Його застосовують для вивчення цілей, вимірювання кутів, відхилень розривів снарядів (мін) від цілі, цілевказання.

У лівому окулярі у корпусі розміщена пластинка з кутомірною сіткою, призначена для вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.

Сітка може переміщатися за допомогою пристрою вивірки, чим забезпечується узгодження оптичних осей нічного приладу і денного візира.

До комплекту приладу входять: нічний спостережний прилад, денний візир, скло захисне, планка із заслінкою, запасні частини, інструмент і речі, формуляр, технічний опис та інструкція з експлуатації

Підготовка приладу 1ПН44 до роботи

1ПН44 є складним електронно-оптичним приладом, тому під час його експлуатації необхідно виконувати такі правила:

1. На електронно-оптичний перетворювач приладу подається висока напруга (30 кВ.), тому від'єднувати кабелі, змінювати лампочки, запобіжники за умови поданого на прилад струму **забороняється**.

2. Об'єктив нічного приладу під час руху машини повинен бути застопорений. Стопоріння здійснюється в нульовому положенні шкали кутів місця цілі стопором 7 (рис. 1.35). Рух машини, коли об'єктив не застопорений, **категорично забороняється**.

3. **Забороняється** торкатися руками до оптичних деталей. Пил і бруд з оптичних деталей прибирають чистою знежиреною фланелевою серветкою.

4. Неможливо застосовувати великих зусиль під час роботи маховичками «ДІАФРАГМА», «ФОКУС», «ЗАСЛІНКА», а також маховичком кутів місця цілі.

5. **Забороняється** вмикати прилад удень, коли відкрита діафрагма, відкриті заслінка та світлофільтр, який не установлений у положення Н1. **Пам'ятайте, що денне світло виведе прилад із ладу.**

6. **Забороняється** наводити прилад під час включеного нічного приладу на предмети, які яскраво світяться (вогні, фари, які світяться, і т. ін.); навіть коли закриті діафрагма і заслінки фотокатода.

Якщо у полі зору з'явилися предмети, які яскраво світяться, необхідно відпустити педаль захисту від засвічування (розміщується на підлозі башти), перемикач «Ніч – День» 12 установити у положення «Д» і вести спостереження через денний прилад.

7. Перед початком роботи, після її завершення, а також перед початком руху перевіряйте положення органів керування приладом, які повинні бути у таких положеннях:

- маховичок перемикача світлофільтрів повинен знаходитися у положенні Н1;
- маховичок «ДІАФРАГМА» – в положенні, яке відповідає мінімальному отвору діафрагми;
- маховичок «ЗАСЛІНКА» – у положенні «ЗАКР.»;
- рукоятка переключення роботи приладу «Н – Д» – у положенні «Д»;
- об'єктив нічного приладу – застопорений;
- тумблер «СІТКА» – у положенні «ВИМК.»;
- перемикач «ОБІГРІВ» – у положенні «ВИМК.»; **забороняється** залишати перемикач «ОБІГРІВ» включеним за умови зникнення запотівання на захисному склі об'єктива та окулярах, а також за відсутності необхідності роботи з приладом;
- кришка ковпака нічного приладу повинна бути закрита; відкривати кришку ковпака нічного приладу вдень, а також уночі **забороняється**, якщо не передбачена робота з приладом.

Під час підготовки до роботи денного візира необхідно:

- відкрити кришку ковпака денного візира;
- установити окуляри по базі очей;
- спостерігаючи в окуляри, діоптрійними кільцями добитися чіткого бачення місцевості та кутомірної сітки у лівому окулярі.

Підготовку до роботи нічного приладу проводять у такому порядку:

- перевіряють вихідне положення органів управління: маховичок «ЗАСЛІНКА» – в положенні «ЗАКР.», маховичок «ДІАФРАГМА» – в положенні, яке відповідає мінімальному отвору діафрагми, маховичок переключення світлофільтрів – у положенні Н1;
- відкривають кришку ковпака та відстопорюють об'єктив нічного приладу;
- перемикач «Н – Д» встановлюють у положення Н;
- відкривають заслінку, натискають на педаль захисту від засвічування (на підлозі башти) і спостерігають в окуляри;
- маховичком «ДІАФРАГМА» та перемикачем «СВІТЛОФІЛЬТРИ» встановлюють оптимальне освітлення екрана, а маховичком «ФОКУС» та діоптрійними кільцями окулярів – чіткість зображення.

Спостережний нічний і денний візир 1ПН29

Спостережний нічний і денний візир (індекс 1ПН29) (рис. 1.35) призначений для спостереження за полем бою і орієнтування на місцевості у денних і нічних умовах. Він встановлюється в пересувному розвідувальному пункті ПРП-3.

Таблиця 1.6 – Тактико-технічні характеристики 1ПН29

Характеристика	Денний візир	Нічний прилад
Збільшення, крат	7	6,2
Поле зору	7°	4°35'
Роздільна здатність	8"	20 штр./мм
Відстань спостереження вночі, м		1200±200
Ціна поділки шкали кутів місця цілі	0-05	0-05
Перископічність, мм	358	195
Переміщення окуляра, діоптр.	±4	±4
Напруга живлення, В	27±3	27±3
Межі наведення за кутом місця	-1-00-+3-00	-0-85-+2-55
Напруга живлення, В	27±3	27±3
Максимальний струм, А	5	0,65
Вага приладу, кг	60	
Вага комплексу ЗПІ, кг	15	

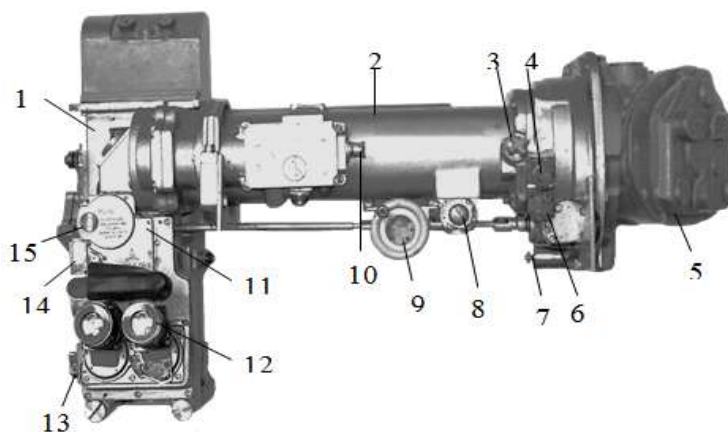


Рисунок 1.35 – Спостережний нічний і денний візир 1ПН29:

1 – денний візир; 2 – середник; 3 – перемикач світлофільтрів; 4 – маховичок «Фокус»; 5 – об'єктив нічного приладу; 6 – маховичок «Діафрагма»; 7 – стопор об'єктива нічного приладу; 8 – маховичок «Заслінка»; 9 – маховичок вертикального наведення нічного приладу; 10 – маховичок «Яскравість»; 11 – бінокулярний мікроскоп; 12 – окуляри; 13 – перемикач «День – Ніч»; 14 – шкала кутів місця денного візира; 15 – шкала кутів місця нічного приладу

Спостережний нічний і денний візир 1ПН29 за своєю будовою аналогічний комбінованому приладу спостереження 1ПН-44, але має деякі конструктивні особливості:

- денний візир не має змінного збільшення;
- нічний прилад має трикаскадний електронно-оптичний перетворювач.

Порядок підготовки приладу до роботи та його експлуатації такий самий, як і для приладу 1ПН44.

Активно-імпульсний прилад розвідки 1ПН61

Виріб 1ПН61 встановлюється в пересувному розвідувальному пункті ПРП-4. Він призначений для ведення розвідки, вивчення місцевості і цілей, а також визначення відстаней до орієнтирів, об'єктів і цілей вночі, коли спостереження у звичайні оптичні прилади неможливе.

До складу виробу входять: візир з освітлювачем; два блоки живлення, вимірювач часу і індикатор, закріплені в башті розвідувального пункту і з'єднані між собою кабелем.

Візор (рис. 1.36) призначений для посилення зображення цілі малої яскравості до яскравості, достатньої для спостереження неозброєним оком. Він складається з об'єктива, перетворювача, мікроскопа і освітлювача.

Об'єктив призначений для формування зображення цілі і передачі його на фотокатод електронно-оптичного перетворювача. Він має можливість повороту за кутом місця від -5° до $+15^\circ$ за допомогою маховичка 12. У похідному положенні об'єктив застопорюється за допомогою фіксатора 10.

Освітлювач призначений для освітлювання цілі лазерним імпульсним випромінюванням. Він має два об'єктиви, два випромінювачі і генератор імпульсів струму.

Блоки живлення забезпечують живлення освітлювача в режимах «Актив» і «Строб» та візира в режимі «Строб».

Вимірювач часу призначений для вимірювання часу затримки між моментом випромінювання освітлювача і моментом відкривання затвора ЕОП та перетворення цього інтервалу часу у дальність до цілі.

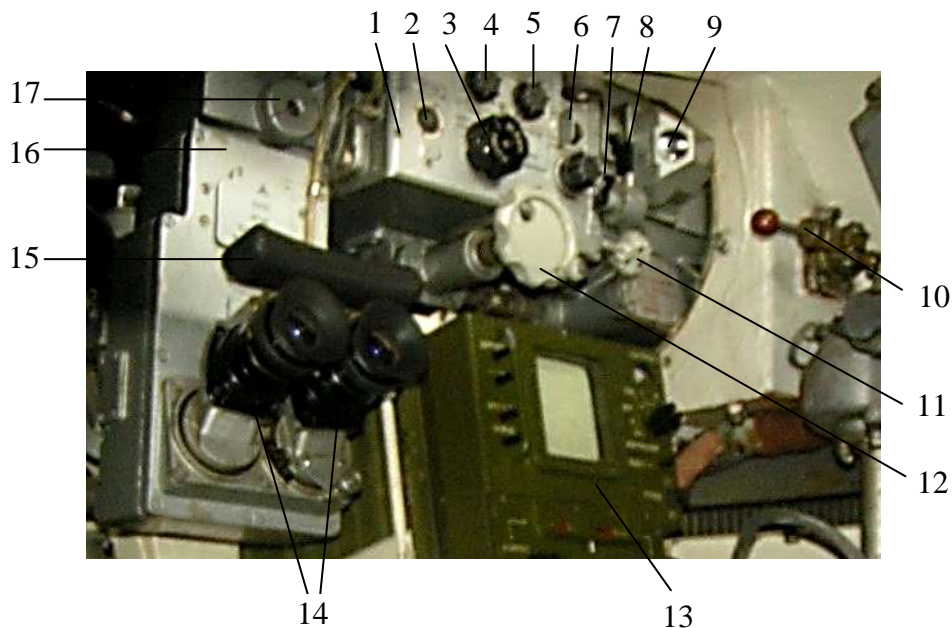


Рисунок 1.36 – Візор активно-імпульсного приладу розвідки:

1 – панель управління; 2 – кнопка «КОНТРОЛЬ»; 3 – перемикач «РЕЖИМ РОБОТИ»; 4 – маховичок «ДАЛЬНІСТЬ ГРУБО»; 5 – маховичок «ДАЛЬНІСТЬ ТОЧНО»; 6 – мікротумблер «СІТКА»; 7 – рукоятка «ЗАСЛІНКА»; 8 – перемикач «СВІТЛОФІЛЬТР»; 9 – шкала кутів місця; 10 – стопор об'єктива; 11 – маховичок регулювання різкості зображення; 12 – маховичок вертикального наведення; 13 – панель управління і індикації ПРЛ133; 14 – окуляри; 15 – налобник; 16 – мікроскоп; 17 – патрон осушення

Індикатор призначений для відображення вимірної відстані в цифровому вигляді. Індикатор кріпиться до башти ПРП, і в його корпусі є вікно, через яке зчитують відлік

відстані. Цифрове значення відстані індикатора дублює показання індикатора в полі зору візира (рис.1.37).

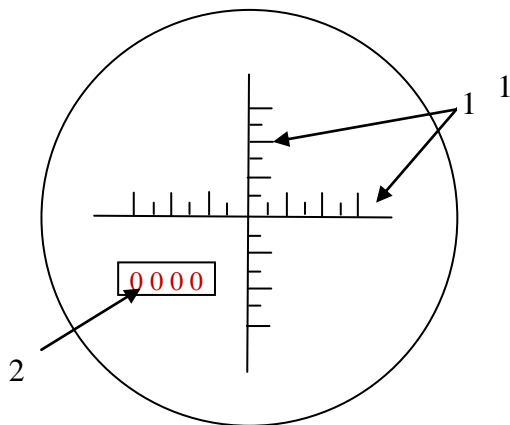


Рисунок 1.37 – Поле зору візира:
1 – кутомірні сітки; 2 – цифровий індикатор відстані

Тактико-технічні характеристики приладу:

Збільшення, крат.	7
Час підготовки до роботи, хв.	2
Час переключення з режиму «Пасив» у режим «Строб», с	3
Ресурс роботи освітлювача, год.	100
Межі вимірювання кутів місця	від - 5° до + 15°15'
Дальність вимірювання, м не менше	2500
Похибка вимірювання, м не більше	20
Напруга живлення, В	22 – 30
Споживча потужність, Вт	150
Маса комплекту приладу, кг	84

Під час роботи з активно – імпульсним приладом розвідки необхідно дотримуватися всіх вимог, які висуваються до оптичних приладів і, крім того, необхідно враховувати:

– денне світло може привести до виходу приладу з ладу, тому вмикати прилад вдень при відкритій кришці об'єктива і діафрагма **заборонено**;

– під час роботи в режимах «Актив» і «Строб» об'єкт може бути виявлений інфрачервоними засобами противника, тому застосовувати ці режими по можливості короткочасно;

– після закінчення робіт об'єктив прилада повинен бути застопореним. **Забороняється рух об'єкта, коли розстопорений об'єктив приладу.** Під час застопореного об'єктива допускається переміщення шкали кутів місця в межах $\pm 0 - 05$;

– під час роботи взимку для усунення запотівання окулярів необхідно включити тумблер «ОБІГРІВ ОКУЛЯРІВ». Після усунення запотівання тумблер «ОБІГРІВ ОКУЛЯРІВ» повинен бути виключеним. **Забороняється залишати включеним тумблер ОБІГРІВ ОКУЛЯРІВ після усунення запотівання окулярів, а також під час перерви у роботі.**

Підготовка до роботи

Перед початком роботи необхідно провести перевірку зовнішнього вигляду візира (рис. 1.36), блоків живлення, індикатора часу, надійності з'єднання кабелів і правильність положення органів керування. При виключеному приладі органи управління приладу повинні бути в такому положенні:

– маховичок «РЕЖИМ РОБОТИ» 3 в положенні «ВИКЛ.»;

– маховичок 12 кутів місця цілі в положення, коли штрих «0» шкали кутів місця цілі збігається з показником, що відповідає застопореному положенню об'єктива візира;

– рукоятка «ЗАСЛІНКА» 7 – у положення «ЗАКР.»;

– рукоятка «СВІТЛОФІЛЬТР» 8 – у положення Н;

– мікротумблер «СІТКА» 6 у положення «ВИКЛ.»;

– мікротумблер «ОБІГРІВ» у положення «ВИКЛ.».

Підготовку до роботи виконують у такому порядку:

– відкривають кришку бронекорпуса, яка закриває об'єктив приладу;

- встановлюють налобник 15 (рис.1.36) у положення, зручне для роботи, та закріплюють його гвинтом;
- розстопорюють об'єktiv виробу поворотом фіксатора 10;
- встановлюють тумблер 1ПН61 на електричному щиті розвідувального пункту в положення «ВКЛ.» – при цьому повинна загорітися зелена лампа на щитку;
- встановлюють маховичок «РЕЖИМ РАБОТИ» 3 в положення «ПАСИВ», при цьому на пульті управління повинен засвітитися діод світловипромінювальний «НАПРУГА»;
- установлюють важіль «ЗАСЛІНКА» 7 у положення «ВІТКР.»;
- установлюють окуляри по своїй базі очей;
- наводять окуляри за допомогою діоптрійних кілець на різке зображення;
- встановлюють мікротумблер «СІТКА» 6 у положення «ВКЛ.»;
- поступово повертають маховичок «ЯСКРАВІСТЬ СІТКИ», встановлюють нормальну яскравість для ока освітлення сітки.

Порядок роботи

Загальні вказівки

Прилад у процесі експлуатації обслуговується одним спостерігачем.

Спостереження за місцевістю проводиться вночі після виходу на позицію і після повного зупинення пересувного розвідувального пункту.

Для забезпечення якісного спостереження за місцевістю необхідно (якщо є можливість) вивчити місцевість вдень, оскільки контрастність зображення, колір місцевості і цілей, спостережених через прилад і неозброєним оком, значно відрізняються від природних, тоді для забезпечення якісного спостереження вночі спостерігач повинен проходити довготривале тренування спостереження за допомогою приладу.

Виріб має два основних режими «Пасив» та «Строб» і додатковий режим «Актив».

Режим «Пасив» застосовується для пізнання цілі вночі без використання підсвічування цілі за умови природного нічного освітлення місцевості.

Режим «Актив» застосовується як проміжний режим.

Режим «Строб» застосовується для розпізнавання цілей і вимірювання дальності до цілі вночі, застосування підсвічування цілі лазерним випромінювачем освітлювача.

Порядок роботи в режимі «Пасив»

Роботу в режимі «Пасив» виконують у такому порядку:

- добитися різкого зображення місцевості та спостереженої цілі поступовим поворотом маховичка 11. При розгляді цілі на зеленому фоні та високому освітленні встановлюють рукоятку «СВІТЛОФІЛЬТР» у положення К;
- наводять перехрестя сітки візира (рис. 1.37) на ціль поворотом маховичка 12 (рис. 1.36) кутів місця цілі і за азимутом поворотом башти об'єкта;
- відлік кута місця цілі зчитують за шкалою 9 (рис. 1.36). Ціна поділки шкали 0-02.

Порядок виконання роботи в режимі «Актив»

До спостереження режиму «Актив» переходять у тому випадку, якщо при спостереженні в режимі «Пасив» місцевість і ціль не видні або погано видні унаслідок низької освітленості або темного фону.

Роботу в режимі «Актив» виконують у такому порядку:

- установлюють маховичок «РЕЖИМ РАБОТИ» 3 (рис. 1.36) в положенні «АКТИВ», при цьому на пульті управління повинен загорітися діод світловипромінювальний «УВАГА ОСВІТЛЮВАЧ». На блоці живлення повинно загорітися 6 діодів 1,2,3,7,8,10 світловипромінювальних і лампа 4;
- установлюють рукоятку «СВІТЛОФІЛЬТР» 8 у положення К;
- добиваються різкого зображення місцевості і спостереженої цілі поступовим поворотом маховичка 11;

- установлюють оптимальну яскравість зображення перехрестя сітки поворотом маховичка «ЯСКРАВИСТЬ СІТКИ»;
- наводять перехрестя сітки візира на ціль поворотом маховичка 12 кутів місця цілі і по азимуту поворотом башти об'єкта;
- зчитують відлік кута місця цілі за шкалою 9.

Порядок виконання роботи в режимі «Строб»

Роботу в режимі «Строб» виконують у такому порядку:

- встановлюють маховичок «РЕЖИМ РАБОТИ» 3 в положення «СТРОБ», при цьому на пульті управління повинен засвітитися діод світловипромінювальний «УВАГА ОСВІТЛЮВАЧ ВКЛ.», на блоці живлення засвітиться 6 діодів 1,2,3,8,9,11 світловипромінювальних та лампи 5,6, а в полі зору візира (рис. 1.36) та на індикаторі 2 повинно засвітитися показання дальності;
- установлюють рукоятку «СВІТЛОФІЛЬТР» 8 (рис. 1.36) в положенні К;
- добиваються різкого зображення місцевості та спостережної цілі поступовим поворотом маховичка 11;
- установлюють оптимальну яскравість зображення сітки поворотом маховичка «ЯСКРАВИСТЬ СІТКИ»;
- поворотом маховичка 12 кутів місця цілі встановити відлік за шкалою 9 кутів місця цілі;
- проводять пошук цілі, обертаючи маховички «ДАЛЬНІСТЬ ГРУБО» 4, «ДАЛЬНІСТЬ ТОЧНО» 5;
- повільно обертаючи маховичок «ДАЛЬНІСТЬ ТОЧНО» у напрямку збільшення дальності, добитися зміни контрасту цілі або зникнення цілі;
- у момент зміни контрасту або зникнення цілі зніміть відлік дальності з цифрового табло в полі зору візира або на індикаторі.

Переведення виробу з робочого положення у вихідне. Встановлюють усі органи управління у вихідне положення, застопорюють об'єкти виробу поворотом фіксатора 10 та закривають об'єкти виробу кришкою бронекорпуса.

Тепловізійний прилад 1ПН59

Тепловізійний прилад 1ПН59 встановлений у пересувному розвідувальному пункті ПРП-4. Він призначений для спостереження за місцевістю і цілями в умовах недостатньої видимості в оптичні прилади вночі та вдень.

Тактико-технічні характеристики приладу

Межі експлуатації за температурою при вологості не більше 98%	від -50 ° до +50 °С
Межі наведення за кутом місця, град.	від -6 до +16
Ціна поділки шкали кута місця, под.кутоміра	0-02
Температура кріостатування фоторезистора, К, °С, не більше	79 (-194)
Час готовності до роботи після подання електроживлення, хв.	20
Напруга живлення, В	22-30
Потужність, яку споживає від бортмережі, Вт, не більше	600
Дальність спостереження, м	до 3000
Час безперервної роботи, год.	8
Маса приладу, кг	80

До складу приладу (рис.1.38) входять: приймальний пристрій, блок керування 3, блок комутації 7 та два блоки індикації 2. Приймальний пристрій та блоки закріплені в башті розвідувального пункту і пов'язані між собою за допомогою кабелів.

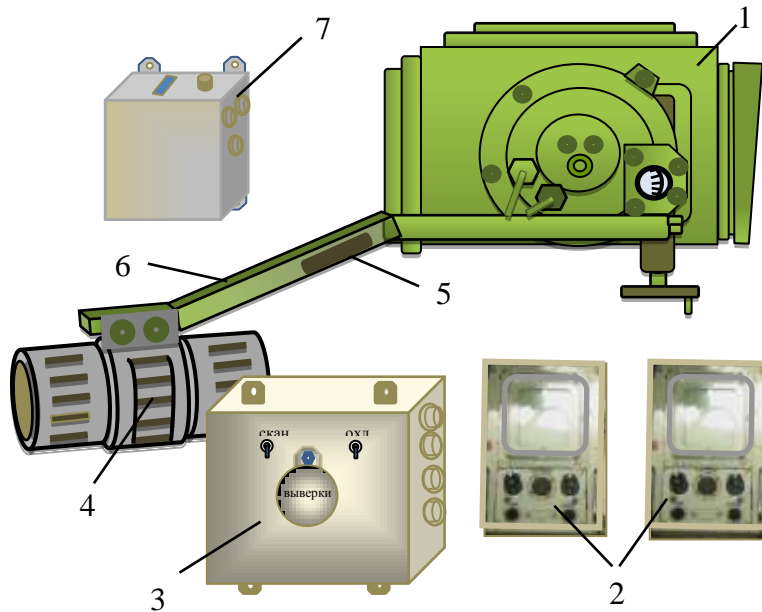


Рисунок 1.38 – Тепловізійний прилад 1ПН59:

1 – приймач; 2 – блоки індикації; 3 – блок керування; 4 – блок пневможивлення; 5 – фільтр; 6 – кронштейн; 7 – блок комутації

Приймальний пристрій забезпечує перетворення невидимого теплового випромінювання об'єктів в електричний сигнал. До його складу входять: приймач 1, блок пневможивлення 4 і фільтр 5. Усі складові закріплені на кронштейні 6.

Блок керування призначений для управління комутатором блоку підсилювачів, формування сигналів кадрової розгортки і для синхронізування рядкової розгортки блоку індикації.

Блок комутації забезпечує включення пристрою, контроль часу напрацювання та захист приладу від перевантаження за струмом.

Блоки індикації (рисунок 1.39) призначені для телевізійної індикації картини простору, який спостерігається, на екранах кінескопів.

Блок комутації забезпечує включення приладу, контролю часу його напрацювання та захисту від перевантаження за струмом.

Принцип роботи приладу базується на перетворенні невидимого теплового випромінювання у видиме зображення, яке спостерігається на екрані кінескопа блоку індикації.

Картина місцевості проектується у приймачі на фоторезистор лінзовим об'єктивом у режимі виявлення або дзеркальним об'єктивом у режимі розпізнавання. Фоторезистор має 50 чутливих елементів, які розташовані в один ряд.

Лінійка чутливих елементів фоторезистора забезпечує розмір поля зору приладу по горизонту.

Поле зору по вертикалі забезпечується механічним скануванням місцевості за допомогою дзеркала.

Мікрокриогенна система забезпечує температурний режим роботи фоторезистора при температурі кріостатування 79 К (мінус 194 °С).

Випромінювання окремих ділянок місцевості перетворюються чутливими елементами фоторезистора в електричні сигнали, які в подальшому перетворюються у відеосигнал і надходять на екран кінескопа, де і відображається картинка місцевості.

На екрані кінескопів виявляється картинка місцевості відповідно до її реального температурного контрасту.

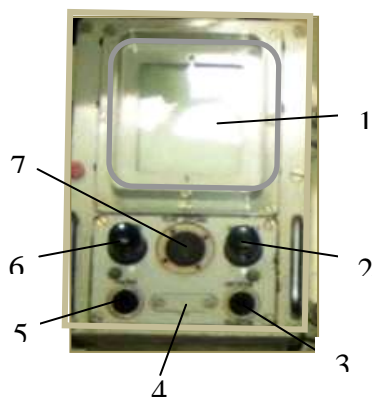


Рисунок 1.39 – Блок індикації:

- 1 – екран кінескопа;
- 2 – потенціометр «КОНТРАСТ»;
- 3 – перемикач «НЕГАТИВ – ПОЗИТИВ»;
- 4 – захисна кришка;
- 5 – перемикач «МАРКА»;
- 6 – потенціометр «ЯСКРАВИСТЬ»;
- 7 – кнопка «ПОЛЕ ЗОРУ»

Підготовка приладу до роботи

Робота на приладі допускається лише під час повного зупинення базової машини. Допускається попереднє включення системи охолодження приладу під час руху машини.

Під час роботи із приладом необхідно виконувати всі вимоги, що висуваються до експлуатації електронно-оптичних приладів. Крім того, необхідно враховувати, що система охолодження приладу має елементи, які працюють під високим тиском, і буде виконувати таке:

- рух розвідувального пункту допускається лише при застопореному приймальному пристрої;
- демонтаж приймального пристрою здійснюється лише сумісно з блоком пневможивлення;
- під час роботи з мікрокриогенною системою необхідно застосовувати тільки знежирений інструмент.

Категорично забороняється:

- робота з приладом під час з'явлення в компресорі блоку пневможивлення різких стуків і шумів;
- робота з приладом за наявності крапель і підтікання масла на поверхні блоку пневможивлення;
- проведення ремонтних робіт під час роботи приладу;
- заповнення мікрокриогенної системи кріогентом до надмірного тиску, більшого, від того, який вказаний у інструкції;
- застосовувати відкритий вогонь у приміщенні, де здійснюються монтаж і заправка системи.

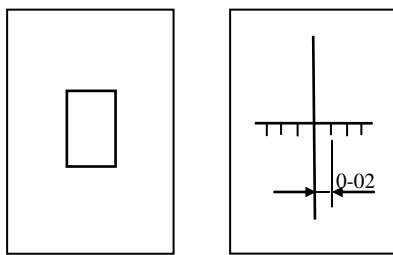
Підготовка приладу до роботи здійснюється у такій послідовності:

- відкривають кришку ковпака, яка закриває вхідне вікно приймального пристрою, і перевіряють цілісність, чистоту, відсутність запотівання захисного скла пристрою;
- здійснюють перевірку зовнішнього вигляду блоків приладу і вихідного положення органів керування і регулювання на блоках керування та індикації. Органи керування і регулювання повинні знаходитися у таких положеннях:
 - тумблери «ОХОЛ.» і «СКАН.» на блоці керування (рис. 1.38) в положення «ВИКЛ.»;
 - потенціометри «ЯСКРАВИСТЬ» 6 і «КОНТРАСТ» 2 на блокові індикації (рис. 1.39) – в середньому положенні;

- тумблери «НЕГАТИВ» – «ПОЗИТИВ» 3 і «МАРКА» 5 на блокові індикації – в будь-якому положенні;
- розстопорюють приймальний пристрій, перемістивши фіксатор у положення розстопоріння;
- послідовно вмикають тумблери «ОХОЛ.» і «СКАН.» на блоці керування, після чого загораються світлодіоди над відповідним тумблером;
- після виходу приладу на режим (з'явлення зображення місцевості на екрані блоку індикації) регулюють яскравість і контрастність зображення обертанням потенціометрів «ЯСКРАВІСТЬ» і «КОНТРАСТ» на передній панелі блоку індикації;
- перемиканням тумблера «НЕГАТИВ/ПОЗИТИВ» вибирають положення, в якому якість зображення буде найкращою.

Ведення розвідки за допомогою 1ПН59

Спостереження місцевості через вирів здійснюють вдень і вночі після виходу на позицію і зупинення розвідувального пункту. Прилад має два режими спостереження: режим виявлення та режим пізнання.



а)

б)

Рисунок 1.40 – Типи марок режимів спостереження:

- а) – режим виявлення;
- б) – режим пізнання

Режим виявлення визначається зображенням у полі зору приладу марки «а» (рисунок 1.40). Його застосовують для пошуку об'єктів (цілей) із початком спостереження.

Режим пізнання визначається маркою «б» і застосовується для пізнання виду об'єкта за характерним зображенням на екрані блоку індикації.

Для переключення з одного режиму на інший натискають кнопку «ПОЛЕ ЗОРУ» 7 на блокові індикації (рис. 1.39). Час переключення з одного режиму на інший 0,5 с.

Під час переключення з режиму виявлення на режим пізнання зображення об'єкта повинно знаходитися у середині контуру марки «а».

Наведення приймального пристрою у вертикальній площині здійснюється за допомогою маховичка привода кутів місця цілі, в горизонтальній – сумісно з баштою розвідувального пункту. Рахунок азимуту здійснюється за лімбом башти під час суміщення перехрестя марки 2 з об'єктом, який спостерігається на екрані.

Переведення приладу у похідне положення

Після закінчення роботи на приладі необхідно:

- вимкнути тумблери «СКАН.» та «ОХЛ.» на блокові керування;
- вимкнути тумблер «МАРКА» на блокові керування;
- установити приймальний пристрій за кутом місця цілі на нуль і застопорити його фіксатором;
- закрити вхідне вікно приймального пристрою броньованою кришкою.

Нічний спостережний прилад НСП-21

НСП-21 (індекс 1ПН32) входить до складу командирських машин управління 1В18-1 і 1В19. Він забезпечує спостереження за полем бою, ведення розвідки та коректування вогню артилерії при освітленні на місцевості от 10^{-4} лк (освітлення в безмісячну ніч при похмурій погоді) до 0,2 лк (при повному місяці та прозорому повітрі).

До комплексу НСП-21 входять: нічний спостережний прилад, лімб, ранець, чохол, тринога, комплект ЗІП одиничний, документація (технічний опис та інструкція з експлуатації, паспорт, інструкція з експлуатації АКБ 2НКБН-1,5).

Відстань спостереження до 1000 м забезпечується по танках і БТР за умови середньої освітленості місцевості 0,003–0,005 лк та високої прозорості повітря. Зі збільшенням освітлення відстань спостереження збільшується.

Для роботи прилад може бути встановлений на командирській машині управління або на тринозі на ґрунті.

Нічний спостережний прилад являє собою перископічний оптико-електронний прилад. За будовою та принципом дії він аналогічний нічному приладу 1ПН44.

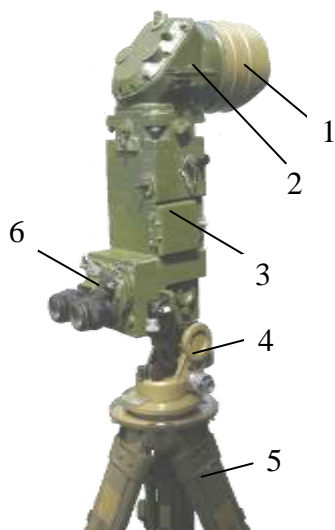


Рисунок 1.41. – Нічний спостережний прилад НСП-21:
1 – бленда; 2 – об’єктив;
3 – середник; 4 – лімба; 5 – тринога;
6 – мікроскоп

Тактико - технічні дані НСП-21

Збільшення, крат	6,3
Поле зору, град.	6
Роздільна здатність, не більше, с	40
Відстань спостереження, м	1000
Межі вимірювання кутів:	
– горизонтальних	60-00
– вертикальних	± 3-00
Перископічність, мм	385
Напруга живлення, В:	
– від штатної АКБ	2,5
– від бортової мережі машини	13 або 26
Максимальна споживана потужність, Вт:	
– від штатної АКБ	250
– від бортової мережі машини	400
Вага приладу, кг:	
– власне приладу з АКБ	15
– повного комплекту	57

У приладі встановлений двокамерний електронно-оптичний перетворювач, який має один каскад посилення. Для роботи електронно-оптичного перетворювача на нього подається напруга 30 кВ.

Для забезпечення роботи у різних умовах у приладі передбачені світлофільтри: червоний – позначений літерою «К», компенсаційна пластинка – «Б» та нейтральний світлофільтр – «Н».

Підготовка НСП - 21 до роботи

Під час роботи з приладом необхідно виконувати такі правила:

– не вмикайте прилад вдень при відкритій діафрагмі об’єктива: денне світло виведе прилад з ладу;

– не наводьте прилад на джерела світла (ліхтарі, фари, які світяться, повний Місяць і т. п.); при несподіваному з’явленні в полі зору джерел світла переведіть рукоятку світлофільтрів у положення «ЗАКР.», або повністю закрийте діафрагму об’єктива, або вимкніть прилад;

– під час роботи з приладом на тринозі перед початком роботи перевірте кріплення лімба на тринозі та виробу на лімбах;

– не залишайте без необхідності акумуляторні батареї в приладі і кабель підключеним до борт-мережі; при довгострокових переривах у роботі, під час зберігання і транспортування акумуляторні батареї виймайте з приладу і укладайте в ранець;

– підключати прилад до інших акумуляторних батарей, крім 2НКБН-1,5, категорично заборонено. Під час роботи з приладом, який встановлений на бронемашині, підключайте

прилад за допомогою шнура, який є у комплекті ЗПІ, лише у бортову мережу напругою 13 або 26 В постійного струму, дотримуючись полярності, зазначеної на вилці;

– транспортування та зберігання приладу здійснюйте лише із застопореною магнітною стрілкою.

Для переведення приладу у бойове положення на ґрунті необхідно:

– установити триногу на ґрунті. Висоту встановлення приладу регулюйте висуванням ніжок триноги;

– зняти захисний кожух із триноги, підвісити його до триноги та перевірити надійність кріплення лімба;

– дістати прилад із ранця і закріпити на лімбі;

– дістати з ранця акумуляторну батарею, встановити у прилад і закрити кришку;

– перевіряють положення привода фокусування відповідно до температури повітря: при температурі повітря 20 °С індекс обмежувача повинен бути встановлений напроти знака «+», при температурі повітря мінус 50 °С – напроти білої точки;

– відгоризонтувати прилад за кульовим рівнем лімба зміною висоти ніжок триноги;

– установити рукоятку переключення світлофільтрів у положення Н, а рукоятку діафрагми – в положення «ЗАКР.»;

– зняти з об'єктива кришку, встановити окуляри по базі очей;

– підключити живлення приладу, установивши рукоятку перемикача в положення «ВКЛ. АКУМ.»;

– поступово відкриваючи діафрагму об'єктива і спостерігаючи в окуляри, встановити оптимальну яскравість зображення; за необхідності перемикач світлофільтрів встановлюють у положення Б або К;

– навести виріб на предмет із чітким зображенням, відстань до якого не менше 500 м і, спостерігаючи в окуляри, діоптрійними кільцями добитися різкого зображення предмета;

– повертаючи кільця на правому окулярі встановлюють кутомірну сітку так, щоб горизонтальний ряд її штрихів знаходився у горизонтальному положенні;

– наводять прилад на орієнтир, дирекційний кут на який відомий, і встановлюють по лімбу значення дирекційного кута на орієнтир, а по барабанчику – лише малих поділок кута.

Вимірювання магнітних азимутів виконують у такому порядку:

– відстопорюють магнітну стрілку і ретельно суміщають її північний кінець з індексом на орієнтир-бусолі обертаючи маховичка горизонтального наведення;

– відстопорюють лімба і барабанчик точних відліків, встановлюють відлік 0-00, після цього застопорюють лімба і барабанчик;

– перевіряють положення магнітної стрілки і, якщо вона відхилилася від індексу, знову суміщають її з індексом і виставляють нульові значення по лімбу і барабанчику;

– наводять прилад в орієнтир і злічують з лімба і барабанчика значення магнітного азимуту. Для підвищення точності вимірювання азимуту здійснюють тричі і знаходять його середнє значення.

Приведення приладу в бойове положення в командирській машині управління виконують у такій послідовності:

– дістають прилад із ранця і закріплюють його у встановленому на машині кріпленні;

– під'єднують кабель живлення до приладу і до джерела живлення напругою 13 або 27 вольт (бортмережа);

– встановлюють рукоятку перемикачів світлофільтрів у положення Н, а рукоятку діафрагми – у положення «ЗАКР.»;

– зняти з об'єктива кришку, встановити окуляри по базі очей;

– підключити живлення приладу, установивши рукоятку перемикача в положення «ВКЛ. БОРТ. МЕРЕЖА.»;

– поступово відкриваючи діафрагму об'єктива і спостерігаючи в окуляри, встановити оптимальну яскравість зображення; за необхідності перемикач світлофільтрів встановлюють у положення Б або К;

– наводять виріб на предмет із чітким зображенням, відстань до якого не менша 500 м і, спостерігаючи в окуляри, діоптрійними кільцями добиваються різкого зображення предмета;

– на кільця на правому окулярі встановлюють кутомірну сітку так, щоб горизонтальний ряд її штрихів знаходився у горизонтальному положенні.

Приведення приладу в похідне положення:

- вимикають живлення приладу;
- закривають діафрагму об'єктива приладу;
- рукоятку світлофільтра встановлюють у положення «ЗАКР.»;
- знімають кабель для підключення живлення під час роботи в командирській машині або виймають акумулятори з приладу – під час роботи з триноги та укладають їх у ранець;
- знімають з виробу бленду і візир (якщо вони були встановлені) і укладають в ранець;
- знімають прилад з лімба, укладають у ранець і закріплюють;
- закривають лімб триноги захисним кожухом, задвигають ніжки триноги і скріплюють ременем.

Вимірювання відхилення снарядів здійснюється за кутомірною сіткою, аналогічною кутомірній сітці бінокля.

Нічний бінокль 1ПН33Б

Нічний бінокль 1ПН33Б (рис.1.42) входить до комплекту рухомого розвідувального пункту РРП-4. Він призначений для спостереження за полем бою, вивчення місцевості та ведення розвідки в нічних умовах.

Бінокль має два монокуляри, з'єднані шарніром 5. Кожний монокуляр складається з об'єктива 1, середника 2, окуляра 3.

У середнику розміщується однокамерний електронно-оптичний перетворювач та накопичувальний блок.

Електронно–оптичний перетворювач посилює зображення місцевості та об'єктів малої яскравості, яке проєктує об'єктив на фотокатод.

Накопичувальний блок забезпечує електроенергією електронно-оптичний перетворювач.



Рисунок 1.42 – Нічний бінокль 1ПН33Б:

- 1 – об'єктив; 2 – середник;
- 3 – окуляр; 4 – тумблер «Живлення»;
- 5 – кронштейн;
- 6 – акумуляторна батарея

Посилене зображення, яке з'являється на екрані електронно–оптичного перетворювача, розглядають за допомогою окуляра. Кожний окуляр має діоптрійне кільце для регулювання різкості зображення.

Подача живлення на накопичувальний блок та електронно–оптичний перетворювач здійснюється тумблером 4.

Основні характеристики 1ПНЗЗБ

Дальність впізнання у нічних умовах не менше	200 м .
Робочий діапазон температур	від -40° до $+40^{\circ}$ С
Збільшення.....	$3,2^{\times} \pm 0,3$
Кут поля зору	$9^{\circ} \pm 30'$
Напруга акумуляторної батареї	8,3–8,8 в
Час безперервної роботи не менше (без зміни АКБ):	
– коли температура $+20^{\circ}$ С	7 годин
– коли температура -40° С	3 години
– коли температура $+40^{\circ}$ С	5 годин
Вага бінокля, кг, не більше:	
– у бойовому положенні	1,6 кг
– у похідному положенні	3,5 кг

1.8 Секундомір (хронометр)

Секундомір використовують для визначення відстаней до цілей, які проявляють себе звуком пострілу, та до розривів снарядів.

Секундомір (рис.1.43) має вигляд кишенькових годинників із двома стрілками: хвилинної й секундної. На циферблаті нанесені колові шкали: хвилинна й секундна.

Пуск, зупинку й повернення стрілок секундоміра в нульове положення роблять натисканням на завідну головку.

Для визначення відстаней до цілей, що виявляють себе звуком та блиском пострілів, а також відстаней до розривів снарядів у момент пострілу гармати, що засікається, батареї (розриву снаряда) включають секундомір, а в момент сприйняття звуку пострілу (розриву) зупиняють його і зчитують по шкалах відлік із точністю до 0,1 с.

Отриманий відлік секундоміра множать на 1000 і ділять на 3, що округлено відповідає множенню відліку на середню швидкість звуку в м/с, і одержують відстань до цілі (розриву снаряда) у метрах.

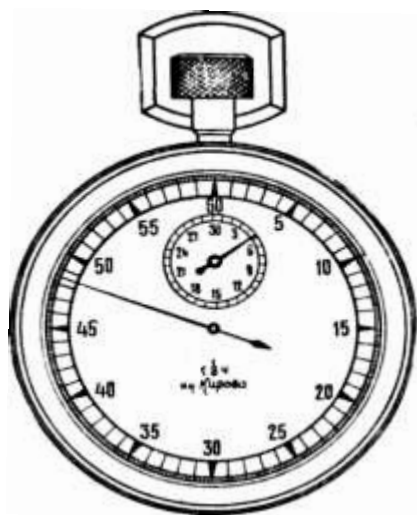


Рисунок 1.43 – Секундомір

Приклад. Відлік секундоміра за звуком гармати, яка стріляє, дорівнює 9,9 с. Відстань до гармати буде $9,9 \times 1000 / 3 = 3300$ м.

1.9 Артилерійський компас

Артилерійський компас (АК) призначений для наближеного визначення магнітного азимуту заданого напрямку, а також для орієнтування на місцевості по сторонах світу й орієнтування топографічних карт і аерофотознімків [5].

АК (рис. 1.44) складається з корпусу із кришкою, що обертається, лімба зі шкалою й захисним склом, індикатора, що являє собою магніт з агатовим підп'ятником і алюмінієвою стрілкою, демпфера (пристосування для заспокоєння індикатора) і гальма.

На внутрішньому боці кришки компаса закріплене дзеркало, що дозволяє одночасно з візуванням на предмет перевірити орієнтування компаса й знімати дані за шкалою лімба.

Для полегшення орієнтування компаса під час роботи вночі на захисному склі компаса нанесена біла флуорисцентна смуга, з'єднана з нульовим діаметром лімба.

Щоб визначити магнітний азимут заданого напрямку, відкривають кришку компаса й направляють лінію візування на предмет у заданому напрямку. Після того як стрілка індикатора перестане коливатися, повертають лімба компаса до сполучення поділки «С» кутомірної шкали зі стрілкою індикатора, після чого напроти вказівника, нанесеного на припливі корпусу, за кутомірною шкалою читають величину магнітного азимута заданого напрямку в поділках кутоміра.

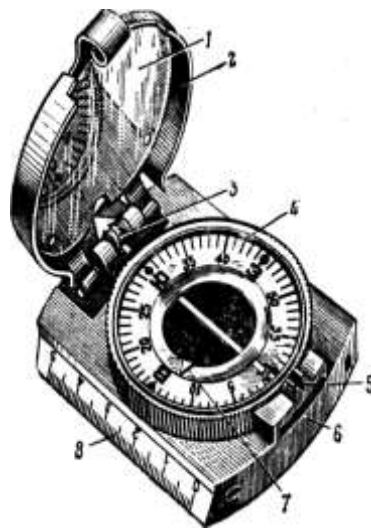


Рисунок 1.44 – Артилерійський компас (АК):

1 – дзеркало; 2 – кришка; 3 – мушка; 4 – лімба; 5 – цівка; 6 – корпус; 7 – стрілка індикатора; 8 – міліметрова шкала

1.10 Гіроскопічна насадка 1Г51У «Чиж»

Гіроскопічна насадка 1Г51У «Чиж» призначена для визначення орієнтирних напрямків і розв'язання геодезичних задач.

Комплект гіроскопічної насадки 1Г51У (у подальшому комплект 1Г51У або комплект) складається з точних приладів, що вимагають дбайливого ставлення при експлуатації. На всіх етапах експлуатації їх потрібно оберегти від потрапляння пилу, бруду та вологи.

Під час визначення астрономічних азимутів (далі по тексту – азимутів) орієнтирних напрямків комплект 1Г51У використовується разом із приладом орієнтування (ПО) – бусоллю ПАБ-2А або далекоміром 1Д11.

Носима частина комплекту складається з таких приладів (рисунок 1): гіроскопічної насадки (ГН), блоку електроніки й живлення (БЕЖ), блоку керування (БК) та акумулятора, які розміщені і зафіксовані відповідними притисками у футлярі та на його кришці. Блок електроніки та живлення встановлений на кришці футляра стаціонарно.

Під час використання комплекту 1Г51У для роботи з далекоміром 1Д11 у футлярі БЕЖ на стійках власними установчими гвинтами кріпиться кронштейн перехідний для розміщення ГН на далекомірі.



Рисунок 1.45 – Комплект 1Г51У:
1 – гіроскопічна насадка (ГН); 2 – кронштейн; 3 – блок керування (БК); 4 – футляр



Рисунок 1.46 – Блок електроніки та живлення (БЕЖ)

За умови іншого використання комплекту 1Г51У кронштейн перехідний розміщується в укладальному ящику ЗПП-О і не входить до складу носимої частини комплекту. Перед початком спільної експлуатації комплекту 1Г51У і ПО необхідно визначити спільну приладову поправку системи 1Г51У та ПО. Значення приладової поправки зберігається в пам'яті БЕЖ комплекту 1Г51У і автоматично враховується при визначенні азимута.

Розгортання комплекту 1Г51У здійснюється після розгортання, центрування над точкою (за необхідності), орієнтування й горизонтування ПО.

Для установки і горизонтування ГН на корпусі далекоміра використовується перехідний кронштейн. Кронштейн кріпиться на корпусі далекоміра перед встановленням ГН.

Під час роботи з комплектом 1Г51У ряд операцій виконується в автоматичному режимі, а ряд операцій – оператором вручну.

Режими роботи комплекту поділяються на головні режими і підрежими(табл.1.7).

Головні режими роботи:

1. Визначення азимута (дирекційного кута) із попереднім орієнтуванням.
2. Визначення азимута (дирекційного кута) без попереднього орієнтування.
3. Визначення приладової поправки.
4. Розв'язання геодезичних задач.
5. Службовий режим.

Таблиця 1.7 – Назви та позначення головних режимів і підрежимів

Номер пор. режиму	Номер пор. підрежиму	Найменування режиму (підрежиму)	Позначення режиму (підрежиму)
1.	-	ВИЗНАЧЕННЯ АЗИМУТА (ДИРЕКЦІЙНОГО КУТА) ІЗ ПОПЕРЕДНІМ ОРІЄНТУВАННЯМ	1 АЗМ З ПОП ОР
2.	-	ВИЗНАЧЕННЯ АЗИМУТА (ДИРЕКЦІЙНОГО КУТА) БЕЗ ПОПЕРЕДНЬОГО ОРІЄНТУВАННЯ	2 АЗМ БЕЗ ПОП ОР
3.	-	ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЛАДОВОЇ ПОПРАВКИ	3 ВИЗН ПОПРАВКИ
	1.	Вимірювання поправки	1 ВИМІРЮВАННЯ
	2.	Коригування поправок	2 КОРИГУВАННЯ
	3.	Обчислення значення приладової поправки та СКП	3 ОБЧИСЛЕННЯ
4.	-	РОЗВ'ЯЗАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ЗАДАЧ	4 РОЗВ'ЯЗ. ГЕОД. ЗАДАЧ
	1.	Визначення зближення меридіанів за географічними або повними прямокутними координатами	1 ВИЗН. ЗБЛИЖ. МЕРИДІАНІВ
	2.	Пряма геодезична задача	2 ПРЯМА ГЕОД. ЗАДАЧА
	3.	Обернена геодезична задача	3 ОБЕРНЕНА ГЕОД. ЗАДАЧА
	4.	Обернена засічка за дирекційними кутами орієнтованим приладом	4 ОБЕРНЕНА ЗАС. ОРІЄНТ. ПРИЛАД.

Продовження Таблиця 1.7 – Назви та позначення головних режимів і підрежимів

Номер пор. режиму	Номер пор. підрежиму	Найменування режиму (підрежиму)	Позначення режиму (підрежиму)
	5.	Обернена засічка за дирекційними кутами неорієнтованим приладом	5 ОБЕРН. ЗАСІЧКА НЕОР. ПРИЛАДОМ
	6.	Перетворення координат і визначення поправки у дирекційний кут при переході в сусідню координатну зону	6 ПЕРЕХІД ІЗ ЗОНИ В ЗОНУ
	7.	Пряма засічка за вимірними кутами	7 ПРЯМА ЗАС. ЗА ВИМ. КУТАМИ
5.	-	СЛУЖБОВИЙ РЕЖИМ	5 СЛУЖ. РЕЖИМ
	1.	Введення та коригування приладової поправки	1 ПОПРАВКА
	2.	Перегляд останніх шести результатів вимірювання азимутів (дирекційних кутів)	2 ОСТ. РЕЗУЛЬТ.
	3.	Перегляд кількості циклів (приймів) вимірювання азимутів (дирекційних кутів) при одному заряді акумулятора	3 КІЛЬКІСТЬ ЦИКЛІВ

Під час роботи комплекту після включення тумблера «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК» на панелі БЕЖ, на табло блока керування висвічуються два перші повідомлення головного меню:

1 АЗМ 3 ПОП ОР	
2 АЗМ БЕЗ ПОП ОР	

Символ ∇ у кінці рядка позначає активний рядок. Для входу до того чи іншого режиму або в меню його підрежимів необхідно натиснути клавішу «ВВІД», коли символ ∇ знаходиться у тому самому рядку, що і позначення назви режиму (підрежиму), який обирається.

Натисканням клавіші «Зам» здійснюється переміщення символу ∇ до наступного рядка з позначенням режиму з автоматичним перегортанням повідомлень до того часу, поки позначення обраного режиму не з'явиться на табло разом із символом ∇.

Передбачений також швидкий спосіб входу до того чи іншого режиму головного меню. Він полягає у натисканні клавіші з цифрою від 1 до 5, яка відповідає номеру режиму.

Якщо натиснути клавішу з цифрою 1 або 2, почнеться робота у головному режимі 1 або 2 і на табло з'явиться повідомлення:

ШИРОТА = ±XX° XX'XX"	
ДОВГОТА = XXX° XX'XX"	

Якщо натиснути клавішу з цифрою 3 або 4, або 5, програма ввійде у меню відповідних підрежимів і на табло з'явиться повідомлення:

– у режимі 3:

1 ВИМІРЮВАННЯ	
2 КОРИГУВАННЯ	

– у режимі 4:

1 ВИЗН ЗБЛИЖ МЕР	
2 ПРЯМА ГЕОД ЗАДАЧА	

– у режимі 5:

1 ПОПРАВКА	
2 ОСТ РЕЗУЛЬТАТИ	

Після появи цих повідомлень для швидкого входу в потрібний підрежим необхідно натиснути клавішу з цифрою від 1 до 8, що відповідає номеру підрежиму.

Особливості використання режимів 1 і 2 визначення азимута (дирекційного кута).

Під час визначення азимута (дирекційного кута) системою комплексу 1Г51У та ПО використовуються режими визначення азимута:

Режим 1 виконується за наявності попереднього орієнтування у площину меридіана осі місця закріплення ГН з відхиленням, що має бути не більше $|\pm 6^\circ|$.

При цьому виконуються такі операції:

– визначення значень гіроскопічних азимутів осі місця закріплення ГН за північною і південною її орієнтаціями. При цьому корпус ПО разом із ГН розвертається оператором на кут 180° навколо вертикальної осі ПО за годинниковою стрілкою;

– перевірка точності попереднього орієнтування корпусу ПО під час виконання вимірювань і виведення відповідної інформації на табло БУ в автоматичному режимі;

– прив'язка зорової труби ПО до орієнтира, зняття відліку та введення його значення в оперативну пам'ять із клавіатури БК;

– розрахунки значень азимута осі закріплення ГН під час початкової орієнтації та дирекційного кута напрямку в автоматичному режимі.

Якщо під час виконання режиму 1 після першого (північного) вимірювання виявляється невиконання умови $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$, подальші виміри виконуються в режимі 2 за згодою оператора продовжити виміри.

Режим 2 виконується за відсутності попереднього орієнтування при довільному орієнтуванні ПО та ГН.

Тоді виконуються такі операції:

– визначення вимірів при довільній початковій орієнтації осі місця закріплення ГН, а також при орієнтаціях ГН, що відрізняються від початкового положення на кути 90° , 180° , 270° (всі повороти здійснюються оператором за годинниковою стрілкою);

– прив'язка зорової труби ПО до орієнтира, зняття відліку та введення його значення в оперативну пам'ять із клавіатури БК;

– розрахунки значень азимута осі закріплення ГН при довільній початковій її орієнтації та дирекційного кута напрямку в автоматичному режимі.

1.10.1 Порядок встановлення та монтажу комплексу 1Г51у.

Переведення комплексу 1Г51У з похідного положення в робоче.

Порядок встановлення та монтажу комплексу 1Г51У на бусолі ПАБ-2А

Встановлення та монтаж комплексу 1Г51У на бусолі ПАБ-2А проводиться після розгортання, горизонтування за рівнем, орієнтування (за наявності попереднього орієнтування) бусолі згідно з експлуатаційно-технічною документацією на бусоль.

Під час роботи і наявності попереднього орієнтування на шкалах відлікової системи бусолі встановлюються нульові відліки відповідно до орієнтування монокуляра бусолі в площину меридіана.

За умови відсутності попереднього орієнтування монокуляр має довільне орієнтування щодо площини меридіана, і нульові відліки на шкалах відлікової системи встановлюються відповідно до першого положення монокуляра.

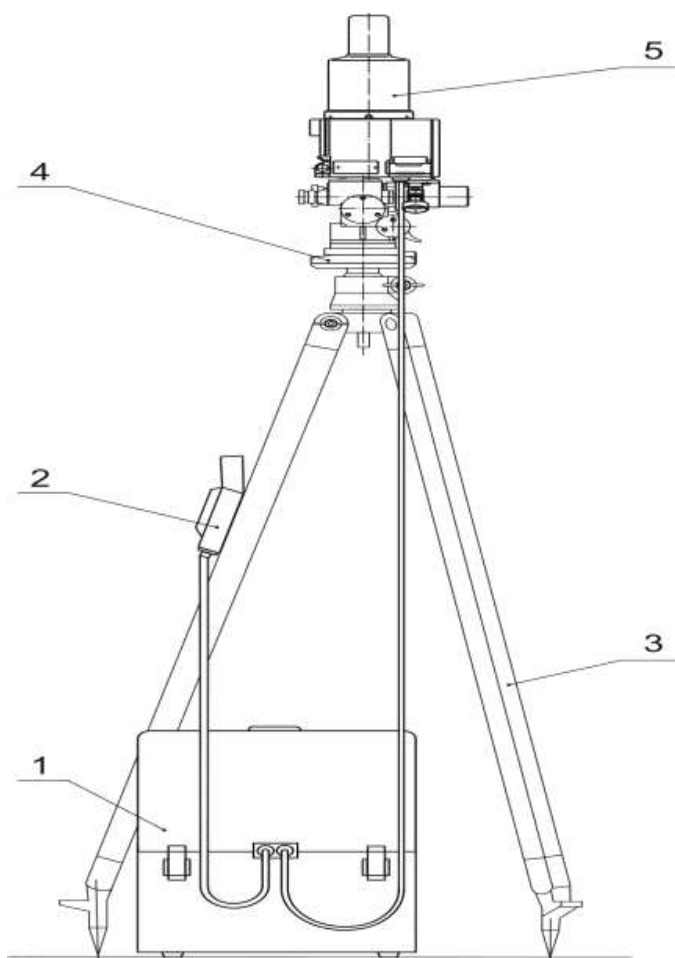


Рисунок 1.47 – Розміщення та монтаж комплекту 1Г51У на тринозі з бусоллю ПАБ-2А:
 1 – блок електроніки та живлення; 2 – блок керування; 3 – тринога; 4 – бусоль ПАБ-2А;
 5 – насадка гіроскопічна

Загальна схема розміщення комплекту 1Г51У на бусолі ПАБ-2А показана на рис. 1.47.

Під час монтажу комплекту 1Г51У на бусолі необхідно:

- розмістити футляр БЕЖ у зручному місці поруч із триногою і відкрити кришку футляра;
- відкрити притискач, зняти БУ з кришки футляра БЕЖ і, за допомогою пружини, відповідним чином закріпити його на тринозі бусолі;
- відкрити притискачі, вийняти ГН із футляра БЕЖ, встановити її на об'єктиві монокуляра (МО) бусолі посадковим місцем та попередньо закріпити ГН на об'єктиві МО бусолі за допомогою прапорця затискного;
- розмістити кабелі БУ та ГН у пазах гумового вкладиша футляра БЕЖ і закрити кришку футляра БЕЖ.

Порядок встановлення та монтажу комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11

Встановлення та монтаж комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11 виконується після розгортання, центрування (за необхідності), горизонтування, орієнтування (за наявності попереднього орієнтування) далекоміра згідно з експлуатаційною документацією на далекомір.

Під час роботи та наявності попереднього орієнтування на шкалах кутовимірювального пристрою далекоміра встановлюються нульові відліки відповідно до орієнтування зорової труби далекоміра в площину меридіана.

За відсутності попереднього орієнтування зорова труба має довільне орієнтування відносно площини меридіана і нульові відліки на шкалах кутовимірювального пристрою встановлюються відповідно до першого її орієнтування.

Загальна схема розміщення комплекту 1Г51У на далекомірі показана на рис. 1.48.

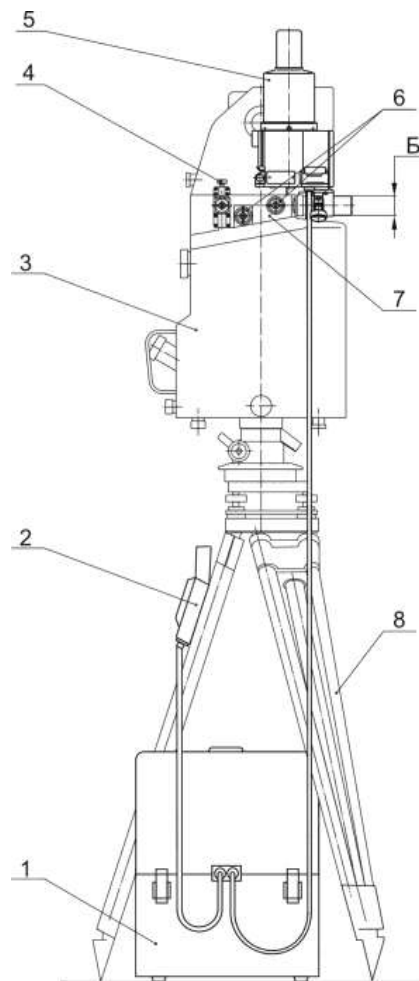


Рисунок 1.48 – Розміщення та монтаж комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11:

1 – блок електроніки та живлення; 2 – блок керування; 3 – тринога; 4 – далекомір 1Д11; 5 – кронштейн перехідний; 6 – гвинт підйомний; 7 – гіроскопічна насадка; 8 – гвинт кріплення; Б – посадкове місце

Під час монтажу комплекту 1Г51У необхідно:

- розмістити футляр БЕЖ у зручному місці поруч із триногою і відкрити кришку;
- відкріпити кронштейн перехідний від футляра БЕЖ, вийняти кронштейн перехідний із футляра БЕЖ і встановити його на корпусі далекоміра з використанням трьох гвинтів, які загвинчуються в нарізні втулки на корпусі далекоміра;
- зняти з кришки футляра БЕЖ блок керування і, за допомогою пружинної скоби, закріпити його на тринозі і відкрити щиток табло БК;
- вийняти гіроскопічну насадку із футляра БЕЖ і встановити на посадкове місце кронштейна. За допомогою прапорця затискного попередньо закріпити ГН на посадковому місці кронштейна;
- розмістити кабелі блоку керування та насадки гіроскопічної у пазах гумового вкладиша футляра БЕЖ.

Порядок розгортання комплекту 1Г51У під час роботи в режимах 4 «Розв’язання геодезичних задач» і 5 «Службовий режим»:

- установити футляр БЕЖ у зручному для оператора місці;
- відкрити кришку футляра БЕЖ і зняти з кришки БК;
- утримуючи БК у лівій руці відкрити щиток індикаційної панелі;
- установити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК» у положення «ЖИВЛЕННЯ»;
- розмістити кабель БК у пазі гумового вкладиша футляра БЕЖ і закрити кришку БЕЖ.

ПЕРЕВЕДЕННЯ КОМПЛЕКТУ 1Г51У З РОБОЧОГО ПОЛОЖЕННЯ В ПОХІДНЕ.

1. Переведення комплекту 1Г51У із робочого положення в похідне під час роботи з бусоллю ПАБ-2А:

- зняти БК з тринogi, закрити щиток індикаторної панелі БК;
- відкрити кришку футляра БЕЖ і закріпити БК та його кабель на кришці футляра БЕЖ;
- зняти ГН з об'єктива монокуляра бусолі;
- установити та закріпити ГН і її кабель у футлярі БЕЖ;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

2. Переведення комплекту 1Г51У із бойового положення в похідне під час роботи з далекоміром 1Д11:

- зняти ГН з посадкового місця кронштейна;
- відкрутити гвинти кріплення кронштейна на далекомірі і зняти кронштейн із далекоміра;
- установити та закріпити кронштейн у футлярі БЕЖ;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

3. Переведення комплекту 1Г51У із бойового положення в похідне під час роботи в режимах.

4 «Розв'язання геодезичних задач» і 5 «Службовий режим»:

- закрити щиток індикаторної панелі БК;
- закріпити БК і його кабель на кришці футляра БЕЖ;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

Основні положення інструкції щодо експлуатації приладу наведені в додатку.

Висновки до розділу

Навчальний матеріал розділу розкриває ряд важливих питань, які належать до вивчення засобів спостереження та вимірювання кутів і відстаней. У першу чергу надаються класифікація і призначення оптичних приладів, які є на озброєнні у підрозділах наземної артилерії Сухопутних військ, їх технічні характеристики та загальна будова.

Важливим є те, що ті, хто навчається, мають змогу вивчити роботу на приладах і в подальшому застосовувати ці знання на практиці. Важливим є те, що ті, хто навчається, мають змогу вивчити роботу на приладах і в подальшому застосовувати ці знання на практиці.

Навчальний тренінг Основні поняття і терміни

Поділлка кутоміра, кутомір, оптичний приціл, перископічність, призмові біноклі, перископічна бусоль, азимутальна насадка, поправка бусолі, далекоміри, стереоскопічні, квантові, лазерні прилади, тепловізійні прилади, секундомір, гіроскопічна насадка.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Система відліку в артилерії.
2. Дайте характеристику залежності між кутовими і лінійними величинами.
3. Сутність кутоміра.
4. Дати характеристику елементам траєкторії.
5. Кутомірна сітка бінокля.
6. Порядок роботи з бусоллю.
7. Призначення азимутальної насадки.
8. Порядок вимірювання дальності за допомогою бусолі.
9. Поправка бусолі. Порядок визначення дирекційних кутів.
10. Дати характеристику стереоскопічного далекоміра.
11. Дати характеристику квантового далекоміра.
12. Лазерні прилади.
13. Нічні прилади спостереження.
14. Порядок вимірювання дальності за допомогою секундоміра.
15. Загальна характеристика гіроскопічної насадки.

РОЗДІЛ 2

ПРИЛАДИ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ

2.1 Артилерійський комплект АК-3

За допомогою круга АК-3 можна вирішувати такі завдання:

- вимірювати кути та будувати напрямки за заданими кутами на карті (планшеті, аерознімку);
- визначати прямокутні координати та наносити точки за прямокутними координатами;
- визначати значення синусів і тангенсів кутів;
- визначати полярні координати і наносити точки за полярними координатами;
- готувати топографічні дані для стрільби і цілевказання під час зосередження і масування вогню артилерії.

До комплекту АК-3 входить масштабно-прицільна лінійка МПЛ-50. Круг АК-3 (рис. 2.1) має вигляд целулоїдної пластинки з нанесеними на ній шкалами, лініями й сітками.

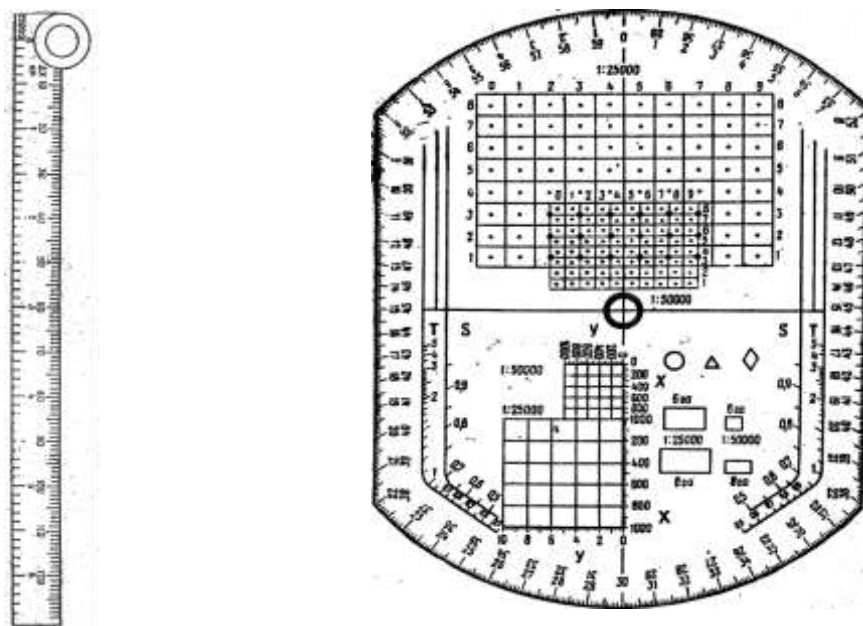


Рисунок 2.1 – Артилерійський круг АК-3 з МПЛ-50

За зовнішнім зрізом круга нанесена кутомірна шкала з подвійною нумерацією червоним і чорним кольором. Шкала червоного кольору відцифрована за ходом годинникової стрілки (шкала дирекційних кутів), а чорного кольору – проти ходу годинникової стрілки (кутомірна шкала). Величини кутів шкал виконані через 1-00. Кожна велика поділка кутоміра поділена на 10 частин, тобто кожна мала поділка круга відповідає 10 малим поділкам кутоміра (0-01) [5,6].

Середня помилка вимірювання кута артилерійським кругом становить 0-03 (10').

На верхній частині круга нанесені шість ліній червоного кольору для орієнтування круга та дві сітки масштабу 1:25000 і 1:50000 для цілевказання під час зосередження й масування вогню. На нижній частині круга нанесені дві координатні мірки масштабів 1:25000 і 1:50000 для визначення координат точок і для нанесення точок за заданими

координатами, шкали синусів, позначені буквою **S**, і шкали тангенсів, позначені буквою **T**. Крім того, у цій частині круга зроблені трафаретні вирізи деяких умовних знаків і ділянок на 6 і 8 га для відповідних масштабів.

Вимірювання кутів за допомогою АК-3(4) здійснюють у такому порядку:

1. Якщо напрямки на точці між якими необхідно виміряти кут, накреслені на карті (планшеті), тоді накладають круг центром на точку – вершину кута і, сумістивши нульову поділку круга з одним із напрямків, читають величину кута за шкалою круга у місці перетину її з напрямком на другу точку. Інтерполяцію між поділками шкали проводять окомірно.

2. Якщо напрямки на точки, між якими потрібно виміряти кут, не накреслені, тоді:

– з'єднують круг із лінійкою і накладають центр круга на точку, при якій вимірюють кут;

– суміщають робочий зріз лінійки з однією із точок і, утримуючи лінійку у цьому положенні, повертають круг, підводячи нульову поділку його шкали до зрізу лінійки;

– не збиваючи встановленого круга, шляхом повернення лінійки суміщають її зріз із другою точкою і зчитують за шкалою круга по зрізу лінійки величину виміряного кута.

Для побудови заданого напрямку на карті (планшеті) за вимірним (заданим) кутом накладають круг так, щоб центр його збігався з точкою, біля якої будують кут, а нульове значення шкали круга сумістилося із заданим напрямком, накресленим на карті.

Проти поділки шкали круга, що відповідає величині заданого кута, наносять точку, яку потім з'єднують прямою лінією з вершиною кута.

Для визначення дирекційного кута заданого напрямку на карті (планшеті):

– накласти круг, з'єднаний із лінійкою, центром на точку, з якої визначається кут;

– користуючись паралельними лініями, нанесеними на круг, установити лінію 30-00 паралельно вертикальним лініям координатної сітки (нульова поділка на північ);

– утримуючи круг в установленому положенні, сумістити робочий зріз лінійки із точкою, на яку визначається кут, і за шкалою круга, нанесеною за ходом годинникової стрілки (цифри червоного кольору), прочитати проти зрізу лінійки величину дирекційного кута.

Побудову на карті (планшеті) напрямку за заданим дирекційним кутом проводять у такому порядку:

– накладають круг центром на точку, для якої необхідно накреслити заданий напрямок, установлюють діаметр 30-00 паралельно лініям координатної сітки нульовою поділкою на північ;

– проти поділки шкали, що відповідає заданому дирекційному куту (цифрованої за ходом годинникової стрілки), наносять на карту (планшет) точку і з'єднують її прямою лінією з початковою точкою.

2.2 Хордокутомір

Хордокутомір призначений для вимірювання й побудови кутів на карті (планшеті). Середня помилка вимірювання кута хордокутоміром становить 0-01 - 0-02. Хордокутомір являє собою металеву пластинку, на одному боці якої нанесений хордокутомір у вигляді графіка хорд для кутів у поділках кутоміра (рис.2.2).

Хордокутомір побудований за принципом поперечного масштабу з радіусом, що відповідає довжині хорди кута 10-00 і дорівнює 120 мм.

По верхній горизонтальній лінії графіка відкладені хорди, що відповідають кутам через 0-20 до 15-00. Ліворуч по вертикальній лінії графіка нанесені цифри 2, 4, 6 і т. д. до 18, що відповідає 0-02, 0-04, 0-06 і т. ін.

Побудову тупого кута від 15-00 до 30-00 роблять шляхом побудови відповідного додаткового до 30-00 кута. Для відшукування хорд гострих кутів, додаткових до 30-00, поділки

нижньої горизонтальної лінії графіка пронумеровані справа наліво від 15-00 до 30-00, а поділки правої вертикальної лінії графіка – знизу нагору цифрами 2, 4, 6 і т. д.

Для роботи з хордокутоміром використовують циркуль-вимірник.

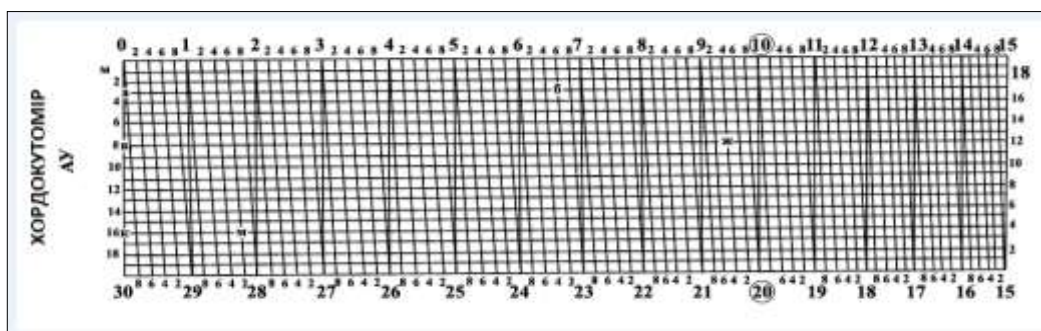


Рисунок 2.2 – Хордокутомір

Вимірювання кутів за допомогою хордокутоміра проводять у такому порядку.

Через головні точки умовних знаків вихідного пункту і місцевого предмета, на який визначається дирекційний кут, проводять на карті тонку пряму лінію довжиною не менше 15 см. Із точки перетину цієї лінії з вертикальною лінією кілометрової сітки карти циркулем-вимірником роблять відмітки на лініях (проводять за допомогою циркуля дугу радіусом, який дорівнює хорді кута 10-00 на хордокутомірі), що утворили гострий кут. Величину радіуса беруть із хордокутоміра циркулем так, щоб одна ніжка циркуля знаходилась у початковій точці верхньої горизонтальної лінії графіка, а інша – на поділці цієї лінії, позначеної колом із цифрою 10. Потім вимірюють хорду – відстань між відмітками. Не змінюючи розхилу циркуля-вимірника, ліву його голку пересувають по крайній лівій вертикальній лінії шкали хордокутоміра до того часу, поки права голка не збіжиться з будь-яким перетином похилої і горизонтальної ліній. У такому положенні знімають відлік за хордокутоміром.

Якщо кут менший 15-00 (90^0), то за верхньою шкалою хордокутоміра рахують великі поділки і десятки малих поділок кутоміра, а за лівою вертикальною шкалою – одиниці поділок кутоміра.

Якщо кут більше 15-00, то вимірюють доповнення до 30-00, а відліки знімають за нижньою горизонтальною і правою вертикальною шкалами.

Для вимірювання тупого кута необхідно одну зі сторін кута продовжити і виміряти додатковий до 30-00 гострий кут. Відлік за хордокутоміром знімають, користуючись нижнім і правим рядами цифр графіка.

Середня помилка вимірювання кута хордокутоміром становить 0-01 – 0-02.

Побудову напрямків за заданими кутами за допомогою хордокутоміра проводять у такому порядку:

– з точки, де повинна знаходитися вершина заданого кута, як із центра, проводять дугу радіусом, що дорівнює хорді кута 10-00, що взятий із хордокутоміра;

– на хордокутомірі беруть циркулем величину хорди, що відповідає заданому куту; за отриманим радіусом із точки перетину проведеної дуги з напрямком сторони кута роблять на дузі позначку і отриману точку з'єднують прямою лінією з вершиною кута.

Під час роботи з хордокутоміром необхідно:

– торкатися циркулем до хордокутоміра обережно, щоб не зіпсувати голки циркуля й лінії графіків;

– установлювати циркуль на графіках перпендикулярно до площини пластинки;

– стежити за циркулем, щоб голки ніжок циркуля мали однакову довжину й були гострими;

– зберігати хордокутомір у чистоті і оберігати його від прогину і подряпин.

2.3 Артилерійська логарифмічна лінійка

Артилерійська логарифмічна лінійка є рахунковим приладом і призначена для різних обчислень, пов'язаних із вирішенням артилерійських завдань.

Вона складається із трьох частин (рис. 2.3): корпусу, двигунця й візира.

На передньому боці корпусу лінійки нанесені чотири шкали:

- шкала логарифмів чисел від 1 до 10 (шкала Ig) із ціною поділок 0,002, що використовується одночасно для обчислення ймовірностей (шкала $\Phi(\beta)$);
- основна логарифмічна шкала чисел від 1 до 10 (шкала N), інтервали між якими розділені на десять великих поділок, які, у свою чергу, розділені на дрібні поділки із ціною малої поділки 0,01 в інтервалі від 1 до 2; 0,02 в інтервалі від 2 до 4; 0,05 – у всіх наступних інтервалах;

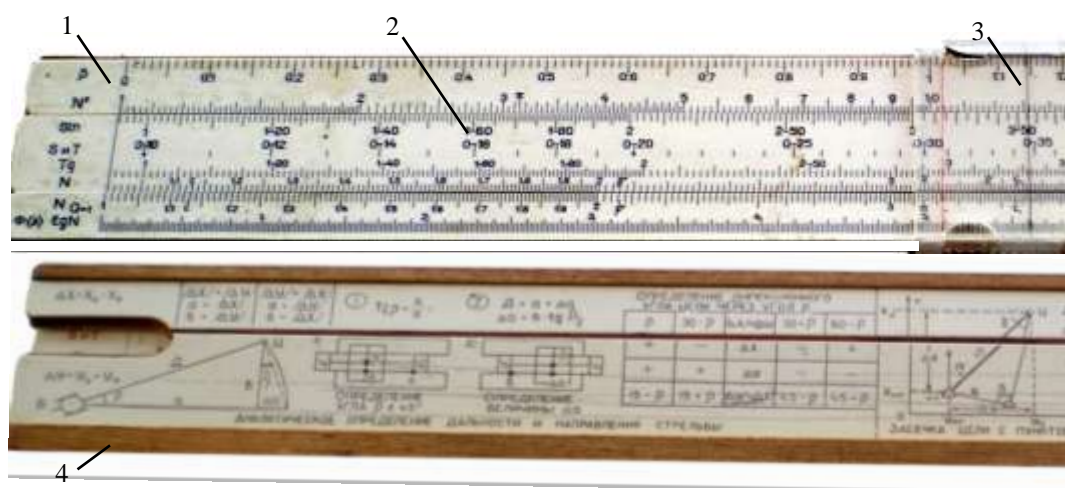


Рисунок 2.3 – Артилерійська логарифмічна лінійка:
1 – корпус; 2 – двигунець; 3 – візир; 4 – обернена сторона лінійки

- логарифмічна шкала квадратів чисел від 1^2 до 10^2 (шкала N^2) із ціною малої поділки 0,02 в інтервалі від 1 до 2; 0,05 в інтервалі від 2 до 5; 0,1 в інтервалі від 5 до 10;

- спеціальна шкала (шкала β), використовувана для обчислення ймовірностей.

На зворотному боці корпусу лінійки наведені схеми вирішення типових артилерійських завдань і є риски в овальних вирізах, які використовуються під час переведення поділок кутоміра в градуси й хвилини за допомогою шкал двигунця.

На основному боці двигунця нанесені чотири шкали:

- логарифмічна шкала чисел від 1 до 10 (шкала N^1), подібна до шкали N корпусу лінійки;

- логарифмічна шкала тангенсів кутів (позначена Tg) від 0-95 до 7-50 із ціною малої поділки 0-01 в інтервалі від 0-95 до 2-00; 0-02 – в інтервалі від 2-00 до 5-00 і 0-05 в інтервалі від 5-00 до 7-50;

- логарифмічна шкала синусів і тангенсів кутів (S і T) із ціною малої поділки 0-01;

- логарифмічна шкала синусів кутів (Sin) від 0-95 до 15-00 із ціною малої поділки 0-01 в інтервалі від 0-95 до 2-00; 0-02 – в інтервалі від 2-00 до 3-00; 0-10 – в інтервалі від 3-00 до 11-00; 0-20 – в інтервалі від 11-00 до 14-00, 0-50 – в інтервалі від 14-00 до 15-00.

У проміжках між поділками шкал S і T точками з інтервалом в 0-01 нанесена шкала синусів і тангенсів кутів від 0-01 до 0-09. Нумерацію точки одержують у результаті зменшення в 10 разів найближчої до точки позначки шкал S і T (наприклад, точка відповідає куту 0-06, якщо найближча до точки позначка дорівнює 0-60, і т. д.).

Зворотний бік двигунця має такі самі шкали, як і основна сторона, але в градусах і хвилинах, позначених червоним кольором.

Шкали двигунця можна використовувати для переведення кутів з однієї системи вимірювань в іншу.

На скляній пластинці візира нанесені три риски для зняття даних: основна (середня) і дві допоміжні (бічні) для зняття даних на краях лінійки.

За допомогою артилерійської логарифмічної лінійки можна вирішувати такі завдання:

- а) виконувати обчислення, як і на звичайній рахунковій лінійці: множити ділити числа:
- підносити числа до квадрата і добувати з них квадратний корінь;
 - визначати тригонометричні функції кутів і кути за значеннями цих функцій;
 - визначати логарифми чисел і числа за їх логарифмами;

б) виконувати спеціальні артилерійські обчислення:

- розраховувати топографічні дані для стрільби;
- розраховувати поправки на умови стрільби;
- робити перерахування полярних координат у прямокутні;
- розв'язувати задачі стосовно трикутника;
- переводити кути, виражені у градусній системі, у поділки кутоміра і навпаки;
- визначати ймовірності влучення в ціль, визначати коефіцієнти K_B , K_K та інші коефіцієнти, вирішувати інші завдання.

Для роботи на логарифмічній лінійці необхідно добре знати шкали лінійки, оскільки більшість помилок під час роботи виникають від неправильної установки й неправильного читання чисел на її шкалах.

Числа на лінійці треба встановлювати, не звертаючи уваги на коми й нулі в кінці числа. Для визначення положення ком під час обчислень в отриманому результаті існує поняття «порядок числа». Порядок числа показує число цифр у його цілій частині, якщо число більше одиниці (наприклад, у числі 26,3 порядок числа + 2). Числа, менші від одиниці, будуть нульового або від'ємного порядку (наприклад, у 0,563 порядок нульовий, у 0,00563 порядок числа -2).

Обчислення прямої геодезичної задачі за допомогою артилерійської логарифмічної лінійки

Прямою геодезичною задачею на площині називається спосіб визначення координат точки за відомими прямокутними координатами заданої (вихідної) точки **A** (рис. 2.4), дирекційного кута із заданої точки на точку, координати якої визначають (α_{AB}), та відстані між точками \overline{AB} .

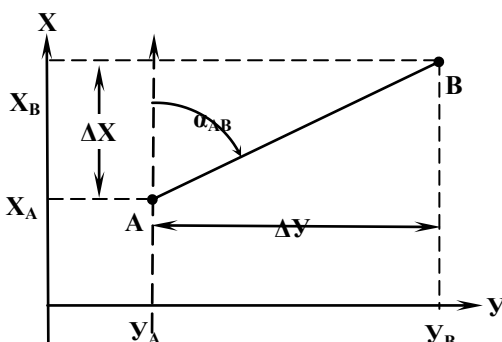


Рисунок 2.4 – Схема розв'язання прямої і оберненої геодезичних задач

Оскільки лінійка має шкалу синусів лише від 0 до 15-00, то розв'язування задачі на артилерійській логарифмічній лінійці здійснюють за формулами:

$$X_B = X_A + \overline{AB} \cdot \sin R,$$

$$Y_B = Y_A + \overline{AB} \cdot \sin(15-R),$$

де R – гострий кут, який утворений вертикальною віссю X та напрямком на точку B .

Кут R визначають залежно від величини дирекційного кута. Якщо кут α знаходиться в межах: від 0 до 15-00, то $R = \alpha$; від 15-00 до 30-00, то $R = 30-00 - \alpha$; від 30-00 до 45-00, то $R = \alpha - 30-00$; від 30-00 до 45-00, то $R = \alpha - 30-00$.

Розв'язання задачі здійснюють у такому порядку:

1. Залежно від величини α розраховують значення R і $(15-00 - R)$.

2. За дирекційним кутом α визначають четверть і знаки приросту координат (I четверть: $+\Delta X$, $+\Delta Y$; II четверть: $-\Delta X$, $+\Delta Y$; III четверть: $-\Delta X$, $-\Delta Y$; IV четверть: $+\Delta X$; $-\Delta Y$).

3. Обчислюють значення приросту координат ΔX , ΔY :

– початок (кінець) двигунця встановлюють на значення дальності D за шкалою чисел лінійки N_{Q+1} ;

– візир центральною лінійкою встановлюють на значення кута $(15-00 - R)$ за шкалою **Sin** або **S i T** і за лінійкою візира на шкалі чисел лінійки N_{Q+1} читають значення ΔX ;

– не змінюючи положення двигунця, встановлюють візир центральною лінійкою на значення кута R за шкалою **Sin** або **S i T** і під лінійкою візира на шкалі чисел лінійки N_{Q+1} читають значення ΔY .

Для визначення порядку числа значень приросту координат ΔX і ΔY використовують правило:

– якщо кути R , $(15-00 - R)$ визначалися за шкалою **Sin**, то $0,1D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < D$;

– якщо кути R , $(15-00 - R)$ визначалися за шкалою **S i T**, то $0,01D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < 0,1D$;

– якщо кути R , $(15-00 - R)$ визначалися за точками шкали **S i T**, то $0,001D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < 0,01D$.

4. Визначити координати цілі:

$$X_u = X_{cn} + \Delta X; \quad Y_u = Y_{cn} + \Delta Y.$$

Обчислення оберненої геодезичної задачі за допомогою артилерійської логарифмічної лінійки

Під час аналітичного методу розв'язання оберненої геодезичної задачі (ОГЗ) на АЛЛ визначення дирекційного кута і дальності здійснюється через кут ρ – гострий кут, створений віссю X або Y і напрямком на точку (орієнтир, ціль). Це викликано тим, що шкала тангенсів на двигунці АЛЛ нанесена у межах від 0-00 до 7-50. Відповідно кут (ρ) може набувати значення від 0-00 до 7-50.

Розрахунки проводять у такому порядку:

1. Розраховують різниці координат (ΔX і ΔY) і позначають меншу (за абсолютною величиною) різницю координат (**МПК**) через b , а більшу різницю координат (**БПК**) – через a .

$$\operatorname{tg} \rho = \frac{b}{a} = \frac{\text{МПК}}{\text{БПК}}, \quad D = \frac{b}{\sin \rho}. \quad (2.1)$$

Перехід від кута (ρ) до дирекційного кута здійснюється із використанням таблиці, нанесеної на зворотному боці корпусу лінійки (рис. 2.1)

2. Визначають значення кута (ρ) Для цього візир центральної лінійки встановити на значення « b » меншого приросту координат за шкалою чисел (N_{Q+1}) корпусу лінійки. Початок (кінець) шкали двигунця лінійки встановити на значення « a » більшого приросту координат за шкалою чисел (N_{Q+1}) корпусу лінійки. Під лінією візира прочитати значення « ρ »:

– за шкалою **Tg** (тангенсів), якщо $b > 0,1 a$;

– за шкалою **S i T**, якщо $0,01a < b < 0,1a$;

– за точками шкали **S i T**, якщо $0,001a < b < 0,01a$.

3. Визначити кут α , для цього за таблицею (на зворотному боці лінійки) за величинами і знаками приросту координат ΔX і ΔY здійснити перехід від кута ρ до дирекційного кута α .

Таблиця 2.1–Таблиця переходу від кута ρ до дирекційного кута

$\alpha = \rho$	$\alpha = 30-00 - \rho$	$ \Delta X > \Delta Y $	$\alpha = 30-00 + \rho$	$\alpha = 60-00 - \rho$
+	-	ΔX	-	+
+	+	ΔY	-	-
$\alpha = 15-00 - \rho$	$\alpha = 15-00 + \rho$	$ \Delta Y > \Delta X $	$\alpha = 45-00 - \rho$	$\alpha = 45-00 + \rho$

4. Визначити дальність D (формула 2.1), для цього, не збиваючи положення візира, підвести двигунцем під його центральну лінію значення кута (ρ) за шкалою **Sin** і проти початку (кінця) шкали двигунця лінійки прочитати значення дальності (D), маючи на увазі, що дальність більша від кожного із приростів координат (ΔX і ΔY), але менша від суми приросту координат ($\Delta X + \Delta Y$).

5. Якщо кути $\rho \leq 0-96,5$, дальність (D) практично дорівнює значенню більшого приросту координат. Для отримання дальності більш високої точності необхідно проводити визначення відстані за формулою

$$D = a + \Delta a, \text{ де } \Delta a = v \cdot \operatorname{tg}(\rho/2). \quad (2.2)$$

Для визначення величини Δa на артилерійській логарифмічній лінійці необхідно:

– початок (кінець) шкали двигунця встановити на значення b – меншого збільшення координат за шкалою (N_{Q+1}) корпусу лінійки;

– установити візир центральною лінією на значення кута за шкалою **tg** або **S i T** і під лінією візира на шкалі чисел (N_{Q+1}) прочитати значення Δa , враховуючи таке:

- якщо $\rho/2$ взятий за шкалою **Tg**, то $0,1b < \Delta a < b$;
- якщо $\rho/2$ взятий за шкалою “**S i T**”, то $0,01b < \Delta a < 0,1b$;
- якщо $\rho/2$ взятий по точках шкали «**S i T**», то $0,001b < \Delta a < 0,01b$.

Обчислення трикутника за допомогою артилерійської логарифмічної лінійки

а) обчислення прямокутного трикутника

Розв’язанням прямокутного трикутника визначають:

- відстань (D) за відомим катетом (допоміжна база v) та вимірним кутом (β);
- горизонтальну відстань за відомою нахиленою відстанню;
- перевищення цілі щодо спостережного пункту.

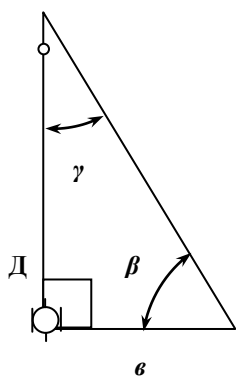


Рисунок 2.5 –
Визначення відстані
з використанням
допоміжної бази

Знаходження відстані із використанням допоміжної бази здійснюють за формулою

$$D = \frac{v}{\operatorname{tg} \gamma}, \quad (2.3)$$

де $\gamma = (15-00) - \beta$.

Розв’язання виконують у такому порядку:

- лінію візира встановлюють напроти v за шкалою чисел корпусу (N_{Q+1}) лінійки;
- пересуванням двигунця підводять величину кута γ за шкалою **Tg** або **S i T** і проти початку (кінця) шкал двигунця за шкалою чисел корпусу лінійки зчитують D .

Під час зчитування величини D враховують:

- якщо кут γ взятий за шкалою Tg , то $\epsilon < D < 10 \epsilon$;
- якщо кут γ взятий за шкалою S і T , то $10 \epsilon < D < 100 \epsilon$.

Розрахунок горизонтальної відстані за відомою нахиленою відстанню (рис. 2.6) проводять за формулою

$$D_G = D_H * \sin (15 - \epsilon). \quad (2.4)$$

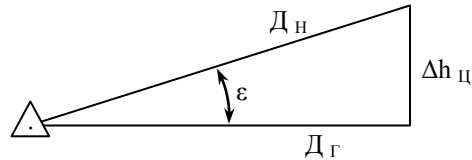


Рисунок 2.6 – Обчислення горизонтальної дальності та перевищення цілі

Роботу на артилерійській логарифмічній лінійці виконують у такому порядку:

- розраховують кут $15 - \epsilon$;
- початок (кінець) шкал двигунця встановлюють проти значення нахиленої відстані за шкалою чисел корпусу лінійки;
- лінію візира встановлюють на значення кута $15 - \epsilon$ за шкалою **Sin** і за шкалою чисел корпусу лінійки зчитують горизонтальну відстань.

Обчислення перевищення цілі щодо спостережного пункту (рис. 2.5) здійснюють за формулою

$$\Delta h_{Ц} = D_G \cdot \operatorname{tg} \epsilon. \quad (2.5)$$

Розрахунок проводять у такому порядку:

- встановлюють початок (кінець) шкал двигунця напроти значення D_G на шкалі чисел корпусу лінійки;
- лінію візира встановлюють на значення кута ϵ за шкалою Tg і на шкалі чисел корпусу лінійки зчитують $\Delta h_{Ц}$.

Під час зчитування даних враховують:

- якщо ϵ взятий за шкалою Tg , то $0,1 D_G < \Delta h < D_G$;
- якщо ϵ взятий за шкалою S і T , то $0,01 D_G < \Delta h < 0,1 D_G$.

Розв'язання виконують у такому порядку:

- лінію візира встановлюють проти величини відомої сторони (\overline{AB}) за шкалою чисел корпусу лінійки і підводять під лінію величини кута C за шкалою **Sin** або **S** і **T**;
- переводять лінію візира на величину кута B за шкалою **Sin** або **S** і **T** і зчитують за шкалою N_{Q+1} величину \overline{AC} ;
- переводять лінію візира на величину кута A за шкалою **Sin** або **S** і **T** і зчитують за шкалою N_{Q+1} величину \overline{BC} .

в) розв'язання косокутного трикутника

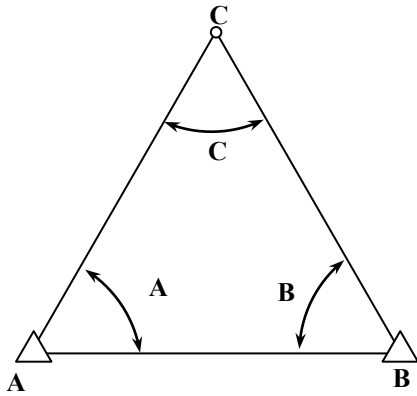


Рисунок 2.7 – Косокутний трикутник

Сутність розв'язання косокутного трикутника (рис. 2.7) полягає у визначенні відстані двох сторін трикутника (\overline{AC} і \overline{BC}) за відомою стороною (\overline{B}) і двома кутами (A і B).

Розв'язання проводять за формулами

$$\overline{AC} = \frac{\overline{BA} \cdot \sin B}{\sin C}, \quad (2.6)$$

$$\overline{BC} = \frac{\overline{BA} \cdot \sin A}{\sin C}. \quad (2.7)$$

2.4 Обчислювач ОТМ

Обчислювач топографічний модернізований (ОТМ) призначений для розв'язання артилерійських і топогеодезичних задач за результатами польових вимірювань в артилерійській системі кутових вимірів. За допомогою обчислювача СТМ можна проводити розрахунки з точністю до 0,001 величини, що визначається.

Обчислювач є приладом, який побудований за принципом логарифмічної лінійки. Він складається (рис. 2.8) із:

- основного нерухомого круга, що жорстко з'єднаний з нерухомою віссю;
- внутрішнього рухомого круга;
- прозорого відлікового двигунця із радіальним індексом.

На основному (робочому) боці кругів нанесені у вигляді концентричних кіл по три логарифмічні шкали.

Оцифрування шкал збільшується за ходом годинникової стрілки від загального нульового радіуса, позначеного червоною точкою.

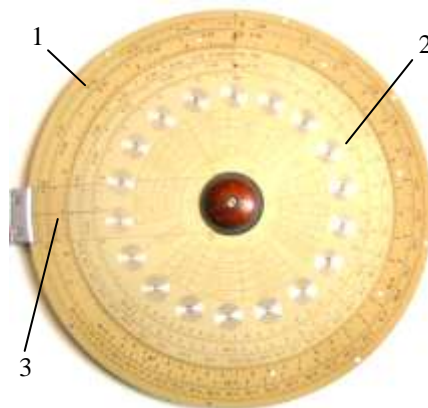


Рисунок 2.8 – Обчислювач ОТМ:

1 – основний нерухомий круг; 2 – рухомий круг; 3 – двигунець з індексом

На основному нерухомому крузі нанесені шкали:

- шкала 1 (нумерація від краю діаметра до центра) – шкала тангенсів кутів від 0-95,3 до 7-50 відповідно до зміни тангенсів цих кутів від 0,1 до 1,0;

– шкала 2 – шкала тангенсів кутів від 0-09,6 до 0-95,3 відповідно до зміни тангенсів цих кутів від 0,01 до 0,1;

– шкала 3 – шкала чисел від 1 до 10.

На рухомому крузі нанесені шкали:

– шкала 4 – шкала синусів кутів від 0-95,7 до 15-00 відповідно до зміни синусів цих кутів від 0,1 до 1,0;

– шкала 5 – шкала синусів кутів від 0-09,6 до 0-95,7 відповідно до зміни синусів цих кутів від 0,01 до 0,1;

– шкала 6 – шкала чисел від 1 до 10.

На рухомому крузі нанесено три допоміжні таблиці, які використовуються під час проведення геодезичних обчислень.

Розв’язання прямої геодезичної задачі за допомогою обчислювача

Обчислення приросту координат (частковий випадок розв’язання прямої геодезичної задачі) здійснюється за допомогою обчислювача, користуючись допоміжною таблицею 1, що нанесена на внутрішньому крузі.

Згідно з цією таблицею значення збільшення координат ΔX та ΔY будуть отримані за формулами:

$$\Delta X = + D \cdot \sin (15-00 - \alpha), \Delta Y = + D \cdot \sin \alpha - \text{у I чверті};$$

$$\Delta X = - D \cdot \sin (\alpha - 15-00), \Delta Y = + D \cdot \sin (30 - 00 - \alpha) - \text{у II чверті};$$

$$\Delta X = - D \cdot \sin (45-00 - \alpha), \Delta Y = - D \cdot \sin (\alpha - 30-00) - \text{у III чверті};$$

$$\Delta X = + D \cdot \sin (\alpha - 45-00), \Delta Y = - D \cdot \sin (60-00 - \alpha) - \text{у IV чверті}.$$

Для виконання множення:

– суміщають нульовий радіус рухомого круга з відліком, що відповідає значенню D (шкала 3);

– установлюють індекс двигунця на значення відповідного кута (згідно з таблицею 1) за шкалою синусів 4 (якщо кут у межах від 0-95,7 до 15-00,0) або за шкалою синусів 5 (якщо кут у межах від 0-09,6 до 0-95,7);

– знімають напроти індексу двигунця за шкалою чисел 3 відлік, що відповідає значенню приросту координат.

Для визначення порядку приросту координат використовують правило:

– якщо кут у межах від 0-95,7 до 15-00, то: $0,1D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < D$);

– якщо кут у межах від 0-09,6 до 0-95,7, то: $0,01D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < 0,1D$);

– якщо кут у межах від 0-00,0 до 0-09,6, то: $0,001D < |\Delta Y|$ (або $|\Delta X| < 0,01D$).

Розв’язання оберненої геодезичної задачі за допомогою обчислювача полягає у визначенні дирекційного кута і відстані за розрахованими координатами двох точок ΔX і ΔY .

Обчислення дирекційного кута проводять діленням меншого приросту координат на більший за формулами таблиці 2, знімаючи відлік r зі шкали 1 або 2:

– якщо один із приростів більший від іншого від 1 до 10 разів, то відлік r знімають зі шкали 1;

– якщо один із приростів більший від іншого від 10 до 100 разів, то відлік r знімають зі шкали 2;

– якщо один із приростів більший від іншого від 100 до 1000 разів, то відлік r також знімають зі шкали 2, але зменшують його у 10 разів.

Відстань D обчислюють діленням більшого приросту координат на синус більшого кута (r або $15-00 - r$).

Для обчислення дирекційного кута α :

– установити індекс двигунця на менше приросту координат за шкалою 3;

– обертанням рухомого круга установити напроти індексу двигунця більший приріст

координат за шкалою 6;

– сумістити індекс двигунця з нульовим радіусом рухомого круга і напроти індексу двигунця на основному крузі зчитати зі шкали 1 значення r ;

– у таблиці 2, у рядку зі знаками приросту координат, відшуковують формулу для обчислення дирекційного кута, за якою обчислюють α .

Для обчислення відстані:

– встановлюють індекс двигунця на більше збільшення координат за шкалою 3;

– обертанням рухомого круга встановлюють напроти індексу синус $15-00 - r$ за шкалою 4;

– суміщають індекс двигунця з нульовим радіусом рухомого круга і за шкалою 3 напроти індексу двигунця зчитують значення D .

Обчислення відстані під час застосування допоміжної бази (рис. 6.27, формула 6.12) здійснюють у такому порядку:

– розраховують кут $15 - \gamma$;

– встановлюють індекс двигунця на величину кута γ за шкалою 1 або 2 залежно від величини кута;

– обертанням рухомого круга встановлюють проти індексу двигунця значення v за шкалою 6;

– суміщають індекс двигунця з нульовим радіусом основного круга і напроти індексу двигунця за шкалою 6 на рухомому крузі зчитують відстань D .

При зчитуванні враховують:

– якщо кут встановлювався за шкалою 1, то $v < D < 10 v$;

– якщо кут встановлювали за шкалою 2, то $10 v < D < 100 v$.

Під час розрахунків горизонтальної відстані за вимірною нахиленою відстанню (рис. 6.28, формула 6.14) роботи виконують у такій послідовності:

– обчислюють кут $(15 - \epsilon)$;

– суміщають нульовий радіус рухомого кола з дальністю нахиленої (D_H);

– встановлюють індекс двигунця на значення $15 - \epsilon$ за шкалою 4 і напроти індексу на шкалі 3 знімають дальність горизонтальну (D_G).

Обчислення перевищення цілі стосовно спостережного пункту (рис. 6.28, формула 6.15) здійснюють у такому порядку:

– встановлюють індекс двигунця на значення кута ϵ за шкалою 1 або 2;

– суміщають нульовий радіус рухомого круга з індексом двигунця;

– переводять індекс двигунця на значення відстані (D_G) за шкалою 6 рухомого круга і напроти індексу на шкалі 3 основного круга зчитують перевищення цілі. При цьому враховують:

– якщо кут ϵ встановлювали за шкалою 1, то $0,1 D_G < \Delta h < D_G$,

– якщо кут ϵ встановлювали за шкалою 2, то $0,1 D_G < \Delta h < D_G$.

1. Обчислити кут $C = 30-00 - (A+B)$.

2. Установити індекс двигунця на відлік, що відповідає базі BA за шкалою 3 основного круга.

3. Сумістити відлік C шкали 5 рухомого круга з індексом двигунця.

4. Установити індекс двигунця на відлік B за шкалою 4 рухомого круга і напроти індексу двигунця за шкалою 3 зчитати відлік, що буде відповідати відстані \overline{AC} .

5. Установити індекс двигунця на відлік A за шкалою 4 рухомого круга і напроти індексу двигунця за шкалою 3 зчитати відлік, що буде відповідати відстані \overline{BC} .

Висновки до розділу

Неабияке значення у практичній роботі майбутніх командирів підрозділів артилерії є досконалі знання будови та проведення розрахунків під час роботи на приладах. Матеріал розділу розкриває сутність та зміст роботи на приладах обчислень, їх характеристики, типи завдань і алгоритми їх розв'язання. Знання та практичні навички, отримані під час вивчення матеріалу цього розділу, дозволяють із достатньою точністю отримати результати поставлених завдань.

Навчальний тренінг Основні поняття і терміни

Комплект АК-3, хордокутомір, артилерійська логарифмічна лінійка, геодезичні задачі (пряма та обернена), обчислювач ОТМ, перевищення цілі.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Призначення та будова комплекту АК-3.
2. Призначення та будова хордокутоміра.
3. Призначення та будова артилерійської логарифмічної лінійки.
4. Типи завдань, які вирішують за допомогою логарифмічної лінійки.
5. Обчислювач ОТМ (призначення, будова, робота на приладі).
6. Порядок вимірювання кутів за допомогою хордокутоміра.

РОЗДІЛ 3

ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ СТРІЛЬБИ І ВЕДЕННЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ

3.1 Прилад управління вогнем

Прилад управління вогнем, призначення, будова, розв'язання практичних завдань

Прилад управління вогнем є механізованим вогневим планшетом і використовується для розв'язування задач, пов'язаних із визначенням установок для стрільби і управління вогнем батареї (дивізіону) [3].

Планшет (1) призначений для кріплення основних вузлів приладу і для нанесення на поле планшета точок ВП, КСП, цілі, а також для запису на спеціальних бланках координат цих точок та топографічних і обчислених даних по цілях.

На планшеті (1) жорстко закріплена дюралева пластина (поле планшета) із бланками для запису координат елементів бойового порядку (бланк – Б1), цілей (бланк – Б2), топографічних та обчислених даних (бланк – Б3).

На кронштейнах планшета, розташованих зліва, закріплюється вертикальна лінійка координатора (2), а у верхній та нижній частинах планшета містяться по дві пластинчаті пружини, які використовуються для закріплення карти.

Планшет ПУВ-9У складається з двох половин планшета, шарнірно з'єднаних між собою за допомогою 3 петель, а у робочому положенні фіксується двома замками.

Координатор призначений для суміщення центра кутомірного вузла за заданими прямокутними координатами з необхідною точкою (ВП, КСП, цілі та інших точок) і визначення координат точки, на якій розташований центр кутомірного вузла.

– планшет (1) із координатором (2, 3, 4) та кутомірним вузлом (5, 6, 7, 8, 9), лінійки дальності (10), зйомного повзунка (11), комплекту таблиць запису із спеціалізованими бланками і графіками, лінійок (курсової та для розподілу ділянок загороджувального вогню), футляра, освітлювача, планшета для карти.

Координатор складається з двох взаємно перпендикулярних лінійок, з яких вертикальна лінійка (2) нерухома і по ній рухається каретка (3) з горизонтальною лінійкою (4). По горизонтальній лінійці рухається каретка із кутомірним вузлом.

На лінійках координатора нанесені неоцифровані координати шкали з великими лініями через 20 мм, середніми – через 10 мм, від великих до малих – через 2 мм.

Відстань між двома великими лініями становить 500, 1000 і 2000 м, між великою і середньою – 250, 500 і 1000 м і малими – 50, 100 і 200 м під час роботи на приладі відповідно у масштабах 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000.

На кінцях лінійок координатора нанесені схеми, за допомогою яких виконується відбір напрямку координатних осей залежно від дирекційного кута основного напрямку ($\alpha_{\text{он}}$).

На схемах позначені дирекційні кути і найменування координатних осей, що відповідають цим кутам. Стрілками показані напрямки зростання координат. На кінцях лінійок координатора знаходяться обмежувачі, що виключають можливість виходу кареток за межі вертикальної і горизонтальної лінійок.

На лінійках координатора по дві великі поділки кожної шкали відмічені точками. Відстань між двома відміченими поділками шкали вертикальної лінійки координатора відповідають 8, 16 і 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.

Будова ПУВ-9У

Прилад управління вогнем уніфікований ПУВ-9У складається з таких основних частин і деталей:

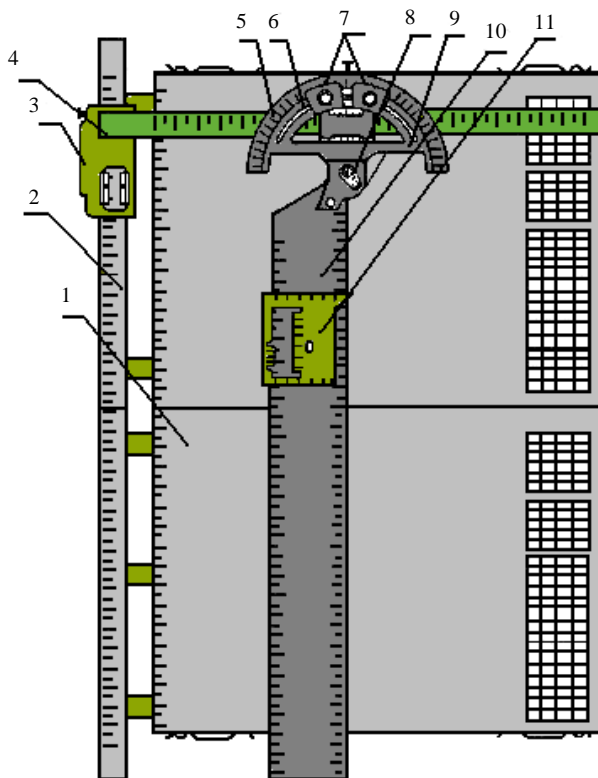


Рисунок 3.1 – Прилад управління вогнем ПУВ - 9У: 1– планшет; 2 – лінійка координатора; 3 – каретка; 4 – горизонтальна лінійка; 5,6,7,8,9 – кутомірний вузол; 10 – лінійка дальності; 11 – знімний повзунок

Відмічені поділки використовують під час орієнтування лінійки дальності та під час технічної перевірки приладу, а також для укладання приладу у похідне положення.

На кожній каретці кріпляться ноніуси, за допомогою яких виконується установка (зчитування) координат точки з точністю 5, 10 і 20 м під час роботи на приладі відповідно у масштабах 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000.

Напроти ноніусів на каретках закріплені шкали, які використовують під час пристрілювання цілі за допомогою вертольота послідовними контролюями за сторонами світу.

Каретки оснащені стопорними гвинтами, за допомогою яких вони фіксуються на лінійках координатора.

Кутомірний вузол із лінійкою дальності призначений для вимірювання дирекційних кутів і кутів довороту від основного напрямку стрільби, а також для нанесення на поле планшета (карту, що закріплена на планшеті) необхідних точок за полярними координатами і визначення полярних координат точок, що мають місце на полі планшета або карти.

Кутомірний вузол складається з нерухомого кутомірного сектору (5), основи (9), втулки, рухомого сектору (6) і фланця (8).

До нерухомого кутомірного сектору (5) жорстко кріпляться дві напрямні горизонтальні каретки координатора, ноніус і шкала.

На нерухомому кутомірному секторі (5) нанесена шкала з великими і малими поділками (відстань між великими поділками відповідає 1-00, а між малими – 0-10), оцифрована від центральної великої лінії праворуч та ліворуч від 0-00 до 14-00.

Основа (9) жорстко кріпиться до прямої горизонтальної каретки. В її основі є отвір, центр якого відповідає центру кутомірного вузла. В отворі основи (9) жорстко кріпиться втулка.

Рухомий сектор (6) має центральний отвір, за допомогою якого забезпечується з'єднання сектору з втулкою, а виступ сектору входить у паз нерухомого кутомірного сектору. У пазах рухомого сектору кріпляться два двосторонні кутомірні ноніуси (7). Кожний ноніус має стопорний гвинт. Ноніуси (7) використовуються для встановлення (читання) кутів за шкалою нерухомого сектору (5) з точністю до 0-01.

За допомогою фланця (8) рухомий сектор притискається до бортика втулки і стопорним гвинтом фіксується у необхідному положенні. У нижній частині рухомого сектору є паз, який забезпечує жорстке з'єднання сектору з лінійкою дальності.

Лінійка дальності (10) використовується для визначення топографічної дальності, вимірювання відстані між двома точками, побудови графіка розрахованих (пристріляних) поправок (ГРП, ГПП) за допомогою знімного повзунка (11) і визначення обчисленої дальності.

Лінійка дальності має дві вертикальні шкали. Відстань між двома великими поділками шкал 20 мм, між великою і середньою поділками – 10 мм, між малими – 2 мм.

Права шкала розміщена на скошеній частині лінійки дальності, яка є робочим зрізом. Ця шкала відцифрована у масштабах 1:25 000, 1:50 000.

Ліва шкала має оцифрування лише правого великого ділення у трьох масштабах (0,5 км – 1:25 000, 1 км – 1:50 000, 2 км – 1:100 000). Оцифрування цієї шкали виконують олівцем проти великих поділок у відповідному масштабі.

У верхній частині лінійки дальності закріплюється планка з отвором та віссю. Отвір і вісь планки забезпечують з'єднання лінійки дальності з кутомірним вузлом. Для з'єднання лінійки дальності з кутомірним вузлом планку з отвором насаджують на втулку і одночасно вісь планки вставляють у паз рухомого сектору за допомогою притискної гайки і конус осі рухомого сектору жорстко з'єднують з лінійкою дальності.

Знімний повзунок (11) призначений для побудови на лінійці дальності графіка розрахованих (пристріляних) поправок, визначення обчислених (пристріляних) поправок і обчисленої дальності, а також для нанесення на поле планшета (карту) умовних знаків ВП, КСП і цілі.

Знімний повзунок має з правого боку зверху виступ для зміщення з точкою ВП, а з лівого боку внизу до повзунка жорстко кріпиться напрямна пластина, яка забезпечує прямолінійне зміщення повзунка по лінійці дальності. Повзунок має прямокутне вікно, біля зрізів якого нанесені односторонні ноніус дальності (ліворуч) і вертикальна шкала поправок дальності (праворуч). Односторонній ноніус оцифрований у двох масштабах (1:50 000, 1:100 000) і забезпечує читання топографічної (обчисленої) дальності з лівої шкали лінійки дальності з точністю до 10 і 20 м під час роботи на приладі відповідно у масштабах 1:50 000, 1:100 000. У нижній і верхній частинах повзунка нанесені горизонтальні шкали поправок дальності. Відстань між великими поділками шкал поправок дальності 10 мм, а між малими поділками – 2 мм. Горизонтальні шкали поправок дальності використовують для побудови ГРП (ГПП) і визначення ΔD_B^C (ΔD_{Π}^C), а вертикальну шкалу поправок дальності – для визначення обчисленої дальності.

Масштаб відцифрування горизонтальних шкал поправок дальності залежить від величини різниці сумарних поправок на максимальну і мінімальну опорні дальності. Оцифрування вертикальної шкали поправок дальності виконують у масштабі 1:25 000 або 1:50 000 залежно від масштабу оцифрування лівої шкали лінійки дальності.

Комплект таблиць запису зі спеціалізованими бланками і графіками призначений для скорочення часу і підвищення зручності роботи під час розв'язання задач, пов'язаних із визначенням обчислених установок для стрільби.

Комплект таблиць запису з спеціалізованими бланками і графіками включає в себе пластини:

- із бланками Таблиць прицілів (таблиця 3.1);
- із бланками Таблиць прицілів і установки трубки (підривника) (таблиця 3.2);
- із графіком для визначення кутів ϵ (рис. 3.2);
- із бланком Таблиць поправок $\Delta\alpha_\epsilon$;
- із графіком для визначення величин перевищення точок над КСП (рис. 3.3);
- із бланком для побудови графіка розрахованих поправок;
- із Таблицями для визначення поправок дальності і в установку трубки (підривника)

на уступ і в напрямку на інтервал гармат (взводів) на ВП батареї, на перевищення гармати (табл. 3.3, 3.4 і 3.5).

Таблиця 3.1 – Таблиця прицілів 122-мм Г Д-30

Номери зарядів	Д	0		100		200		300		400		500		600		700		800		900	
	км/м																				
5	73	41	75	40	77	39	79,5	39	82	38	85	37	88	36	98,5	36	93	33	96	35	
	99	34	102	34	105	33	108	33	111	32	114	32	117	31	120,5	31	124	30	127	30	
7	130	30	133,5	30	137	29	140,5	29	144	28	147,5	28	151	27	155	27	159	26	163	26	
	167	26	171	26	174	25	178	25	182	24	187	24	191	23	195	23	199	23	208,5	23	
9	208	22	212,5	22	217	22	222	22	226	21	231	21	235	21	240	20	245	20	250	20	
	254	20	259	20	264	20	269	20	274	19	280	19	285	19	290	19	295	18	301	18	
11	306	18	312	18	317	18	323	18	329	17	335	17	341	17	347	17	353	17	359	17	
	365	16	372	16	378	16	385	16	391	15	398	15	405	15	412	15	419	14	427	14	
13	434	14	442	14	449	13	457	13	464	12	473	12	481	11	490	11	499	11	508	11	
	517	10	527	10	537	9	548	9	558	8	570	8	582	7	596	7	609	6	625	5	
15	641	4	664	2	686	-	750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Таблиця 3.2 – Таблиця прицілів і установки трубки 122-мм Г Д-30. Підривник В-90

Номери зарядів	Д	0		100		200		300		400		500		600		700		800		900	
	км/м																				
4	52	51	54	50	56	49	58,5	48	61	47	63	46	65	45	67,5	44	70	43	72,5	42	
	37	0,6	38	0,6	39	0,6	40,5	0,6	42	0,6	43	0,6	44	0,6	45,5	0,6	47	0,6	48,5	0,5	
5	75	41	77,5	40	80	39	82,5	38	85	38	87,5	37	90	36	93	35	96	35	99	35	
	50	0,5	51	0,5	52	0,5	53,5	0,5	55	0,5	56,5	0,5	58	0,5	59,5	0,5	61	0,5	62,5		
6	102	34	105	33	108	33	111	32	114	32	117,5	31	121	31	124	30	127	30	130,5	30	
	64	0,5	65,5	0,5	67	0,5	69	0,5	71	0,5	72,5	0,5	74	0,5	76	0,5	78	0,5	79,5		
7	134	30	137,5	30	141	29															
	81	0,5	82,5	0,5	84	0,5															
Повний В 90																					
																				П	ΔX_T
																				N	ΔN_T

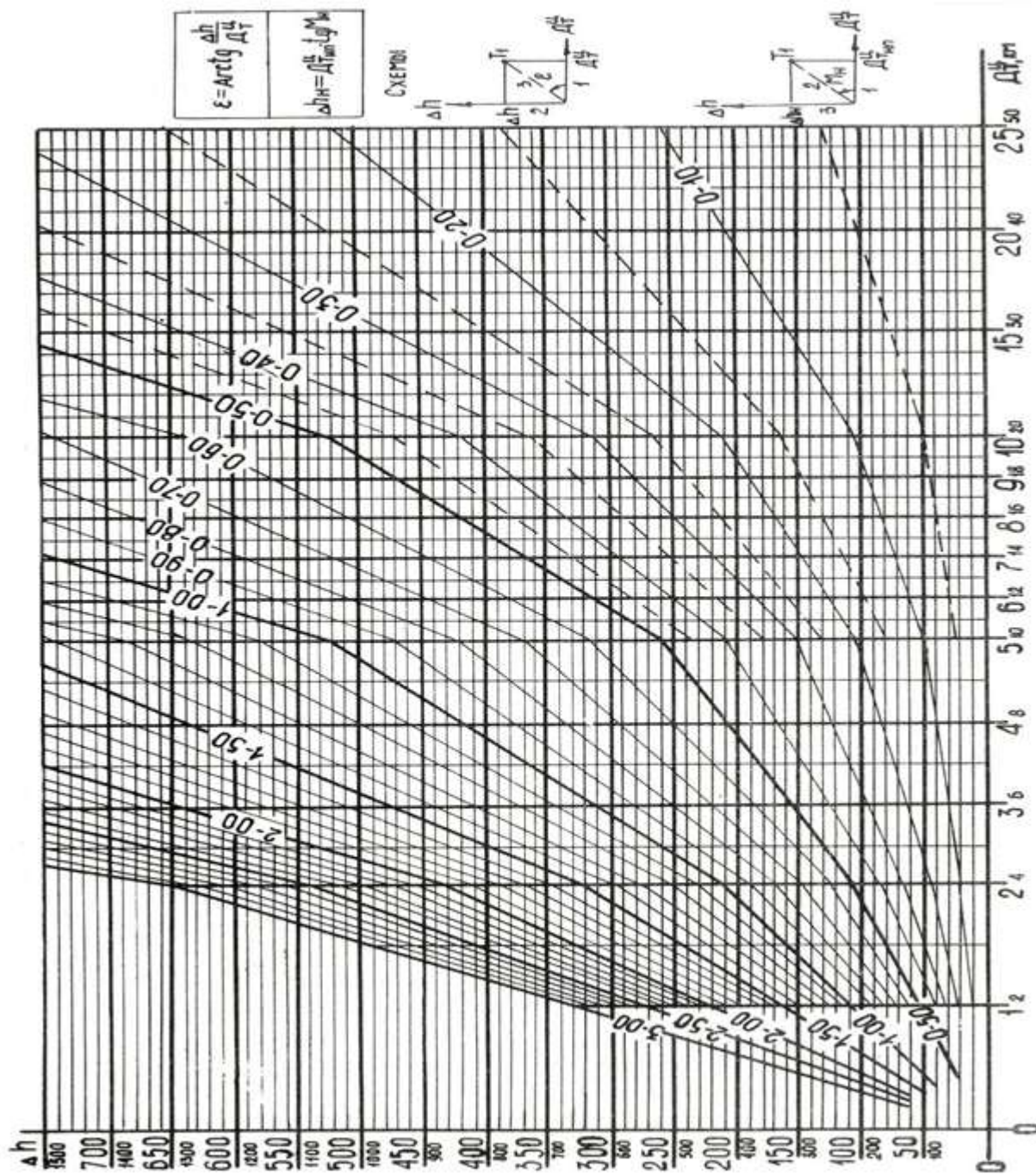
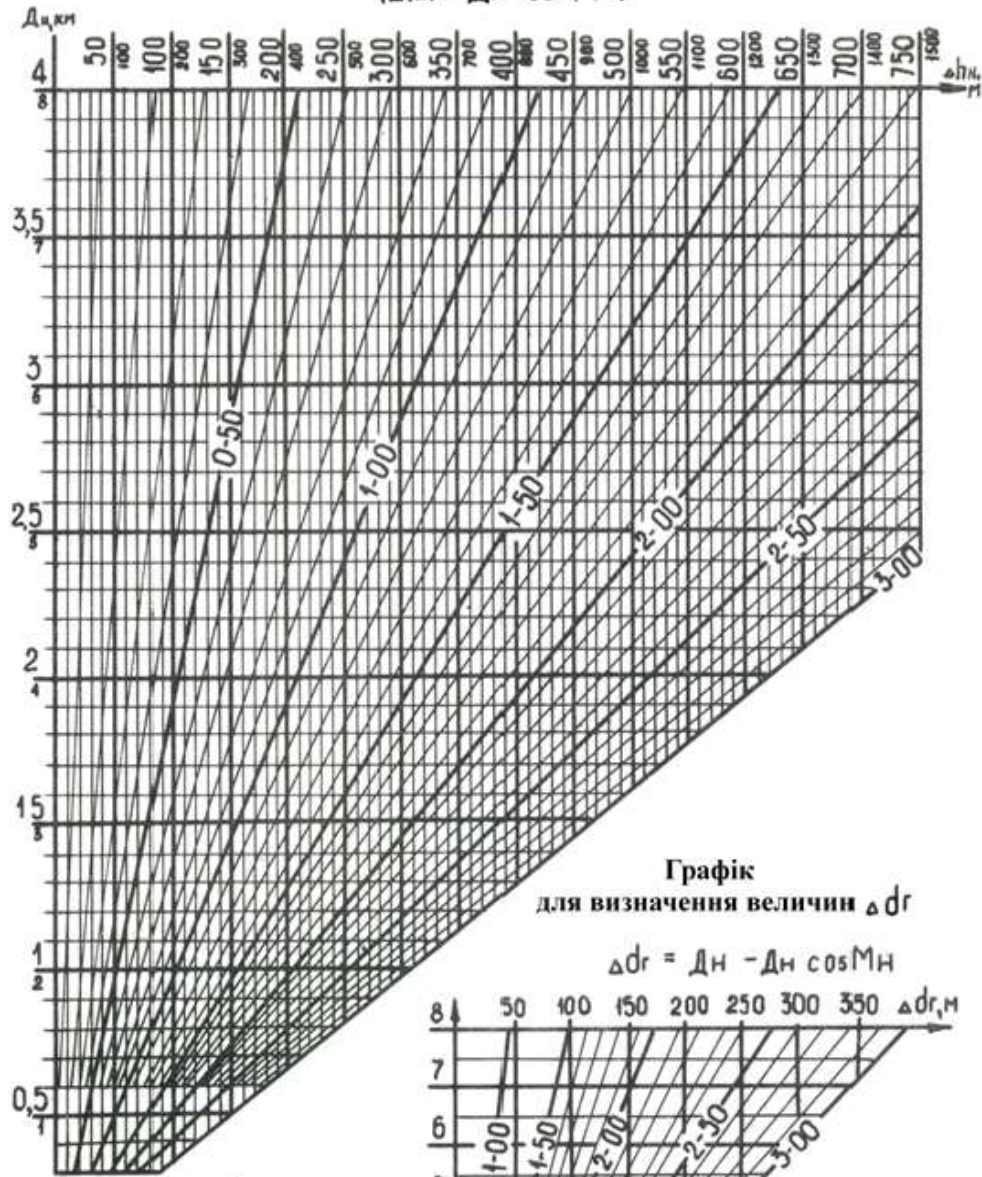


Рисунок 3.2 – Графік для визначення величини кутів ε і перевищень Δh

Графік для визначення величин перевищень
точок над КСП

$$(\Delta h_n = D_n \cdot \sin M_n)$$



Графік
для визначення величин Δd_r

$$\Delta d_r = D_n - D_n \cos M_n$$

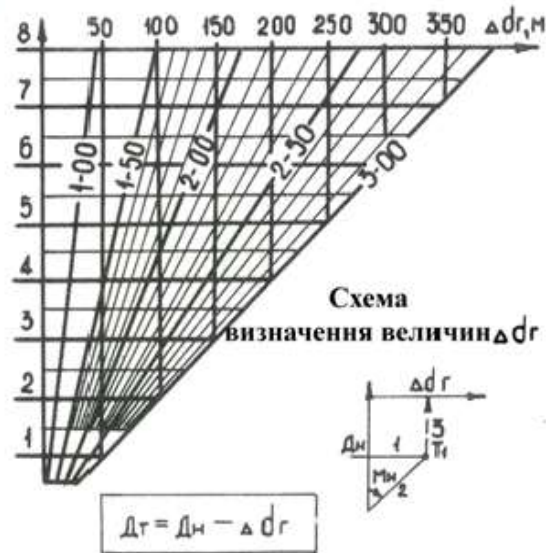


Схема
визначення величин Δh_n

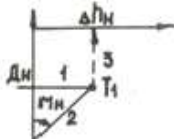
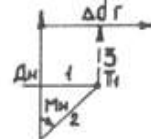


Схема
визначення величин Δd_r



$$D_r = D_n - \Delta d_r$$

Рисунок 3.3 – Графік для визначення величин перевищень точок на КСП

Таблиця 3.3 – Таблиця поправок на уступ та інтервал гармати (взводу)

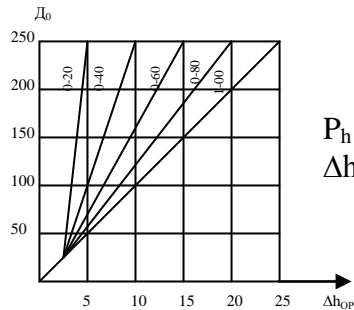
- П	+ П	+ Л	- Л	190 10	95 20	64 30	48 40	38 50	32 60	27 70	24 80	21 90	19 100	17 110	16 120	14,5 130	13,6 140	12,8 150	12 160	11,2 170	10,6 180	10 190	9,5 200	9,1 210	8,7 220	8,3 230	8 240	7,6 250	9,3 260	
0	30	30	60	10 0	20 0	30 0	40 0	50 0	60 0	70 0	80 0	90 0	100 0	110 0	120 0	130 0	140 0	150 0	160 0	170 0	180 0	190 0	200 0	210 0	220 0	230 0	240 0	250 0	260 0	
1	29	31	59	10 0	20 0	30 5	40 5	50 5	60 5	70 5	80 10	90 10	100 10	110 10	120 10	130 15	140 15	150 15	160 15	170 20	180 20	190 20	200 20	210 20	220 25	230 25	240 25	250 25	260 25	
2	28	32	58	10 0	20 5	30 5	40 10	50 10	60 10	70 15	80 15	90 20	100 20	115 20	120 25	130 25	140 25	145 30	155 30	165 30	175 40	185 40	195 40	205 40	215 40	225 50	235 50	250 50	250 55	
3	27	33	57	10 5	20 5	30 10	40 10	50 15	60 20	70 20	80 25	90 30	100 30	115 30	125 35	135 40	145 45	155 45	160 50	170 55	180 60	190 60	200 65	210 70	220 70	230 75	240 75	250 80	260 80	
4	26	34	56	10 5	20 10	25 10	35 15	45 20	55 25	65 30	75 35	80 35	90 40	100 45	110 50	120 55	130 55	135 60	145 65	155 70	165 75	175 75	185 80	190 85	200 90	210 95	220 100	230 100	240 105	260 105
5	25	35	55	10 5	15 10	25 15	35 20	45 25	50 30	60 35	70 40	80 45	85 50	95 55	105 60	115 65	120 70	130 75	140 80	145 85	155 90	165 95	175 100	180 105	190 110	200 115	210 120	220 120	225 130	260 130
6	24	36	54	10 5	15 10	20 20	30 25	40 30	50 35	55 40	65 45	75 50	80 55	90 60	95 60	105 70	115 80	120 90	130 95	140 100	145 105	155 110	160 115	170 125	180 130	185 135	195 140	200 145	210 155	260 155
7	23	37	53	5 5	15 15	20 20	30 25	35 35	45 40	50 50	60 55	65 60	75 65	85 75	90 80	95 85	105 95	110 100	120 105	125 115	135 120	140 125	150 135	155 140	165 145	170 155	180 160	185 165	195 175	260 175
8	22	38	52	5 5	15 15	20 20	25 30	35 35	40 45	50 50	55 60	60 65	65 75	75 85	80 90	85 95	95 105	100 110	105 120	115 125	120 135	125 140	135 150	140 155	145 165	155 170	160 180	165 185	175 195	260 195
9	21	39	51	5 10	10 15	20 20	25 30	30 40	35 50	40 55	45 65	55 75	60 80	60 90	70 95	75 105	80 115	90 120	95 130	100 140	105 145	110 155	115 160	125 170	130 180	135 185	140 195	145 200	155 210	260 210
10	20	40	50	5 10	10 15	15 25	20 35	25 45	30 50	35 60	40 70	45 80	50 85	55 95	60 105	65 115	70 120	75 130	80 140	85 145	90 155	95 165	100 175	105 180	110 190	115 200	120 210	120 220	130 225	260 225
11	19	41	49	5 10	10 20	10 25	15 35	20 45	25 55	30 65	35 75	35 80	40 90	45 100	50 110	55 120	55 130	60 135	65 145	70 155	75 165	80 175	85 185	90 190	95 200	100 210	100 220	105 230	105 240	260 240
12	18	42	48	5 10	5 20	10 30	10 40	15 50	20 55	20 65	25 75	30 85	30 95	30 100	35 115	40 125	45 135	45 145	50 155	55 160	55 170	60 180	60 190	65 200	70 210	70 220	75 230	75 240	80 250	260 250
13	17	43	47	0 10	5 20	5 30	10 40	10 50	10 60	15 70	15 80	20 90	20 100	20 115	25 120	25 130	25 140	30 145	30 155	30 165	40 175	40 185	40 195	40 205	50 215	50 225	50 235	50 250	55 250	260 250
14	16	44	46	0 10	0 20	5 30	5 40	5 50	5 60	70 70	10 80	10 90	10 100	10 110	10 120	15 130	15 140	15 150	15 160	20 170	20 180	20 190	20 200	20 210	25 220	25 230	25 240	25 250	25 260	260 260
15	15	45	45	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50	0 60	0 70	0 80	0 90	0 100	0 110	0 120	0 130	0 140	0 150	0 160	0 170	0 180	0 190	0 200	0 210	0 220	0 230	0 240	0 250	0 260	260 260

104

Бланк запису поправок

$\Delta d_{уст}$ і $\Delta z_{інт}$

	Напрямок стрільби		
	ОН	ОН – -- 00	ОН + + - 00
$\Delta d_{уст}$			
$\Delta z_{інт}$			



$P_h =$
 $\Delta h_{оп} =$

Таблиця 3.5 – Таблиця поправок на перевищення гармати (зводу) на кожні 10 м

$\Delta h_{гр} = \langle +2 \rangle$

ЗАР Приц	<i>П</i>	<i>У</i>	<i>І</i>			
100	1,6	2,1	2,6			
150	1,3	1,6	1,9			
200	1,1	1,3	1,6			
250	1	1,1	1,4			
300	0,9	1	1,3			
350	0,8	1	1,2			
400	0,8	1	1,2			
450	0,8	1	1,2			
500	0,9	1,1	1,3			
550	1	1,2	1,3			
600	1,1	1,3	1,5			
650	1,3	1,7	2			

Знаки поправок на перевищення

Кут прицілювання, тис.	Положення гармати відн. осн.	Знак поправки
Менше 750	вище	-
	нижче	+

Таблиця $\Delta N_{тис}$

Заряд	Інтервали прицілів	$\Delta N_{тис}$
<i>П</i>	52-70	0,6
	73-141	0,5

Лінійка курсова призначена для нанесення на поле планшета точки зустрічі рухомої цілі (колони, окремої надвідної цілі) із попередженням 3, 4 або 5 хвилин. Початок попереджувального часу починає відраховуватися з моменту засічки цілі у першій точці і включає у себе спостережуваний час (проміжок часу між першою і останньою точками засічки, що використовується для нанесення точки зустрічі), робочого часу (проміжок часу, що витрачається на визначення обчислених установок за точкою зустрічі і наведення гармати у цю точку).

Усі шкали у лівій частині курсової лінійки однакові і мають відстань між великими поділками – 10 мм, а між малими – 1 мм.

Ліві шкали використовують для визначення шляху, пройденого ціллю за спостережуваний час.

Шкали від нуля вправо використовують для нанесення точки зустрічі з урахуванням попереджувального часу.

Під час попереджувального часу 3, 4 і 5 хвилин відстані між малими поділками шкал, розміщених зверху прорізу, відповідають 2, 3 і 4 мм, а відстані між малими поділками шкал, розміщених внизу прорізу на рівні 1 і 1,5 мм. Верхні шкали використовують при нанесенні точки зустрічі в умовах, коли виконуються три засічки цілі, а нижні шкали – при п'яти засічках цілі.

Лінійка для розподілу ділянок загороджувального вогню (рис.3.4) призначена для ділення дивізійної ділянки на три батарейні ділянки. Лінійка має шкали у масштабах 1 : 25 000 і 1 : 50 000. Справа і зліва шкал зазначена ширина дивізійної ділянки загороджувального вогню і інтервал віяла розривів для шестигарматної батареї.



Рисунок 3.4 – Лінійка для розподілу ділянок загороджувального вогню

Освітлювач призначений для забезпечення роботи на приладі управління вогнем у темний час доби.

Він складається з двох акумуляторних батарей 2НКБ-2 ємністю 2 амп.год., переносного ліхтаря на кронштейні, пристосованого для його закріплення на головному уборі обчислювача. Акумуляторна батарея забезпечує неперервне освітлення упродовж 8 – 9 годин, після чого її необхідно перезаряджати.

Акумуляторні батареї поставляються у сухо зарядженому вигляді. У кришці футляра в спеціалізованих гніздах поміщаються чотири запасні лампочки.

Для роботи з картою у польових умовах до комплекту приладу керування вогнем входять планшет (лист фанери розміром 400 на 400 мм) і чохол із прозорим вікном.

Карту закріплюють на планшеті за допомогою затискачів і використовують для нанесення тактичної обстановки, виконання маршру (переміщення), топогеодезичної прив'язки ВП (КСП), визначення висот ВП, КСП і цілей над рівнем моря.

Підготовка приладу ПУВ-9У до роботи і визначення обчислених установок для стрільби

Обчислені установки для стрільби за допомогою ПУВ-9У визначають після попередньої і безпосередньої підготовки приладу до роботи.

Попередню підготовку приладу ПУВ-9У до роботи виконують при потраплянні приладів у артилерійський підрозділ.

Попередню підготовку організовує і контролює, як правило, начальник штабу дивізіону.

Під час попередньої підготовки проводять запис (тушшю, чорнилами або олівцем) установок прицілу, трубки (підривника) і значень $\Delta X_{\text{тис}}$, $\Delta N_{\text{тис}}$, $\Delta \alpha_{\epsilon}$ у спеціалізовані бланки, що входять до комплекту приладу.

Підготовка ПУВ-9У до роботи включає у себе:

- переведення приладу з похідного у робоче положення;
- орієнтація лінійок координатора;
- відцифрування кутомірного сектору;
- орієнтування лінійки дальності та її оцифрування і оцифрування шкал лінійок координатора;
 - нанесення на поле планшета точок ВП, КСП, радіолокаційної станції, пунктів спряженого спостереження;
 - відцифрування знімного повзунка і побудова на лінійці дальності графіка розрахованих (пристріляних) поправок.

Переведення приладу ПУВ-9У з похідного у робоче положення виконують у такій послідовності:

- виймають прилад із футляра;
- розгортають планшет і стягують його замками;
- кладуть прилад на рівну поверхню так, щоб вертикальна лінійка координатора була зліва;
- виймають із футляра лінійку дальності і призакріплюють її до кутомірного вузла.

Для переведення приладу ПУВ-9У з похідного у робоче положення кладуть прилад у футлярі на рівну поверхню і знімають відкидну кришку футляра. За необхідності прилад може бути вийнятий із футляра.

Оцифрування шкали кутомірного сектору проводять у дирекційних кутах, для чого під поділками кутомірної шкали, позначеної нулем, пишуть значення $\alpha_{\text{он}}$ (наприклад, 40, якщо $\alpha_{\text{он}} = 40-00$). Починаючи з цієї поділки, вправо і вліво оцифровують більші поділки кутомірної шкали. Вправо значення дирекційних кутів зростають, а вліво – зменшуються.

Орієнтування лінійок координатора полягає у визначенні такого положення осей лінійок координатора стосовно координатних осей, при якому район вогневої позиції можна було б розташувати у нижній, а район цілей – у верхній частині поля планшета. Орієнтування лінійок координатора відбувається за допомогою схем, нанесених на кінцях цих лінійок, на яких показані координатні осі X і Y та їх напрями (напрямок зростання прямокутних координат) залежно від значення чотирьох дирекційних кутів (0-00, 15-00, 30-00 і 45-00).

Для орієнтування лінійок координатора знаходять на схемах цих лінійок значення дирекційного кута, близьке до значення $\alpha_{\text{он}}$, і напроти знайденого кута визначають положення координатних осей X і Y та їх напрямки.

На кінцях лінійок координатора наносять олівцем позначення координатних осей і стрілками вказують напрям, в якому повинне зростати оцифрування шкал лінійок координатора.

Орієнтування лінійки дальності в основному напрямі проводиться в такому порядку:

– переміщують каретку (3) до суміщення нульової поділки ноніуса з нижньою поділкою шкали вертикальної лінійки координатора, позначеного точкою, а потім переміщують каретку з кутомірним вузлом до суміщення нульової поділки ноніуса з правою (лівою) поділкою шкали горизонтальної координатної лінійки, позначені точкою, і фіксують положення каретки стопорним гвинтом, а потім наносять на поле планшета точку у центрі кутомірного вузла (у вирізі на робочому зрізі лінійки дальності, що розташований напроти нульової поділки шкали) і обводять її півколом по внутрішньому діаметру втулки;

– переміщують правий або лівий кутомірний ноніус так, щоб його нульова поділка сумістилася з великою поділкою шкали кутомірного сектору, що відповідає дирекційному куту напрямку, вертикальної лінійки координатора (00-00, 15-00, 30-00 або 45-00), а потім фіксують цей ноніус на рухомому секторі за допомогою затискного гвинта і позначають його олівцем літерою «О» (основною).

Після виконання зазначених операцій робочий зріз лінійки дальності буде направлено в основному напрямку, при суміщенні нульової поділки ноніуса з поділкою шкали кутомірного сектору, що відповідає $\alpha_{он}$.

Після орієнтування лінійки дальності проводять оцифрування її лівої шкали, а потім оцифрування шкал лінійок координатора.

Масштаб оцифрування цих шкал залежить від максимальної дальності стрільби артилерійської системи, фронту смуги, у якому артилерійський підрозділ повинен виконати вогневі задачі, і дирекційного кута основного напрямку стрільби.

Для визначення масштабу оцифрування використовують (табл. 3.5). Як правило, масштаб оцифрування має попередньо вказувати начальник штабу дивізіону.

Таблиця 3.5 – Визначення масштабу оцифрування

$\alpha_{он}$	1:25 000		1:50 000		1:100 000	
	Глибина, км	Фронт, км	Глибина, км	Фронт, км	Глибина, км	Фронт, км
00-00, 15-00, 30-00, 45-00	$\frac{13,5}{10}$	$\frac{11}{8,5}$	$\frac{27}{20}$	$\frac{22}{17}$	$\frac{54}{40}$	$\frac{44}{34}$
7-00, 22-00, 37-00, 52-00	$\frac{11}{8,5}$	$\frac{7,5}{7,5}$	$\frac{22}{17}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{44}{34}$	$\frac{30}{30}$

Ліву шкалу лінійки дальності оцифровують у заданому масштабі напроти кожної великої поділки, починаючи з другої.

Для оцифрування шкал лінійок координатора фіксують лінійку дальності в основному напрямі і на її робочому зрізі наносять олівцем риску, що відповідає максимальній дальності стрільби артилерійської системи.

Переміщують каретки так, щоб нанесена на лінійку дальності лінія розмістилася у нижній частині поля планшета, а центр кутомірного вузла знаходився приблизно у його середній частині і на полі планшета наносять точку у робочому зрізі лінійки напроти нанесеної лінії. Оцифрування шкал лінійок координатора починають від нанесення точки, для чого напроти великих поділок шкал лінійок координатора пишуть цифри, що відповідають значенням цілих (непарних при оцифруванні у масштабі 1 : 100 000) кілометрів координат ВП. Потім залежно від масштабу і напрямку зростання координат виконують оцифрування шкал лінійок координатора напроти кожної великої поділки. Після оцифрування шкал лінійок координатора не робочі сторони ноніусів (сторона ноніуса, обернена у напрямку зменшення оцифрування шкали лінійки координатора), перекреслюють, а на робочих сторонах ноніуса на п'ятій і десятій лініях надписують числа

25 і 50, 50 і 100 або 100 і 200 при оцифруванні шкал лінійок координатора відповідно у масштабах 1:25 000, 1:50 000 або 1:100 000.

Точку ВП на полі планшета за прямокутними координатами $X_{ВП}$, $Y_{ВП}$ наносять у такій послідовності:

- записують у бланк Б1 координати точки ВП;
- пересувають каретку лінійки з координатами X до зміщення ноніуса цієї каретки з координатами $X_{ВП}$, потім переміщують іншу каретку до суміщення її ноніуса із значенням координати $Y_{ВП}$;
- у центрі кутомірного вузла (у вирізі на робочому зрізі лінійки дальності, розташованої напроти нульової поділки шкали) наносять точку і обводять її півколом по внутрішньому півколу втулки.

Аналогічно на поле планшета наносять і інші точки по прямокутних координатах.

Використовуючи трафарет на знімному повзунку, обводять точку ВП (КСП, цілі) її умовним позначенням.

Правильність нанесення точки ВП (КСП, радіолокаційної станції і пунктів спряженого спостереження) на поле планшета в обов'язковому порядку перевіряють. Для цього встановлюють вертикально лінійку дальності (суміщують нульову поділку кутомірного ноніуса з поділкою шкали кутомірного сектору, що відповідає дирекційному куту напрямку вертикальної лінійки координатора) і фіксують її у цьому положенні затискним гвинтом, розташованим на фланці. Переміщуючи каретки на лінійках координатора, досягають суміщення поділок шкали лінійки дальності, що відповідає дальності 10 км із нанесеною на поле планшета точкою ВП. Використовуючи ноніуси кареток, визначають координати точки контролю, і якщо координати цієї точки відрізняються за шкалою, вертикальної лінійки координатора не більш ніж на 10 000 м \pm 5 м (10 і 20 м), а за шкалою горизонтальної лінійки не більш ніж на \pm 5 м (10, 20 м) при оцифруванні шкал лінійкою координатора відповідно у масштабі 1:25000 (1:50 000 і 1:100 000), то точка ВП на полі планшета нанесена правильно. Якщо координати точки ВП і контрольної точки відрізняються на більшу величину, то точки ВП на полі планшета наносять заново.

Оцифрування горизонтальних шкал знімного повзунка проводять у цілих сотнях метрів у масштабі 1:10 000, якщо різниця сумарних поправок дальності на мінімальну і максимальну опорні дальності не перевищує 1000 м і в масштабі 1:25 000, якщо ця різниця перевищує 1000 м.

За початок відліку поправок дальності беруть ліву велику поділку шкали біля верхнього зрізу повзунка і записують напроти цієї поділки величину мінімальної поправки дальності, округленої у менший бік до цілих сотень метрів, і потім оцифровують наступні великі поділки цієї шкали.

Якщо сумарна поправка на одну з опорних дальностей перевищує межове значення поправок правої великої поділки шкали, то проводять оцифрування і нижньої шкали. При цьому ліву велику поділку нижньої шкали оцифровують значенням поправки, що повторює значення поправки п'ятої (шостої) поділки верхньої шкали (відлік поділок проводять зліва).

Вертикальну шкалу знімного повзунка відцифровують у масштабі 1:25 000 або 1:50 000 при відцифруванні лівої шкали лінійки дальності у цих самих масштабах. При оцифруванні лівої шкали лінійки дальності у масштабі 1:100 000 вертикальну шкалу знімного повзунка не відцифровують. Якщо сумарні поправки на опорні дальності мають додаткові знаки, то оцифрування значень поправок проводять напроти великих поділок, розміщених вище нульової поділки, а при від'ємних – нижче нульової поділки. Положення нульової поділки шкали можна змінити, якщо значення сумарної поправки на одну з опорних дальностей буде перевищувати значення максимальної поправки оцифрованої вертикальної шкали.

Графіки розрахованих поправок будують на лінійці дальності у такому порядку:

- зміщують нульову поділку або виступ повзунка з мінімальною топографічною дальністю (для визначення топографічної дальності віднімають від опорної дальності

величину поправки дальності зі своїм знаком), і напроти відповідного їй значення сумарної поправки дальності на лінійці дальності ставлять точку і прокреслюють одну або дві (за наявності сумарних поправок в установку трубки або підривника) лінії і над ними записують значення і знаки поправок напрямку і в установку трубки (підривника);

– аналогічно наносять інші точки і лінії і записують значення і знаки поправок напрямку і в установку трубки (підривника) для інших топографічних дальностей цього заряду; якщо значення однієї із наступних сумарних поправок буде перевищувати значення поправки, що відповідає правій поділці верхньої шкали повзунка, то точка і лінії попередньої сумарної поправки наносять одночасно напроти верхньої і нижньої шкал повзунка;

– з'єднуючи точки лінією, отримують графік обчислених поправок дальностей, точки, що відповідають одній і тій самій поправці, нанесені напроти верхньої і нижньої шкал повзунка, лінією графіка не сполучають;

– відстань між двома лініями, що відповідає значенням поправок напрямку і установці трубки (підривника), на око розбивають на відрізки, що відповідають одній поділці кутоміра і трубки (підривника) і оцифровують їх.

Якщо сумарні поправки розраховані для 2–3 напрямків, то над лініями графіків розрахованих поправок дальності і лініями поправок напрямків надписують напрямки, для яких ці графіки побудовані.

Аналогічно будуються графіки розрахованих поправок і для іншого (інших) заряду.

Графік пристріляних поправок (за наявності пристріляних поправок по декількох реперах) будують за правилом побудови ГРП, при цьому точки і лінії наносять на лінійку дальності залежно від топографічної дальності до репера і значення пристріляних поправок дальності, напрямку і в установку трубки (підривника).

Для побудови графіка пристріляних поправок далі, ніж дальній, і ближче, ніж ближній репер на 2 км, розраховують за формулами:

– величину додаткової поправки дальності

$$\Delta d^{R \pm 2\text{км}} = \Delta d_{II}^R \left(\frac{2}{0,001 \cdot D_T^R} \right); \quad (3.1)$$

– величину поправки напрямку

$$\Delta \varphi^{R \pm 2\text{км}} = \Delta \varphi_{II}^R + (Z^{R \pm 2\text{км}} - Z^R), \quad (3.2)$$

де $Z^{R \pm 2\text{км}}$ – поправка на деривацію, що відповідає $D_T^R \pm 2\text{ км}$;

Z^R – поправка на деривацію, що відповідає D_T^R .

Значення множника $\left(\frac{2}{0,001 D_T^R} \right)$ для різних відстаней до репера наведені на лінійці

дальності.

Розраховані значення множника $\left(\frac{2}{0,001 D_T^R} \right)$ показані в табл. 3.6.

Значення множника $\left(\frac{2}{0,001 D_T^R} \right)$.

Таблиця 3.6 – Значення множника

D_T^R , км	3,8–4,2	4,3–4,7	4,8–5,3	5,4–6,1	6,2–7,2	7,3–8,8	8,9–11,3	11,4–16
$\frac{2}{0,001D_T^R}$	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15

Після розрахунку величини $\Delta d^{R \pm 2км}$ і $\Delta \partial^{R \pm 2км}$ точки і лінії на лінійку дальності наносять у такому порядку:

– на горизонтальній шкалі повзунка прокреслюють лінію напроти точки, нанесеної на лінійці дальності, що відповідає топографічній дальності до дальнього $D_T^{R_2}$ (до ближнього $D_T^{R_1}$) репера, а потім зміщують нульову поділку або виступ повзунка з дальністю, що дорівнює $D_T^{R_2} + 2 \text{ км}$ ($D_T^{R_1} - 2 \text{ км}$);

– наносять на лінійку дальності точку напроти поділки шкали поправок, що дорівнює величині поправки $\Delta d^{R \pm 2км}$, відрахованої від нанесеної лінії у бік збільшення поправок за абсолютним значенням для точки дальності дальнього репера і у бік зменшення поправок за абсолютною величиною для точки ближче ближнього репера; на зріз повзунка наносять лінію поправки напрямку і надписують її значення;

– за спільними правилами з'єднують нанесені точки лінією і на око розбивають відстань між двома лініями на відрізки, що відповідають одній поділці кутоміра.

Якщо є пристріляні поправки лише по одному реперу, то за спільними правилами наносять на лінійку дальності першу точку і лініями залежно від D_T^R і ΔD_{II}^R , а потім за формулою (2) розраховують додаткову поправку $\Delta d^{R \pm 2км}$ і на лінійку дальності наносять другу точку графіка (за правилом нанесення точки дальності, ніж дальній репер).

Через дві точки прокреслюють лінію, продовжуючи її до дальності, що дорівнює $D_T^R - 2 \text{ км}$.

Для відстаней $D_T^R \pm 2 \text{ км}$ наносять лінії і записують розраховані за формулою значення поправок напрямку. Побудований таким чином графік є графіком коефіцієнтів стрільби.

Порядок роботи при визначенні обчислених установок для стрільби у рівнинних і гірських умовах:

– записують у бланк Б2 номер цілі і її прямокутні ($X_{Ц}$, $Y_{Ц}$ і $h_{Ц}$) або полярні (α , D і M_H) координати;

– за заданими координатами суміщають центр кутомірного кута з точкою цілі, а робочий зріз лінійки дальності – із точкою ВП і, використовуючи кутомірний ноніус, зчитують із кутомірного сектору топографічний доворот (∂_T^H) на цілі і записують його значення і знак у бланк Б3;

– не зміщуючи лінійку дальності, накладають на неї знімний повзунок і, притискаючи напрямні повзунка до лівого зрізу лінійки дальності, суміщають виступ повзунка з точкою ВП і напроти нульової поділки повзунка на лінійці дальності наносять лінію (лінію наносять під час визначення обчислених установок для стрільби по неплановій цілі в умовах, коли лінійка дальності оцифрована в масштабі 1: 25 000 або 1: 50 000) або за допомогою ноніуса повзунка визначають топографічну дальність до цілі (під час визначення обчислених установок для стрільби по плановій цілі, а також під час оцифрування лінійки дальності у

масштабі 1: 100 000) та записують значення цієї дальності в бланк БЗ, а потім у верхньому (нижньому) зрізі повзунка зчитують значення і знаки поправок напрямку ($\Delta\delta_{II}^u$) і установки трубки або підривника (ΔN_{II}^u), потім записують їх у бланк БЗ;

– напроти лінії ГРП за верхньою (нижньою) шкалою повзунка зчитують значення і знак обчисленої поправки дальності ΔD_{II}^u і переміщують повзунок угору (вниз) залежно від знака поправки до суміщення зчитуваного значення поправки ΔD_{II}^u за вертикальною шкалою повзунка з лінією, нанесеною на лінійку дальності і, використовуючи ноніус повзунка, знаходять обчислену дальність до цілі D_{II}^u , яку записують в бланк БЗ, або зчитане значення поправки ΔD_{II}^u записують у бланк БЗ і в цьому бланку обчислюють розраховану дальність $D_{II}^u = D_T^u + \Delta D_{II}^u$;

– за Таблицями стрільби знаходять установку прицілу ($P_{D_{II}}^u$) і установку трубки або підривника ($N_{D_{II}}^u$), що відповідають обчисленій дальності;

– залежно від перевищення цілі над ВП (Δh^u) та топографічної дальності до неї за допомогою графіка кутів місця визначається кут місця цілі ($\epsilon_{ц}$) і за допомогою таблиці поправок $\Delta\alpha_\epsilon$ визначають поправку кута прицілювання на кут місця цілі $\Delta\alpha_\epsilon$ залежно від значень $\epsilon_{ц}$ та $P_{D_{II}}^u$, а потім розраховують поправку на перевищення ($\Delta\phi = \epsilon_{ц} + \Delta\alpha_\epsilon$) і записують її значення в бланк БЗ (під час мортирної стрільби з гармат і стрільби із мінометів значення поправки $\Delta\phi$ не обчислюють, а визначають за допомогою Таблиць стрільби залежно від $\Delta h_{ц}$ та $P_{D_{II}}^u$), в гірських умовах поправку на перевищення визначають за допомогою ГТС залежно від $\Delta h_{ц}$ та $P_{D_{II}}^u$, за допомогою ТСРГ визначають поправку $\Delta\alpha_\epsilon$ і за загальними правилами розраховують величину поправки на перевищення (якщо відсутні ГТС та ТСРГ, то поправку на перевищення визначають як у рівнинних умовах, але при цьому якщо кут $\epsilon < 0-50$, то обчислену поправку $\Delta\phi$ можна використовувати під час визначення обчислених установок для стрільби на ураження неспостереженої цілі на основі повної підготовки, а в інших випадках вказану поправку використовують при визначенні обчислених установок для проведення пристрілювання цілі);

– у бланку БЗ розраховують вирахований кут підвищення $\phi_{II}^u = P_{D_{II}}^u + \Delta\phi$, вираховану установку трубки або підривника $N_{II}^u = N_{D_{II}}^u + N_{II}^u + N_\epsilon$ ($\Delta N_\epsilon = \Delta N_{мис} \cdot \Delta\alpha_\epsilon$) і вирахований доворот $\delta_{II}^u = \delta_T^u + \Delta\delta_{II}^u + \frac{1}{2} I_B$ і відповідно до вказівок начальника штаба дивізіону здійснюють контроль вирахованих установок.

У підрозділах реактивної артилерії при визначенні вирахованого кута підвищення та вирахованого довороту вводять додаткові поправки на поздовжню і бокову складові вітру у межах активної ділянки траєкторії.

Під час визначення вирахованих установок стрільби на ураження групової цілі залежно від номера батареї в дивізіоні, а також при визначенні вирахованих установок для проведення пристрілювання цілі для стрільби на ураження снарядами з дистанційною трубкою (підривником) необхідно враховувати рекомендації, подані в Правилах стрільби і управління вогнем.

Для скорочення часу підготовки батареї до ведення вогню по неплановій цілі розраховував після запису в бланк БЗ поправки $\Delta\delta_{II}^u$ розраховує вирахований доворот по цілі і доповідає його величину старшому офіцеру батареї, а потім у вказаній послідовності визначає вираховані установки прицілу і трубки (підривника).

Для суміщення центру кутомірного вузла з точкою цілі по прямокутних координатах пересувають каретку лінійки з координатами X до суміщення ноніуса каретки з координатою

цілі Хц. Потім пересувають другу каретку до суміщення її ноніуса зі значенням координати Уц і фіксують каретки в установленому положенні.

Для суміщення центру кутомірного вузла з точкою цілі за полярними координатами повертають лінійку дальності до суміщення її кутомірного ноніуса із заданим значенням дирекційного кута і фіксують лінійку дальності в установленому положенні за допомогою стопорного гвинта на фланці. А потім, пересуваючи каретки лінійок координатора, добиваються суміщення з точкою КСП тієї поділки шкали на лінійці дальності, яке відповідає дальності до цілі, і фіксують каретки в установленому положенні.

Точку цілі на полі планшета доцільно наносити після визначення обчислених установок.

Визначення коректур під час пристрілювання цілі за допомогою далекоміра і вертольота

Для визначення коректур дальності та напрямку під час пристрілювання цілі за допомогою далекоміра необхідно після отримання обчислених установок для стрільби підготувати пристрій до роботи, для чого при суміщенні положення центру кутомірного вузла з точкою цілі та робочого зрізу лінійки дальності з точкою ВП:

- переміщують неосновний кутомірний ноніус до суміщення його нульової поділки з однією з великих поділок кутомірної шкали і фіксують його притискним гвинтом. Напроти великої поділки кутомірної шкали, з якою суміщають нульову поділку ноніуса, пишуть «0», а великі дві поділки шкали праворуч і ліворуч від нульової поділки оцифровують 1 та 2, правіше від «0» надписують «Лів.» (коректура лівіше), а зліва – «Прав.» (коректура правіше);

- суміщають виступ повзунка з точкою ВП і напроти нульової поділки вертикальної шкали повзунка на лінійці дальності наносять лінію, а потім проводять оцифрування двох великих ліній вертикальної шкали повзунка, розміщених вище та нижче нульової поділки в масштабі оцифрування лінійки дальності та напроти верхніх поділок наносять знак коректури мінус (-), а напроти нижніх – плюс (+).

Коректури дальності і напрямку визначають у такому порядку:

- за полярними координатами розриву (середньої точки розривів) суміщають центр кутомірного вузла з точкою розриву;

- не збиваючи положення центру кутомірного вузла, суміщають робочий зріз лінійки дальності і виступ повзунка з точкою ВП;

- за допомогою кутомірного ноніуса визначають величину коректури напрямку і за кутомірною шкалою – знак цієї коректури, а за вертикальною шкалою повзунка напроти лінії, нанесеної на лінійці дальності, коректуру дальності в метрах та її знак.

Під час пристрілювання цілі за спостереженням знаків розривів (за умови малого й великого зміщення) підготовку приладу і визначення коректур дальності і напрямку проводять відповідно до встановлених правил.

Для суміщення центру кутомірного вузла з точкою розриву (середньою точкою розривів) вимірюють дирекційний кут розриву за допомогою бусолі або розраховують цей кут, для чого до дирекційного кута цілі додають відхилення розриву від цілі за напрямком зі своїм знаком, а дальність до розриву беруть такою, що дорівнює дальності до цілі, якщо знак розриву не був оцінений, а за наявності знака розриву беруть дальність до розриву, що дорівнює дальності до цілі, збільшеної на 200 м при отриманні перельоту і зменшеної на 200 м при отриманні недольоту. Під час отримання протилежного знаку дальність до розриву беруть такою, що дорівнює дальності до цілі, збільшеної або зменшеної на 100 м залежно від знака спостереження розриву. Для визначення коректур в обчислювачі, як правило, зазначають розраховані значення дирекційного кута і дальності.

Для визначення коректур дальності і напрямку під час пристрілювання цілі за допомогою вертольота послідовними контролюями по сторонах світу підготовку приладу

проводять у тому порядку, як під час пристрілювання цілі за допомогою далекоміра і додатково:

- не збиваючи положення центру кутомірного вузла, розташованого над точкою цілі, на вертикальній і горизонтальній лінійках координатора напроти нульової поділки шкали, розташованих на каретках, наносять по одній лінії, а самі шкали оцифровують у масштабі оцифрування шкали лінійки дальності;

- залежно від напрямків осей лінійок координатора стосовно координатних осей шкали вертикальної і горизонтальної кареток, розміщених вище (справа) і нижче (зліва) від нульової поділки, позначають першими буквами сторін світу, що відповідають протилежним напрямкам осей лінійок координатора (наприклад, якщо $\alpha_{\text{он}} = 0-00 \pm 7-00$, верхню частину шкали вертикальної каретки позначають «Пд» (Південь), нижню частину шкали – «Пн» (Північ), ліву частину шкали горизонтальної каретки – «Сх» (Схід), а праву частину шкали – «Зх» (Захід).

Коректури дальності і напрямку визначають у такому порядку:

- отримавши від штурмана відхилення середньої точки розриву від цілі за сторонами світу, зміщують послідовно каретки координатора до суміщення поділок шкал, відповідно отриманим відхиленням, з лініями, нанесеними на лінійках координатора;

- не збиваючи положення кутомірного вузла, суміщають робочий зріз лінійки дальності та виступ повзунка з точкою ВП;

- визначають коректури напрямку і дальності.

Визначення центрів ділянок загороджувального вогню для кожної батареї дивізіону та інтервалу віяла за допомогою лінійки для розподілу ділянок загороджувального вогню дивізіону трибатарейного складу (в батареї 6 гармат) проводять у такому порядку:

- наносять на поле планшета праву і ліву точки ділянки загороджувального вогню дивізіону і з'єднують ці точки лінією;

- накладають лінійку для розподілу ділянок загороджувального вогню (відповідного масштабу) так, щоб крайні ліві сектори сумістилися з правою і лівою точками загороджувального вогню, а поперечні лінії сектора були паралельними рубежам загороджувального вогню;

- у прорізі лінійки через лінію рубежу загороджувального вогню прокреслюють лінію (точка перетину ліній є центром батарейної ділянки), а з лівого сектора на лінії рубежу загороджувального вогню визначають інтервал віяла в метрах.

Під час стрільби по рухомій цілі (в умовах, коли маршрут колони не збігається ні з одним із заздалегідь намічених маршрутів) за допомогою радіолокаційної станції типу СНАР або за допомогою безбазового далекоміра нанесення точки зустрічі на полі планшета проводять у такому порядку:

- за полярними координатами цілі у момент засічки наносять на полі планшета 3–5 точок;

- накладають курсову лінійку на поле планшета так, щоб проріз шкали, що відповідає встановленому часу упередження (3, 4 або 5 хв), збігається із напрямком руху цілі, а «0» шкали – з останньою точкою засічки цілі;

- у лівій частині шкали (шкали засічок) напроти першої точки засічки цілі знімають відлік, а напроти такого самого відліку на шкалі випередження намічають на полі планшета точку зустрічі.

Обчислені установки за точкою зустрічі визначають за загальними правилами. Момент подачі команди «вогнь» визначають залежно від характеру цілі (колона або окрема надводна ціль) відповідно до рекомендацій Правил стрільби і управління вогнем.

Якщо шкали випереджень курсової лінійки не мають потрібного співвідношення, спостереження та часу випередження, необхідно завчасно нанести допоміжну шкалу випереджень знизу у верхньому прорізі курсової лінійки.

Приклади розв'язання типових задач

У наведених прикладах показаний порядок роботи обчислювача під час:

- підготовки приладу до роботи (приклад);
- визначення обчислених установок на основі повної підготовки (приклад);
- побудови графіка коефіцієнта стрільби (приклад);
- визначення коректур в умовах пристрілювання цілі за допомогою далекоміра (приклад);
- визначення коректур в умовах пристрілювання цілі за допомогою вертольота (приклад);
- нанесення точки зустрічі за допомогою курсової лінійки (приклад).

Приклад. Батарея 122-мм гаубиць Д-30 зайняла бойовий порядок. Дирекційний кут основного напрямку $\alpha_{\text{он}} = 3-00$. Координати ВП ($X = 55350$, $Y = 10620$, $h = 100\text{м}$), КСП ($X = 57620$, $Y = 11715$). Обчислювач розрахував сумарні поправки на опорні дальності двох зарядів в основному напрямку.

Провести підготовку приладу до роботи, шкали лінійок координатора та лінійки дальності оцифрувати в масштабі 1 : 50000.

Розв'язання

1. Переводять прилад з похідного положення у робоче.
2. Оцифровують шкалу кутомірного сектора, для цього під кутомірною шкалою, позначеною нулем, надписують значення $\alpha_{\text{он}} = 3-00$ (3). Під поділками, розміщеними справа, підписують значення дирекційних кутів 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, а зліва 2,1,0,59,58,57.
3. Проводять орієнтування лінійки координатора. На кінці вертикальної лінійки наносять позначення координат «X» і стрілкою показують напрямок зростання цих координат – вгору, а на кінці горизонтальної лінійки наносять позначення координат «Y» і стрілкою показують напрямок зростання цих координат – вправо.
4. Проводять орієнтування лінійки дальності та оцифрування лівої шкали лінійки координатора в цьому самому масштабі.
5. На поле планшета наносять точки ВП і КСП.
6. Проводять оцифрування знімного повзунка і побудову ГРП на лінійці дальності. Оскільки різниця сумарних поправок на максимальну і мінімальну опорні дальності не перевищує 1000 м, оцифрування горизонтальних шкал повзунка проводять у масштабі 1:10 000. Верхня шкала оцифровується значеннями поправок у сотнях метрів 1, 2, 3, 4, 5, 6 і 7, а нижня шкала – 6, 7, 8, 9. Вертикальна шкала повзунка оцифровується від нульової поділки вгору значенням поправок 500 і 1000 м.

Графік розрахованих поправок будують на лінійці дальності у такому порядку:

- суміщають нульову поділку або виступ повзунка з $D_T = 2850$ м (розраховані значення топографічних дальностей для побудови ГРП), і напроти значення поправки $\Delta D_{\text{сум}} = 150$ м на лінійці дальності наносять точку і справа прокреслюють лінію і над нею надписують значення поправки $\Delta d_{\text{сум}} = -0-02$ (-2), а потім послідовно суміщають виступ повзунка з $D_T = 6680$ та 8500 м і на лінійці дальності наносять точки напроти значення поправок $\Delta D_{\text{сум}} = 320$ та 500 м і лінії над якими надписують значення поправок $\Delta d_{\text{сум}} = -0-06$ (-6) і $-0-08$ (-8);
- з'єднують точки лінією, а відстань між першою і другою лініями ділять окомірно на 4 ($6-2 = 4$) відрізки і між другою і третьою лінією на 2 відрізка ($8-6 = 2$) і оцифровують їх;
- аналогічно будують ГРП і для заряду Повного, але при цьому для $D_T = 11320$ м і $\Delta D_{\text{сум}} = 680$ м на лінійці дальності наносять дві точки (напроти $\Delta D_{\text{сум}} = 680$ м за верхньою і нижньою шкалами повзунка) і точки, що відповідають поправкам 680 м, не з'єднують лінією.

Приклад. В умовах наведеного вище прикладу визначити обчислені установи для стрільби:

- по плановій цілі № 1: $X_{\text{ц}} = 64850$, $U_{\text{ц}} = 13720$, $h_{\text{ц}} = 350$ м, $\Phi = 200$ м;

– по неплановій цілі № 2: $X_{ц} = 65180$, $У_{ц} = 10690$, $h_{ц} = 300$ м, $\Phi = 400$ м.

Розв'язання

Визначення обчислених установок для стрільби по плановій цілі

1. Записують у бланк Б2 координати планової цілі № 1.

2. За заданими координатами ($X_{ц} = 64850$, $У_{ц} = 13720$) об'єднують центр кутомірного вузла з точкою цілі, а робочий зріз лінійки дальності – із точкою ВП, і, використовуючи кутомірний ноніус, зчитують із кутомірного сектора $\partial_{т}^{u} = +0-01$ і записують його у бланк Б3.

3. Не зсуваючи лінійку дальності, накладають на неї повзунок і об'єднують виступ повзунка із точкою ВП, використовуючи ноніус повзунка, зчитують $D_{т}^{u} = 9980$ м і записують цю дальність у бланк Б3, а потім по верхньому зрізу повзунка зчитують значення поправок $\Delta\partial_{и}^{u} = -0-08$ і $\Delta D_{и}^{u} = +570$ м для заряду повного, і записують ці значення у бланк Б24; розраховують у бланку $D_{и}^{u} = 9980 + 570 = 10550$ м.

4. У Таблиці прицілів (див. рис. 2) за $D_{и}^{u} = 10550$ м визначають $P_{D_{и}^{u}}^{u} = 283$ тис.

5. Розраховують перевищення цілі над ВП ($\Delta h_{ц} = +350 - 100 = +250$ м) і використовуючи графік кутів місця цілі залежно від $D_{т}^{u} = 9980$ та $\Delta h_{ц} = +250$ м визначають кут $\varepsilon = +0-24$, за допомогою Таблиці поправок $\Delta\alpha_{\varepsilon}$ за значенням $\varepsilon = +0-24$ та $P_{D_{и}^{u}}^{u} = 283$ тис. визначають $\Delta\alpha_{\varepsilon} = +0-01$, і розраховують $\Delta\varphi = +0-24 + 0-01 = +0-25$, а потім у бланку Б3 розраховують $\Delta\varphi_{в}^{u} = 283 + 25 = 308$ тис. і $\partial_{в}^{u} = +0-01 + (-0-08) + 0-02 = -0-05$ ($1/21_{в} = +0-02$).

Визначення обчислених установок для стрільби по неплановій цілі

1. Записують у бланк Б2 координати непланової цілі № 2.

2. За заданими координатами $X_{ц} = 65180$, $У_{ц} = 10690$ поєднують центр кутомірного вузла з точкою цілі, а робочий зріз лінійки дальності – із точкою ВП і зчитують $\partial_{т}^{u} = -2-93$ і $\Delta\partial_{в}^{u} = -0-07$; розраховують $\partial_{в}^{u} = -2-93 + (-0-07) + 0-03 = -2-97$ і передають його значення старшому офіцеру батареї.

3. Не змінюючи положення лінійки і повзунка напроти нульової поділки вертикальної шкали повзунка, на лінійці дальності наносять лінію і зчитують значення поправки $\Delta D = +560$ м, а потім зміщують повзунок униз (поправка $\Delta D_{в}^{u}$ і має знак «плюс») до суміщення зчитаного значення поправки $\Delta D_{в}^{u} = +560$ м із лінією, нанесеною на лінійку дальності, і, використовуючи ноніус повзунка, визначають $D_{в}^{u} = 10300$ м.

4. У таблиці прицілів за $D_{в}^{u} = 10390$ м визначають $P_{D_{в}^{u}}^{u} = 269$ тис.

5. Розраховують $\Delta h_{ц} = 300 - 100 = +200$ м і визначають $\varepsilon = 0-19$, $\Delta\alpha_{\varepsilon} = +0-01$, а потім визначають обчислений кут підвищення $\varphi_{в}^{u} = 289$ тис.

Приклад. Командир батареї 122-мм гаубиці Д-30 створив фіктивний наземний репер на другому заряді ($D_{т}^{R} = 6500$ м) і визначив пристрілювані поправки ($\Delta D_{п}^{R} = +660$ м, $\Delta\partial_{п}^{R} = -0-10$). Побудувати на лінійці дальності графік коефіцієнта стрільби.

Розв'язання

1. Визначають із таблиці на лінійці дальності значення множника $\left(\frac{2}{0,001 \cdot D_{т}^{u}} \right) = 0,3$ і

розраховують за формулою величину додаткової поправки $\Delta d^{R \pm 2 \text{ км}} = 660 \cdot 0,3 = 200$ м.

2. Виписують із Таблиць стрільби значення поправок на деривацію для дальностей

$D_T^R = 6500$ м, $\Delta D_T^{R+2 \text{ км}} = 8500$ і $\Delta D_T^{R-2 \text{ км}} = 4500$ м, які відповідно дорівнюють $-0-06$, $-0-10$ та $-0-03$, а потім розраховують величину поправок напрямку для дальностей 8500 м і 4500 м ($-0-14$ та $-0-07$).

3. Оцифровують верхню шкалу знімного повзунка (напроти середньої лінії записують значення пристріляної поправки, округленої до сотень метрів) і суміщають виступ повзунка або його ноніус із $D_T^R = 6500$ м, а потім на лінійку дальності наносять першу точку напроти $\Delta D_{\Pi}^R = +660$ м і прокреслюють лінію, над якою записують значення поправки $\partial_{\Pi}^R = -0-10$; на шкалі повзунка прокреслюють лінію напроти точки, нанесеної на лінійці дальності.

4. Поєднують виступ двигунця або його ноніус з $\Delta D_T^{R+2 \text{ км}} = 8500$ м і напроти додаткової поправки $\Delta d^{R+2 \text{ км}} = 200$ м, відрахованої від лінії на повзунку в бік зростання поправок, на лінійку дальності наносять другу точку і прокреслюють лінію, на якій записують значення поправки $\Delta \partial_{\Pi}^{R+2 \text{ км}} = -0-14$; з'єднують другу і першу точки лінією, продовжуючи її до дальності $\Delta D_T^{R-2 \text{ км}} = 4500$ м і на кінці лінії прокреслюють лінію і надписують значення поправки $\Delta \partial_{\Pi}^{R-2 \text{ км}} = -0-07$.

Прокреслена лінія на лінійці дальності і є графіком коефіцієнта стрільби.

Приклад. Командир батареї вирішив знищити протитанкову гармату в окопі, пристрілювання цілі провели за допомогою далекоміра, коректури визначати на ОП за допомогою ПУВ ($\alpha_{\text{он}} = 60-00$).

Координати: ВП: $X_{\text{вп}} = 21350$, $Y_{\text{вп}} = 51630$, $h_{\text{б}} = 150$ м, КСП: $X = 24720$, $Y = 54680$.

Далекомірник доповів полярні координати цілі: «Дальність 2500, дирекційний 59-30».

Розв'язання

Командир батареї дав команду: «Псел. Стій. Ціль 3. Протитанкова гармата. Батарейний: дальність 2500, дирекційний 59-30, висота 150, віяло скупчене, коректури за ПУВ. Третій, один снаряд. «Вогонь».

Обчислювач батареї по полярних координатах сумістив центр кутомірного вузла із точкою цілі, визначив установки для стрільби і передав їх старшому офіцеру батареї, підготував прилад для визначення коректур.

За полярними координатами за розривом суміщають центр кутомірного вузла з точкою розриву, а робочий зріз лінійки дальності та виступ повзунка – з точкою ВП;

– за кутомірною шкалою за допомогою другого ноніуса зчитують величину коректури напрямку «правіше 0-08», а за вертикальною шкалою повзунка напроти лінії на лінійці дальності – коректуру дальності «менше 200 м».

Далекомірник зробив засічку розривів і доповів:

«Дальність 2700, дирекційний 59-50».

Командир батареї подав команду на ВП:

«Дальність 2700, дирекційний 59-50. Три снаряди, 30 с, постріл. «Вогонь».

Далекомірник доповів середнє по групі. Командир батареї передав відхилення на вогневу позицію, подав команду на ураження цілі.

Приклад. Штурман вертольота розвідав батарею противника, визначив і доповів її координати: $X = 31375$, $Y = 56615$.

Командир батареї подав команду: «Дон. Стій. Ціль 4. $X = 31375$, $Y = 56615$, висота 150, віяло скупчене, коректури за ПУВ, батареї 1 снаряд залпом зарядити».

Обчислювач підготував прилад до роботи (координати ВП: $X = 21350$, $Y = 51630$, $h_{\text{б}} = 150$ м, $\alpha_{\text{он}} = 60-00$), визначив обчислені установки для стрільби і передав їх старшому офіцеру батареї.

Командир батареї після доповіді штурмана про відхилення розривів від цілі подав команду: «Північ 350, Захід 210, зарядити».

Визначити коректури за першим залпом батареї.

Розв'язання

1. За величинами відхилень (Північ 350, Захід 210), використовуючи шкали на каретках та рисунки, нанесені на лінійці координатора, суміщають центр кутомірного вузла із точкою, яка відповідає положенню середньої точки розривів батареї стосовно цілі і суміщують робочий зріз лінійки дальності і виступ повзунка з точкою ВП.

2. За кутомірною шкалою за допомогою другого ноніуса зчитують величину коректури та її знак (правіше 0-29), а за вертикальною шкалою повзунка, напроти лінії, нанесеної на лінійці дальності, визначають коректуру дальності (менше 200 м).

Приклад. Для стрільби по рухомій колоні дивізіону виділено РЛС типу СНАР. Координати позиції станції $X = 24530$, $Y = 53350$.

Точка зустрічі визначається для випереджувального часу 4 хв. Начальник РЛС через кожні 30 с послідовно доповів результати трьох засічок головної машини броньованої колони: 7220, 1-16; 7040, 1-40; 6870, 1-65. Визначити за обчислювача дивізіону полярні координати точки зустрічі стосовно позиції РЛС (Масштаб 1:50 000).

Розв'язання

1. За полярними координатам наносять на поле планшета три точки цілі, що відповідають положенню цілі у момент її засічки.

2. Накладають курсову лінійку на поле планшета так, щоб проріз середньої шкали збігався з напрямком руху цілі, а нульова поділка шкали – з точкою, що відповідає останній засічці цілі і по лівій частині шкали (шкала засічок) напроти першої точки знімають відлік – 10, а потім напроти відліку 10, за шкалою випередження (за верхньою шкалою середнього прорізу), наносять на полі планшета точку зустрічі.

3. Суміщають центр кутомірного вузла з точкою зустрічі, а робочий зріз лінійки дальності – з точкою позиції РЛС і визначають полярні координати точки зустрічі (дальність – 5 950 м, дирекційний – 3-39).

Прилади управління вогнем ПУВ-9м і ПУВ-3м

Прилад управління вогнем ПКВ-9м має те саме призначення і можливості, що і ПУВ-9У.

На відміну від ПУВ-9У прилад управління вогнем ПУВ-9м за будовою має ряд особливостей.

Дюралевий складний планшет 1 (рис. 3.6) є основою приладу. Планшет складається з двох частин, що шарнірно з'єднані між собою. Зверху планшета нанесена координатна сітка із масштабами 1 : 25000 і 1 : 50000. Планшет споряджено двома відкидними затискачами 6, призначеними для закріплення карти. У робочому положенні обидві частини планшета жорстко скріплюються двома важелями, у результаті чого планшет являє собою єдину площину. Каретки 9 і 10 споряджені двома стопорними гвинтами, за допомогою яких вони фіксуються на координатних лінійках. Лінійка дальностей 5 складається з лінійки 25, каретки 26, прицільної лінійки 27, змінної прицільної шкали. 28. На робочому зрізі лінійки дальності нанесена шкала дальностей. У робочому положенні лінійка дальностей за допомогою двох отворів встановлюється на конуси 30, розташовані на рухомому секторі 17, і затискається гайкою 31.

Лінійка дальностей має два установчих штифти 32 і притискач 33, за допомогою яких прицільна шкала 28 встановлюється і фіксується у певному положенні. Фіксація лінійки дальностей у певному положенні на планшеті досягається за допомогою затискного гвинта 34.

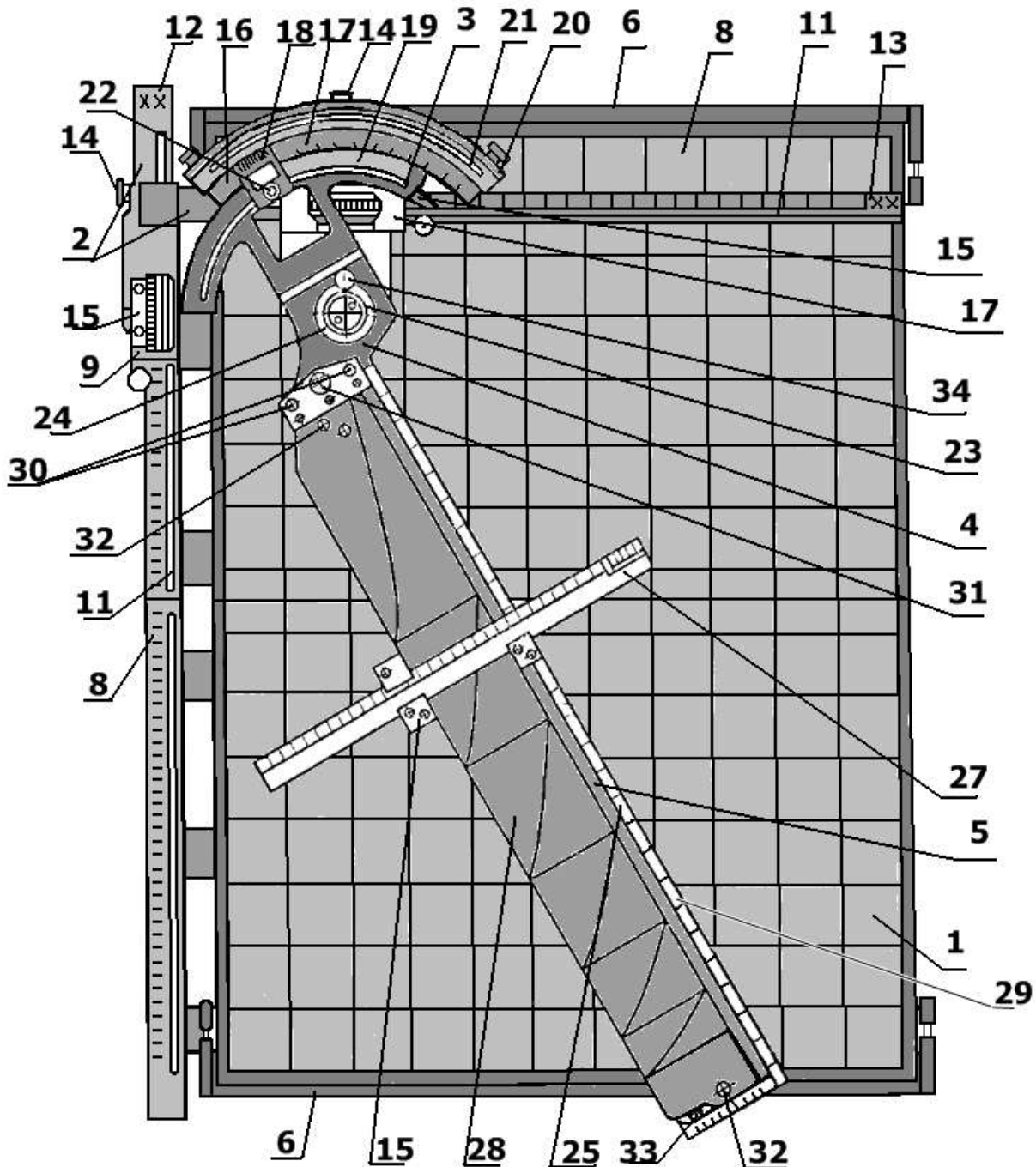


Рисунок 3.5 – Прилад управління вогнем ПУВ-9м:

1 – планшет; 2 – координатор; 3 – кутомірний механізм; 4 – центральний вузол; 5 – лінійка дальностей; 6 – відкидні затискачі; 7 – нерухома лінійка координатора; 8 – рухома лінійка координатора; 9 – каретка координатора; 10 – каретка кутомірного механізму; 11 – емалеві смужки; 12, 13 – схеми; 14 – стопорний гвинт; 15 – двосторонній ноніус; 16 – нерухомий сектор; 17 – рухомий сектор; 18 – двосторонній ноніус; 19 – кутомірна шкала; 20 – рухома неоцифрована шкала; 21 – емалева смужка; 22 – стопорний гвинт; 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 – встановлювальний штифт; 33 – затискний гвинт

Комплект прицільних шкал складається зі шкал для визначення прицілу у тисячних і шкал для визначення нормалізованого прицілу. Шкали наносяться з обох боків дюралевої пластини.

Прицільні шкали у тисячних виготовляють, як правило, у двох масштабах із різними комбінаціями снарядів і зарядів даної артилерійської системи.

Шкали для нормалізованого прицілу відрізняються між собою лише масштабами виготовлення.

Масштаб виготовлення прицільних шкал залежить від граничної дальності стрільби на цьому заряді.

Для зарядів із граничною дальністю, що не перевищує 15 км, шкали виготовляються у масштабі 1 : 25 000, для зарядів із граничною дальністю більше 15 км – у масштабі 1 : 50 000.

Поперечні лінії на прицільних шкалах у тисячних відповідають певним визначеним дальностям у метрах, значення прицілів для яких дорівнюють цілому числу (100, 200, 300 і т. д. тисячних).

Між поперечними лініями нанесені криві, які дають можливість визначити величину прицілу у тисячних для будь-якого значення дальності.

На кожній шкалі зазначається найменування артсистеми, індекс заряду, номер заряду, номер таблиці стрільби і рік їх виготовлення. Шкала має отвори, за допомогою яких встановлюється на штифти лінійки дальностей приладу.

Читання значень прицілів за прицільними шкалами проводиться за допомогою прицільних лінійок.

Прицільні лінійки для шкал у тисячних відрізняються від прицільних лінійок для нормалізованих шкал. На рис. 3.6 наведена прицільна лінійка для шкал у тисячних, на рис. 3.7 – прицільна лінійка для нормалізованих шкал.

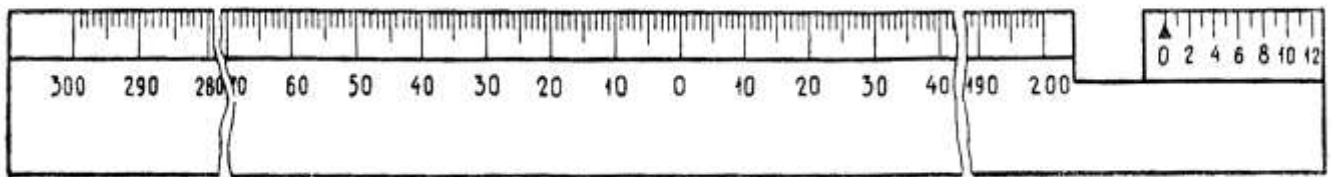


Рисунок 3.6 – Прицільна лінійка для шкал у тисячних

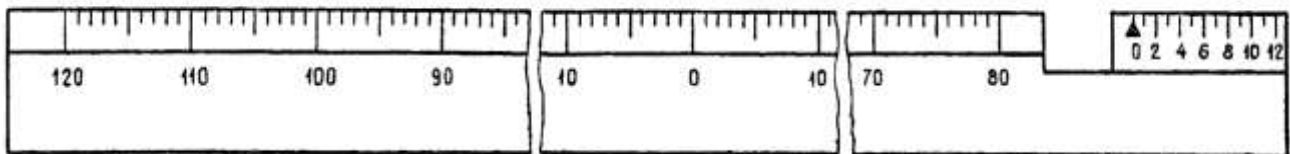


Рисунок 3.7 – Прицільна лінійка для нормалізованих шкал

Межі шкал у тисячних нанесені від 0 до +300 і від 0 до -200 тисячних, межі нормалізованих шкал – від 0 до +120 і від 0 до -80 поділок.

Шкали додатних чисел нанесені чорним кольором, а від'ємних – червоним.

По правий бік прицільних лінійок розміщені шкали для урахування доворотів на 2,5 інтервала віяла вправо і індекс для суміщення з дугою, проведеною з точки ВП.

Читання значень прицілів у тисячних за допомогою прицільної шкали і прицільної лінійки показані на рис. 3.6 і 3.7.

На рис. 3.8 каретка встановлена на дальність 11 000 м. Цій дальності для 122-мм гаубиці М-30, снаряда ОФ-462 і заряду «Повний» відповідає приціл 561 тис. Приціл 561 тис. отримується при підсумуванні величин 500 тис., що читаються за прицільною шкалою, і

61 тис., що читаються за чорною шкалою на прицільній лінійці. При цьому прицільна лінійка встановлена так, що нульовий штрих шкали суміщено із правим зрізом прицільної шкали. Рахунок, що дорівнює 61 тис., рахується на перетині шкали прицільної лінійки із кривою на прицільній шкалі.

Каретка 26 складається з основи, заплечиків і двох вушок. Заплечики служать напрямними, за допомогою яких каретка утримується на прицільній змінній шкалі. Вушки служать для закріплення на каретці прицільної лінійки. Каретка разом із прицільною лінійкою може переміщатись вздовж прицільної шкали. Заплечики і вушка споряджені компенсуючими пружинами, які утримують шкали і лінійки у потрібному положенні.

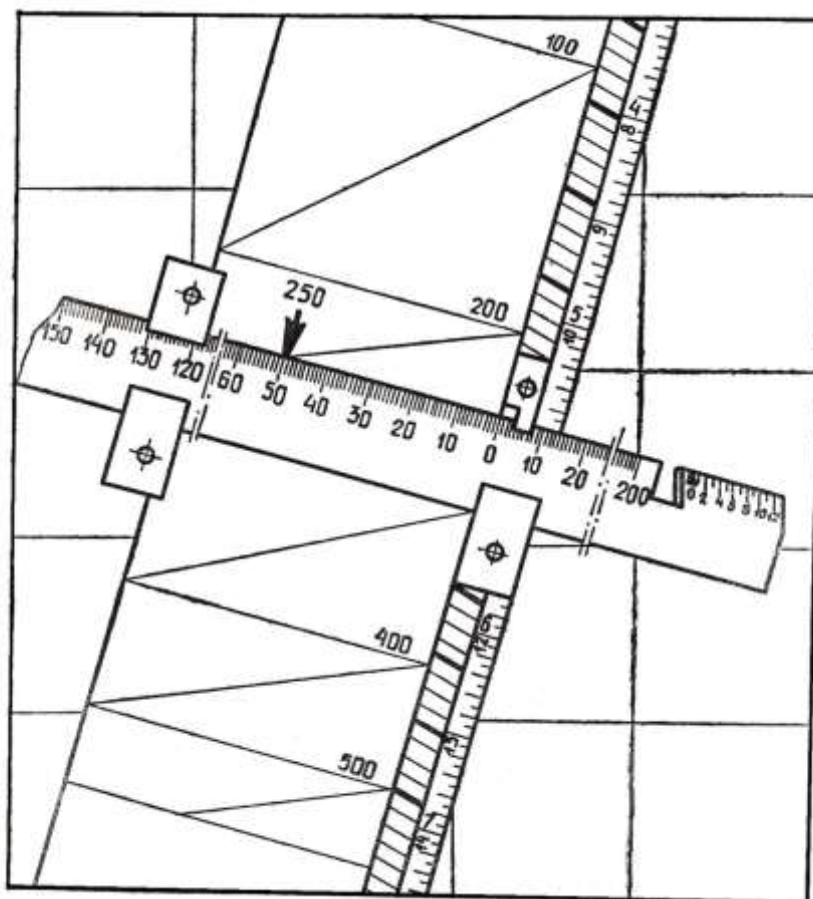


Рисунок 3.8 – Зчитування прицілів у тисячних

Таблиця для визначення установок рівня дає можливість визначити установку рівня, застосовувану для певного снаряда і заряду. Вхідними даними у таблиці є дальність стрільби у кілометрах і перевищення цілі у метрах з певним знаком.

Кількість таблиць для визначення установок рівня дорівнює числу комбінацій снаряда і заряду для даної артсистеми.

Комплект приладу укладається для зберігання і перевезення так, як показано на рис. 3.9.

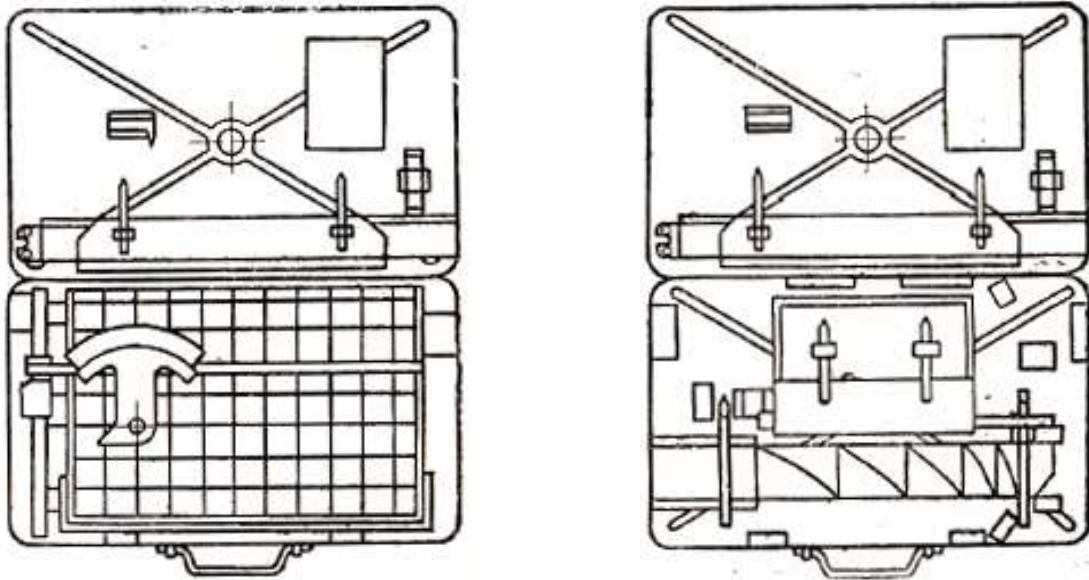


Рисунок 3.9 – Порядок укладання комплекту приладу

Прицільні лінійки, каретка, повзунок, шаблон, таблиця для визначення рівня і ЗП зберігається у карманах укладального ящика.

Орієнтування планшета приладу і оцифрування проводяться так само, як і ПКВ-3 (ПКМВ-5).

Побудова графіків обчислених прицілів і поправок розглянемо на прикладі, наведеному нижче:

Приклад. Гармата – 122-мм Г М-30, снаряд ОФ-462, заряд другий, дирекційний кут основного напрямку 45-00, ВП у квадраті 2056.

У результаті проведених розрахунків за Таблицями поправок (Таблицею стрільби) отримані дані, наведені у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Обчислені приціли і поправки дальності і напрямку

Опорна дальність, м	Приціл, що відповідає опорній дальності, тис.	Сумарна поправка дальності, м	Топографічна дальність, м	Сумарна поправка напрямку, поділ. кут.
4000	80	-95	4095	-7
8000	160	-243	8243	-16
9000	180	-290	9290	-21

Завдання: побудувати графіки обчислених прицілів і поправок напрямку.

Розв'язання

1. Підготувати прилад до роботи зі шкалою дальності для нормалізованого прицілу у масштабі 1 : 25 000.

2. Сумістити вузол із будь-яким перетином координатних ліній у верхній частині планшета, а лінійку дальностей установити вертикально, щоб зріз її шкали сумістився з лінією сітки планшета.

3. Проти зрізу лінійки дальностей нанести на планшет точки, що відповідають топографічним дальностям (4095, 8243, 9290), і щодо цих точок за допомогою шаблону провести олівцем допоміжні півкулі з правого боку.

4. Переміщаючи каретку з прицільною лінійкою прицільною шкалою, установити вказівник каретки на 4096 м на лінійці дальностей.

5. Установити за допомогою прицільної шкали і прицільної лінійки приціл 80, для чого, висовуючи прицільну лінійку, сумістити поділки 20 чорної шкали з нахиленою лінією між лініями прицілів 60 і 100 (отримаємо $60 + 20 = 80$ поділок прицілу).

6. Напроти однієї з поділок на прицільній лінійці нанести лінію і позначити її літерою П (у цьому прикладі краще нанести лінію П проти поділки 5 чорної шкали), а на прицільній шкалі напроти лінії П нанести першу точку графіка обчислених прицілів (при додатних поправках лінією П необхідно нанести ближче до лівого зрізу прицільної шкали, а при від'ємних – ближче до правого зрізу, оскільки у протилежному разі інші точки графіка можуть не поміститися на прицільній шкалі).

7. Установити за допомогою ноніуса на кутомірному секторі поворотом лінійки дальностей відлік, що дорівнює сумі дирекційного кута, за яким орієнтовано прилад (у нашому прикладі 45-00), і розрахованій поправці напрямку ($45-00 - 0-07 = 44-93$); закріпити лінійку дальностей.

8. Висунути прицільну лінійку і сумістити вказівник шкали доворотів прицільної лінійки з іншим колом; напроти однієї з поділок прицільної лінійки нанести лінію і позначити її літерою У (у даному випадку краще нанести лінію У напроти поділки 15 чорної шкали прицільної лінійки); на прицільній шкалі напроти лінії У поставити першу точку графіка розрахованих поправок напрямку.

9. Установити лінійку дальностей у початкове положення, тобто вертикально по сітці планшета.

10. Перемістити каретку з прицільною лінійкою до прицільної шкали і встановити вказівник каретки на 8243 м на лінійці дальностей.

11. Установити за допомогою прицільної шкали і прицільної лінійки приціл 160.

12. Напроти лінії П на прицільній шкалі поставити другу точку графіка обчислених прицілів.

13. Установити на кутомірному секторі повертанням лінійки дальності відлік, що дорівнює сумі дирекційного кута, за яким орієнтований прилад, і розрахованій поправці напрямку ($45-00 - 0-16 = 44-84$).

14. Закріпити лінійку дальностей.

15. Висунути прицільну лінійку і сумістити вказівник шкали доворотів прицільної лінійки за другим півколом.

16. Напроти лінії У на прицільній шкалі нанести другу точку графіка розрахованих поправок напрямку.

17. Аналогічно побудувати графік обчислених прицілів і розрахованих поправок напрямку для дальності 9290 м.

18. Отримані точки графіків з'єднати відрізками прямих ліній. Після побудови графіків допоміжні лінії стирають.

Визначення установок для стрільби розглянемо на прикладі.

Приклад. Координати вогневої позиції батареї 122-мм Г Д-30: $x = 20825$, $y = 56740$, основна гармата батареї – третя.

Завдання: в умовах попереднього прикладу визначити установку прицілу і довороту від основного напрямку по цілі 102-й : $x = 15270$, $y = 56740$, фронт цілі – 250 м.

Розв'язання

1. Нанести за координатами точку ВП і за допомогою шаблона провести півколо з центром у точці ВП.

2. Нанести за координатами точку цілі.

3. Сумістити робочий зріз лінійки дальностей із точкою ВП.

4. Перемістити каретку з прицільною лінійкою за прицільною шкалою до суміщення вказівника каретки з точкою ВП.

5. Прочитати найближчу установку прицілу по прицільній шкалі, розташованій вище від верхнього зрізу прицільної лінійки (180).

6. Сумістити лінію П прицільної лінійки з лінією графіка обчислених прицілів і на перетині похилої лінії прицілів із верхнім зрізом прицільної лінійки прочитати відлік; він має знак плюс, якщо виявиться напроти чорної шкали, і знак мінус, якщо виявиться напроти червоної шкали (1 за червоною шкалою).

7. Визначити обчислену установку прицілу для алгебраїчної суми прочитаного прицілу і відліку (приціл 179).

8. Сумістити лінію У прицільної лінійки з графіком поправок напрямку.

9. Повертаючи лінійку дальностей, сумістити вказівник шкали доворотів прицільної лінійки з дугою кола і на кутомірному секторі прочитати обчислений доворот (ОН – 1-37).

Для урахування довороту на 0,5 інтервала віяла необхідно користуватися поділками шкали, зменшеними у 5 разів. Якщо фронт цілі 250 м, замість штриха 2,5 треба брати штрих 0,5.

У прикладі, якщо з дугою сумістити штрих прицільної лінійки 0,5 на кутомірному секторі, обчислений доворот буде ОН – 1-34.

Прилад ПУВ-9 дозволяє визначити установку прицілу у тисячних. Для цього графік обчислених прицілів будується у звичайному порядку із використанням прицільних шкал у тисячних і прицільної лінійки у тисячних.

Під час перенесення вогню способом коефіцієнтів стрільби роботу виконують у такій послідовності:

10. Пристрілявши репер, розраховують коефіцієнт стрільби.

11. Використовуючи розрахований коефіцієнт стрільби, визначити обчислені дальності для граничних топографічних дальностей перенесення вогню ($D_T^R \pm 2\text{км}$) і визначити для цих дальностей установку прицілу.

12. За топографічною дальністю до репера і граничними топографічними дальностями перенесення вогню на прицільній шкалі побудувати графік обчислених прицілів у звичайному порядку.

Для визначення топографічного кута перенесення необхідно підготувати кутовимірвальний сектор, для чого:

13. Отвір центрального кута сумістити із точкою репера.

14. Робочий зріз лінійки дальностей сумістити із точкою вогневої позиції і у цьому положенні закріпити лінійку затискним гвинтом.

15. Нижній лічильний індекс ноніуса сумістити зі штрихом будь-якої великої поділки кутомірної шкали, закріпити ноніус і зробити мітку олівцем напроти цього штриха.

При визначенні установок для стрільби по цілі необхідно:

16. Нанести ціль на планшет приладу.

17. Сумістити робочий зріз лінійки дальностей із точкою ВП і визначити установку прицілу у звичайному порядку.

18. За показниками ноніуса прочитати кут перенесення від репера на ціль і додати зі своїм знаком поправку на різницю деривацій. Якщо ціль широка, то для урахування фронту цілі роблять так: утримуючи зріз лінійки дальностей на точці ВП, сумістити вказівник шкали прицілювальної лінійки з дугою і потім повертанням лінійки дальностей сумістити із дугою величину фронту цілі або $1/5$ фронту цілі; якщо основна гармата третя, прочитати кут перенесення зі своїм знаком за показаннями ноніуса, від штриха кутомірної шкали, поміченого олівцем, до нульової лінії ноніуса.

Під час перенесення вогню способом графіка пристріляних поправок роботу виконують у такій послідовності:

19. Після пристрілювання реперів розраховують пристріляні дальності і пристріляні довороти від основного напрямку за усіма реперами.

20. Поставити отвір центрального вузла на точку першого репера.

21. Сумістити робочий зріз лінійки дальності з точкою ВП.

22. Показчик каретки з прицільною лінійкою сумістити з точкою ВП.

23. За пристріляною дальністю до репера визначити приціл і звичайним порядком нанести на прицільну лінійку лінію «П», а на прицільну шкалу – першу точку графіка ЛПД.

24. На кутомірному секторі поворотом лінійки дальності установити пристріляний доворот від основного напрямку за першим репером.

25. Нанести у звичайному порядку на прицільну лінійку лінію У і на прицільну шкалу – першу точку графіка ЛПН (точки графіків ЛПД і ЛПН нанести так, щоб вони не накладалися одна на одну):

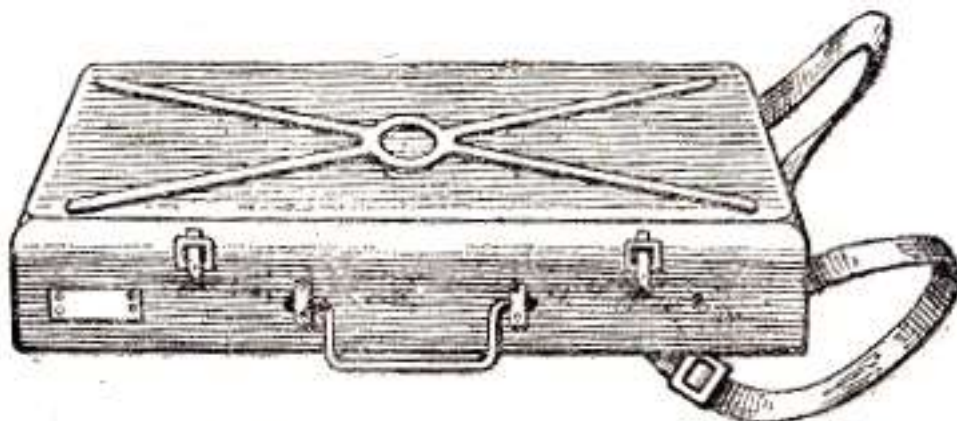


Рисунок 3.10 – Укладальний ящик для приладу

– нанести на прицільну шкалу точки графіків ЛПД і ЛПН за даними пристрілювання (створення) другого (третього) репера;

– отримані точки на прицілювальній шкалі з'єднати відрізками прямих ліній.

Визначення установок для стрільби на ураження проводиться у звичайному порядку.

Прилади зберігати у своїх укладальних ящиках (рис.3.10) відповідно до керівництва зі зберігання артилерійського озброєння. При перевезеннях запобігати трясінню і (по можливості) впливу несприятливих метеорологічних умов.

За умови тривалого зберігання приладів сталеві нефарбовані частини приладу змастити нейтральним мастилим. Поверхні усіх дюралевих лінійок та інших деталей змащувати заборонено.

Під час роботи, а також під час зберігання приладів поверхні дюралевих деталей зберігати від лугів, кислот і масел, оскільки ці речовини можуть викликати зміну кольору.

Прилад, намочений під час роботи, необхідно насухо витерти чистою ганчіркою і висушити. Сушити прилад у печі або на сонці заборонено.

Прилад ПУВ-9 дозволяє працювати на ньому, як на ПУВ-3, із використанням лінійки дальностей і повзунка.

Прилад управління вогнем ПУВ-3М є перехідною моделлю від ПУВ-3 до ПУВ-9. Від ПУВ-3 від відрізняється тим, що до його комплекту входять набір прицільних шкал, прицільні лінійки, каретка і шаблон, як у ПУВ-9. Тому оцифрування координатора, орієнтування приладу і оцифрування центрального вузла проводиться за правилами, викладеними для ПУВ-3; побудова графіків розрахованих прицілів і поправок напрямку, а також підготовка вихідних даних для стрільби проводиться за правилами, викладеними для ПУВ-9.

3.2 Електронно-обчислювальна машина 1В510

Застосування засобів автоматизації у процесі управління бойовими діями артилерійського дивізіону (батареї) сприяє звільненню посадових осіб ланок управління від значної частини механічної роботи, приводить до розподілу обов'язків управління, скорочує витрати часу на доведення завдань до підрозділів. Таким чином, підвищується ефективність бойового застосування дивізіону (батареї).

Кожна ланка управління за наявності автоматизованих систем управління оснащується спеціальним комплексом технічних засобів, які розміщуються у машинах управління комплексу 1В12М або 1В17-1 залежно від типу озброєння гармат (самохідних, причіпних).

Комплекс автоматизації містить:

- електронно-обчислювальну машину (ЕОМ) 1В510 (або її модифікації), яка знаходиться в командно-штабній машині дивізіону 1В16М (1В111-1, 9С77М);
- апаратуру передачі даних, яка знаходиться в машинах 1В16М (1В111-1, 9С77М) і 1В15М (1В19-1);
- автоматичний прийомопередавач команд АППК 1А30 (1А30М) (усі машини комплексу 1В12М (1В17-1) у своєму складі мають АППК);
- систему управління наведенням 1В122, яка розміщується на гарматах (2С3М1 та 2С19);
- засоби синхронізації 1А35 включення лазерного цілевказівного далекоміра ЛЦД 1Д15;
- засоби зв'язку;
- допоміжне обладнання.

ЕОМ 1В510 призначена для визначення установок для стрільби артилерією, автоматичної передачі їх на ВП батареї і позиції засобів артилерійської розвідки, розв'язання топогеодезичних задач та прийому телекодової інформації, що надходить каналами зв'язку через АПД від старших артилерійських командирів і на АППК з ВП, КСП і засобів артилерійської розвідки.

Електронна обчислювальна машина є основним засобом визначення установок для стрільби. Вона забезпечує розв'язання таких задач: розрахунок установок для стрільби по центру цілі способом повної (скороченої) підготовки і за даними пристрілювання реперів; обробку результатів пристрілювання реперів; розрахунок можливості стрільби через гребінь укриття; визначення способу обстрілу цілі, батарейного темпу методичного вогню і довороту від основного напрямку стрільби з урахуванням фронту цілі; розрахунок прямокутних координат точки за її полярними координатами; розрахунок прямокутних координат точки за результатами засічки з двох-трьох пунктів; розрахунок дирекційного кута орієнтирного напрямку за результатами спостереження світил (Сонця, Полярної Зірки); розрахунок дирекційного кута напрямку з однієї точки в іншу і відстані між ними за прямокутними координатами цих точок; дешифрування бюлетеня «Метеосередній» і розкладання вітру на складові.

Початкова інформація для розв'язання задач вводиться в ЕОМ із набірною поля пульта управління, клавіатури телеграфного апарата або з перфострічки через трансмітерну приставку телеграфного апарата, а також автоматично з АПД або АППК у вигляді стандартних формалізованих повідомлень. Інформація, що вводиться, висвічується на світловому табло індикаторного пристрою і друкується на стрічці телеграфного апарата.

Передбачений спеціальний режим ПД – передача установок для стрільби на автоматичні приймачі команд (АПК) машин старших офіцерів батареї. Результати розв'язання задач друкуються на стрічці телеграфного апарата і можуть послідовно виводитися на світлове табло індикаторного пристрою за командами оператора.

ЕОМ 1В510 забезпечує розв'язання таких задач:

- ПП – визначення установок для стрільби по центру цілі способом повної (скороченої) підготовки;
- ПОР – визначення установок для стрільби по центру цілі за даними створення (пристрілювання) реперів;
- ОР – обробку результатів створення (пристрілювання) реперів;
- ГУ – визначення можливості стрільби через верхів'я гір (задача ГУ розв'язується разом із задачею ПП або ПОР);
- СП – визначення способу обстрілу цілі та батарейного темпу ведення методичного вогню (задача СП розв'язується разом із задачею ПП або ПОР);
- РК – розрахунок коректур у ході пристрілювання цілі і коректування вогню в ході стрільби на ураження (задача РК розв'язується разом із задачею ПП або СП);
- ГР – розрахунок поправок дальності, напрямку і в установку дистанційного підричника на відхилення балістичних і метеорологічних умов стрільби від табличних (задача ГР розв'язується разом із задачею ПП);
- ПБ – розрахунок наближеного бюлетеня «Метеосередній» за даними вимірювання метеопосту;
- ПЗ – розрахунок прямокутних координат точки за результатами засічки з пунктів спряженого спостереження;
- ПГ – розрахунок прямокутних координат точки за її полярними координатами;
- ОЗ – розрахунок прямокутних координат точки за результатами вимірювання на ній напрямків (кутів) на 3 – 4 точки з відомими координатами;
- АО – розрахунок дирекційного кута орієнтирного напрямку за результатами спостереження за світилом – Сонцем і Полярною Зіркою;
- АО+ ГР – розрахунок дирекційних кутів на світило для заданих моментів часу (задача ГР розв'язується разом із задачею АО);
- ОГ – розрахунок дирекційного кута напрямку з однієї точки на іншу та дальність між ними за прямокутними координатами цих точок;
- ПК – перевизначення прямокутних координат точки із однієї координатної зони в іншу, суміжну;
- ПД – передачу даних для стрільби на АППК старших офіцерів батарей (задача ПД розв'язується разом із задачею ПП, ПОР, РК або автономно при передаванні установок та іншої інформації для стрільби, розміщеної в ЕОМ).

За допомогою ЕОМ можна розрахувати установки для ведення дивізіоном зосередженого вогню по цілі батареями внакладку, шкалою чи з розділенням ділянок цілі між батареями, для стрільби по рубежах НЗГВ, РЗГВ, ПЗВ, ВГВ для стрільби дивізіоном (батареєю) по наземних та надводних рухомих цілях, а також установки для ведення вогню батареєю, взводом чи гарматою.

До складу ЕОМ входять: обчислювальний пристрій, оперативний запам'ятовувальний пристрій, пристрій довготривалої пам'яті, пульт управління, пристрій комутації і спряження з АППК і АПД.

Оперативний запам'ятовувальний пристрій (ОЗП) ЕОМ має обсяг пам'яті 204826 розрядних чисел і 20489 розрядних чисел. ЕОМ забезпечує швидкодію до 100 000 операцій за секунду.

Запам'ятовувальні пристрої ЕОМ забезпечують:

- зберігання необроблених кодограм (не більше шести);
- одночасне зберігання загальних даних для дивізіону, даних про три батареї і одну пристрілювальну гармату, восьми спостережних пунктів, п'яти реперів, тридцяти висот гребенів укриття, десяти нерухомих цілей (п'яти рубежів загороджувального вогню, вогневого валу або рухомої вогневої зони), однієї рухомої цілі і п'яти вогневих завдань.

ЕОМ розраховує установки для стрільби для двох типів снарядів. Час розв'язання

задачі розрахунку установок для стрільби із передачею даних на АППК трьох батарей – до 30 секунд (без урахування часу на введення вихідних даних в ЕОМ). Час розв’язання окремих задач на ЕОМ 1В510-1 наведено в таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Час розв’язання розрахункових задач на ЕОМ 1В510-1

Номер пор.	Задача	Час розв’язання задач на ЕОМ, с
1.	Розрахунок установок для стрільби: способом повної підготовки за даними пристрілювання реперів	1-5 (3-13) 1-5 (3-13)
2.	Розрахунок параметрів способу обстрілу цілі разом із розрахунком установок для стрільби і передачею їх на ВП батарей	5-9 (15-25)
3.	Розрахунок коректур при пристрілюванні цілі і корегуванні вогню в ході стрільби на ураження і передачі їх на ВП батарей	5-10 (15-28)
4.	Обробка результатів пристрілювання репера з друком результатів розв’язку	12-15
5.	Розрахунок топогеодезичних даних із документуванням (для одного завдання)	5-9

Примітка. У дужках зазначено час для трьох батарей

В ЕОМ 1В510-1 автоматично формуються стандартні повідомлення для подальшої передачі:

– старшим офіцерам батарей – даних для ведення вогню по цілі (реперу), рубежам загороджувального вогню, вогневого валу і рухомої вогневої зони, а також сумарних поправок для побудови графіків розрахованих поправок;



Рисунок 3.13 – ЕОМ 1В510

– командирі підрозділу артилерійської розвідки – даних, які необхідні для обслуговування стрільби дивізіону (батареї), при пристрілюванні цілі (контролю стрільби)

або для створення фіктивного репера;

– у штаб старшого артилерійського командира (начальника) – оброблених результатів створення (пристрілки) реперів, якщо вони створювалися за його розпорядженням.

Вхідна і вихідна інформація, порядок її обробки та опис роботи оператора на виробі ОЗУ ЕОМ забезпечує введення та зберігання таких видів інформації:

1. Загальних даних для дивізіону.
2. Даних про три батареї і одну пристрілювальну гармату.
3. Даних про вісім спостережних пунктів.
4. Даних метеорологічної підготовки.
5. Даних про тридцять екстремальних точок, що описують рельєф місцевості.
6. Пристріляних даних по п'ять реперів.
7. Опрацьованих даних пристрілки п'яти реперів.
8. Даних про десять нерухомих і однієї рухомої цілі.
9. Даних про п'ять вогневих задач.
10. Даних для автономне рішення топогеодезичних задач та їх результати розв'язання.
11. Вирахуваних установок для стрільби трьох батарей.
12. Даних, необхідних для формування кодограм, що передаються до каналу зв'язку.
13. Даних для розрахунку коректур під час пристрілювання цілі.

Попередня підготовка

Попередня підготовка передбачає в себе підготовку масивів оперативного запам'ятовувального пристрою і введення в ЕОМ такої вихідної інформації:

1. Загальних даних для дивізіону.
2. Даних про батареї дивізіону.
3. Даних про командно-спостережні та спостережні пункти.
4. Даних метеорологічної підготовки.

Підготовка масивів полягає у ліквідації застарілої інформації шляхом запису замість неї спеціальних числових кодів і проводиться з метою:

1. Зменшення часу введення даних в ЕОМ.
2. Усунути можливість помилкових розв'язань задач.

Загальні дані для дивізіону містять:

1. Код артилерійської системи, що перебуває на озброєнні дивізіону.
2. Номер бойової машини .
3. Дирекційний кут основного напрямку стрільби.
4. Наземну температуру повітря.
5. Напрямок і швидкість наземного вітру.
6. Умовний номер свого дивізіону під час виконання завдань постановки загороджувального вогню у складі групи (частини).
7. Номера пристріляних реперів.
8. Номери батарей.
9. Ознаку використання Таблиць стрільби.
10. Крок зміни дальності для побудови графіка розрахованих поправок.
11. Топографічну дальність.
12. Топографічний дирекційний кут.
13. Код снаряда-підривника.
14. Номер заряду.
15. Код виду стрільби.

Дані про командно-спостережні та спостережні пункти надходять безпосередньо з пунктів або від командира дивізіону і містять номери, прямокутні координати і висоти пунктів.

Після натискання кнопок «ЦЕЛЬ, БАТАРЕЯ, УСТАНОВКИ, КНП, ГРЕБЕНЬ, ОГН. ЗАДАЧА, ЗАГРАД. ОГОНЬ, ОГН.ВАЛ, ПРИСТР. РЕПЕРА, ОБР. РЕПЕРА, ПРИСТРЕЛКА»

в першу чергу треба ввести номери масиву – значення першого символу з першого кадру (номер цілі, номер батареї і т. д.).

Приклад. Уведіть координати 2-го командно-спостережного пункту: $x = 385$, $y = 460$, $vv = 0$.

Для цього: 1. Натисніть на кнопку «КНП» (на індикаторних табло (ІТ) висвітяться символи кадру 1)

2. (на ІТ висвітиться КП2).

3. Натисніть на кнопку «КОНЕЦ» (вводиться номер масиву КСП, який дорівнює 2, на ІТ2 гасне символ КП, а на ІТ1 висвітиться символ ХХ).

4. Натисніть на кнопки: 3, 8, 5 «КОНЕЦ» (на ІТ1 висвічується символ УУ, а на ІТ2 символ ХХ гасне).

5. Натисніть на кнопки: 4, 6, 0, «КОНЕЦ» (на ІТ1 висвічується символ ВВ, а на ІТ2 символ УУ гасне).

6. Натисніть та відпустіть кнопку «КОНЕЦ» (висота дорівнює 0 кнопку «0» можна не натискати, на ІТ1 та ІТ2 символ ВВ гасне).

Перед введенням алфавітно-цифрового значення параметра натисніть кнопку «АЛФ». Після натискання на кнопку «АЛФ» на середньому і нижньому ІТ з'являться перші 18 літер російського алфавіту, а після натискання кнопки «КАДР» – решта літер та символів згідно з таблицею. Введення необхідної букви (символу) здійснюється натисканням кнопки, розміщеної на ІТ під цією літерою (символом).

Після натискання кнопки «КОНЕЦ» на середньому і нижньому ІТ повинна відновитися символіка, що виводиться до введення алфавітно-цифрового параметра (символ введеного параметра гасне).

Приклад. Увести код артилерійської системи АС = М21.

Для цього:

1. Натисніть кнопку «ДИВИЗИОН» (на індикаторних табло висвічуються відповідні символи).

2. Натисніть кнопку «АЛФ» (на ІТ2 та ІТ3 висвітяться літери 1-го кадру).

3. Натисніть кнопку під літерою «М» (на ІТ1 висвітиться АСМ).

4. Натисніть кнопки: 2,1(на ІТ1 висвітиться АСМ21).

5. Натисніть кнопку «КОНЕЦ» (на ІТ2 та ІТ3 висвітиться символіка, яка відповідає кнопці «ДИВИЗИОН», символ АС гасне, на ІТ1 висвітиться символ БМ).

Уведення даних про батарею та вогневу задачу починайте лише після введення коду артилерійської системи в масив «ДИВИЗИОН».

Якщо код артилерійської системи не буде введений або не буде відповідати коду, записаному в ДЗУ, то з ІТ1 висвітиться текст «КОД СИСТЕМИ».

Якщо в одному кадрі одночасно висвічуються символи параметрів для введення координат у різних координатних системах (наприклад, прямокутні та полярні координати), то під час введення будь-якої координати однієї системи символи для другої системи загасають.

Після введення висоти цілі (репера) символи, які призначені для введення кутів місця, загасають і навпаки.

Кутові величини для цілі, репера, розриву можуть задаватися трьома способами: дирекційними кутами (А1, А2, А3, АП, АЛ) або доворотами від основного напрямку (Н1, Н2, Н3, НП, НЛ) або горизонтальними кутами (В1, В2, В3, В4).

Під час введення будь-якого з кутів одним способом символи кутових величин, які висвічуються в тому самому кадрі для інших способів загасають.

Після введення одного номера НП (параметр КП у 2-му кадрі в масивах «ЦІЛЬ», «ПРИСТР.РЕПЕРА», «ПРИСТРІЛЮВАННЯ») символи А2,Н2,В2,Е2,А3,Н3,В3,Е3,В4,Н4

гаснуть, після введення двох номерів НП гаснуть символи Д1, А3, Н3, В3, Е3, В4, а після введення трьох номерів НП гасне символ Д1.

Після введення в масив «БАТАРЕЯ» параметра СВ символ С1 гасне.

Під час введення з ПУ може засвітитися транспарант «ПОМИЛКА» в таких випадках:

1. Числове значення параметра вийшло за межі зміни.
2. Точність введення параметра (положення коми) зазначена більше від допустимої (введення параметрів з меншою точністю дозволяється).
3. Повна координата «У» набрана шестизначним числом без номера зони.

Задача розрахунку обчислених установок для стрільби

Задача ПП розв'язується для визначення установок для стрільби по центру цілі на основі повної підготовки. Вона є основною серед задач, які розв'язуються на ЕОМ.

У загальному випадку визначення установок для стрільби на основі повної підготовки для кожної батареї полягає у вирішенні топогеодезичної, метеорологічної і балістичної задач і в безпосередньому розрахунку установок для стрільби.

Топогеодезична задача полягає у визначенні топографічної дальності і дирекційного кута із використанням прямокутних координат цілі незалежно від способу її задання.

Під час стрільби по рухомій цілі розраховуються прямокутні координати випередженої точки у припущенні, що з моменту останньої засічки цілі рухається рівномірно і прямолінійно.

Для забезпечення контролю розрахунку топографічна дальність обчислюється двома різними способами. Якщо різниця результатів двох способів не перевищує допустимої величини, розрахунок дальності вважається правильним.

Під час розрахунку топографічного дирекційного кута використовується метод ітерацій, що виключає випадкові збої.

Метеорологічне завдання полягає у визначенні дійсних значень метеоелементів залежно від висоти на підставі інформації бюлетеня (метеосередній) або наближеного метеобюлетеня і вимірювань, проведених на ВП батарей.

Метеорологічне завдання з визначення дійсних значень метеоелементів за даними бюлетеня або наближеного метеобюлетеня вирішується у процесі розрахунку установок.

Метою балістичного завдання є визначення можливості стрільби на задану дальність, вибір номера заряду, обчислення установок для стрільби. Передбачена можливість підготовки установок для стрільби як на заряді (балістичному варіанті), завчасно заданим, так і на заряді вибраному ЕОМ.

Балістичне завдання вирішується методом інтегрування системи диференціальних рівнянь польоту снаряда, що дозволяє визначити значення дальності польоту відповідно до заданого значення кута кидання. Оскільки завдання розрахунку установок для стрільби зводиться до відшукування зворотних залежностей, то визначення кута кидання на основі інтегрування рівнянь руху проводиться методом інтеграцій.

Інтегрування системи диференціальних рівнянь руху снаряда проводиться:

1. На активній ділянці траєкторії методом Рунге-Кутта із заданим кроком інтегрування.
2. На пасивних ділянках траєкторії так званим «доопрацьованим» екстраполяційним методом Адамса.
3. Для керованих снарядів методом Рунге-Кута зі змінним кроком інтегрування.

Завдання ПП передбачає автоматичний розрахунок установок для ураження однієї або декількох цілей. У вогневому завданні може бути зазначено не більше трьох цілей. Результати вирішення завдання ПП видаються на друк, а під час спільного розв'язання із задачею ПД автоматично передаються на АППК батарей.

3.3 Метеобалістичний суматор

Артилерійський поправник уніфікований АП-У, призначений для визначення поправок дальності, напрямку та в установку трубки (підривника) на метеорологічні і балістичні умови стрільби в рівнинних і гірських умовах [3,7].

Робота на приладі може проводитися на відкритому повітрі в діапазоні температур від -60 до $+60$ °С.

Технічні характеристики

Артилерійський поправник уніфікований АП-У забезпечує визначення поправок на відхилення метеорологічних і балістичних умов стрільби в межах можливих відхилень умов стрільби від їх табличних значень.

Точність визначення сумарних поправок на метеорологічні балістичні умови стрільби (порівняно із точністю розрахунку сумарних поправок за допомогою Таблиць стрільби) характеризується середніми помилками:

- за дальністю - 5 м;
- за напрямком -0;
- в установку трубки (підривника) – 0,05 поділки.

Робота на приладі проводиться одним обчислювачем.

Середній час визначення сумарних поправок дальності і напрямку на чотири опорні дальності і два напрямки становить 8 хв, а під час визначення поправок і в установку трубки (підривника) – 10 хв.

Габаритні розміри без чохла – 300 x 258 x 5 мм, вага – 0,4 кг.

Будова та порядок роботи

Артилерійський поправник уніфікований АП-У складається з основи (дюралевої пластини) із двома напрямленими, якими переміщається двигунець із вертикальними прорізами.

На основі з боку напрямних методом фотохімічного друку нанесена Таблиця поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби (Таблиця поправок), а зі зворотного боку нанесена Таблиця для розкладання балістичного вітру на складові і бланк записів бюлетенів «Метеосередній» разом із бланком опорних дальностей (дальності, для яких визначають поправки на метеорологічні і балістичні умови стрільби).

Таблиця поправок містить величини поправок на відхилення умов стрільби (значення умов стрільби записані в рядках ΔV_0 і ΔT_3 , ΔH , ΔT , $W_x(z)$) у таких межах:

- $\Delta V_0 \pm 4$ %;
- $\Delta T_3 \pm 40$ °С;
- $\Delta H \pm 40$ мм рт. ст.;
- $\Delta T \pm 40$ °С;
- $W_x(z) \pm 40$ м/с.

Колонки таблиці поправок: що відповідають відхиленням

$\Delta V_0 = 1$ % V_0 , ΔT_3 (ΔT) = 10 °С, $\Delta H = 10$ мм рт. ст., $W_x(z) = 10$ м/с і кратні їх величинам, виділені вертикальними лініями.

Двигунець з вертикальними прорізами (двигунець) призначений для нанесення ліній і написів опорних дальностей, за допомогою яких визначають поправки на метеорологічні і балістичні умови стрільби і для записів значень відхилень умов стрільби ($\Delta V_{0\text{сум}}$, ΔT_3 , ΔH , ΔT , W_x та W_z) від їх табличних значень для опорних дальностей і відповідні цим відхиленням значення поправок дальності ($\Delta D_{V_{0\text{сум}}}$, ΔD_{T_3} , ΔD_H , ΔD_T , ΔD_W , ΔD_Z), в установку трубки чи підривника ($\Delta N'_{V_0\text{сум}}$, $\Delta N'_{T_3}$, $\Delta N'_H$, $\Delta N'_T$), а також для записів сумарних поправок напрямку ($\Delta \delta_{\text{он}}$).

Лінії опорних дальностей для визначення поправок дальностей та в установку трубки (підричника) на метеорологічні і балістичні умови стрільби наносять на двигунець з індексами поправок ΔD_{v_0} , ΔD_{T_3} , ΔD_H , ΔD_T , ΔD_w , а лінії опорних дальностей для визначення поправок напрямку наносять на зріз двигунця з індексом $\Delta \delta_w$.

Для РСЗВ замість індексу ΔD_{v_0} надписують індекс $\Delta D(T_3)$.

Для визначення поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби зріз двигунця з індексом відповідної поправки суміщають із величиною відхилення і напроти ліній опорних дальностей (лінії опорних дальностей наносять на двигунці під час попередньої підготовки АП-У до роботи під час надходження їх в артилерійські підрозділи) прочитують із таблиці поправок значення цих поправок, ці значення поправок записують у бланки Б1, Б2 і Б3, розміщені на двигунці, знаки поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби визначають за загальними правилами, алгебраїчно, залежно від знака табличної поправки і знака відхилення умови стрільби (знак „мінус” мають табличні поправки ΔX_0 , ΔX_{T_3} , ΔX_T , ΔX_w , ΔZ_w і ΔN_H , а знак «плюс» – ΔX_H , ΔN_{v_0} , ΔN_{T_3} , ΔN_T).

Попередня підготовка приладу до роботи

З надходженням АП-У в артилерійські підрозділи проводиться їх попередня підготовка для визначення поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби штатними снарядами гармати (міномета, РСЗВ).

Попередню підготовку АП-У організовує і контролює, як правило, начальник штабу дивізіону.

Попередня підготовка АП-У включає:

- нанесення на двигунці олівцем (тушшю, чорнилом) ліній і написів значень опорних дальностей різних зарядів (балістичних варіантів реактивного снаряда);
- заповнення бланка опорних дальностей.

На кожному боці двигунця наносять лінії і написи значень опорних дальностей для двох зарядів (двох балістичних варіантів реактивного снаряда).

Лінії опорних дальностей на двигунець наносять у такому порядку:

- використовуючи табл. 1, намічають опорні дальності для визначення поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби для кожного заряду (балістичного варіанта реактивного снаряда).

Таблиця 3.9 – Максимально допустимі величини проміжків між опорними дальностями

D_{\max} км	25-50 % D_{\max}	50-75 % D_{\max}	75-100 % D_{\max}
5	Дві визначені дальності		
10	4–3 км	3–2 км	2 км
20	6–4 км	4–3 км	3–2 км
30-50	8–6 км	6–4 км	4–3 км

Для мінометів і для мортирної стрільби із гармат можна брати дві опорні дальності, якщо різниця висот траєкторій на мінімальну і максимальну дальності цього заряду не перевищує трьох кілометрів, а в решті випадків не менше 3 опорних дальностей;

- із Таблиць стрільби (ТС) виписують значення табличних поправок ΔX_{v_0} , ΔX_{T_3} , ΔX_H , ΔX_T , ΔX_w , ΔZ_w і Z (якщо в ТС є значення поправок в установку трубки або

підривника, тоді випишують також і їх значення) на опорні дальності зарядів (балістичних варіантів реактивних снарядів);

– послідовно суміщають зріз двигунця з індексом ΔD_{v0} , ΔD_{T3} , ΔD_H , ΔD_T і ΔD_{W_x} із відхиленнями $\Delta V_0 = 1\% V_0$, ΔT_3 (ΔT) = 10 °С, $\Delta H = 10$ мм рт. ст., $W_x = 10$ м/с (під час поєднання зрізу двигунця з необхідними значеннями відхилень умов стрільби двигунців необхідно притискувати до нижньої напрямної) і напроти значень поправок на дюралевій пластині, що дорівнюють величинам табличних поправок на опорні дальності (ΔX_{v0} , ΔX_{T3} , ΔX_H , ΔX_T і ΔX_W), заокругленим до 5 м, біля зрізу двигунця наносять лінії і написи відповідних значень опорних дальностей; якщо величина табличної поправки, заокруглена до 5 м, дорівнює 15, 25 – 595 м, то лінію опорної дальності наносять між відповідними цифрами 10 і 20, 20 і 30..., 590 і 600 і на кінці цієї лінії наносять точку;

– встановлюють зріз двигунця з індексом $\Delta \delta_w$ із значенням бокової складової вітру $W_z = 10$ м/с і напроти поправок на дюралевій пластині, що відповідають табличним поправкам ΔZ_w , збільшених у 10 разів, по зрізу двигунця наносять лінії і написи відповідних значень опорних дальностей; напроти (над або під) значень опорних дальностей записують величини поправок на деривацію Z.

Якщо в ТС є поправки в установку трубки (підривника), то лінії опорних дальностей для визначення поправок в установку трубки або підривника $\Delta N'_{v0}$, $\Delta N'_{T3}$, $\Delta N'_H$ і $\Delta N'_T$ наносять біля зрізів двигунця з індексами ΔD_{v0} , ΔD_{T3} , ΔD_H і ΔD_T , напроти значень табличних поправок на опорні дальності – ΔN_{v0} , ΔN_{T3} , ΔN_H і ΔN_T , збільшених у 100 разів. Написи значень опорних дальностей необхідно обводити колом або наносити їх кольоровим чорнилом, що відрізняється від кольору цифри опорних дальностей, призначених для визначення поправок дальності.

Заповнення бланка опорних дальностей проводять у такому порядку:

– випишують із ТС висоти входу в бюлетень «Метеосередній» $U'_{\text{бюлл}}$ – для опорних дальностей кожного заряду (балістичного варіанта реактивного снаряда);

– записують в кожній колонці бланка номер заряду (балістичного варіанта реактивного снаряда), а потім у рядках стандартних висот бюлетеня «Метеосередній», близьких за своїм значенням до величини $U_{\text{бюлл}}$, записують значення опорних дальностей кожного заряду. Попередня підготовка АП-У до роботи показана в прикладі.

Примітка. У виняткових випадках, коли величина табличної поправки на опорну дальність перевищує 600 м, на зрізі двигунця для цієї опорної дальності наносять дві лінії: першу лінію наносять напроти цифри, що дорівнює одній десятій цілої сотні метрів табличної поправки, і напис опорної дальності обводять квадратом, а другу лінію наносять напроти значення залишку табличної поправки, заокругленого до 5 м (наприклад, ΔX_w , – 840 м, першу лінію наносять на зрізі двигунця з індексом $\Delta X'_w$ напроти цифри 80, а другу – напроти цифри 40).

Порядок роботи під час визначення сумарних поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби

Сумарні поправки дальності, напрямку і в установку трубки (підривника) визначають у такій послідовності:

– записують на двигунці в бланк Б1 значення D_0 , $\Delta V_{0 \text{ сум}}$, ΔT_3 і до надходження бюлетеня «Метеосередній» визначають поправки дальності і в установку трубки (підривника) на балістичні умови стрільби, для чого зріз двигунця з індексами ΔD_{v0} і ΔD_{T3} послідовно суміщають із значеннями записаних відхилень $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ і ΔT_3 (під час поєднання зрізу двигунця з необхідними значеннями відхилень умов двигунців необхідно притискати до нижньої напрямної) і напроти ліній опорних дальностей на двигунці прочитати з таблиці поправок значення поправок ΔD_{v0} (ΔN_{v0}) і ΔD_{T3} (ΔN_{T3}), на всі опорні дальності і записують їх у бланки Б1 (Б2) на двигунці (значення знайдених поправок в установку трубки

або підривника перед записом у бланк Б2 зменшують у 100 разів і округлюють до 0,1); розраховують в бланку Б1 значення $\Delta D_{\text{Б}} = \Delta D_{\text{V}0 \text{ сум}} + \Delta D_{\text{Тз}}$.

– з надходженням бюлетеня «Метеосередній» його записують у бланк, а також записують в цей бланк висоту вогневої позиції (ВП) над рівнем моря ($h_{\text{ВП}}$) і розраховують за загальними правилами відхилення тиску атмосфери ΔH на рівні ОП за формулою:

$$\Delta H = \Delta H_{\text{М}} + \frac{h_{\text{м}} - h_{\text{он}}}{10(B)}$$

– висувають двигунець із напрямних і розміщують його з боку бланка для запису бюлетенів «Метеосередній» потім записують у бланк Б1 двигунця значення ΔH і ΔT (значення ΔT визначають за бюлетенем «Метеосередній» у рядках опорних дальностей);

– для всіх опорних дальностей цього заряду визначають значення складових балістичного вітру, для чого в рядках опорних дальностей бланка «Метеосередній» розраховують значення кутів вітру A для основного напрямку стрільби ($A = \alpha_{\text{он}} - \alpha_{\text{в}}$), а потім за допомогою таблиці розкладання вітру на складові визначають значення і знаки складових балістичного вітру W_x і W_z , які записують у бланки Б1 і Б3 на двигунці для кожної опорної дальності;

– для всіх опорних дальностей цього заряду визначають значення складових балістичного вітру вправо від основного напрямку стрільби, для чого розраховане значення кута вітру A для основного напрямку змінюють на кут довороту від основного напрямку з урахуванням знака (наприклад, кут вітру для основного напрямку $A = 17-00$, а кут вітру для $\text{ОН} + 6-00$ дорівнює $A_{\text{он} + 6-00} = 17-00 + 6-00 = 23-00$), а потім за допомогою таблиці розкладання вітру на складові визначають значення і знаки складових балістичного вітру $W_x + i W_z$, які записують у бланки Б1 і Б3 на двигунці для кожної опорної дальності;

– установлюють двигунець у напрямні і послідовно суміщають зріз двигунця з індексами $\Delta D_{\text{н}}$, $\Delta D_{\text{т}}$ і $\Delta D_{\text{в}}$ із величиною відповідного відхилення ΔH , ΔT і W_x і напроти ліній опорних дальностей за загальними правилами знімають значення поправок $\Delta D_{\text{н}}$ ($\Delta N'_{\text{н}}$), $\Delta D_{\text{т}}$ ($\Delta N'_{\text{т}}$) і $\Delta D_{\text{вон}}$, $\Delta D_{\text{вон}}$, потім записують лічені значення поправок у бланки Б1 і Б2 (значення поправок в установку трубки або підривника перед записом у бланк Б2 зменшують у 100 разів і округлюють до 0,1); розраховують у бланку Б1 і Б2 значення сумарних поправок дальності і в установку трубки або підривника (під час розрахунку сумарних поправок дальності первинно розраховують суму поправок $\Sigma = \Delta D_{\text{Б}} + \Delta D_{\text{н}} + \Delta D_{\text{т}}$, а потім проводять розрахунок сумарних поправок для основного напрямку праворуч і ліворуч від цього напрямку $\Delta D_{\text{сум он}} = \Sigma = \Delta D_{\text{вон}}$, $\Delta D_{\text{сум он}+} = \Sigma = \Delta D_{\text{вон}+}$, $\Delta D_{\text{сум он--}} = \Sigma = \Delta D_{\text{вон--}}$);

– послідовно суміщають зріз двигунця з індексом $\Delta \partial_{\text{в}}$ із значеннями бокової складової вітру W_z . Для опорних дальностей і напроти ліній опорних дальностей прочитують значення поправки напрямку, збільшене у 10 разів; розраховують значення сумарної поправки напрямку, для чого зменшують значення поправки напрямку в 10 разів і додають до неї величину поправки на деривацію Z (величину поправки на деривацію знімають з двигунця напроти ліній опорних дальностей для визначення поправки напрямку $\Delta \partial_{\text{в}}$), потім розраховані значення сумарних поправок $\Delta \partial_{\text{он}}$, $\Delta \partial_{\text{он}+}$, $\Delta \partial_{\text{он--}}$, записують у бланк Б3;

– відповідно до вказівок начальника-штабу дивізіону здійснюють контроль розрахованих значень сумарних поправок на опорні дальності;

– на лінійці дальності приладу управління вогнем будують графік розрахованих поправок.

Якщо під час визначення поправок дальності, напрямку і в установку трубки (підривника) величини відхилень ($\Delta V_{0 \text{ сум}}$, $\Delta T_{\text{з}}$, ΔH , ΔT) перевищують за абсолютною величиною відхилення умов, для яких розрахована Таблиця поправок АП-У, спочатку

визначають значення поправок для $\Delta V_0_{\text{сум}} = \pm 4 \% V_0$, $\Delta T_3 (\Delta T) = \pm 40^\circ\text{C}$, $\Delta H = \pm 40$ мм рт. ст., а потім визначають залишок поправки (наприклад, $\Delta T_3 = -57^\circ\text{C}$, спочатку визначають значення поправки для $\Delta T_3 = -40^\circ\text{C}$, а потім залишок поправки для $\Delta T_3 = -17^\circ\text{C}$).

Для розрахунку суми поправок $\Sigma = \Delta D_B + \Delta D_n + \Delta D_t$ у бланку Б1 виділено два рядки з метою спрощення дії складання. Якщо всі три поправки мають однакові знаки, то суму цих поправок відразу записують у нижньому рядку, а якщо лише дві поправки мають однойменні знаки, то їх суму записують у першому рядку, а потім у другому рядку проводять визначення цієї суми з третьою поправкою.

Порядок визначення сумарних поправок на метеорологічні і балістичні умови стрільби показаний у прикладах.

Для скорочення часу на розрахунок сумарних поправок на опорні дальності під час зміни балістичних умов стрільби сумарні поправки, як правило, знову не розраховують, а в розраховані сумарні поправки вводять додаткові поправки на різницю балістичних умов, для чого із зміненого балістичного відхилення віднімають величину балістичного відхилення зі своїм знаком, за яким визначалися поправки і за допомогою АП-У за величиною цієї різниці за загальними правилами визначають значення додаткових поправок на опорні дальності.

У бланку Б1 необхідно записати значення зміненого балістичного відхилення умови.

Під час отримання нового бюлетеня «Метеосередній» порівнюють його із попереднім бюлетенем, і якщо відхилення умов змінилися трохи, то доцільно також у розраховані сумарні поправки вводити додаткові поправки на різницю метеорологічних умов стрільби.

Для артилерійських систем із великою дальністю стрільби в розраховані сумарні поправки на метеобалістичні умови стрільби на опорні дальності додають поправки на геодезичні (поправки на редукцію дальності Δd_1) і геофізичні (поправки дальності ΔD_B і напрямку ΔZ_B на обертання Землі) умови стрільби.

Поправки на редукцію дальності Δd_1 визначають за допомогою табл.(додаток В) залежно від дальності опорної D_0 і координати ігрек ($У$ он) вогневої позиції, вираженої в км.

Таблиця 3.10 – Значення поправок на редукцію дальності Δd_1 , метрів

$D_0, \text{ км}$ \ $У_{\text{вп}}, \text{ км}$	550-600		625-650		675-700		725-750		775-800		825-850	
	450-400		375-350		325-300		275-250		225-200		175-150	
10	0		5		5		10		10		15	
20	0		5		10		15		20		25	
30	0		10		10		20		30		40	
40	0		10		15		25		40		55	
50	0		10		20		35		50		70	
60	0		15		25		40		60		85	

Знак поправки Δd_1 від'ємний.

Поправки дальності і напрямку на обертання Землі для опорних дальностей доцільно завчасно виписати з Таблиць стрільби в підготовлені для цієї мети бланки.

Приклад . Підготувати АП-У до роботи для визначення поправок дальності і напрямку на метеорологічні і балістичні умови стрільби для 122-мм гаубиці Д-30 на заряді Повному. В табл. 3 наведені величини табличних поправок на опорні дальності (опорні дальності

намічені відповідно до п. 5.2) і значення висот входу в бюлетень «Метеосередній», виписані з Таблиць стрільби 122-мм гаубиці Д-30.

Таблиця 3.11 – Табличні поправки і значення висот входу в бюлетень «Метеосередній» для 122-мм гаубиці Д-30 на заряді повному для опорних дальностей 5, 9, 12 і 15 км

Д опорн, км	ΔX_{V_0} , м на 1% V_0	ΔX_{T_3} , м на 10°C V_0	ΔX_{10} , м на 10 мм рт.ст.	ΔX_{T_3} , м на 10°C	ΔX_w , м на 10 м/с	ΔZ_w , м на 10 м/с	Z, тис.	$Y_{\text{бюл}}$, м
5	73	58	23	46	42	5	1	200
9	101	81	55	139	159	10	5	1000
12	115	92	77	215	286	14	10	2400
15	138	110	109	282	447	17	19	5300

Розв'язання

Суміщають зріз повзунка з індексом ΔD_{V_0} з відхиленням $\Delta V_0 - = 1 \% V_0$ і напроти значень поправок рівні 75, 100, 115 і 140 м (значення табличних поправок округлено до 5 м) по зрізу повзунка олівцем (тушшю або чорнилом) наносять лінії (першу і третю лінії з точкою відповідно наносять між значеннями поправок 70 і 80, і 110 і 120) і оцифровують їх відповідними значеннями опорних дальностей 9, 12 і 15 км.

Суміщують зріз повзунка з індексом ΔD_{T_3} із відхиленням $\Delta T_3 = 10^\circ\text{C}$ і напроти значень поправок рівні 60, 80, 90 і 110 м у зрізі повзунка наносять лінії і оцифровують їх відповідними значеннями опорних дальностей; аналогічно наносять лінії по зрізу повзунка, позначені індексами ΔD_n , ΔD_t , ΔD_w .

Суміщають зріз повзунка з індексом Δd_w с $Wz = 10$ м/с і напроти значень поправок рівнів 50, 100, 140 і 170 (значення табличних поправок ΔZ_w збільшено у 10 разів) по зрізу повзунка наносять лінії і оцифровують їх відповідними значеннями опорних дальностей, напроти (над або під) значень опорних дальностей записують величини поправок на деривацію 1, 5, 10 і 15.

У лівій графі бланка опорних дальностей записують номер заряду (Повний) і в цій графі записують значення опорних дальностей 5, 9, 12 і 15 км у рядках стандартних висот бюлетеня «Метеосередній» 02 ($Y_{\text{бюл}} = 200$ м), 12 ($Y_{\text{бюл}} = 1000$ м), 24 ($Y_{\text{бюл}} = 2400$ м) і 50 ($Y_{\text{бюл}} = 5300$ м).

Приклад. У батареї 122-мм гаубиці Д-30 визначили відхилення температури заряду $\Delta T_3 = -17^\circ\text{C}$ і сумарне відхилення початкової швидкості $\Delta V_{0\text{сум}} = -1-3 \% V_0$ для заряду Повного. Визначити поправки на балістичні умови стрільби на опорні дальності Повного заряду.

Розв'язання

Записують у бланк Б1 значення $\Delta T_3 = -17^\circ\text{C}$ і $\Delta V_{0\text{сум}} = -1,3\% V_0$; суміщають зріз повзунка з індексом $\Delta D_{V_{0\text{сум}}}$ з величиною $\Delta V_{0\text{сум}} = 1,3 \% V_0$ і напроти ліній опорних дальностей із таблиці поправок знімають значення поправок ΔD_{V_0} рівні 98 (91 + 7), 130, 150 (143 + 7), 182 м, записують значення цих поправок у бланк Б1 зі знаком «плюс» (знак табличної поправки ΔX_{V_0} і знак $\Delta V_{0\text{сум}} -$ «мінуса»); суміщають зріз повзунка з індексом ΔD_{T_3} з величиною $\Delta T_3 = -17^\circ\text{C}$ і напроти ліній опорних дальностей із таблиці поправок

знімають значення поправок ΔD_{T_3} рівнів 102, 136, 153 і 187 м і записують значення цих поправок у бланк Б1 із знаком «плюс».

Розраховують у бланку Б1 поправки на балістичні умови стрільби ΔD_B (+200, +266, +303 і +369 м) на опорні дальності 5, 9, 12 і 15 км.

Приклад. У батарею 122-мм гаубиці Д-30 надійшов бюлетень «Метеосередній» 1109 - 27113 - 0100 - 51565 - 02 - 051205 - 02 - 651 205 - 04 - 641 306 - 08 - 641 307 - 12 641 408 - 16 - 631 508 - 20 - 621 609 - 24 - 611709 - 30 - 601710 - 40 - 591 911 - 60 - 571912 - 80 - 562013 - 10 - 552 014.

Дирекційний кут основного напрямку 60-00, висота вогневої позиції над рівнем моря $h_{ВП} = 200$ м.

Розрахувати сумарні поправки в основному напрямку стрільби і вправо 6-00 на опорні дальності Повного заряду для умов, коли балістичні поправки на ці опорні дальності визначені завчасно.

Розв'язання

Записують у бланк бюлетеня «Метеосередній» дирекційний кут основного напрямку ($\alpha = 60-00$), висоту вогневої позиції над рівнем моря ($h = 200$ м) і бюлетень «Метеосередній» і за загальними правилами в цьому бланку розраховують відхилення тиску атмосфери на рівні ВП:

$$\Delta H = -15 + \frac{100 - 200}{10} = 25; \text{ мм рт. ст.}$$

Висувають повзунок із напрямних і розміщують його з боку бланка для запису бюлетенів «Метеосередній» і записують у бланк Б1 повзунка значення $\Delta H = -25$ мм рт. ст., а в рядках опорних дальностей 5, 9, 12 і 15 км із бюлетеня «Метеосередній» визначають значення балістичного відхилення температури повітря для цих опорних дальностей ($\Delta T = -15, -14, -11$ і -8 °С) і записують їх у бланк С1.

Розраховують у бланку бюлетеня «Метеосередній» кути вітру А для рядків з опорними дальностями 5, 9, 12 і 15 км, а потім у таблиці для розкладання балістичного вітру на складові за значеннями $A = 48-00$ і $W = 5$ м/с визначають $W_x = -2$ і $W_{z_{OH}} = -5$ і записують ці значення в бланки Б1 і Б3 для опорної дальності 5 км, змінивши кут вітру ($A=48-00$) на +6-00, визначають кут вітру для основного «праворуч» 6-00 ($A_{OH+6.00} = 48-00 + 6-00 = 54-00$) і в таблиці для розкладання балістичного вітру на складові за значеннями $A_{OH+6.00} = 54-00$ і $W = 5$ м/с визначають $W_{x_{OH+6.00}} = -4$ і $W_{z_{OH+6.00}} = -3$, які записують у бланки Б1 і Б3; аналогічно визначають значення подовжньої і бічної складових вітру для опорних дальностей 9, 12 і 15 км і записують їх значення у бланки Б1 і Б3.

Установлюють повзунок у напрямні; суміщають зріз повзунка з індексом ΔD_n зі значенням $\Delta H = 25$ мм рт. ст. і напроти ліній опорних дальностей 5, 9, 12 і 16 км знімають величини поправок ΔD_n (-63, -138, -188, -275) і записують їх у бланк Б1; послідовно суміщають зріз повзунка з індексом ΔD_T із значеннями ΔT (15, 14, 11 і 8 °С) для опорних дальностей 5, 9, 12 і 16 км і напроти ліній опорних дальностей знімають величини поправок ΔD_T (+68, +196, +237 і +224 м) і записують їх у бланк Б1; послідовно суміщають зріз повзунка з індексом ΔD_w із значеннями $W_{x_{OH}}$ (2, 1,2 і 4 м/с) для опорних дальностей 5, 9, 12 і 15 км і напроти ліній опорних дальностей знімають величини поправок $\Delta D_{w_{OH}}$ (+8, +16, -57 і -178 м) і записують їх у бланк Б1; аналогічно визначають величини поправок $\Delta D_{w_{OH+6.00}}$.

За бланком Б1 проводять розрахунок сумарних поправок $\Delta D_{\text{сум}_{OH}}$ і $\Delta D_{\text{сум}_{OH+6.00}}$, для цього спочатку розраховують у верхньому рядку з індексом Σ суму поправок ΔD_B і ΔD_T (вказані поправки мають однакові знаки), а потім у нижньому рядку розраховують суму поправок $\Sigma = (\Delta D_B + \Delta D_T) + \Delta D_n$ потім розраховують сумарні поправки $\Delta D_{\text{сум}_{OH}} + \Sigma + \Delta D_{w_{OH}}$ і $\Delta D_{\text{сум}_{OH+6.00}} = \Sigma + \Delta D_{w_{OH+6.00}}$.

Суміщають зріз повзунка з індексом $\Delta \partial_w$ із значенням $Wz = 5$ м/с і напроти лінії опорної дальності 5 км знімають величину поправки $\Delta \partial_{w \text{ он}}$, збільшену в 10 разів (+ 25), зменшивши її в 10 разів, додають до неї поправку на деривацію $Z = -1$ (величину цієї поправки знімають із повзунка напроти опорної дальності 5 км) і розраховану величину сумарної поправки напрямку $\Delta \partial_{\text{Сум он}} = + 0-01,5 = +0 02$ записують у бланк БЗ; аналогічно визначають сумарні поправки напрямку $\Delta \partial_{\text{Сум он}}$ і $\Delta \partial_{\text{Сум он} - 6-00}$ для інших опорних дальностей.

Технічне обслуговування

У процесі експлуатації АП-У необхідно оберегти його від дії піску, пилу, масел, лугів і кислот, оскільки ці речовини можуть пошкодити таблицю поправок і бланки, нанесені на основу приладу методом фотохімдруку.

Перед і після роботи основу і повзунки протирають від піску, пилу і вологи.

АП-У оглядають у процесі експлуатації не рідше 1 разу на місяць на сумісність контрольних ліній на двигунцях з нижньою лінією основи приладу.

Повзунки послідовно вставляють у напрямні і, притискаючи до нижньої основи приладу, переміщують по напрямній.

При притиснутому положенні повзунка до нижньої напрямної контрольні лінії не повинні зміщуватися від ліній на основи приладу більш ніж на 0,5 мм. Якщо контрольні лінії зміщені на більшу відстань, то АП-У здають у ремонт.

Озброєння. АП-У у чохлі повинні зберігатися і транспортуватися у футлярі приладу управління вогнем.

У процесі експлуатації і зберігання АП-У піддаються технічному обслуговуванню разом із приладами управління вогнем.

3.4 Прилади для розрахунку коректур (ПРК-69, ПРК-75)

Призначення і коротка характеристика приладу

Прилад для розрахунку коректур (ПРК-69) призначений для механізації обчислень під час пристрілювання цілей (реперів) за допомогою далекоміра, секундоміра, радіолокаційної станції типу СНАР, вертольота, спряженого спостереження, підрозділу звукової розвідки та за спостереженням знаків розривів.

Прилад дозволяє також визначати обчислену поправку дальності по цілі під час перенесення вогню на геодезичній основі способом коефіцієнта стрільби і вирішувати деякі інші завдання.

Точність визначення коректур на приладі залежить від величини відхилень розривів від цілі і даних, що використовують під час підготовки приладу до пристрілювання, і характеризується серединними помилками:

- за дальністю 3–10 метрів;
- за напрямком 0,5 поділ. кут;
- розмірами приладу 240×150×15 мм. Вагою приладу близько 650 г.

Будова приладу

Прилад для розрахунку коректур складається з трьох частин, які складаються, та перекидної пластини.

Нижня частина приладу являє собою обчислювач, що складається з пластини, двох прозорих кругів, що обертаються навколо осі, фігурного диска і двох повзунків, розташованих під пластиною.

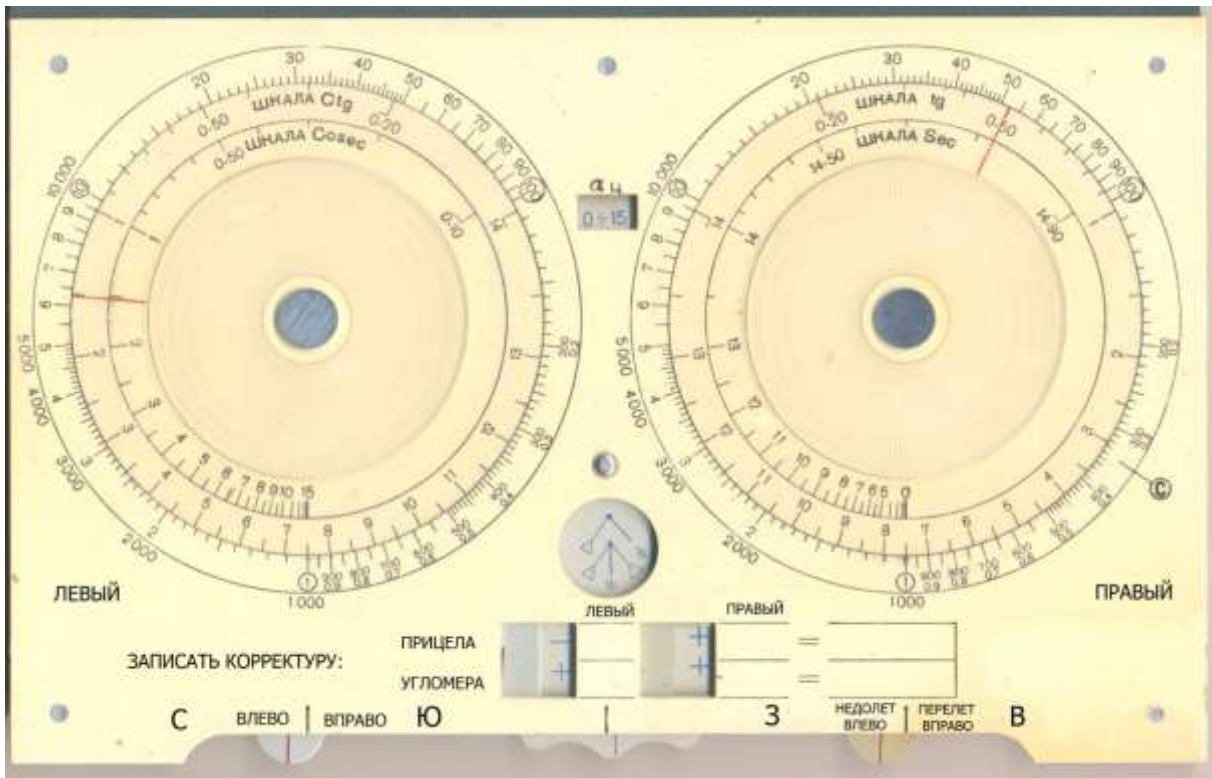


Рисунок 3.14 – Нижня частина приладу

На пластині нанесено шість колових логарифмічних шкал: дві шкали чисел, шкала котангенсів, шкала косекансів, шкала тангенсів і шкала секансів.

Ділянки логарифмічних шкал чисел від 0 до 1 поєднані з ділянками шкал від 100 до 1000, а ділянки шкал чисел від 1000 до 10000 – із ділянками від 1 до 10. Тому ці ділянки мають подвійне оцифрування:

–праворуч: 200, 300, 400 – 900 (внутрішнє оцифрування) і 0,2, 0,3, 0,4 – 0,9 (зовнішнє оцифрування);

–ліворуч: 1, 2, 3, 4, 5, 10 (внутрішнє оцифрування) і 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 10000 (зовнішнє оцифрування).

У правій нижній частині шкали чисел правого круга знаходиться постійна лінія, позначена буквою С, що відповідає величині швидкості звуку $C = 340$ м/с.

Логарифмічні шкали тригонометричних функцій оцифровані в поділках кутамира.

Біля нижнього зрізу пластини нанесено три покажчики: два крайніх – для установки двигунців у нейтральне положення і середній – для установки фігурного диска. Тут є написи: «Ліворуч», «Праворуч», «Недоліт», «Переліт» і букви «С» (північ), «Ю» (південь), «З» (захід), «В» (схід), призначені для установки двигунців у положення, що відповідає відхиленню розривів від цілі під час пристрілювання різними способами.

Пластина має чотири вікна: прямокутне, кругле і два квадратних.

Прямокутне вікно використовується лише під час пристрілювання з вертольотом послідовними контролями по сторонах світу. У цьому вікні, шляхом обертання фігурного диска, встановлюється загальний напрямок стрільби (0–15, 15–30, 30–45 або 45–60), відповідно до величини топографічного дирекційного кута цілі

Кругле вікно використовується для всіх способів пристрілювання, крім пристрілювання з вертольотам. У цьому вікні шляхом обертання фігурного диска встановлюється схема взаємного розташування цілі, СП і ВП (для всіх інших способів пристрілювання), що відповідає умовам цієї стрільби.

Під час установки у прямокутному вікні напрямків стрільби (під час пристрілювання з вертольота), або в круглому вікні схем взаємного розташування цілі, СП і ВП (для всіх інших

способів пристрілювання) у квадратних вікнах з'являються комбінації знаків «+» і «-», що відповідають знакам коректур дальності і напрямку.

Поряд із квадратними вікнами нанесені таблички для запису коректур. У табличці з написом «Лівий» записують коректури, визначені по лівому кругу, в табличці з написом «Правий» записують коректури, визначені по правому кругу, а після знаків рівності записують сумарні коректури дальності (прицілу) і кутоміра.

Прозорі круги мають по одному постійному вказівнику червоного кольору.

На фігурному диску нанесені схеми взаємного розташування цілі, НП і ВП, відповідні їм комбінації знаків коректур і чотири групи цифр: 0–15, 15–30, 30–45 та 45–60.

Лівий і правий повзунки мають виступи, що виходять за нижній зріз приладу. Повзунки можуть обертатися навколо своєї осі праворуч і ліворуч від свого нейтрального положення на кут $\pm 3^\circ$, відкриваючи при цьому в квадратних вікнах знаки коректур при даному відхиленні снарядів від цілі.

На середній частині приладу накреслений бланк для запису стрільби.

На верхній частині приладу викреслені схеми і викладений порядок підготовки приладу до пристрілювання різними способами.

Букви на схемах мають такі значення.

ПЗ – поправка на зміщення (у поділ. кут.);

D_k – дальність командира – ціль (у метрах);

$D_T^{\text{Ц}}$ – топографічна дальність до цілі (у метрах);

$D_{\text{П}}$ – дальність до цілі від правого пункту спряженого спостереження (у метрах);

$D_{\text{Л}}$ – дальність до цілі від лівого пункту спряженого спостереження (у метрах);

α_n – кут зсуву правого спряженого спостереження стосовно лінії цілі (у поділ. кут.);

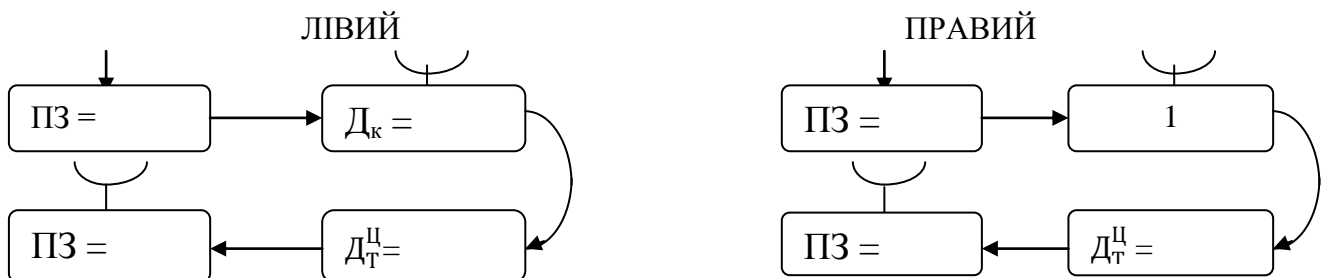
α_l – кут зсуву лівого пункту спряженого спостереження стосовно лінії цілі (у поділ. кут.);

γ – кут засічки між лініями спостереження правого і лівого пунктів спряженого спостереження (у поділ. кут.).

СХЕМА ПІДГОТОВКИ ПРИЛАДУ

Пристрілювання з далекоміром, секундоміром, РЛС, вертольотом, спряженим спостереженням та за СЗР (за результатами визначення величини відхилення розривів від цілі в метрах або захопленням цілі у вилку дальності вздовж лінії спостереження).

ЗА УМОВИ БУДЬ-ЯКОГО ЗМІЩЕННЯ



Примітки.


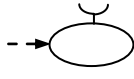
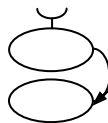
1. Під час пристрілювання зі спряженим спостереженням підготовка кругів виконується тільки за шкалами чисел.

2. Під час пристрілювання із секундоміром у схему підготовки правого круга замість 1 записати літеру С (швидкість звуку).

3. Під час пристрілювання з вертольотом у схему підготовки лівого круга замість D_k

записати 1 і в схемі підготовки обох кругів замість ПЗ записати величину гострого кута між лінією цілі і лінією схід-захід. Для визначення знаків коректур у прямокутному вікні пристроїв установити дирекційний кут стрільби.

ЗАГАЛЬНИЙ ПРИНЦИП РОЗШИФРУВАННЯ СХЕМ

-  – червоний вказівник круга сумістити із числом, записаним в овалі;
-  – не збиваючи круга напроти числа, записаного в овалі, зробити олівцем помітку К або Д;
-  – поворотом круга сумістити зроблену олівцем помітку із числом, записаним у нижньому овалі.

Якщо величина ПЗ більша від 15-00, у схемі записувати 30-00 – ПЗ. Для отримання можливості визначати коректуру дальності в поділках прицілу помітку Д сумістити з величиною ΔX і напроти 1 зробити помітку П.

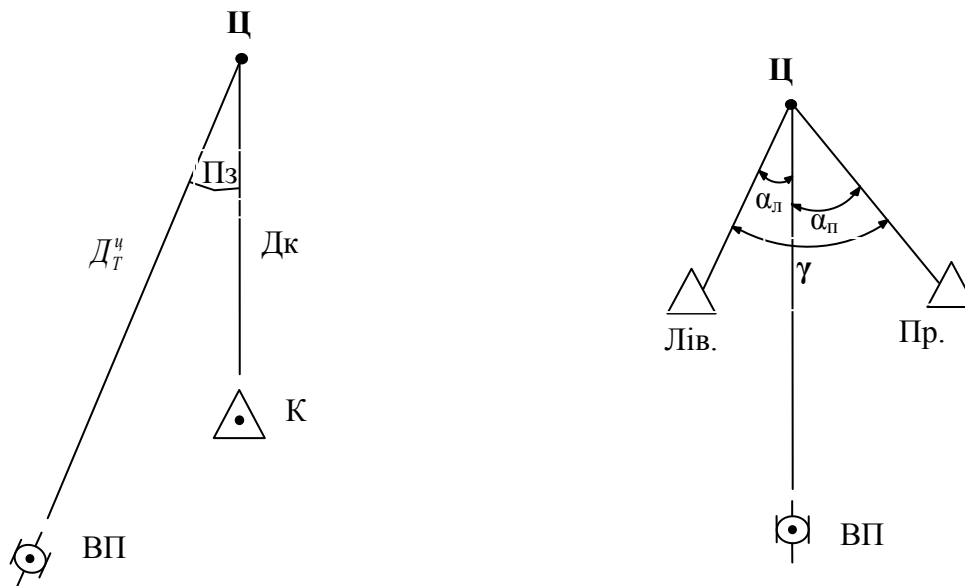


Рисунок 3.16 – Схеми та позначення, які застосовуються на приладі

Перекидна пластина одним краєм вільно закріплена між середньою і верхньою частинами приладу.

На одному боці перекидної пластини знаходяться: таблиця для визначення масштабу дальності M_d , таблиця для визначення кроку кутоміра K_k , таблиця розподілу снарядів на гармату-установку і визначення темпу вогню для шестигарматної батареї, таблиця для запису необхідної витрати снарядів під час стрільби по неспостережених цілях.

На іншому боці перекидної пластини знаходяться: таблиця для визначення кута місця цілі ϵ , розрахована з урахуванням 5 % поправки, таблиця для визначення інтервалу віяла і для шестигарматної батареї (под. кут.), правила роботи на приладі під час пристрілювання.

Загальний принцип розшифрування схем на приладі

Для зображення і розшифровки схем, під час роботи на приладі, що використовується, введені такі умовні позначення:

- червоний покажчик круга змістити з числом, записаним в овалі;
- не збиваючи круга, напроти числа, записаного в овалі, зробити олівцем мітку Д або У або іншу яку-небудь необхідну помітку;
- не збиваючи круга, напроти числа, записаного в овалі, зробити олівцем допоміжну мітку без назви;
- поворотом круга поєднати, зроблену олівцем мітку з числом, записаним у нижньому овалі.

У тих випадках, коли для підготовки приладу використовуються шкали косекансів, котангенсів, секансів і тангенсів, у схемах підготовки приладу над овалами записано відповідно: шк. Cosec, шк. Ctg, шк. Sec, шк. tg.

Вхідні дані для всіх способів пристрілювання дозволяється записувати у схеми підготовки приладу з точністю до 50 м за дальністю та до 5 под. кут за напрямком.

Пристрілювання з далекоміром (за умови будь-якого зміщення)

Підготовка приладу до пристрілювання

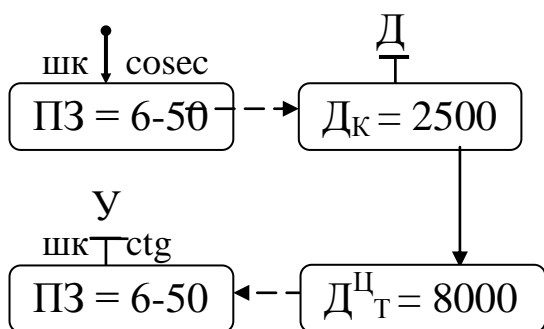
Під час підготовки приладу до пристрілювання необхідно: записати у схему підготовки приладу, розташовану на лівій половині верхньої частини приладу, значення Д, Д_к і ПЗ; нанести на прозорі круги мітки Д і У; встановити в круглому вікні схему взаємного розміщення цілі, СП і ВП.

Приклад. Підготувати ПРК до пристрілювання з далекоміром, якщо Д = 8000 м, Д_к = 2500 м, ПЗ = 6-50, ВП – праворуч.

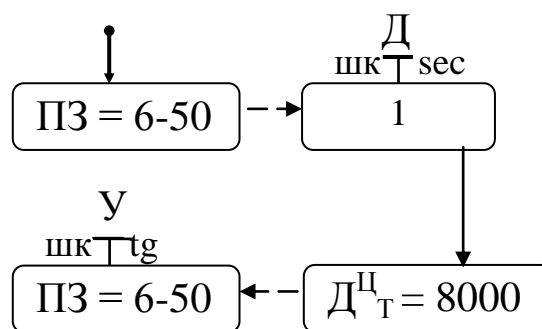
Розв'язання

Схема підготовки приладу:

Лівий круг



Правий круг



Підготовка лівого круга

1. Червоний покажчик прозорого круга поєднують із величиною ПЗ = 6-50 за шкалою Cosec (внутрішня шкала) і напроти Д_к = 2500м за шкалою чисел (зовнішня шкала) на прозорому кругові наносять мітку Д.

2. Поворотом круга поєднують мітку Д з величиною Д_Т^у = 8000м за шкалою чисел (зовнішня шкала) і напроти ПЗ = 6-50 за шкалою cgt (середня шкала) на прозорому крузі наносять мітку У.

Підготовка правого круга

1. Червоний покажчик прозорого круга поєднують із величиною ПЗ = 6-50 за шкалою Sec (внутрішня шкала) і напроти 1 за шкалою чисел (зовнішня шкала) на прозорому крузі наносять мітку Д.

2. Поворотом круга поєднують мітку Д з величиною $D_T^H = 8000$ м за шкалою чисел (зовнішня шкала) і напроти величини ПЗ = 6-50 за шкалою tg (середня шкала) на прозорому крузі наносять мітку У.

Коректури дальності можна визначати в поділках прицілу. Для цього мітки Д кожного круга поєднують із величиною $\Delta X_{\text{тис}}$ (у метрах) за шкалою чисел і напроти за шкалою чисел на прозорих кругах наносять мітки П (приціл). Це правило можна застосовувати під час будь-яких способів пристрілювання.

Після підготовки кругів у круглому вікні встановлюють схему взаємного розміщення ВП, цілі, КСП (ВП – праворуч).

Робота на приладі під час пристрілювання

Під час визначення коректур відхилення розривів за напрямком встановлюють на лівому крузі, а відхилення за дальністю — на правому.

Приклад. Визначити коректури дальності і напрямку, якщо отримано спостереження: П20, недоліт 150 м.

Розв'язання

1. Лівий повзунок пересувають праворуч. Червоний покажчик лівого круга поєднують із поділкою «20» за шкалою чисел. Напроти міток Д і У за шкалою чисел прочитують коректури і записують їх у табличку під написом «Лівий» (коректура дальності 31 м, коректура напрямку 5 под. кут.).

2. Правий повзунок пересувають у бік напису «недоліт» (ліворуч), червоний покажчик правого круга поєднують із поділкою «150» за шкалою чисел. Напроти міток Д і У за шкалою чисел прочитують коректури і записують їх у табличку під написом «Правий» (коректура дальності 117 м, коректура напрямку 12 под. кут.).

3. Враховуючи знаки, які є видимими у вікнах 12, підсумовують коректури і записують кінцевий результат:

– коректура дальності: $+ 31 + 117 = + 148$ м;

– коректура напрямку: $- 5 + 12 = + 7$ под. кут.

Якщо на кругах були нанесені мітки з буквою П (приціл), то величини додатків коректури прицілу знімають напроти міток П із точністю до десятих прицілу.

Під час отримання відхилення розриву від цілі лише за напрямком розрив виводять на лінію спостереження шляхом введення коректур дальності і напрямку, які визначають лише на лівому крузі приладу.

Під час отримання відхилення розриву від цілі лише за дальністю розрив наближають до цілі шляхом введення коректур дальності і напрямку, які визначають тільки на правому крузі приладу.

Пристрілювання за допомогою радіолокаційної станції типу СНАР (за умови будь-якого зміщення)

Підготовка приладу до пристрілювання за допомогою радіолокаційної станції типу СНАР і визначення коректур виконуються так само, як і під час пристрілювання із далекоміром, але як Дк у схему підготовки приладу записують дальність від позиції станції до цілі, а як ПЗ – кут між лінією спостереження з позиції станції і площиною стрільби.

Пристрілювання із секундоміром (за умови будь-якого зміщення)

Прилад дозволяє визначати дальність до цілі зі спостережного пункту (Дк) за середнім відліком секундоміра, а в процесі пристрілювання визначати коректури за різницею відліків секундоміра за розривом і ціллю та величиною бокового відхилення розриву від цілі.

Визначення дальності до цілі (Дк)

Приклад. Визначити Дк, якщо середній відлік секундоміра по цілі $t_{\text{ц}} = 8,5$ с.

Розв'язання

1. Червоний покажчик правого круга поєднують з цифрою 1 і напроти постійної лінії С, що відповідає швидкості звуку 340 м/с, на прозорому крузі наносять мітку «Дк».

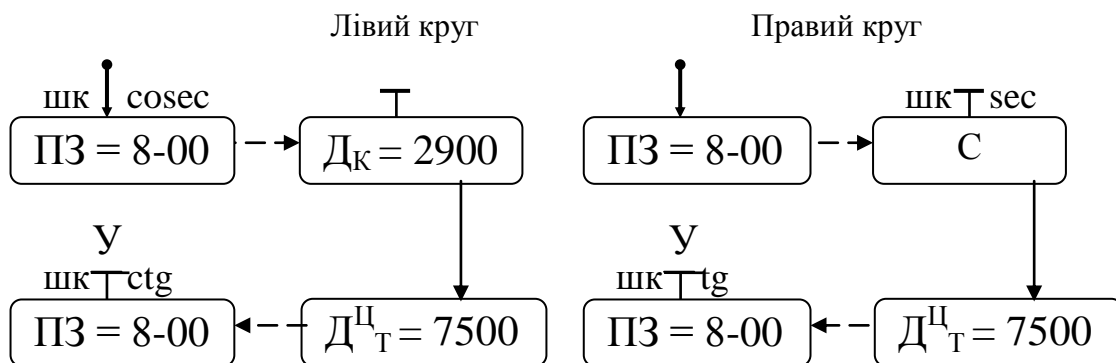
2. Червоний покажчик поєднують із поділкою «8,5» на шкалі чисел і напроти мітки «Дк» на цій самій шкалі знімають дальність до цілі: $D_{\text{к}} = 2900$ м.

Підготовка приладу до пристрілювання

Приклад. Підготувати прилад до пристрілювання за допомогою секундоміра, якщо $D_{\text{т}}^{\text{ц}} = 7500$ м, $D_{\text{к}} = 2900$ м, ПЗ = 8-00, ВП – ліворуч.

Розв'язання

Схема підготовки приладу:



Підготовка лівого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною ПЗ = 8-00 за шкалою Cosec (внутрішня шкала) і напроти $D_{\text{к}} = 2900$ м за шкалою чисел (зовнішня шкала) на крузі наносять мітку Д.

2. Поворотом круга поєднують мітку Д з величиною топографічної дальності до цілі $D_{\text{т}}^{\text{ц}} = 7500$ м за шкалою чисел (зовнішня шкала) і напроти ПЗ = 8-00 за шкалою Ctg (середня шкала) на крузі наносять мітку У.

Підготовка правого круга

1 Червоний покажчик поєднують з величиною ПЗ = 8-00 за шкалою Sec (внутрішня шкала) і напроти постійної лінії С (зовнішня шкала) наносять мітку Д.

2 Поворотом круга поєднують мітку Д із величиною $D_{\text{т}}^{\text{ц}} = 7500$ м за шкалою чисел (зовнішня шкала) і напроти ПЗ = 8-00 за шкалою tg (середня шкала) на крузі наносять мітку У.

Після підготовки кругів у круглому вікні встановити схему— ВП ліворуч.

Робота на приладі під час пристрілювання

Приклад. Після першого пострілу визначено відлік секундоміра за розривом $t_{\text{р}} = 9,7$ с і виміряне бічне відхилення розриву від цілі л. 15. Визначити коректури дальності і напрямку.

Розв'язання

Лівий повзунок пересувають ліворуч. Червоний покажчик лівого круга поєднують з поділкою «15» за шкалою чисел. Проти міток Д і У на лівому крузі за шкалою чисел прочитують коректури дальності і напрямку і записують їх у табличку під написом «Лівий» (коректура дальності 32 м, коректура напрямку 4 поділ. кут.).

2 Визначають різницю відліків секундоміра за розривом і ціллю:

$$\Delta t = t_p - t_{ц} = 9,7 - 8,5 = +1,2 \text{ с (переліт)}.$$

Правий повзунок пересувають у бік напису «переліт» (праворуч). Червоний покажчик правого круга поєднують із поділкою «1,2» за шкалою чисел. Напроти міток Д і У на правому крузі прочитують коректури дальності і напрямку і записують їх у табличку під написом «Правий» (коректура дальності 273 м, коректура напрямку 40 поділ. кут.).

1 Враховуючи знаки, підсумовують коректури і записують остаточний результат:

- коректура дальності: $+32 - 273 = -241$ м;
- коректура напрямку: $+4 + 40 = +44$ поділ. кут.

Приклад. Середній відлік секундоміра за групою розривів $t_p = 8,2$ с, центр групи відхилився від цілі за напрямком: П 5. Визначити коректури дальності і напрямку.

Розв'язання

Різниця відліків секундоміра за розривами і ціллю:

$$\Delta t = t_p - t_{ц} = 8,2 - 8,5 = -0,3 \text{ с (недоліт)}$$

1. У послідовності, зазначеній в попередньому прикладі, визначають коректури:

- коректуру дальності: $-11 + 68 = +57$ м;
- коректуру напрямку: $-1 - 10 = 11$ поділ. кут.

Примітка. 1 Під час вирішення даного прикладу червоний покажчик правого круга повинен бути встановлений напроти числа «0,3», записаного на шкалі чисел приладу під числом «300».

2. У тих випадках, коли різниця відліків секундоміра за розривом і ціллю виявиться такою, що дорівнює 0,1с, червоний покажчик правого круга встановлюють напроти числа «100», обведеного колом на шкалі чисел.

Пристрілювання з вертольотом послідовними контролями за сторонами світу.

Підготовка приладу до пристрілювання

Під час підготовки приладу до пристрілювання з вертольотом послідовними контролями по країнах світу необхідно знати:

- топографічну дальність до цілі D_t ;
- топографічний дирекційний кут цілі α_t ;
- гострий кут A – кут між напрямком стрільби і лінією захід - схід (або схід - захід).

Правила підготовки приладу до пристрілювання такі самі, як і для пристрілювання з далекоміром, за винятком того, що в схему підготовки лівого круга як D_k записують «1» і для обох кругів як ПЗ записують величину гострого кута A .

Після підготовки кругів у прямокутному вікні, позначеному « α_t », шляхом обертання фігурного диска встановлюють загальний напрямок стрільби відповідно до величини топографічного дирекційного кута цілі α_t ;

- під час стрільби в північно-східному напрямку – «04–15»;
- під час стрільби в південно-східному напрямку – «15–30»;
- під час стрільби в південно-західному напрямку – «30–45»;
- під час стрільби в північно-західному напрямку – «45–60».

Приклад. Підготувати прилад до пристрілювання з вертольота послідовними контролями за сторонами світу, якщо $D_T = 9000\text{м}$, $\alpha_T = 54 - 50$.

Розв'язання

1. Знаходять гострий кут A між напрямком стрільби і лінією схід – захід (рис. 3.17):

$$A = \alpha_T - (45-00) = (54-50) - (45-00) = 9-50.$$

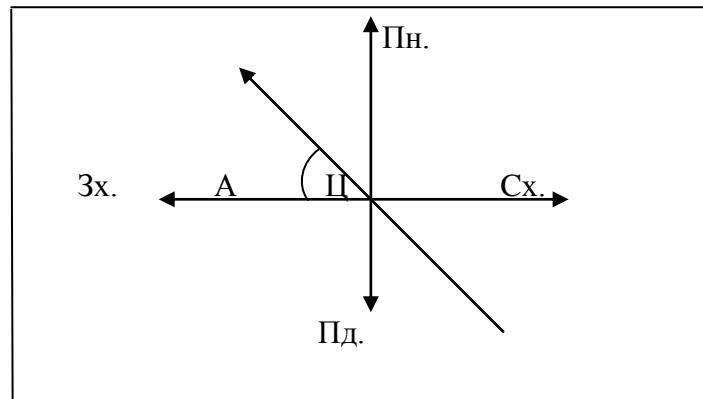
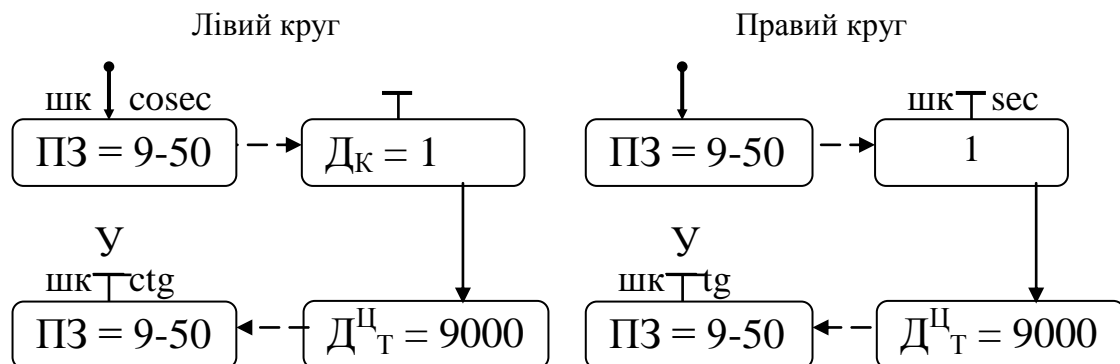


Рисунок 3.17 – Визначення кута A

2. Готують прилад до пристрілювання



Підготовка лівого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною кута $A = 9-50$ за шкалою Cos ec і напроти 1 за шкалою чисел на крузі наносять мітку D .
2. Поворотом круга поєднують мітку D із величиною $D_T^y = 9000\text{м}$ за шкалою чисел і напроти кута $A = 9-50$ за шкалою Ctg на крузі наносять мітку $У$.

Підготовка правого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною кута $A = 9-50$ за шкалою Sec і напроти 1 за шкалою чисел на крузі наносять мітку D .
2. Поворотом круга поєднують мітку D із величиною $D_T = 9000\text{м}$ за шкалою чисел і напроти кута $A = 9-50$ за шкалою tg на крузі наносять мітку $У$.
3. Після підготовки кругів у прямокутному вікні 10 (рис. 1) шляхом обертання фігурного диска встановити загальний напрям стрільби «45–60».

Робота на приладі під час пристрілювання

Отримавши від штурмана вертольота доповідь про положення розривів стосовно цілі, величину відхилення розривів на північ або південь використовують для визначення коректур на лівому крузі, а величину відхилення розривів на захід або схід — на правому крузі.

Червоні покажчики рухомих кругів поєднують із величиною відповідних відхилень (у метрах) за шкалою чисел.

Лівий повзунок пересувають у бік напису «Пн» (якщо розриви відхилилися від цілі на північ) або у бік напису «Пд» (якщо розриви відхилилися від цілі на південь).

Правий повзунок пересувають у бік напису «Зх» (якщо розриви відхилилися на захід) або у бік напису «Сх» (якщо розриви відхилилися на схід).

Приклад. Визначити коректури дальності і напрямку, якщо після батарейного залпу по цілі штурман вертольота доповів: «Північ 200, захід 50».

Розв'язання

1. Лівий повзунок пересувають у бік напису «Сх» (ліворуч), а правий – у бік напису «Зх» (ліворуч).

2. Червоний покажчик лівого круга поєднують з поділкою «200» за шкалою чисел, а правий – із поділкою «50».

3. Напроти міток Д і У на обох кругах знімають коректури за шкалами чисел, записують їх в таблицьку і підсумовують з урахуванням їх знаків:

– коректура дальності: $-168 - 27 = 195$ м;

– коректура напрямку: $-12 + 5 = -7$ поділ. кут.

Примітка. Якщо відхилення розривів для одного із кругів приладу дорівнює нулю, коректури в цьому випадку визначають лише по другому кругу.

Пристрілювання зі спряженим спостереженням

Підготовка приладу до пристрілювання

Підготовку приладу до пристрілювання зі спряженим спостереженням виконують лише за шкалами чисел (зовнішніми шкалами приладу).

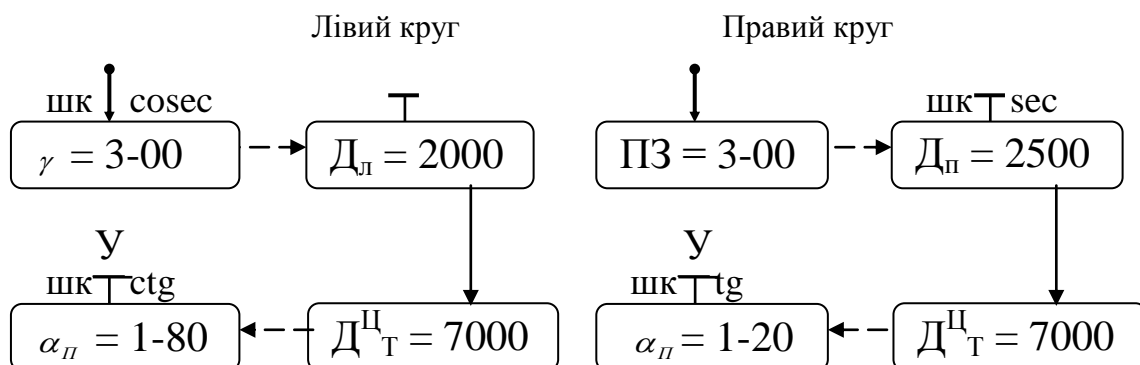
Приклад. Підготувати прилад до пристрілювання зі спряженим спостереженням, якщо відомо:

$$\begin{array}{lll} D_L = 2000 \text{ м} & D_n = 2500 \text{ м} & D_T = 7000 \text{ м} \\ \alpha_n = 1 - 20, & \alpha_n = 1 - 80, & \gamma = 3 - 00 \end{array}$$

Площина стрільби проходить між пунктами СС.

Розв'язання

Схема підготовки приладу:



Примітка. Під час заповнення схеми необхідно особливу увагу звернути на те, що в схему підготовки лівого круга записується значення кута α_n , а в схему підготовки правого круга – значення кута α_r .

Підготовка лівого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною кута засічки $\gamma = 3-00$ (із числом «300» за шкалою чисел) і напроти дальності спостереження лівого пункту спряженого спостереження $D_l = 2000$ м за шкалою чисел на крузі наносять мітку Д.

2. Поворотом круга поєднують мітку Д із величиною топографічної дальності до цілі $D_t = 7000$ м за шкалою чисел і напроти величини кута $\alpha_n = 1-80$ (напроти числа «180» за шкалою чисел) на крузі наносять мітку У.

Підготовка правого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною кута засічки $\gamma = 3-00$ (із числом «300» на шкалі чисел) і напроти дальності спостереження правого пункту спряженого спостереження $D_p = 2500$ м за шкалою чисел на крузі наносять мітку Д.

2. Поворотом круга поєднують мітку Д із величиною топографічної дальності до цілі $D_t = 7000$ м за шкалою чисел і напроти величини кута $\alpha_n = 1-20$ (напроти числа «120» за шкалою чисел) на крузі наносять мітку У.

Після підготовки кругів у круглому вікні установити схему – площина стрільби між пунктами СС.

Примітка. Якщо один із кутів α дорівнює нулю (площина стрільби проходить через один із пунктів СС), то на крузі, до схеми підготовки якого входить цей кут, мітку У не наносять. Коректуру кутоміра у цьому випадку визначають лише на другому крузі. У круглому вікні приладу встановлюють схему, яка відповідає випадку, коли площина стрільби проходить між пунктами СС.

Робота на приладі під час пристрілювання

Приклад. Визначити коректури дальності і напрямку, якщо з пунктів СС доповіли: «Лівий – П12, правий – П5».

Розв'язання

Пересувають двигунці у бік відхилень розривів від цілі (у даному прикладі обидва повзунки пересувають праворуч). Червоні покажчики поєднують за шкалою чисел з величиною відхилень розривів (на лівому крузі із числом «12», а на правому – із числом «5») і напроти міток Д і У на обох кругах знімають коректури, записують у табличку і підсумовують з урахуванням їх знаків:

– коректура дальності: $+80-42 = +38$ м;

– коректура напрямку: $-0-02 = -0,7 = -0-03$ под. кут.

Примітка. 1. Якщо відхилення розриву від цілі з одного із пунктів дорівнює нулю, то відповідний цьому пункту круг для визначення коректур не використовується. Коректури в цьому випадку визначаються лише по другому кругу.

2. Якщо розрив з одного із пунктів СС не спостерігався (не відмічений), у цьому випадку прилад не використовується.

3. Під час пристрілювання цілі за допомогою підрозділу звукової розвідки підготовку приладу і визначення коректур визначають так само, як і під час пристрілювання з СС. Для визначення вхідних даних замість пунктів СС використовують центри крайніх акустичних баз, а відхилення розривів від цілі визначають від напрямків на ціль з цих центрів.

Пристрілювання за спостереженням знаків розривів(СЗР), якщо ПЗ менша від 5-00

Пристрілювання за СЗР захопленням цілі у вилку проводять відповідно до положень Правил стрільби і управління вогнем. Під час використання у ході пристрілювання по лівому кругу визначають коректуру напрямку для виведення розривів на лінію спостереження

($\alpha \cdot K_v$), а на правому крузі встановлюють величину стрибка прицілу (дальності) і визначають коректуру напрямку для утримання розривів на лінії спостереження під час зміни дальності.

Підготовка приладу до пристрілювання

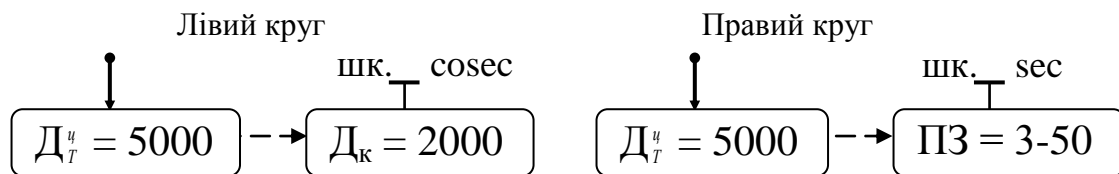
Під час підготовки приладу до пристрілювання необхідно:

- записати у схему підготовки, розташовану на правій половині верхньої частини приладу (рис. 3), значення D_T^y , D_k і ПЗ;
- користуючись схемою, нанести на прозорі круги мітки;
- над червоним покажчиком правого круга записати літеру Д, потім установити його напроти величини ΔX (ΔX тис.) за шкалою чисел і напроти цифри 1 нанести мітку «П»;
- Установити у круглому вікні схему взаємного розташування цілі СП і ВП.

Приклад. Підготувати прилад до пристрілювання за СЗР, якщо $D_T^y = 5000$ м, $D_k = 2000$ м, ПЗ = 3-50, ΔX тис.= 10 м, ВП – ліворуч.

Розв'язання

Схема підготовки приладу:



Підготовка лівого круга

Червоний покажчик поєднують із величиною $D_k = 5000$ м за шкалою чисел і проти $D_k = 2000$ м за шкалою чисел на прозорому крузі наносять мітку У.

Підготовка правого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною $D_T = 5000$ м за шкалою чисел і напроти ПЗ = 3-50 за шкалою tg на прозорому крузі наносять мітку У.
2. Над червоним покажчиком записують літеру Д (дальність), установлюють покажчик напроти ΔX тис. = 10 м за шкалою чисел і напроти цифри 1 наносять мітку П (приціл). Після підготовки кругів у круглому вікні встановлюють схему — ВП ліворуч.

Робота на приладі під час пристрілювання

1. Під час отримання відхилення розриву від цілі лише за напрямком визначають коректуру кутоміра, використовуючи лише лівий круг приладу.

Приклад. Визначити коректуру кутоміра, якщо отримано спостереження П50.

Розв'язання

Лівий повзунок пересувають праворуч. Червоний покажчик лівого круга поєднують із числом «50» за шкалою чисел і напроти мітки У на шкалі чисел прочитують коректуру напрямку: «Лівіше 0-20» (знак коректури визначають у лівому квадратному вікні приладу).

2. Під час отримання лише знаку розриву за дальністю коректури визначають, користуючись правим кругом приладу.

Приклад. Отримано спостереження: «+» (переліт). Визначити коректури, якщо величина першої (широкої) вилки дорівнює 16 тис.

Розв'язання

Правий повзунок пересувають у бік напису «переліт». Мітку П поєднують із величиною стрибка прицілу = 16 за шкалою чисел і напроти мітки У, за шкалою чисел знімають коректуру кутоміра. Знаки коректур визначають у правому квадратному вікні приладу. Коректури: «Приціл менше 16 тис., правіше 0-12».

3. За одночасного отримання бокового відхилення розриву і знаку за дальністю коректури визначають за обома кругами приладу.

Пристрілювання за спостереженням знаків розривів, якщо ПЗ 5-00 і більше

Підготовка приладу до пристрілювання

Під час підготовки приладу до пристрілювання необхідно:

– записати у схему підготовки, розташовану на правій половині верхньої частини приладу, значення D_T^y , D_k і ПЗ;

– користуючись схемою, нанести на прозорі круги мітки Д і П;

– над червоним покажчиком правого круга записати літеру У;

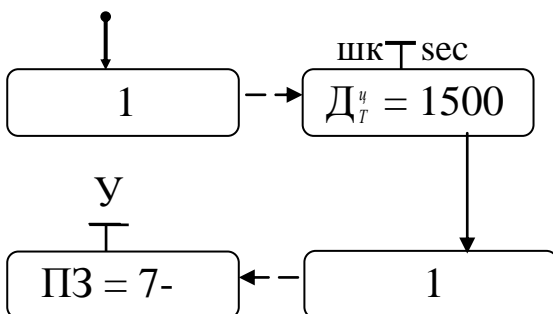
– установити в круглому вікні схему взаємного розташування цілі, СП і ВП.

Приклад. Підготувати прилад до пристрілювання за СЗР, захопленням цілі в кутомірну вилку, якщо $D_T = 6000$ м, $D_k = 1500$ м, ПЗ = 7-00, ΔX тис. = 15 м, $B_d = 20$ м, ВП – ліворуч.

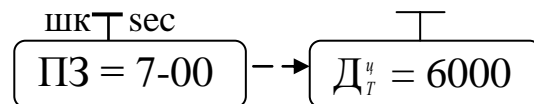
Розв'язання

Схема підготовки приладу:

Лівий круг



Правий круг



Підготовка лівого круга

1. Червоний покажчик поєднують із цифрою 1 і напроти $D_T^y = 1500$ м за шкалою чисел на прозорому крузі наносять допоміжну безіменну мітку.

2. Допоміжну мітку поєднують із цифрою 1 і напроти ПЗ = 7-00 за шкалою Cossec на прозорому крузі наносять мітку Д.

3. Для отримання можливості визначати коректури дальності за поділками прицілу мітку Д поєднують із величиною ΔX тис. = 15 м за шкалою чисел, напроти 1 на прозорому крузі наносять мітку П. Для визначення Мд після цього напроти червоного покажчика за шкалою чисел визначають величину Мд = 0-07. Поєднавши мітку Д із величиною $B_d = 20$ м, напроти червоного покажчика визначають величину Мдвд = 0-09.

Підготовка правого круга

1. Червоний покажчик поєднують із величиною ПЗ = 7-00 за шкалою tg і напроти $D_T^y = 6000$ м за шкалою чисел на прозорому крузі наносять мітку Д.

2. Поєднують мітку Д із величиною ΔX тис. = 15 м за шкалою чисел, напроти цифри 1 на прозорому крузі наносять мітку П, а напроти червоного покажчика за шкалою чисел зчитують величину $K_k = 0 - 02$.

Робота на приладі під час пристрілювання

1. При отриманні відхилення розриву від цілі лише за напрямком визначають коректуру прицілу, користуючись лише лівим кругом приладу.

Приклад. Визначити коректуру прицілу, якщо отримане спостереження Л 40.

Розв'язання

Лівий повзунок пересувають вліво, а червоний показчик лівого круга поєднують із числом «40» за шкалою чисел і напроти мітки П на шкалі чисел визначають коректуру прицілу: «Приціл більше 6 тис.» (знак коректури визначають у лівому квадратному вікні приладу).

2 При здобутті лише знаку розриву («+» або «-») коректури визначають, користуючись лише правим кругом приладу.

Приклад. Отримано спостереження: «+» визначити коректури, якщо величина першої (широкої) кутомірної вилки дорівнює 0-20.

Розв'язання

Правий повзунок пересувають у бік напису «Переліт». Відповідно до величини кутомірної вилки червоний показчик (мітку У) поєднують з числом «20» за шкалою чисел і напроти мітки «П» за шкалою чисел визначають коректуру прицілу. Знаки коректур визначають у правому квадратному вікні приладу. Коректури: «Приціл менше 9 тис., правіше 0-20».

3 При одночасному отриманні бічного відхилення розриву і його знаку за дальністю («+» або «-») коректури визначають за обома кругами приладу.

Визначення обчисленої поправки дальності

по цілі під час перенесення вогню способом коефіцієнта стрільби

За відсутності ПУВ прилад для розрахунку коректур може бути використаний для визначення розрахунку поправки дальності до цілі під час перенесення вогню від репера способом коефіцієнта стрільби.

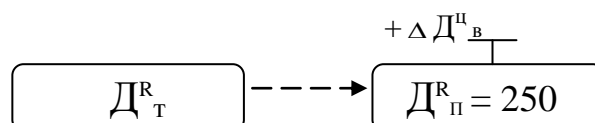
Підготовка приладу

Для підготовки приладу необхідно знати топографічну дальність до репера D_T і пристріляну по реперу поправку дальності ΔD_p .

Приклад. Підготувати прилад для визначення обчислених поправок дальності до цілей (ΔD_i), якщо відомо: $D_T = 6500$ л, $\Delta D_p = +250$ м.

Розв'язання

Підготовку приладу виробляють за шкалою чисел якого-небудь одного круга за такою схемою:



Червоний показчик правого (або лівого) круга зміщують з топографічною дальністю до репера $D_T^R = 6500\text{м}$ і напроти величини пристріляної поправки дальності за репером $\Delta D_p^R = 250\text{м}$ на рухомому крузі наносять мітку «+ $\Delta D''_e$ ») (знак «+» відповідає знаку пристріляної поправки дальності за репером).

Визначення обчисленої поправки дальності до цілі

Приклад. Визначити обчислену поправку дальності по цілі $\Delta D''_e$ і обчислену дальність до цілі D''_e , якщо відомо, що $D_T^u = 8000\text{ м}$.

Розв'язання

1. Червоний показчик поєднують із топографічною дальністю $D_T^u = 8000\text{ м}$ за шкалою чисел і напроти мітки «+ $\Delta D''_e$ » знімають обчислену поправку дальності до цілі $\Delta D''_e = +310\text{ м}$.
2. Обчислену дальність до цілі розраховують без приладу у звичайному порядку:

$$D''_e = D_T^u + \Delta D''_e = 8000\text{ м} + 310\text{ м} = 8310\text{ м}.$$

Визначення дальності до цілі під час її засічки з пунктів спряженого спостереження

Точність визначення дальності до цілі, засіченої пунктами спряженого спостереження, залежить від величини бази B між пунктами CC , кута засічки γ і дальності D_T^u , що визначається і характеризується випадковими помилками від 10 до 50 м. Тому дальність до цілі, розраховану за допомогою приладу, можна використовувати лише під час скороченої підготовки вихідних даних із подальшим пристрілюванням цілі. Дальність до цілі з одного з пунктів CC визначається лівим кругом приладу шляхом розв'язання рівняння:

$$D = \text{Coses } \gamma - \text{Coses } \beta \cdot B,$$

де B – база (відстань між пунктами CC);

γ – кут засічки;

β – кут при базі для суміжного пункту CC .

Приклад. Визначити дальність до цілі з правого пункту CC , якщо кут при базі для лівого пункту $\beta = 9-00$, кут засічки $\gamma = 3-00$, база $B = 900\text{ м}$.

Розв'язання

Порядок роботи на приладі:

1. Червоний показчик лівого круга поєднують із величиною кута $\beta = 9 - 00$ за шкалою Coses і напроти кута засічки $\gamma = 3-00$ за шкалою Coses роблять мітку D .
2. Червоний показчик поєднують із величиною бази $B = 900\text{ м}$ за шкалою чисел і напроти мітки D за шкалою чисел визначають дальність до цілі з правого пункту спряженого спостереження: $D = 2360\text{ м}$.

Якщо кут β виявиться більшим від $15-00$, то у схему записують кут $\beta' = 30 - 00 - \beta$.

Приклад. Визначити дальність до цілі лівого пункту CC , якщо кут при базі для правого пункту $\beta = 19 - 50$; кут засічки $\gamma = 0 - 80$, база $B = 180\text{ л}$ («коротка база»).

Розв'язання

Оскільки кут β більший від $15 - 00$, то у схему записують додатковий кут:

$$\beta' = 30 - 00 - \beta = 30 - 00 - 19-50 = 10 - 50$$

Розв'язуючи задачу в послідовності, зазначеній у попередньому прикладі, визначають $D = 1910\text{ м}$.

Визначення топографічних даних до цілі

Шкали приладу не дозволяють визначати топографічні дані по цілі із високою точністю (точність визначення дирекційного кута становить 5–0 поділ. кут., а дальності – 10–20 м). Тому топографічні дані, розраховані за допомогою приладу, можуть бути використані лише при скороченій підготовці даних із подальшим пристрільюванням цілі.

Дирекційний кут і топографічну дальність до цілі визначають шляхом розв’язання нерівності

$$\text{tg} \rho = \text{БРК},$$

$$\text{Дт} = \text{БРК} + \text{МРК} \cdot \text{tg} \rho = \text{БРК} + d,$$

де МРК – менша різниця координат;

БРК – більша різниця координат;

ρ – гострий кут, що лежить напроти лінії МРК.

Під час розв’язання користуються лише правим кругом приладу.

Приклад. Координати вогневої позиції

$$X_{\text{б}} = 43250, Y_{\text{б}} = 80130, h_{\text{б}} = 80 \text{ м.}$$

Дирекційний кут основного напрямку стрільби $\alpha_{\text{он}} = 10-00$

Координати цілі:

$$X_{\text{ц}} = 45490, Y_{\text{ц}} = 86580, h_{\text{ц}} = 130 \text{ м.}$$

Визначити топографічні дані по цілі.

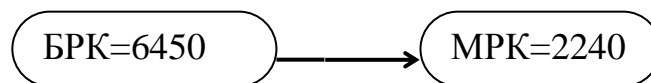
Розв’язання

1. Розраховують прирости координат:

$X_{\text{ц}} = 45490$	$Y_{\text{ц}} = 86580$	$h_{\text{ц}} = 130 \text{ м}$
$X_{\text{б}} = 43250$	$Y_{\text{б}} = 80130$	$h_{\text{б}} = 80 \text{ м}$
$\Delta X = +2240$	$\Delta Y = +6450$	$\Delta h = +50 \text{ м}$

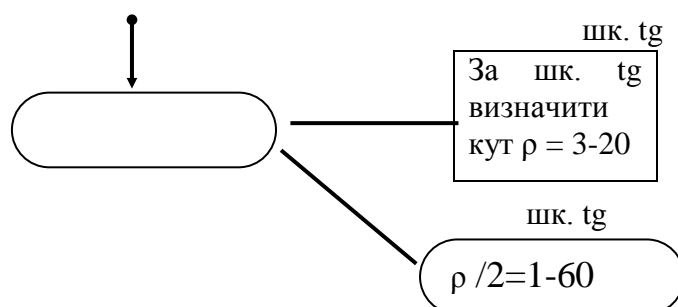
$$\text{МРК} = \Delta X = +2240 \text{ м}; \quad \text{БРК} = \Delta Y = +6450 \text{ м.}$$

2. Проводять підготовку правого круга приладу для визначення кута ρ за схемою



Червоний покажчик правого круга поєднують із числом «6450» (за шкалою чисел), що відповідає більшій різниці координат, і напроти числа «2240» (за шкалою чисел), що відповідає меншій різниці координат, наносять мітку ρ .

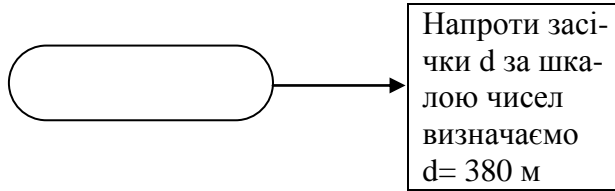
3. Визначають кут ρ і одночасно готують прилад для визначення величини $d = \text{МРК} \cdot \text{tg} \rho$ за схемою



Червоний покажчик поєднують із цифрою 1 і напроти мітки р прочитують за шкалою tg величину кута ρ .

Не збиваючи установки круга, напроти величини $\rho / 2 = 1-60$ за шкалою tg наносять мітку d.

4. Визначають величину d за схемою



Червоний покажчик поєднують із числом «2240» (за шкалою чисел), що відповідає меншій різниці координат, і напроти мітки d за цією самою шкалою визначають величину $d = 380$ м.

Останні розрахунки виробляються без використання приладу.

5. Розраховують топографічну дальність до цілі

$$D_t = \text{БРК} + d = 6450 + 380 = 6830 \text{ м.}$$

6. Використовуючи таблицю, що знаходиться на перекидній пластині приладу, за топографічною дальністю $D_t = 6830$ м і перевищенням цілі над вогневою позицією $\Delta h = +50$ м визначають кут місця цілі

$$\varepsilon = +0 - 07.$$

7. За співвідношенням приростів координат (ΔX і ΔY) і їх знаків за допомогою наведеної нижче таблиці визначають дирекційний кут цілі:

$$\alpha_T = 15-00 - \rho = 15-00 - 3-20 = 11-80.$$

Таблиця для визначення дирекційного кута цілі

$\Delta X > \Delta Y$			$\Delta X < \Delta Y$		
α	Знаки приросту координат		α	Знаки приросту координат	
	ΔX	ΔY		ΔX	ΔY
ρ	+	+	$15-00 - \rho$	+	+
$30-00 - \rho$	-	+	$15-00 + \rho$	-	+
$30-00 + \rho$	-	-	$45-00 - \rho$	-	-
$60-00 - \rho$	+	-	$45-00 + \rho$	+	-

8. Розраховують топографічний доворот від основного напрямку

$$\partial_{т}^{\text{ц}} = \alpha_{\text{ц}}^{\text{ц}} - \alpha_{\text{он}} = 11-80 - 10-00 = +1-80.$$

Ділення чисел

Ділення одного числа на інше (a/b) на приладі виконується за такою схемою:

1. Червоний покажчик правого (лівого) круга поєднують із дільником b і напроти цифри 1 наносять мітку r (часткове).

2. Червоний покажчик поєднують із дільником a і напроти мітки r визначають часткове.

Приклад. Фронт цілі $\Phi_{ц} = 500$ м. Визначити інтервал віяла (у метрах) для шестигарматної батареї.

Розв'язання

Інтервал віяла в метрах розраховується за формулою

$$I = \frac{\Phi_{ц}}{n},$$

де n – число гармат у батареї.

Використовуючи наведену вище схему, визначають

$$I = 83 \text{ м.}$$

Ділення одного числа на два інших (а/вс) на приладі виконується за схемою:

1. Червоний покажчик правого (лівого) круга поєднують із першим дільником (в) і напроти цифри 1 наносять допоміжну безіменну мітку.

2. Поєднують допоміжну мітку із другим дільником (С) і напроти цифри 1 наносять мітку Р (результат).

3. Червоний покажчик поєднують із дільником (а) і напроти мітки Р визначають результат.

Примітка. За необхідності знати інтервал віяла в метрах його величину прочитують напроти допоміжної безіменної мітки (у даному прикладі $I = 58$ м).

Приклад. Фронт цілі $\Phi_{ц} = 350$ м. Визначити інтервал віяла в поділках кутоміра для шестигарматної батареї, якщо топографічна дальність до цілі $D_{т} = 8500$ м.

Розв'язання

Інтервал віяла в поділках кутоміра розраховується за формулою

$$I = \frac{\Phi_{ц}}{n \cdot 0,001 D_{т}^{\text{ц}}},$$

де $\Phi_{ц}$ – фронт цілі, м;

n – кількість гармат у батареї;

$D_{т}^{\text{ц}}$ – дальність цілі топографічна.

Використовуючи формулу, наведену вище, визначають

$$I = 0,07.$$

Приклад. Для ураження цілі призначено 150 снарядів.

Визначити витрату снарядів на гармату-установку, якщо стрільба здійснюватиметься шестигарматною батареєю на трьох установках прицілу і двох установках кутоміра.

Розв'язання

Витрата снарядів на гармату – установку розраховується за формулою

$$N_{\text{гарм.уст}} = \frac{N_{т}}{n \cdot k},$$

де $N_{т}$ – загальна витрата снарядів;

n – число гармат у батареї;

k – число гармат-установок (у даному прикладі $k = 3 \cdot 2 = 6_{\text{гарм.уст}}$).

Розв'язуючи приклад за наведеною вище формулою, визначають:

$$N_{\text{гарм.уст}} = 4 \text{ сн.}$$

Примітка. Напроти безіменної мітки, якщо потрібно, зчитують загальну витрату снарядів на одну гармату, у даному прикладі $N_{\text{гарм}} = 24$ сн.).

Множення чисел

Множення одного числа на інше ($a \cdot b$) на приладі виконується за схемою:

1. Червоний покажчик правого (лівого) круга поєднують з цифрою 1 і напроти множеного наносять мітку Р.

2. Червоний покажчик поєднують із множителем і напроти мітки Р прочитують добуток.

Приклад. Зі спостережного пункту фронт цілі спостерігається під кутом $\alpha = 0-85$. Визначити фронт цілі в метрах, якщо $D_{\text{к}} = 2700$ м.

Розв'язання

Фронт цілі в метрах розраховують за формулою

$$F_{\text{ц}} = \alpha \cdot 0,001 D_{\text{к}}$$

Використовуючи наведену вище схему, визначають $F_{\text{ц}} = 230$ м.

Примітка. Множення і ділення тригонометричних функцій кутів проводять із використанням відповідних шкал приладу. Оскільки прилад не має шкал Sin і Cos, то під час використання формул, до складу яких входять ці функції, проводять їх заміну.

Технічне обслуговування, зберігання і транспортування приладу

Після кожної роботи в польових умовах прилад необхідно протерти, видалити пил, пісок і тому подібне. Якщо робота проводилася під дощем, снігом або в умовах високої вологості, прилад необхідно протерти дрантям і просушити. Сушити прилади біля печі або на сонці забороняється.

Прилад необхідно оглядати перед кожним його використанням.

Під час оглядів необхідно перевірити стан і роботу механізмів обертання прозорих кругів, фігурного диска і двигунців.

Прилади повинні зберігатися відповідно до правил із зберігання артилерійських приладів.

Під час зберігання, а також у процесі експлуатації поверхні деталей (особливо із графіками і шкалами, нанесеними фотохімічним і поверхневим способами) необхідно оберігати від лугів, кислот і масел, оскільки ці речовини можуть пошкодити поверхні, а також (по можливості) від дії несприятливих метеорологічних умов.

Під час тривалого зберігання необхідно проводити періодичні огляди приладів не рідше 1 разу на 6 місяців.

Транспортування приладу може здійснюватися будь-якими транспортними засобами. Під час перевезення прилад необхідно оберігати від різких ударів.

Прилад для розрахунку коректур ПРК-75

Призначення й технічні характеристики

1. Прилад розрахунку коректур ПРК-75 призначений для механізації обчислень під час пристрілювання цілей (реперів) за вимірними відхиленнями та за спостереженням знаків розривів.

За допомогою ПРК-75 вирішують такі артилерійські завдання:

– розрахунок коректур під час пристрілювання цілі (репера) батареєю (взводом,

гарматою) способами, передбаченими Правилами стрільби і управління вогнем наземної артилерії;
– розрахунок коректур під час контролю стрільби на ураження батареєю, дивізіоном (групою).

Технічні характеристики

Прилад розрахований у масштабі 1:5000 і забезпечує визначення коректур під час пристрілювання та стрільби на ураження, якщо відхилення розривів:

- за дальністю до 450;
- за напрямком до $\pm 1-00$.

Точність роботи на приладі характеризується серединними помилками за дальністю і напрямком:

- а) в основному масштабі:
 - з одностороннім спостереженням – 5 м;
 - зі спряженим спостереженням – 10 м;
- б) за зменшеним у два рази масштабом шкал:
 - з одностороннім спостереженням – 10 м;
 - зі спряженим спостереженням – 25 м.

Габаритні розміри приладу, мм, не більше: довжина 245; ширина 200; висота 17.

Маса приладу – не більше 0,5 кг.

Робота на приладі проводиться за умови температури повітря ± 50 °С.

Будова приладу

Прилад складається з таких основних частин (рис. 3.18): основи (1), поворотного круга (2) і рухомої лінійки (3) з кареткою (4), прямої (5).

Основу приладу виготовлено із дюралю. На ньому симетрично вертикальній осьовій лінії нанесений графік бокових відхилень у поділках кутотіра від 0 до $-0-50$ із ціною поділки 0-05 та від $-0-50$ до $-1-00$ із ціною поділки 0-10. У верхній частині основи жорстко закріплена пряма (5) із нанесеною на ній шкалою бокових відхилень у метрах від 0 до -450 м. У нижній частині основи вправо і вліво від вертикальної осьової лінії нанесена кутотірна шкала від 0 до $\pm 15-00$ із ціною поділки 0-10.

Поворотний круг

У точці перетину осьових ліній до основи на осі закріплений прозорий поворотний круг. На поворотному колі по діаметру нанесена пряма лінія із покажчиком, яка служить для встановлення приладу у вихідне положення. Для зручності роботи олівцем поверхня поворотного круга матована.

Рухома лінійка з кареткою

По напрямній основи переміщається каретка, яка має центральний штрих із точкою для зчитування (установки) зі шкали бокових відхилень поправок, виражених у метрах. До каретки прикріплена дюралева лінійка, на якій нанесені: шкала дальностей у кілометрах (від 0 до 20 км) і шкала відхилень за дальністю від 0 до ± 450 м.

Порядок роботи на приладі

Принцип розв'язання задач.

Розв'язання задач здійснюється шляхом графомеханічного перерахунку відхилень розриву від цілі за дальністю і напрямком.

Вхідними величинами для підготовки приладу до роботи і обчислень є: відстані (відхилення) за дальністю і кутотіра величини (відхилення) за напрямком.

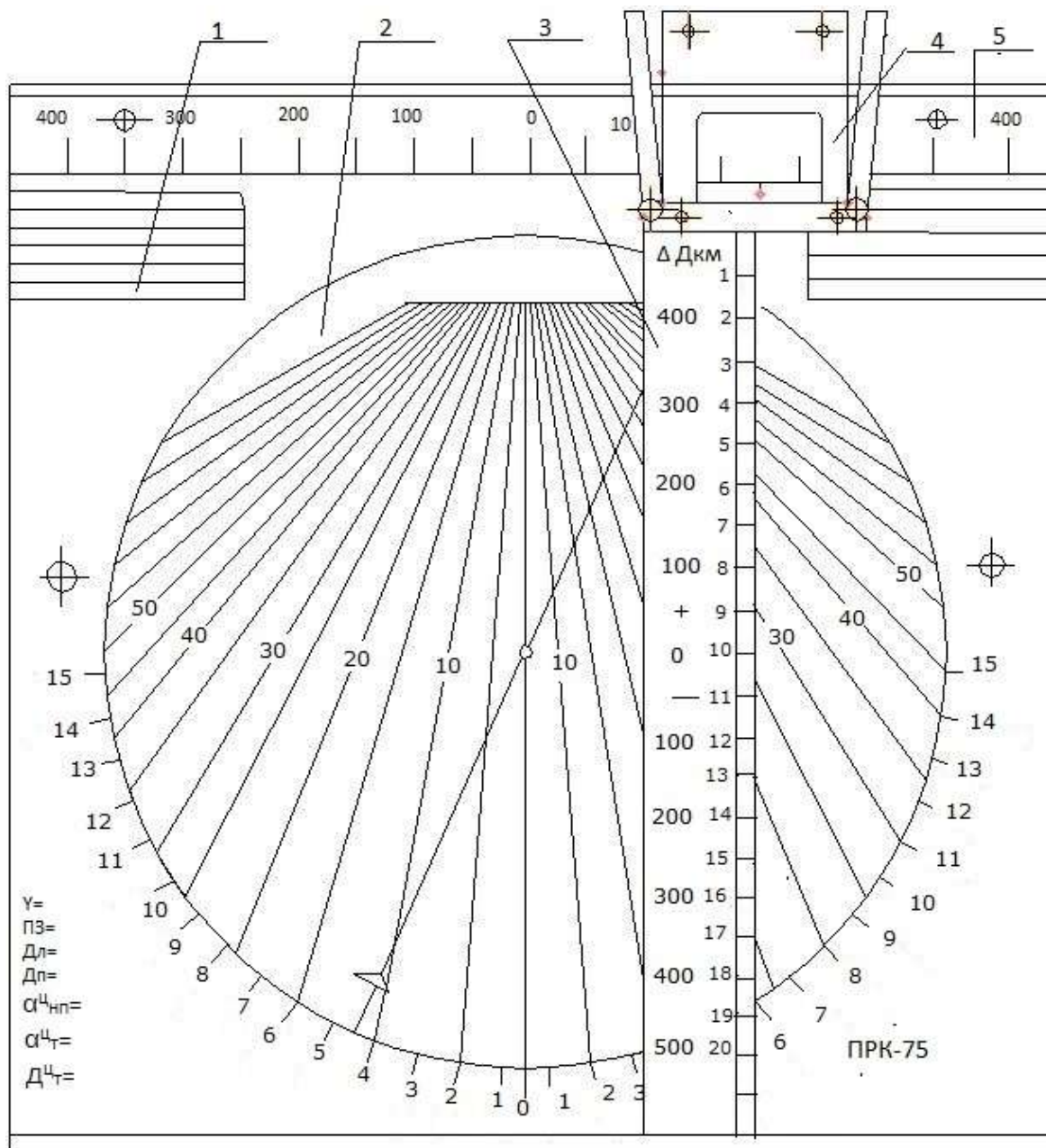


Рисунок 3.18 – Будова приладу ПРК-75: 1 – основа; 2 – поворотний круг; 3 – рухома лінійка; 4 – каретка; 5 – напрямна

Підготовка приладу і розв'язання задач на ньому виконується за однотипною схемою. Сутність її зводиться до того, що на поворотний круг при суміщеному із вертикальною осью лінією покажчику за шкалою відхилень дальності рухомої лінійки і кутомірного графіка основи приладу залежно від величини відхилень розриву наносять точку. За величиною ПЗ і дальністю стрільби визначають відхилення розриву від цілі. Якщо під час нанесення точки розриву на поворотний круг вона виходить за його межі, змінюють масштаб шкал відхилень розривів за дальністю і кутомірного графіка за напрямком.

Під час розв'язання завдань на приладі:

- за точку цілі береться центр поворотного круга;
- перельоти наносять вище, а недольоти – нижче від центра кола;
- відхилення «вправо» беруть вправо від осьової лінії основи, відхилення «вліво» – вліво від осьової лінії;
- коректури дальності та напрямку беруть у бік центра поворотного круга;

– осьову лінію основи приладу беруть за лінію СП – ціль або ВП – ціль.
Підготовка приладу до роботи (рис. 3.19).

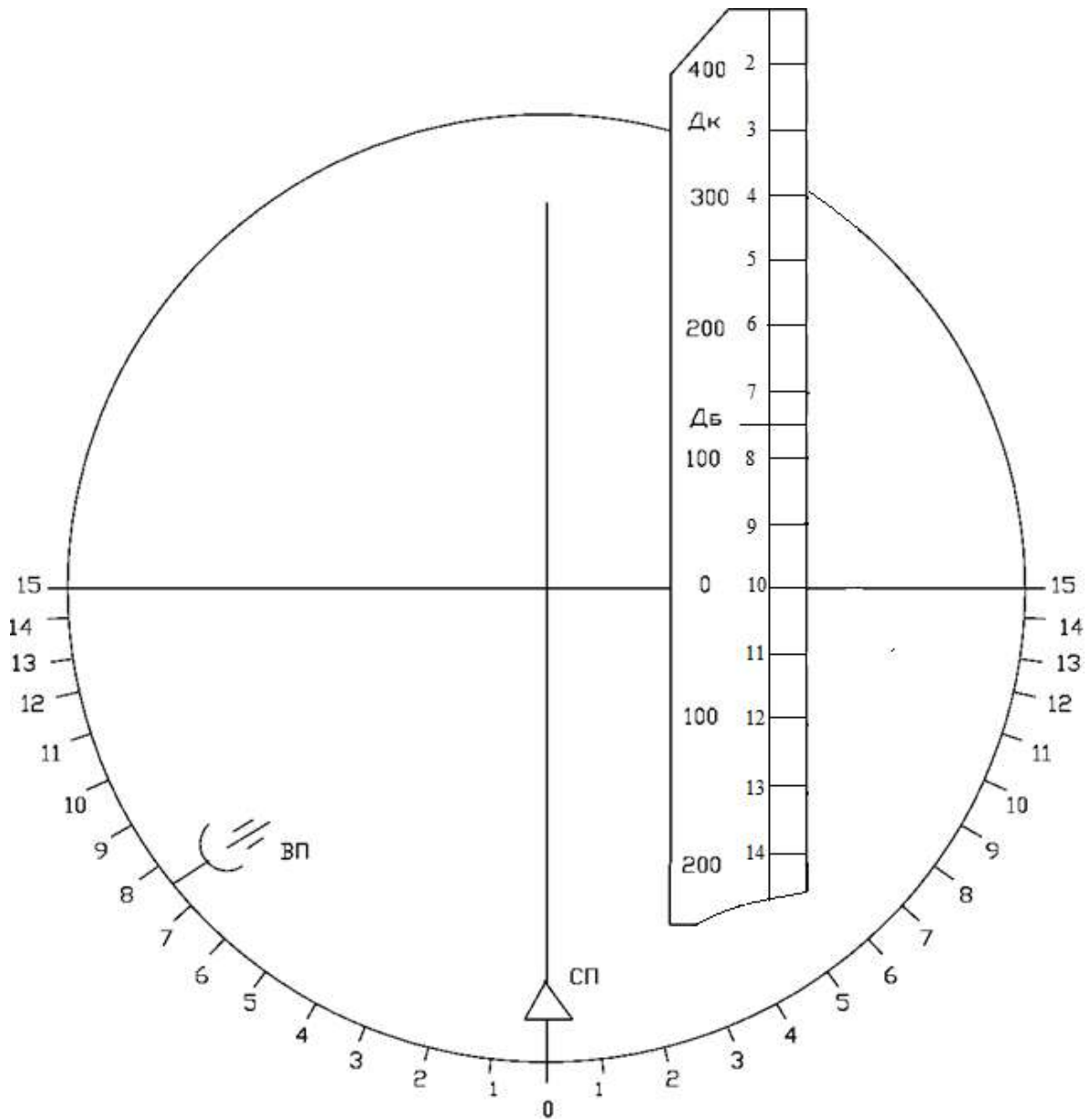


Рисунок 3.19 – Підготовка приладу до коректування вогню

Для роботи прилад розміщують так, щоб нерухома напрямна з кареткою, що по ній переміщається, утворювала верх приладу. Лінію поворотного круга покажчиком суміщають із вертикальною осьовою лінією основи (нульове положення).

За наявності вихідних даних роботу проводять у такому порядку:

а) під час пристрільювання цілі за допомогою далекоміра, РЛС СНАР, секундоміра і за СЗР:

– на рухому лінійку нанести олівцем лінії напроти значень дальності спостереження Дк і дальності стрільби Дт, позначивши їх відповідними літерами;

– за величиною поправки на зміщення ПЗ і положенням ВП щодо СП (праворуч, ліворуч) нанести на поворотний круг лінію СП;

- б) під час пристрілювання цілі за допомогою вертольота по сторонах світу:
- лінію ВП на поворотний круг наносять за величиною гострого кута А (кут А утворений між напрямком стрільби і паралельною лінією сітки карти, проведеної через ціль);
 - на рухомій лінійці і нерухомій напрямній позначаються країни світу (П, Пд., С, З) залежно від напрямку стрільби;
- в) під час стрільби зі спряженим спостереженням:
- на поворотному колі за величиною ПЗ основного СП наносять лінію ВП;
 - за кутом засічки γ і положенні щодо основного СП наносять положення правого або лівого спостережних пунктів;
 - на рухомій лінійці наносять лінії, що відповідають дальностям до обох пунктів спряженого спостереження.

Визначення коректур

Під час пристрілювання за допомогою далекоміра, секундоміра і РЛС типу «СНАР» визначення коректур проводять у такій послідовності.

Приклад. На ВП батарея 122-мм гаубиць Д-30.

Визначені вихідні дані по цілі: $D_t = 7500$ м, $O_H = +1-20$, $D_k = 3000$ м, $P_3 = 6-50$.

Батарея ліворуч.

Далекомірник визначив положення першого розриву: П 35, дальність 2700 м. (недоліт 300 м).

Визначити коректуру дальності і напрямку.

Розв'язання

1. Підготувати прилад до роботи (рис. 3.21):

- установити поворотний круг у нульове положення;
- на рухомій лінійці за шкалою дальностей напроти $D_k = 3000$ м і $D_t = 7500$ м зробити олівцем мітки із написами D_k і D_t ;
- на поворотному колі за кутомірною шкалою напроти величини $P_3 = 6-50$ ліворуч від осьової лінії основи задати лінію ВП.

2. Визначити коректури, для цього (рис.3.21):

- перемістити рухому лінійку до перетину її мітки D_k із лінією кутомірного графіка, що відповідає відхиленню розриву П 35;
- на поворотному колі напроти величини недоліт 300 м шкали відхилень дальності рухомої лінійки нанести олівцем точку та позначити її P_1 ;
- повернути коло до суміщення лінії зі знаком ВП з вертикальною осьовою лінією основи;
- перемістити рухому лінійку до суміщення її правого зрізу із точкою P_1 (рис.3.21) кола;
- напроти точки P_1 за шкалою відхилень дальності рухомої лінійки прочитати відхилення за дальністю 170 м, а на перетині мітки D_k рухомої лінійки із лінією кутомірного графіка прочитати відхилення за напрямком вправо 0-36 (знаки коректур зворотні знакам відхилень).

Підготовка приладу та визначення коректур під час пристрілювання цілі за допомогою секундоміра і РЛС типу «СНАР» проводиться аналогічно пристрілюванню за допомогою далекоміра.

Пристрілювання за допомогою спряженого спостереження розглянемо на прикладі.

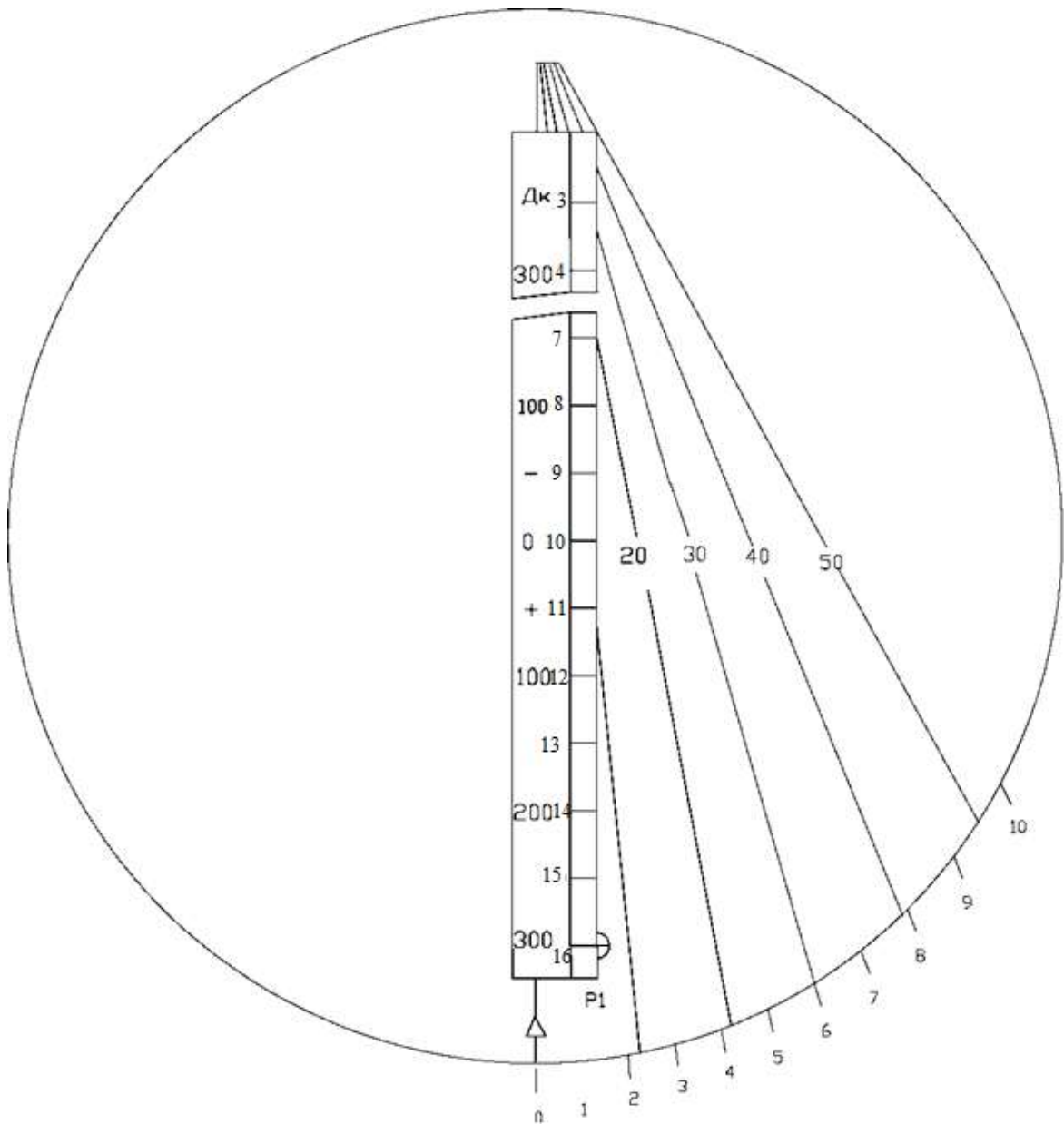


Рисунок 3.20 – Нанесення точки розриву P_1 за відхиленнями зі спостережного пункту

Приклад. На ВП батарея 122-мм Г Д-30.

Є поєднане спостереження. Визначені вихідні дані по цілі: $D_T^Ц = 7500$ м; ОН = +1-20; $D_{Л} = 3000$ м; $D_{П} = 3500$ м; $\gamma = 3-00$. Площина стрільби між пунктами. Основний СП – правий ПЗ = 1-20.

Отримано відхилення щодо розриву: лівий – вліво 15; правий – вправо 20.

Визначити коректуру дальності і напрямку.

Розв'язання

а) Підготувати прилад до роботи:

- установити поворотний круг у нульове положення ;
- на шкалі дальностей рухомої лінійки напроти $D_{Л} = 3000$ м, $D_{П} = 3500$ м і $D_{Б} = 7500$ м олівцем зробити відповідні мітки ($D_{Л}$, $D_{П}$, $D_{Б}$);
- за кутомірною шкалою основи напроти $\gamma = 3-00$, ПЗ = 1-20 на поворотному колі зробити позначення СП_л і ВП.

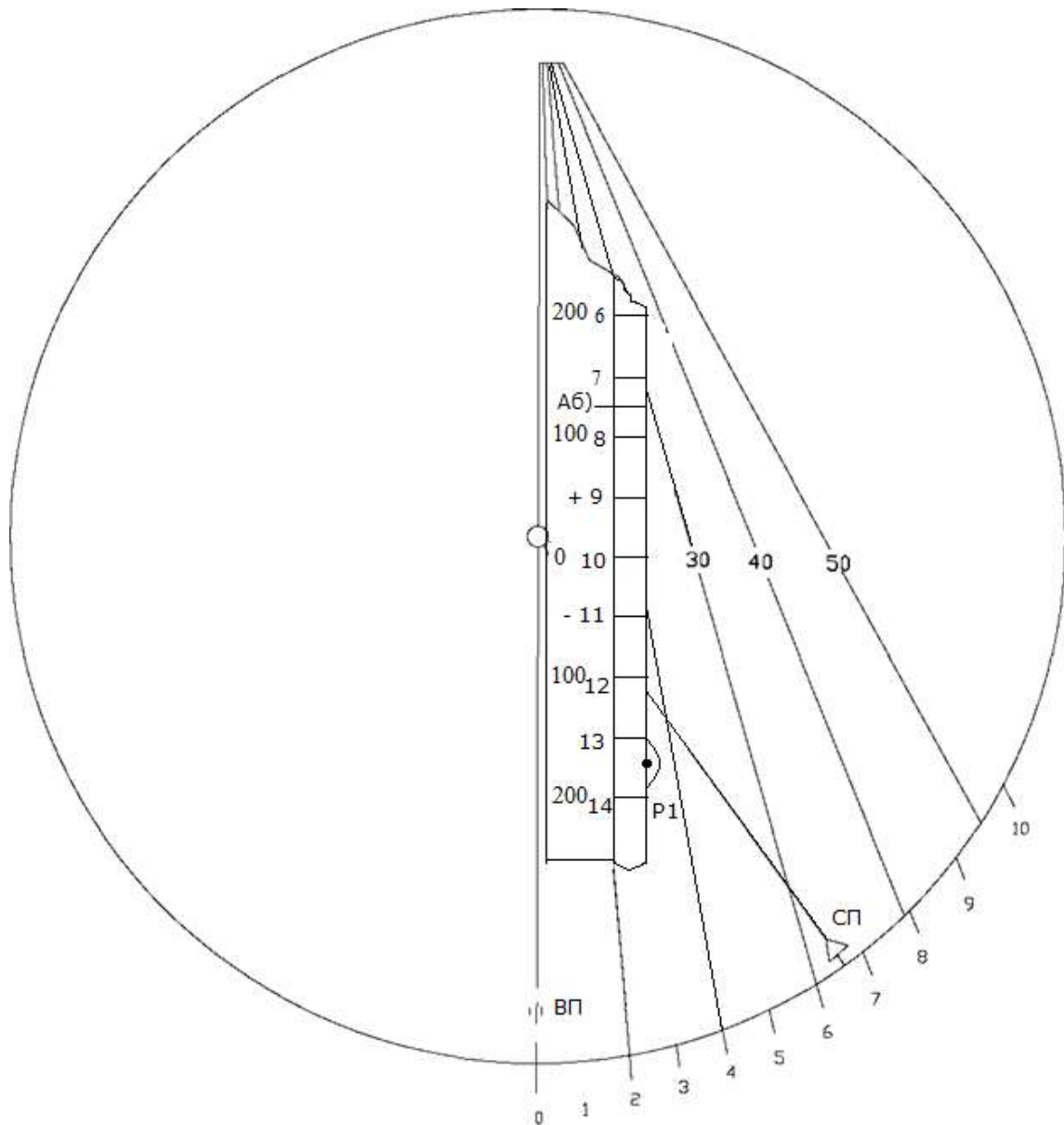


Рисунок 3.21 – Визначення коректур

б) Визначити коректури:

- перемістити рухому лінійку вправо на величину бокового відхилення до перетину її зрізу з міткою $D_p = 3500$ м із лінією кутомірного графіка, що відповідає бічним відхиленням 20;
- уздовж зрізу рухомої лінійки олівцем на поворотному колі провести лінію;
- поворотом поворотного круга мітку $СП_d$ поєднати з вертикальною осью лінійки підстави (встановити в нульове положення щодо $СП_d$);
- перемістити рухому лінійку вліво на величину бокового відхилення до пересічення її зрізу з міткою;
- $D_d = 3000$ м із лінією кутомірного графіка, що відповідає бічним відхиленням L_{15} ;
- на перетині проведеної лінії з $СП_d$ і правого зрізу лінійки з $СП_d$ нанести на коло точку P_1 ;
- повернути поворотний круг до суміщення мітки $ВП$ з вертикальною осью лінійки основи;

– перемістити рухому лінійку до суміщення її правого зрізу з точкою P_1 , нанесеною на поворотному колі;

– за шкалою відхилень рухомої лінійки напроти точки P_1 прочитати відхилення за дальністю – переліт 380 м і напроти мітки Дб – відхилення за напрямком – вправо 0-03 (знаки коректур зворотні знакам відхилень).

За необхідності отримати коректури за P_1 роблять аналогічно викладеному в п.п.б.

Підготовка приладу та визначення коректур при пристрілюванні за допомогою підрозділу звукової розвідки проводиться аналогічно пристрілюванню з сполученим спостереженням.

Під час пристрілювання зі спостереження знаків розривів розрахунок коректур проводять у такому порядку.

Приклад. На ВП батарея 122-мм Г Д-30. Визначено вихідні дані для стрільби:

– Дб = 6000 м; ОН = 2-30; Дк = 3000 м; ПС = 6-00; батарея праворуч.

Отримано відхилення за розривами:

– P_1 - Л70 ; P_1 – (після введення коректур за P_1); П 10 (переліт).

Визначити коректури напрямку і дальності.

Розв’язання

а) Підготовка приладу:

– установити поворотний круг у нульове положення;

– на рухомій лінійці за шкалою дальностей напроти Дк = 3000 м і Дб = 6000 м зробити мітки Дк і Дб;

– на поворотному колі, нанести мітку ВП за величиною ПЗ = 8-00 (батарея праворуч).

б) Визначити коректури:

– перемістити рухому лінійку вліво на величину бокового відхилення до перетину її правого зрізу з міткою Дк = 3000 м із лінією кутомірного графіка, що відповідає бічним відхиленням Л70;

– на поворотному колі на зрізі рухомої лінійки за шкалою відхилень дальностей напроти відхилення дальності, що дорівнює нулю, нанести точку P_1 ;

– повернути поворотний круг до суміщення мітки ВП із вертикальною осью лінійки основи;

– перемістити рухому лінійку до суміщення її правого зрізу з точкою P_1 ;

– напроти P_1 за шкалою відхилень прочитати коректуру дальності – (менше) 155 м;

– на перетині зрізу лінійки та лінії кутомірного графіка напроти мітки Дб прочитати коректуру напрямку правіше 0-24.

Коректуру за другим розривом визначають аналогічно вищевикладеному, беручи величину перельоту (недольоту) по лінії спостереження, що дорівнює 200 м. У подальшому при отриманні протилежного знака величину відхилення за дальністю по лінії спостереження половин.

Під час поправки на зміщення до 5-00 пристрілювання проводять аналогічно вищевикладеному.

Пристрілювання з літака (вертольота) послідовними контролями по країнах світу проводять у такій послідовності.

Приклад. На ВП батарея 122-мм Г Д-30. Батарей надано літак-коригувальник.

Визначено вихідні установки по цілі: Дб = 10000 м, $\alpha_{\text{он}} = 45-00$, $\alpha_{\text{ц}} = 46-40$.

Розрахувати коректури, якщо визначено відхилення центру батарейного залпу Пд. – 200, Схід – 150.

Розв'язання

а) Підготовка приладу:

- установити поворотний круг у нульове положення;
- на рухомій лінійці за шкалою дальностей напроти Дб = 10000 м зробити мітку Дб;
- на рухомому колі напроти $\alpha_{ц} = 46-40$ зробити мітку ОП (батарея ліворуч); (кут А = 46-

40 - 45-00 = 1-40).

– виходячи з $\alpha_{ц} = 46-40$ (захід), на рухомій лінійці на її верхній частині написати «Захід», на нижній частині – «Схід», на нерухомій напрямній – зліва – «Південь», справа – «Північ».

б) Визначення коректур:

- перемістити рухому лінійку вліво від нуля шкали нерухомої напрямної до суміщення нульового штриха каретки із величиною відхилення «Південь» 200 м;
- на рухомому колі на зрізі рухомої лінійки напроти відхилення «схід» 150 м задати точку Р₁;
- повернути поворотний круг до суміщення лінійки ОП із вертикальною осьювою;
- перемістити рухому лінійку до суміщення її правого зрізу з точкою Р₁;
- напроти точки Р₁ за шкалою відхилень дальності вважати коректуру дальності 180 м, а за кутомірним графіком – коректуру напрямку – правіше 0-18.

Контроль стрільби на ураження

Визначення коректур під час стрільби дивізіоном (батареєю, взводом) проводять аналогічно викладеному вище. Під час стрільби дивізіоном на рухому лінійку і поворотне коло нанести мітки СП, для якого визначають відхилення розривів, Дб кожній батареї і їх положення за величиною ПЗ.

Технічне обслуговування

Порядок обслуговування і проведення оглядів

Після кожної роботи в польових умовах прилади необхідно протерти, видалити пил, пісок і т. п. Якщо робота проводилася під дощем або в умовах значної вологості, прилад необхідно насухо витерти сухою ганчіркою і висушити. Сушити прилади біля печей або на сонці забороняється.

Огляди приладів необхідно проводити при зберіганні не рідше 1 разу на два місяці, при експлуатації – перед кожним використанням приладів для бойової або навчальної роботи.

Під час огляду необхідно перевірити плавність ходу каретки по напрямній, плавність обертання кола, а також стан поверхонь приладу.

Зберігання й транспортування приладів.

Зберігання приладів повинно проводитися відповідно до керівництва зі зберігання і заощадження артилерійського озброєння.

Під час зберігання, а також у процесі експлуатації поверхні деталей (особливо із графіками і шкалами, нанесеними фотохімічним способом) необхідно оберігати від лугів, кислот і масел, оскільки ці речовини можуть пошкодити поверхню і утворити жовті плями.

Під час тривалого зберігання необхідно проводити періодичні огляди приладів не рідше 1 разу на 6 місяців. Огляди проводять відповідно до вказівок даного розділу.

Транспортування приладів може здійснюватися будь-якими видами транспорту на будь-яку відстань. Під час перевезення прилади необхідно оберігати від зайвого трясіння і ударів і (по можливості) від впливу несприятливих метеорологічних умов.

Висновки до розділу

У третьому розділі надано навчальний матеріал, що стосується вивчення приладів для визначення вихідних даних для стрільби і управління вогнем. Це насамперед прилади управління вогнем і прилади розрахунку коректур, ЕОМ. Навчальний матеріал всебічно розкриває сутність роботи на цих приладах, поданий у вигляді прикладів, пояснень, які дають можливість тим, хто навчається, якісно вивчити зміст розділу та отримані знання застосовувати на практиці.

Навчальний тренінг Основні поняття й терміни

Прилади управління вогнем, електронно-обчислювальна машина, метеобалістичний суматор, прилади для розрахунку коректур (ПРК-69, ПРК-75).

Питання для самоперевірки й контролю засвоєння знань

1. Прилади управління вогнем (призначення, використання, будова, комплектація).
2. Сутність визначення топографічної дальності за допомогою ПУВ.
3. Розв'язання типових задач за допомогою ПУВ.
4. Призначення ЕОМ 1В510.
5. Призначення метеобалістичного суматора.
6. Призначення, будова, порядок підготовки ПРК.
7. Порядок пристрілювання за допомогою ПРК.
8. ПРК-75 – будова, робота з приладом.

РОЗДІЛ 4

ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ, МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ І ТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сили і засоби для проведення балістичної підготовки

Балістична підготовка здійснюється силами підрозділу за участі служби артилерійського озброєння [3,7].

Під час проведення балістичної підготовки в дивізіоні (батареї) використовують такі технічні засоби:

- артилерійську балістичну станцію АБС-1М – одна станція на дивізіон, обслуга – один оператор;
- прилад для вимірювання довжини зарядної камери або прилад контрольних вимірів – один прилад у службі ракетно-артилерійського озброєння частини;
- батареїний термометр ТБ-15, термометри 4-ч-8, (4-ч-10) – один на батарею на вогневій позиції.

Під час проведення балістичної підготовки в підрозділах реактивної артилерії можуть використовуватися прилади – «свідки» ПС-1.

4.1 Артилерійська балістична станція

На озброєнні в дивізіоні знаходиться артилерійська балістична станція, призначена для визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармат та властивостей і особливостей партій зарядів під час стрільби із гармат і мінометів калібру 82 – 240 мм. Основні тактико-технічні характеристики АБС наведені в (табл. 4.1), а загальний вигляд станції – на рис. 4.1.

Станція являє собою складну апаратуру, призначену для виконання точних вимірювань. Унаслідок цього під час експлуатації станції, а також під час її зберігання повинні суворо дотримуватися правил, що наведені в інструкції з експлуатації.

Нормальна робота станції забезпечується за умови відповідності зовнішніх умов робочим умовам експлуатації, а також за умови правильного виконання всіх операцій, що зазначені в наступних розділах.

Для отримання необхідних знань правильної експлуатації станції з метою отримання достовірних результатів вимірювань за найменших затрат часу оператор повинен вивчити побудову станції, принцип дії, правила експлуатації і суворо дотримуватися їх під час бойової роботи.

Електричний потенціал станції забезпечує визначення швидкості снаряда калібру 80 мм і більше.

Станція забезпечує можливість двократного вимірювання на одному пострілі, якщо швидкострільність 5–6 пострілів за хвилину, за умови, що оператор перебуває в безпосередній близькості від апаратури. Станція в процесі експлуатації обслуговується однією людиною.

Серединна помилка визначеної початкової швидкості не перевищує 0,1 %.

Випромінювана потужність не менше 8 мВт.

Чутливість приймача не гірше 10^{-13} Вт.

Межі наведення станції:

у вертикальній площині від 0-80 до 15-00;

у горизонтальній площині – необмежено.

Таблиця 4.1 – Основні тактико-технічні характеристики АБС-1М

№	Характеристика	Величина (розмірність)
1.	Забезпечує визначення V_0 у діапазоні	80 – 2200 м/с
2.	Ширина діаграми спрямованості антени в горизонтальній і вертикальній площинах	8 ± 2^0
3.	Кут повороту антени в горизонтальній площині	360^0 (60-00)
4.	Час безперервної роботи станції без дозаряджання акумуляторної батареї (2КНП-24)	до 14 год
5.	Час на обробку результатів вимірів	до 4–5 хв.
6.	Час на розгортання станції:	
	а) під час роботи із причіпними гарматами	до 5 хв.
	б) під час роботи із самохідними гарматами	до 10 хв.
7.	Час на згортання станції	до 5 хв.
8.	Потужність передавача	2 мВт
9.	Частота	10,11 Гц
10.	Довжина хвилі передавача	2,7см
11.	Точність вимірювання (інструментальна помилка)	0,1–0,15 % V_0
12.	Маса	50 кг
13.	Обслуга	1 особа

Станція працює на одній фіксованій частоті. У той самий час забезпечується достатня стійкість до перешкод, радіосумісність з іншими технічними засобами і прихованість роботи без переулаштування робочої частоти станції. Напрацювання станції на відмову не менше 200 годин.

Принцип роботи станції

Принцип дії АБС полягає у порівнянні частот електромагнітних коливань, що випромінюються станцією, і відбитих від снаряда, що рухається (ефект Доплера).

Конструктивно станція виконана так, що безпосередньо вимірюється час прольоту снарядом двох баз (довжиною 2 м), розміщених на траєкторії польоту снаряда (міни). Цей час (t_1 і t_2) висвітлюється на світловому табло сигнального інформаційного пристрою і використовується для обчислення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів (мін).

АБС розміщується на вогневій позиції безпосередньо біля гармати (міномета), стрільбою з якої визначається $\Delta V_{0\text{сум}}$. Для забезпечення можливості обліку результатів після кожного пострілу даної гармати темп стрільби повинен бути не менше 10 с. Постріли сусідніх гармат на роботу станції не впливають.

Транспортування АБС проводиться у спеціальному ящику і можливе на будь-якому типі колісних і гусеничних машин. Ящик для АБС під час транспортування повинен бути надійно закріплений, кидати і кантувати ящик категорично забороняється.

Комплект АБС має:

- блок вимірювальної апаратури (власне станція);
- джерела живлення (акумуляторні батареї);
- триногу;
- з'єднувальний кабель;
- ЗП;
- технічну документацію.

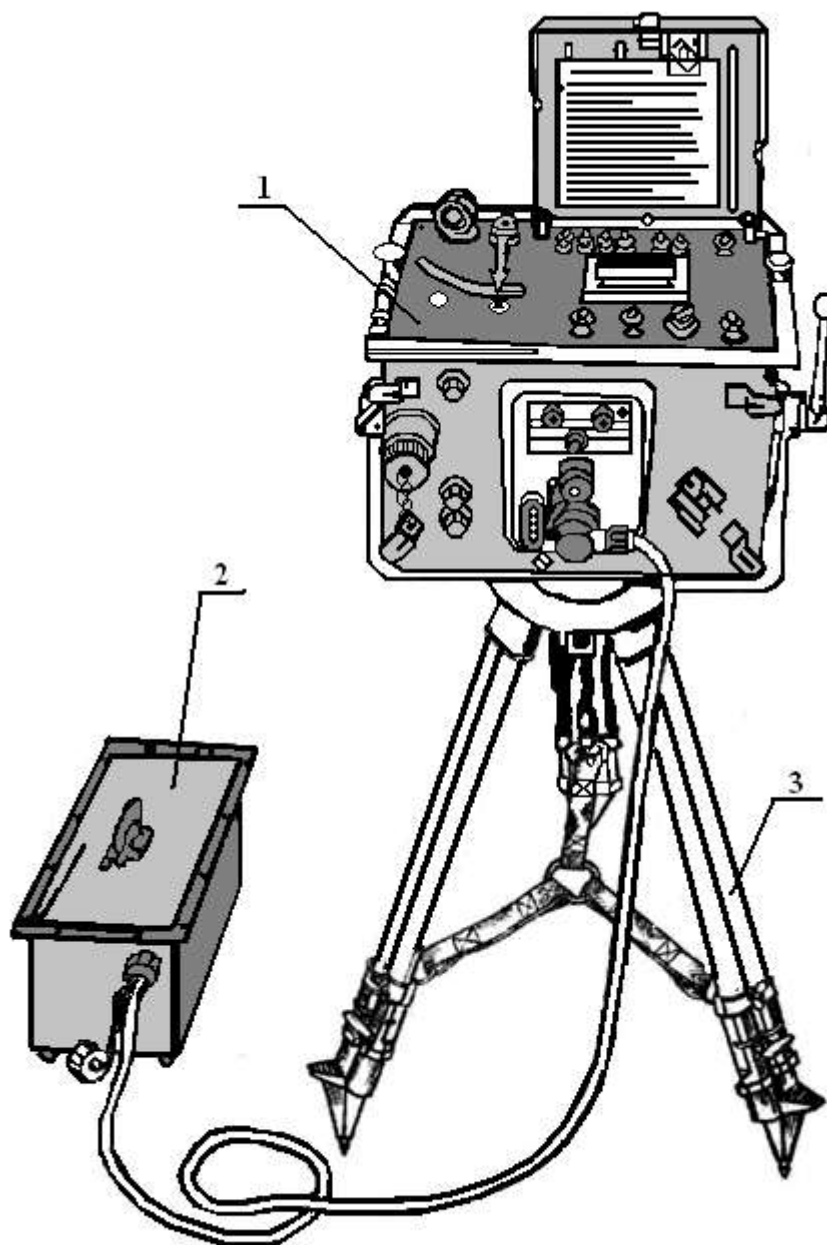


Рисунок 4.1 – Артилерійська балістична станція АБС-1м із блоком живлення:
1 – блок вимірювальної апаратури; 2 – первинне джерело живлення; 3 – тринога

Обов'язки оператора АБС

Оператор АБС зобов'язаний:

- знати і суворо виконувати рекомендації, викладені в Технічному описі та Інструкції з експлуатації АБС;
- стежити за технічним станом станції і підтримувати її у постійній готовності до роботи;
- робити технічне обслуговування відповідно до вказівок Інструкції з експлуатації;
- робити вимірювання початкової швидкості снарядів, розраховувати за результатами цих вимірів $\Delta V_{0\text{сум}}$ снарядів (мін) і доповідати результати розрахунків старшому офіцеру батареї;
- додержуватися заходів безпеки під час роботи на вогневій позиції.

Під час підготовки до стрільби оператор АБС за вказівкою старшого офіцера батареї записує у «Бланк» оператора «АБС»:

- номер заряду, на якому буде проводитися стрільба;
- індекс снаряда;
- відхилення маси снаряда;
- відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармати;
- температуру зарядів;
- кут підвищення.

Підготовка АБС до стрільби і робота на ній наведені нижче.

Робота артилерійської балістичної станції базується на використанні ефекту Доплера під час відображення електромагнітних коливань від рухомого снаряда. Значення доплерівської частоти F_D у цьому випадку, як відомо, однозначно визначається швидкістю руху снаряда, довжиною хвилі λ і положенням станції стосовно площини траєкторії снаряда. Вимірювання швидкості виконується за непрямым способом, а саме, шляхом вимірювання часу t прольоту снарядом вимірюваної бази довжиною $l = 200$ см із наступним визначенням початкової швидкості за спеціальними таблицями.

Час прольоту снарядом вимірюваної бази фіксованої довжини $l = 200$ см, якщо довжина хвилі передавального засобу $\lambda = 2,7$ см відповідає у станції часу 148 періодів доплерівської частоти:

$$n = F_D \cdot t = \frac{2l}{\lambda} = 148. \quad (4.1)$$

Функціональна схема, що пояснює роботу станції, наведена в додатку А до формуляра. Генератор СВЧ приймально-передавального засобу (блок ГТ2) працює в режимі неперервної генерації немодульованого сигналу f_0 . Через параболічну антену з дуговою поляризацією сигнал випромінюється в напрямку обраної на траєкторії вимірюваної бази. Відбитий від рухомого снаряда сигнал із доплерівським зміщенням частоти $f'_0 = f_0 - F_D$ приймається антеною і через розв'язувальний хвилевідний засіб надходить до приймального засобу блоку ГТ2.

У блоці ГТ2 відбувається подвійне перетворення сигналу, подавлення сигналу несучої частоти, виділення, посилення і формування сигналу доплерівської частоти.

Для подальшої обробки сигнал F_D надходить у лічильно-індикаторний пристрій. Запускальний імпульс фотозапуску (Ω ФД), посилений у блоці ГТ2, здійснює синхронізацію СІУ із моментом пострілу по інфрачервоному випромінюванню полум'я.

СІУ формує стосовно імпульсу фото запуску інтервали затримок T_1 і T_2 до початку першої і другої вимірювальних баз відповідно (визначеної положенням тумблерів станції), виробляє вимірювальні строби, що дорівнюють 148 цілим періодам доплерівської частоти, за першою і другою вимірювальними базами, виконує вимірювання довжини вимірювальних строб, розподілення вимірювань по каналах пам'яті і індикацію результатів вимірювань.

У першому каналі пам'яті фіксується час прольоту снаряда першої вимірювальної бази, а в другому – другої вимірювальної бази. Результати вимірювань можуть бути у подальшому почергово висвітлені на цифровому табло за допомогою перемикача КАНАЛИ.

У станції передбачені режими БР, ФК, АФК, T_1 T_2 і режим налаштування фільтра під час установки перемикача КОНТР. – РАБ. у положення РАБ., перемикача РЕЖИМ РОБОТИ у положення ФК.

Робота станції в режимі БР описана вище, а в режимі ФК робота основних засобів станції відбувається аналогічно, але з різницею, що спалах пострілу імітується натисненням кнопки КОНТРОЛЬ блоку 1Т1М, а по ланцюгу доплерівської частоти із приймача надходить імітована частота F_0 . Імпульс ІМП, ЗАП, ІМПТ, що імітує спалах надходить із блоку 1Т1М світлодіод блоку 1Т2, а потім видається імпульс Ω ФД бойовим каналом. Під час натискання кнопки КОНТРОЛЬ із блоку 1Т1М у приймальний засіб блоку 1Т2 надходить також імпульс Ω БЛАНК, що відкриває комутований посилювач, тоді напруга імітованої частоти F_0 надходить на модульовальний вузол. Проникаюча на вхід приймача потужність модулюється, що еквівалентно появи на вході приймача сигналу, відбитого від снаряда. Подальше проходження сигналу в режимі ФК не відрізняється від бойової роботи.

У режимі АФК проводиться автономна перевірка лічильно-індикаторного пристрою. Робота СІУ у цьому режимі аналогічна бойовій роботі, тільки запуск проводиться від кнопки КОНТРОЛЬ, а у якості імітованої частоти F_0 використовується частота 100 кГц, отримана шляхом ділення опорної частоти 1 МГц. На цифровому табло в цьому випадку висвітлюється контрольне число АФК–1,480.

В режимі T_1 , T_2 проводиться перевірка лише пристрою установки і формування інтервалів затримок T_1 і T_2 . Запуск проводиться від кнопки контролю і вимірюється довжина імпульсу, що дорівнює довжині T_1 і T_2 , тобто час до початку першої бази і другої відповідно. Результат вимірювання фіксується на першому каналі пам'яті.

Величини затримок можна проконтролювати на цифровому табло за допомогою перемикача КАНАЛИ.

Режим настроювання фільтра призначений для попереднього настроювання перенастроєного генератора перед пострілом на очікувану доплерівську (очікувану швидкість снаряда). У цьому режимі сигнал із частотою 500 кГц, що надходить на УПЧ2 приймача, змішується на виході УПЧ2 в демодуляторі із частотою перенастроєного генератора. У результаті перетворення виділяється сигнал частотою 5–160 кГц, який на 5 кГц менший від математичного сподівання доплерівської частоти. Потім цей сигнал надходить в СІУ, що працює в режимі ФК. На індикаторному табло зміною частоти перестроєного генератора встановлюють завчасно обчислене контрольне число, зазначене у спеціальних таблицях для кожної артилерійської системи і типу заряду. Установка контрольного числа на табло забезпечує необхідну точність настроювання фільтра.

У станції передбачений постійний контроль роботи генератора СВЧ. За умови справної роботи генератора СВЧ із блоку 1Т2 видається сигнал КГ справності генератора на схему контролю і індикації блоку 1Т1М, що спрацьовує лише за наявності сигналу КГ, і під час проходження сигналу «СБРОС» в режимі БР загоряється лампочка «ГОТОВ».

Для документування результатів вимірювань під час стрільби на контрольний рознім Ш2 станції виведені основні сигнали, які можна записати за допомогою шлейфового осцилографа.

Система живлення станції складається із первинного джерела живлення 1Т01М і чотирьох стабілізаторів напруги. Первинне джерело живлення – це набір двох секцій акумуляторних батарей, з'єднаних у кожній секції послідовно. Номінальна ємність первинного джерела живлення (заряд струмом 2А) – 24 А·ч. Номінальна напруга однієї секції мінус 15В, другої секції +12,5В, а кінцева напруга – мінус 12В і +10В відповідно. Для стабілізації напруги живлення блоків 1Т1М і 1Т2 у міру розрядження акумуляторних батарей у станціях передбачені стабілізатори напруги на +5В, +6,3В, мінус 6,3В і мінус 8,5В, що регулюється в межах від мінус 7 до мінус 9 В. Стабілізатори підтримують дані напруги в

межах норми до загорання лампочки «АКУМУЛЯТОРИ ЗАРЯДЖЕНІ», після чого акумуляторні батареї необхідно зарядити згідно з Інструкцією із заряджання. Стабілізатор на мінус 8,5В використовується лише для живлення генератора СВЧ блоку 1Т2, інші для живлення як блоку 1Т1М, так і блоку 1Т2. Для контролю ступеня зарядженості акумуляторних батарей на блок 1Т1М подається напруга +12, 5В безпосередньо із первинного джерела живлення.

Для захисту станції від переполнування напруг живлення є схема захисту в приладі 1Т00М на діодах Д1, Д2. Для захисту від перевантажень встановлені запобіжники, також є схема індикації живильних напруг.

Будова станції

Станція являє собою прилад (рис.4.2), закріплений у кронштейні і встановлений на тринозі. Корпус (1) приладу виготовлений зварюванням із листового алюмінію. У корпус приладу по напрямних встановлені блоки 1Т1М і 1Т2. Для твердості площини з'єднання корпусу з блоками посилені рамками (2).

Бокові стінки корпусу в місцях кріплення опор механізму повороту за кутом підвищення посилені диском (3). На бокових стінках корпусу приварені скоби (5) кріплення ремня (6) для перенесення станції.

Кронштейн (7) призначений для з'єднання приладу 1Т00М з триногою. Механізм повороту (10) за кутом підвищення забезпечує поворот станції на потрібний кут із точністю 0-10.

Шкала (9) кута підвищення рухома і може переміщатися стосовно індексу (8). Фіксування станції у вибраному положенні проводиться за допомогою ручки (11).

Тринога призначена для встановлення станції під час роботи. Вона складається з основи, трьох опор і стяжки. Основа слугує одночасно нижнім кільцем підшипника ковзання. Тринога має можливість регулювання по висоті від 626 до 1020 мм за рахунок висунення телескопічних опор. Фіксація опор проводиться за допомогою фрикційної пари, що затискається гвинтом (18) зі спеціальною головкою. Для запобігання втрати цих гвинтів у їх хвостову частину вставлені шплінти. Для покращання стійкості триноги, запобігання розсуванню опор застосовується спеціальна стяжка (17), що фіксується гвинтами з баранчиками.

Механізм повороту встановлений на тринозі і забезпечує поворот станції по азимуту, а також фіксацію у будь-якому положенні з точністю 0-10 поворотом вниз важеля (14) кулачкового механізму. На верхньому кільці підшипника (13) встановлена шкала (16), що має можливість установки на 0. Затискач (15) слугує для з'єднання триноги з приладом.

Для зменшення ваги станції тринога виготовлена із алюмінієвих труб. Вага триноги з механізмом азимутального повороту приблизно 6 кг.

Блоки в приладі механічно стикуються за допомогою болта (17) з гайками і гвинтів (рис. 3), а електрично – за допомогою рознімів. Блок 1Т2 додатково прикріплюється до корпусу гвинтом (23) і чотирма гвинтами до бокової стінки корпусу.

Захист від вологи конструкції досягнутий шляхом встановлення індивідуальних гумових ковпачків на органи управління і гумового шнура по периметру передніх панелей блоків. Захист від вологи приладу у місці з'єднання світловода забезпечується склом у заглибленні.

Для запобігання від механічних пошкоджень панель керування з індикаторним таблом закривається штампованою кришкою (11). Для того щоб відкрити її, необхідно вивести із зачеплення фіксатор (10). Кришка утримується у відкритому положенні спеціальними пружинами (12). Під час транспортування кришка повинна бути закрита.

На фланці приладу є мітка, що свідчить, де є середина антени і використовується під час установки станції біля гармати. Наведення станції на вимірювальну ділянку траєкторії проводиться за допомогою візирного пристрою (7), а наведення світлодіода (8) на область дульного зрізу проводиться шляхом повороту тубуса фото запуску з інфрачервоним світлофільтром.

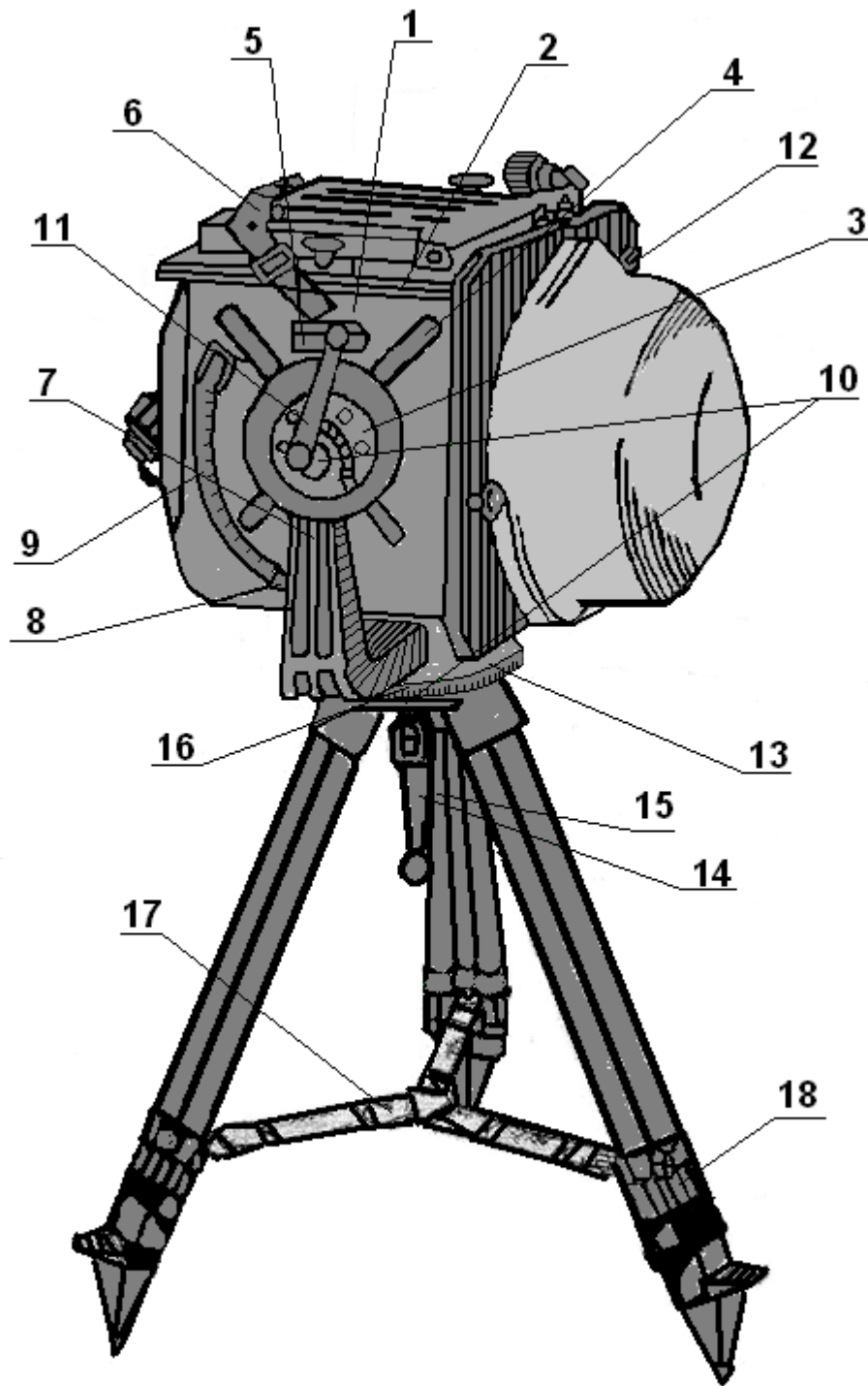


Рисунок 4.2 – Артилерійська балістична станція АБС-1м:

1 – корпус; 2 – рамки; 3 – диск; 4 – ребра; 5 – скоби; 6 – ремінь; 7 – кронштейн;
 8 – індекс; 9 – шкала кута підняття; 10 – механізм повороту; 11 – ручка; 12 – перемикач
 КОНТР.-РОБ; 13 – верхнє кільце підшипника; 14 – важіль; 15 – затискач; 16 – шкала;
 17 – стяжка; 18 – гвинт

На лицевій панелі блоку 1Т1М розміщені такі елементи управління станції:

- перемикач «МАСШТАБ» (3);
- рівень (4) для горизонтування станції;
- кнопка «СБРОС» (16);

- перемикач скидання «АВТ.-РУЧ». (15);
- візирний пристрій (7) для наведення антени станції на ділянку траєкторії, що контролюється;
- індикаторне цифрове п'ятирозрядне табло (9);
- перемикачі установки затримок T_1 T_2 (два ряди по вісім тумблерів) (13);
- індикаторна лампа «ГОТОВ» (14), горіння якої свідчить про готовність станції до бойової роботи;
- перемикач «КАНАЛИ» (6), призначений для переключення каналів пам'яті під час зчитування результатів;
- кнопка «КОНТРОЛЬ» (5);
- перемикач «РЕЖИМ РОБОТИ» (18).

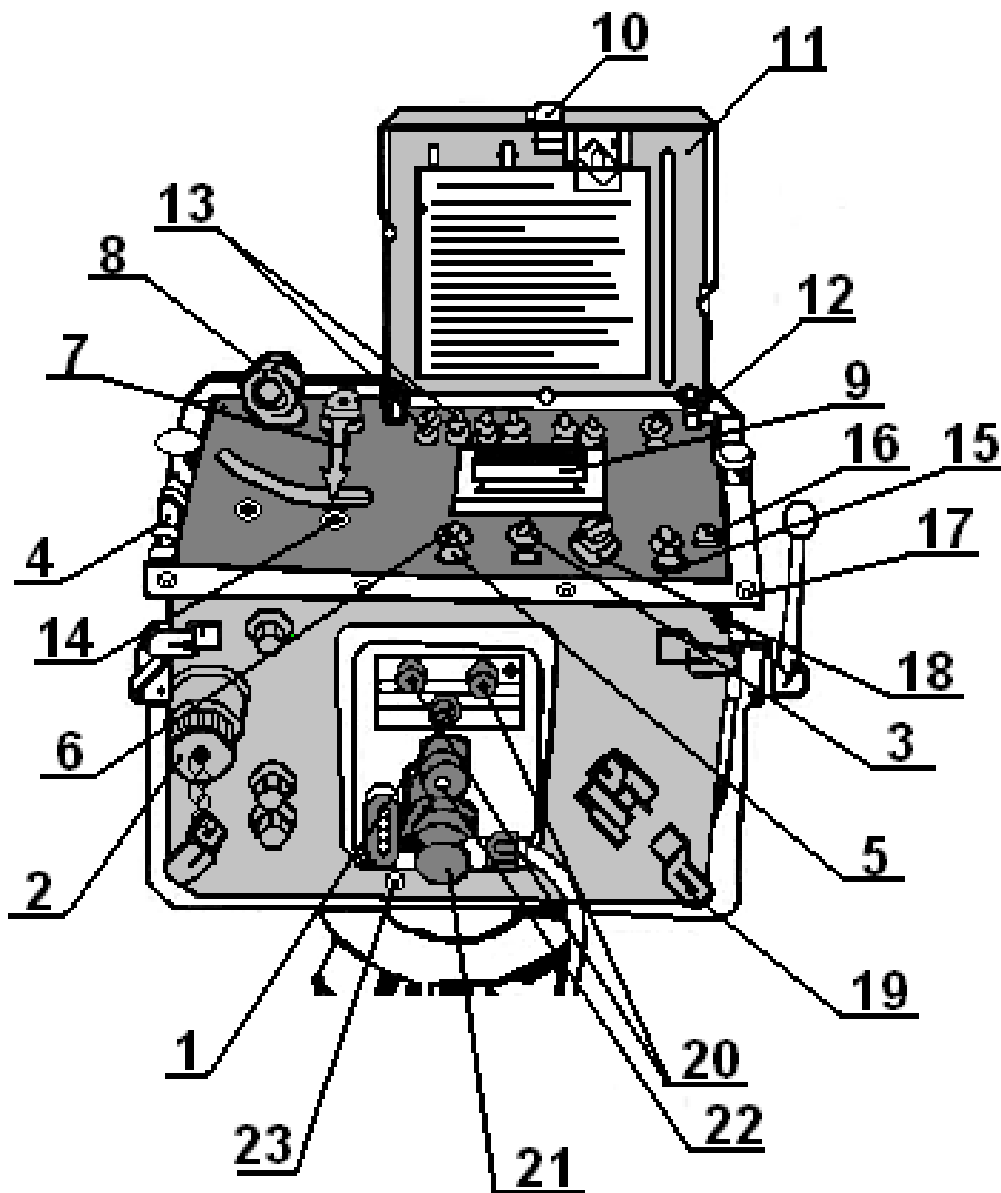


Рисунок 4.3 – Елементи управління балістичної станції:

- 1 – перемикач ВІ ВКЛ.; 2 – мікрометричний гвинт НАСТРОЙКА ФИЛЬТРА; 3 – перемикач МАСШТАБ; 4 – рівень для горизонтування станції; 5 – кнопка КОНТРОЛЬ; 6 – перемикач КАНАЛЫ; 7 – візирний прилад; 8 – світловод; 9 – індикаторне табло; 10 – фіксатор; 11 – кришка; 12 – пружина; 13 – перемикачі $T_1 T_2$; 14 – індикаторна лампа ГОТОВ; 15 – перемикач скидання АВТ.-РУЧ.; 16 – кнопка СБРОС; 17 – болт; 18 – перемикач РЕЖИМ РАБОТЫ; 19 – скоба; 20 – запобіжники Пр1, Пр2; 21 – колодка підключення кабелю живлення; 22 – контрольний рознім Ш2; 23 – гвинт

На задній стінці приладу (ближчій до оператора) знаходяться :

- перемикач В1 ВКЛ. – ВИКЛ. (1), що здійснює включення і виключення напруги первинного джерела живлення;
- мікрометричний гвинт «НАСТРОЙКА ФІЛЬТРА» (2) для настроювання приймача на очікувану доплерівську частоту;
- запобіжники Пр1, Пр2 (20);
- колодка підключення кабелю живлення під захисним ковпачком (21);
- роз'єм Ш2 для підключення зовнішньої апаратури контролю (22).

На передній панелі приладу (біля антенного ковпака) знаходиться перемикач «КОНТР. – РАБ.» (12) (рис. 4.2).

На задній стінці приладу є скоби (19) (рис. 4.3), призначені для намотування кабелю живлення під час транспортування і перенесення станції. Мікроскопічний гвинт має можливість фіксування шляхом повороту цангового затискача за годинниковою стрілкою. У похідному положенні і після перенастроювання приймаючого пристрою механізм перенастроювання закривається захисною стороною, що закріплюється на ланцюжку.

Визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів за допомогою артилерійської балістичної станції АБС-1М

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів $\Delta V_{0\text{сум}}$ для контрольної гармати дивізіону визначають за допомогою артилерійської балістичної станції. Цей спосіб не потребує топогеодезичного і метеорологічного забезпечення і може застосовуватися в будь-який час року і доби.

Під час проведення стрільби з метою визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ необхідно дотримуватися таких умов:

- артилерійські системи, призначені для проведення стрільби, повинні бути технічно справні, прицільні пристрої старанно вивірені, механізми наведення відрегульовані;
- снаряди повинні мати однакові знаки відхилення маси;
- заряди повинні зберігатися в однакових температурних умовах, температура їх повинна вимірюватися особливо ретельно.

Перед початком стрільби із гармат роблять один прогрівний постріл на заряді, меншому від заряду, який відстрілюють.

З мінометів під час перших стрільб із даної вогневої позиції роблять не менше двох осадочних пострілів.

Прогрівні та осадочні постріли використовують для перевірки готовності до роботи артилерійської балістичної станції.

Безпосередньо після прогрівних (осадочних) пострілів для визначення за допомогою АБС сумарного відхилення початкової швидкості снарядів дають групу з трьох-чотирьох пострілів, за результатами яких оператор АБС визначає величину $\Delta V_{0\text{сум}}$.

Методика визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда за допомогою артилерійської балістичної станції

Початковою швидкістю снаряда називають таку фіктивну швидкість, яку снаряд повинен мати в точці вильоту для того, що є припущення про відсутність періоду післядії його швидкість за межами ділянки післядії дорівнює дійсній швидкості. Розмір початкової швидкості знаходиться у прямій залежності від дульної швидкості і буде на 1-2 % більшим від неї. Сучасні балістичні станції дозволяють вимірювати швидкість у двох і більше точках траєкторії (рис. 4.4). Під час вимірювання швидкості на двох базах приведення швидкості можна здійснити методом лінійної екстраполяції (рис. 4.5). Для цього

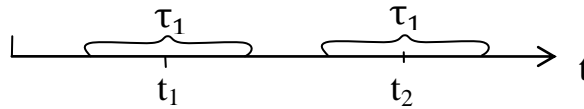


Рисунок 4.4 – Час прольоту вимірювальних баз

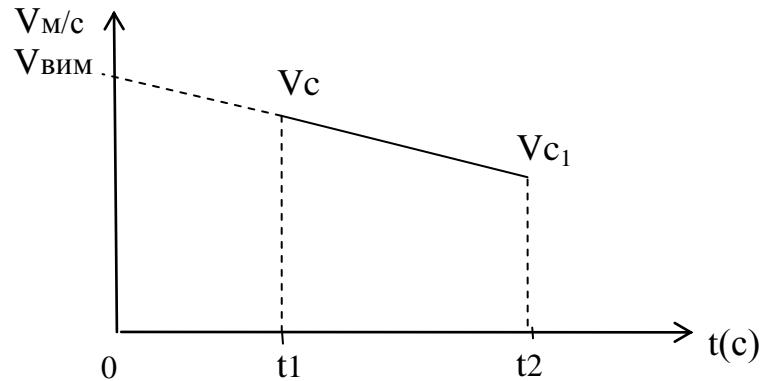


Рисунок 4.5 – Лінійна екстраполяція виміряної швидкості

1. Визначаються швидкості снаряда в серединях вимірювальних баз (точки С і С₁):

$$V_C = \frac{2}{\tau_1} \cdot 10^6, \quad (4.2)$$

$$V_{C1} = \frac{2}{\tau_2} \cdot 10^6,$$

де τ_1, τ_2 – час прольоту снарядом вимірювальних баз; 2 – довжина вимірювальної бази, м.

2. Вимірювана початкова швидкість, приведена до дульного зрізу, знаходиться як

$$V_{0ВИМ} = V_C + \frac{V_C - V_{C1}}{t_2 - t_1} \cdot t_1, \quad (4.3)$$

де t_1, t_2 – моменти часу, на які проводиться вимірювання.

3. Визначаємо відхилення початкової швидкості від табличної ($V_{0Т}$) у відсотках:

$$\Delta V_{0\%} = \frac{V_{0ВИМ} - V_{0Т}}{V_{0Т}} \cdot 100. \quad (4.4)$$

4. Знаходимо середнє значення $\Delta V_{0\%}$ за групою залікових пострілів:

$$\Delta V_{0\%ср} = \sum_{i=1}^n \frac{V_{0i}}{n}. \quad (4.5)$$

5. Проводимо нормалізацію виміряного відхилення початкової швидкості, тобто вводимо поправки на температуру заряду $\Delta V_{0ТЗ}$ і масу снаряда ΔV_{0q} , в результаті отримуємо сумарне відхилення початкової швидкості снаряда, викликане зносом каналу ствола гармати та індивідуальними властивостями партії зарядів:

$$\Delta V_{0сум} = \Delta V_{0\%ср} + \Delta V_{0ТЗ} + \Delta V_{0q}, \quad (4.6)$$

де $\Delta V_{0ТЗ}$ і ΔV_{0q} визначаються за залежністю (4.9) та (4.10).

Точність визначення $\Delta V_{0сум}$ залежить від помилок вимірювання, розсіювання початкових швидкостей, методу приведення вимірюваної швидкості до дульного зрізу і помилок нормалізації. В середньому точність визначення $\Delta V_{0сум}$ за 3–4 пострілами можна характеризувати серединною помилкою $E\Delta V_{0сум} = 0,2 \% V_0$.

Розгортання (згортання) АБС-1 і підготовка її до роботи включає:

1. Артилерійський тягач зі станцією зупиняється біля гармати, вказаної старшим офіцером батареї, і оператор станції разом із водієм тягача вивантажують станцію.

Оператор АБС-1 розгортає станцію у такому порядку:

– відкриває укладальний ящик;

– витягає з нього станцію з триногою;

– встановлює станцію на тринозі зліва від гармати на відстані (d), зазначеній у таблиці для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ так, щоб центр антени станції знаходився приблизно на лінії цапф гармати; відстань d відраховується від ствола гармати до мітки, нанесеної на фланці приладу ГТОО станції (рис.4.6);

– встановлює акумуляторну батарею на станцію;

– послаблює кріплення, які фіксують положення станції в горизонтальній і вертикальній площинах, відчиняє кришку на верхній панелі, знімає захисний ковпак із ручки настроювання фільтра.

Згортання станції оператор проводить у зворотному порядку.

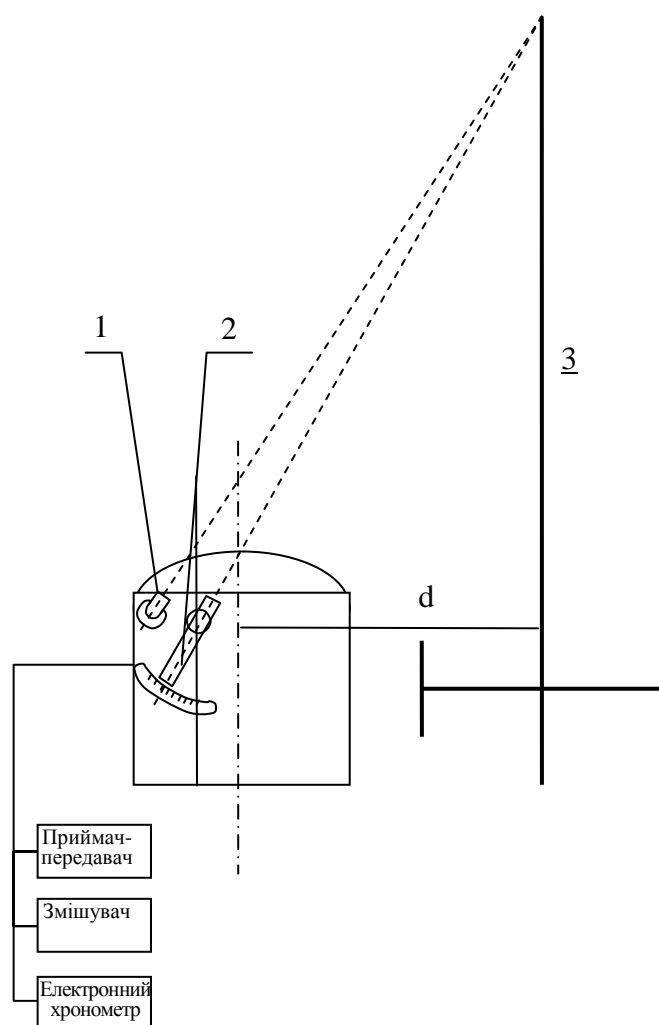


Рисунок 4.6 – Схема наведення балістичної станції:

1 – тубус фото запуску; 2 – прицільний візор; 3 – гармата; 4 – d – відстань АБС від гармати

2. Підготовка АБС-1 до роботи передбачає:

– контроль справності апаратури;

– наведення станції в горизонтальній і вертикальній площинах відповідно до заданих установок прицілу, рівня (кута підвищення) і кутоміра;

– настроювання приймальної системи станції на очікуване відхилення початкової швидкості снарядів.

3. Справність апаратури АБС-1 оператор станції контролює в порядку, передбаченому в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Порядок контролю справності апаратури АБС-1

Но-мер	Дії оператора	Ознаки несправності
1	Вмикає станцію тумблером «ВКЛ.» «ВЫКЛ.»	Загораються 4 індикаторні лампи на задній панелі. Загорається індикаторна лампа «КОНТРОЛЬ» на верхній панелі
УВАГА! Якщо не горить індикаторна лампа «КОНТРОЛЬ», повторно увімкнути станцію		
2	Встановлює тумблери затримок верхнього і нижнього рядів 32–32 у верхнє положення	
3	Встановлює перемикач роду робіт положення «АФК»	
4	Встановлює перемикач «АВТ-РУЧ» у положення «АВТ»	Загорається індикаторна лампа «СБРОС»
5	Встановлює перемикач масштабу в положення 1 (положення 0,2, початкові швидкості снарядів понад 1000 м/с)	
6	Натискає кнопку «КОНТРОЛЬ»	На світовому табло сигнально-інформаційного приладу висвітлюється контрольне число 1480
7	Встановлює перемикач роду робіт у положення «ФК»	
8	Натискає кнопку «СБРОС»	Гасне індикаторна лампа «КОНТРОЛЬ»
9	Натискає кнопку «КОНТРОЛЬ»	Загорається індикаторна лампа «КОНТРОЛЬ» на світовому табло сигнально-інформаційного приладу, висвітлюється число, яке відповідає попередньому настроюванню фільтра

4. Наведення АБС-1 оператор станції здійснює у такому порядку:

– горизонтує АБС-1 по боковому рівню і встановлює прицільний візир на нульову поділку;

– наводить АБС-1 за допомогою прицільного візира в бусоль (точку наведення), однакові установки кутоміра для АБС і гармат;

– встановлює кутомірне кільце на поділку 30-00;

– не змінюючи кутомірного кільця, повертає АБС-1 до збігу показника кутоміра з установкою кутоміра і закріплює станцію в горизонтальній площині фіксатором;

– надає станції кут підвищення, що дорівнює куту підвищення гармати, і закріплює її у вертикальній площині фіксатором;

– наводить прицільний візир і тубус фотозапуску на дульний зріз ствола гармати;

– закріплює прицільний візир затискним гвинтом.

5. Під час доворотів гармати праворуч (ліворуч) і при зміні установок прицілу (рівня) в ході стрільби за необхідності виправляє наведення станції, повертаючи її до суміщення прицільного візира з дульним зрізом ствола.

6. Для настроювання приймаючої системи станції оператор за допомогою таблиць для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ визначає величину установки фільтра T_{ϕ} і час затримки (T_1, T_2).

Величину установки фільтра визначають за очікуваним відхиленням початкової швидкості снарядів, які розраховують за формулою

$$\Delta V_{0\text{очік}} = \Delta V_{0\text{гр}} - \Delta V_{0\text{он}}, \% V_0, \quad (4.7)$$

де $\Delta V_{0\text{гр}}$ – відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола гармати, $\% V_0$ (з округленням до 0,1 $\% V_0$);

$\Delta V_{0\text{он}}$ – поправка в початкову швидкість снаряда на відхилення температури зарядів і ваги снарядів, $\% V_0$ (з округленням до 0,1 $\% V_0$).

Поправка $\Delta V_{0\text{он}}$ визначається за таблицями для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$.

7. Настроювання приймаючої системи станції оператор здійснює в такому порядку:

– за допомогою варіометра «НАСТРОЙКА ФИЛЬТРА» встановлює величину установки фільтра;

– встановлює перемикач роду робіт у положення « T_1, T_2 »;

– встановлює тумблер затримок верхнього і нижнього рядів за мнемонічною схемою або за часом затримок;

– встановлює перемикач «КАНАЛЫ» в положення 1 (2) і натискає кнопку «КОНТРОЛЬ» (на світловому табло сигнально-інформаційного приладу висвітлюється значення часу затримки);

– встановлює перемикач «КАНАЛЫ» в положення 1;

– встановлює перемикач роду робіт у положення БР;

– встановлює перемикач «АВТ-РУЧ.» залежно від роду робіт (автоматичний-ручний);

– натискає кнопку «СБРОС».

Величини установки фільтра, часу затримки, а також мнемонічна схема установки затримок зазначені для кожного номера заряду в таблицях для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$.

8. Основним режимом роботи станції є ручний режим (перемикач «АВТ- РУЧ.» в положенні «РУЧ.»).

Під час установки перемикача в положення «АВТ.» кожний наступний постріл стирає з пам'яті сигнально-інформаційного приладу інформацію про попередній постріл.

АБС-1 готова до роботи після виконання операцій, зазначених у пп. 2-7, за умови, що горить індикаторна лампа «ГОТОВ», а індикаторна лампа «АККУМУЛЯТОРЫ РАЗРЯЖЕНЫ» не горить. Перемикач «КАНАЛЫ» знаходиться в положенні 1.

Робота оператора щодо визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$

9. Після кожного пострілу оператор:

– знімає відлік τ_1 ;

– ставить перемикач «КАНАЛЫ» в положення 2;

– знімає відлік τ_2 ;

– ставить перемикач «КАНАЛЫ» в положення 1;

– натискає на кнопку «СБРОС».

Після загорання індикаторної лампи «ГОТОВ» оператор доповідає старшому офіцеру батареї про готовність АБС-1 до наступного пострілу.

10. Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів оператор розраховує, користуючись таблицями для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ для даної артилерійської системи і відповідного номера заряду.

Приклади розрахунку $\Delta V_{0\text{сум}}$ наведені у бланках оператора (табл. 4.4, 4.4).

Розраховану величину $\Delta V_{0\text{сум}}$ оператор доповідає старшому офіцеру батареї.

Бланк оператора АБС-1 № _____ Дата 2.10.2007 р. Арт. система 122-мм Г Д-30
 Підрозділ 5 батр. Партія зарядів 8-70-02, Тз = +25 °С (результат – у таблиці 4.3).

Таблиця 4.3 – Бланк розрахунку оператора

1 Дані для настроювання станції та розрахунків						
1.	Гармата № 1333В	-----	8.	ΔV_{OH} (за таблицею)	-0,2	
2.	$\Delta V_{0гр}$ (% V_0)	-0,3 %	9.	$\Delta V_{0очік} = \Delta V_{0гр} - \Delta V_{OH}$	-0,1	
3.	Заряд № ПОВНИЙ	-----	10.	$\Delta V_0^{YT} = \Delta V_{OH}(1 + 0,01 \Delta V_{0очік})$	-0,2	
4.	Δq (знаків)	+3	11.	$T_\phi = 3,21$	----	
5.	$\Delta T_3 = T_3 - 15^\circ C$	+10	12.	$T_1 = 88$ $T_2 = 88$	-----	
6.	ϕ (тис.)	640	13.	$\Delta \tau_\phi$ (за номограмою)	22	
7.	Снаряд ОФ-462Ж	-----	14.	$5R_\tau = 18$	-----	
2 Запис результатів вимірювань та розрахунків						
	Номер пострілу	Відлік		17.	$\tau_0 = 2\tau_{1сер} - \tau_{2сер}$	2985
		T_1	t_2			
	1	3006	3028	18.	$\tau_0 = \tau_{1(2)} - 1(2)\Delta \tau_{сер}$	-----
	2	3009	3030	19.	ΔV_0 (за таблицею)	-2,8
	3	3002	3024	20.	$\Delta V_{0сум} = \Delta V_0 + \Delta V_{0H}^{YT}$	-3,0
	4					
	5					
15.	Середнє	3006	3027			
	$2\tau_{1сер}$	3006				
		X 2				
		6012				
16. ¹	$2\tau_{1сер}$	6012				
	$\tau_{2сер}$	3027				

Старший офіцер батареї
ст. л-т Варакін

Оператор АБС
с-т Верьовкін

Бланк оператора АБС-1 № _____ Дата 08.03.2014 р. Арт. система 122-мм Г Д-30
 Підрозділ 2 батр. Партія зарядів 42-91-22, $T_3 = -10^{\circ}\text{C}$ (результат – у таблиці 4.4).

Таблиця 4.4 – Бланк розрахунку оператора

1 Дані для настроювання станції та розрахунків						
1.	Гармата № 1353В	-----	8.	ΔV_{OH} (за таблицею)	+1,3	
2.	$\Delta V_{\text{0гр}} (\% V_0)$	-0,4%	9.	$\Delta V_{\text{0очік}} = \Delta V_{\text{0гр}} - \Delta V_{\text{OH}}$	-1,7	
3.	Заряд № ПОВНИЙ	-----	10.	$\Delta V_{\text{0}}^{\text{YT}} = \Delta V_{\text{OH}}(1 + 0,01 \Delta V_{\text{0очік}})$	+1,3	
4.	Δq (знаків)	-3	11.	$T_{\phi} = 3,29$	----	
5.	$\Delta T_3 = T_3 - 15^{\circ}\text{C}$	-25	12.	$T_1 = 88$ $T_2 = 88$	-----	
6.	ϕ (тис.)	600	13.	$\Delta \tau_{\phi}$ (за номограмою)	22	
7.	Снаряд ОФ-462Ж	-----	14.	$5R_{\tau} = 18$	-----	
2 Запис результатів вимірювань та розрахунків						
	Номер пострілу	Відлік		17.	$\tau_0 = 2\tau_{1\text{сер}} - \tau_{2\text{сер}}$	-
		T_1	t_2			
	1	3054		18.	$\tau_0 = \tau_{1(2)} - 1(2)\Delta \tau_{\text{сер}}$	3033
	2	3051		19.	ΔV_0 (за таблицею)	-4,3
	3	3060		20.	$\Delta V_{\text{0сум}} = \Delta V_0 + \Delta V_{\text{OH}}^{\text{YT}}$	-3,0
	4					
	5					
15.	Середнє	3055	3027			
16.	$2\tau_{1\text{сер}}$					

Старший офіцер батареї
ст. л-т Гуменний

Оператор АБС
с-т Михайлик

Заходи безпеки

Під час роботи на вогневій позиції оператор АБС-1 повинен знати і суворо дотримуватися заходів безпеки, які встановлені для обслуговування гармати. Йому забороняється перебувати біля станції під час пострілу.

За командою старшого офіцера батареї він разом з обслугою відходить в укриття, а під час обслуговування самохідних гармат – на 5-7 метрів за гармату.

Зняття відліків зі світлового табло оператор АБС-1 проводить лише у проміжках між пострілами, а обробку результатів вимірів – у місці, яке вкаже старший офіцер батареї.

Технічне обслуговування АБС-1

Технічне обслуговування АБС-1 проводиться з метою контролю за технічним станом станції та підтримання її в постійній бойовій готовності.

Технічне обслуговування полягає у проведенні контрольного та поточного оглядів, а також технічного обслуговування № 1.

Порядок проведення оглядів і ТО № 1 викладено в Технічному описі та Інструкції з експлуатації станції АБС-1.

Ремонт станції проводиться лише органами ракетно-артилерійського озброєння (РАО) в майстернях з ремонту радіотехнічних пристроїв. У артилерійських підрозділах дозволяється заміна лише таких елементів:

- запобіжників;
- з'єднувальних проводів;
- акумуляторів.

Обробка даних артилерійської балістичної станції для визначення $\Delta V_{\text{сум}}$ за допомогою Таблиць стрільби

У попередньому матеріалі викладена методика визначення відхилення початкової швидкості снарядів від табличного значення під час застосування станції АБС-1 за спеціальними таблицями. Ці таблиці розраховані для кожного заряду для всіх систем. Тому цей збірник таблиць за обсягом досить великий. Можна обробити дані АБС-1, використовуючи Таблиці стрільби. Такий додатковий спосіб лише збільшить надійність визначення $\Delta V_{0 \text{ сум}}$. Наведемо методику розрахунку $\Delta V_{0 \text{ сум}}$.

Спочатку визначають поправку на нормалізацію за формулою

$$\Delta V_{0н} = -(\Delta V_{0тз} + \Delta V_{0q}), \quad (4.8)$$

де $\Delta V_{0тз}$ – відхилення початкової швидкості снаряда, обумовлене відхиленням температури заряду від табличного значення;

ΔV_{0q} – відхилення початкової швидкості снаряда, викликане відхиленням маси снаряда від табличного значення.

Розміри $\Delta V_{0тз}$ і ΔV_{0q} визначають за формулами

$$\Delta V_{0тз} = V_0 l_{тз} \Delta T_з, \% V_0, \quad (4.9)$$

$$\Delta V_{0q} = -\frac{2}{3} \cdot l_q \cdot \Delta q \cdot V_0, \quad (4.10)$$

де V_0 – табличне значення початкової швидкості;

$\Delta T_з$ – відхилення температури заряду;

$l_{тз}$, l_q – поправкові коефіцієнти, що зв'язують відхилення початкової швидкості з відхиленням температури заряду, маси снаряда;

Δq – відхилення маси снарядів.

Значення коефіцієнтів $l_{тз}$ і l_q для систем 122-мм СГ 2С1 і 152-мм СГ 2С3 наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Значення коефіцієнтів I_{T3} та I_q

Система	2С1	2С3
Заряд		
ПОВНИЙ	0,0008/0,31	0,0016/0,25
ЗМЕНШЕНИЙ	0,0005/0,38	-
ПЕРШИЙ	0,0005/0,38	0,0016/0,24
ДРУГИЙ	0,0004/0,39	0,0003/0,42
ТРЕТІЙ	0,0004/0,4	0,0003/0,42
ЧЕТВЕРТИЙ	0,0003/0,45	0,0003/0,42
П'ЯТИЙ	-	0,0004/0,44
ШОСТИЙ	-	0,0004/0,45

Примітка. В чисельнику I_{T3} , у знаменнику I_q .

Для настроювання станції на дану стрільбу необхідно визначити установку фільтра T_f і затримки T_1 і T_2 .

Значення розмірів часу затримок визначають за табл. 4.5.

Таблиця 4.6 – Значення T_1 , T_2 (мс)

Система	2С3
Заряд	
ПОВНИЙ	140
ПЕРШИЙ	140
ДРУГИЙ	160
ТРЕТІЙ	160
ЧЕТВЕРТИЙ	220
П'ЯТИЙ	220
ШОСТИЙ	280

Залежність установок фільтра T_f від очікуваної початкової швидкості $V_{0оч}$ показана на рис. 4.7.

Схема набору затримок (стрілками позначені тумблери, ручки яких встановлюють у верхнє положення) подана в табл. 4.7.

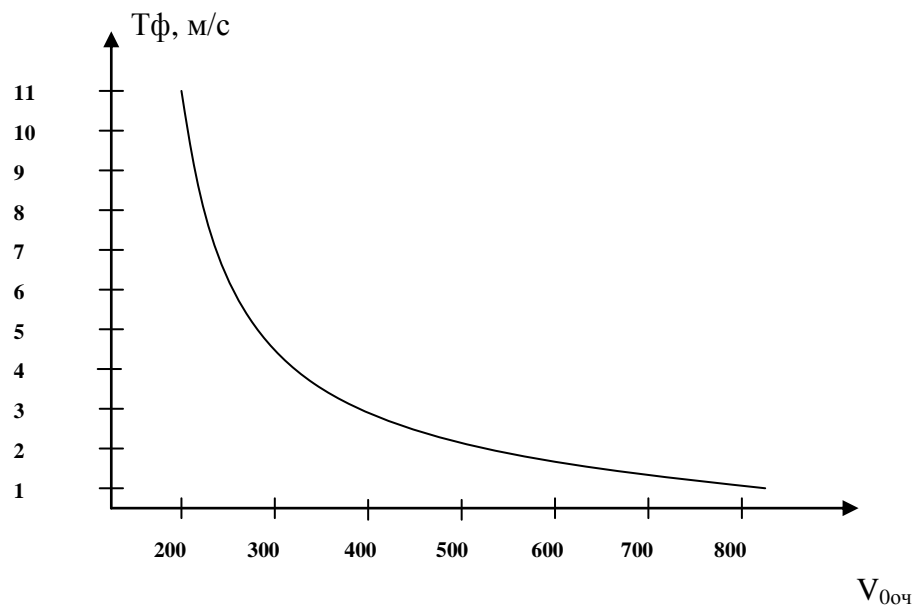


Рисунок 4.7 – Графік залежності установки фільтра T_f від очікуваної початкової швидкості $V_{0оч}$ для всіх систем

Усі розрахунки з визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ за таблицями стрільби за допомогою АБС розглянемо на прикладі. Розв'язання прикладу проведемо на спеціальному бланку.

БЛАНК ОПЕРАТОРА АБС №__Дата 8.10.2007 р. Арт. система 152-мм СГ2С3
Підрозділ 2 батр. Партия зарядів 11-98-04. Заряд перший. Снаряд ОФ – 540 Тз = - 25 °С

Вихідні дані та установки

1.	Гармата № 3253		8.	$L_{Тз}$ (табл.3.11)= =0,0016	L_q (табл. 3.11)= =0,24	Розрахунки	Результат, м/с
2.	$\Delta T_3 = T_3 - 15^0 C =$ =-25-15	-40 ⁰ C	9.	$\Delta V_{0Тз} = V_0 l_{Тз} \Delta T_3$		603 · 0,0016 (-40)	-38,592
3.	Δq	+1	10.	$\Delta V_{0q} = -\frac{2}{3} V_0 l_q \Delta q$		$\frac{-603 \cdot 0,24}{100} -$ $\frac{0,66 \cdot 1}{100}$	-0,955152
4.	$\Delta V_{0гр} (\% V_0)$	-1,5%	11.	$\Delta V_{0он} = -(\Delta V_{0Тз} + \Delta V_{0q})$		38,592 + 0,955152	39,547
5.	$\frac{\Delta V_{0сер} = V_0 \cdot V_{0сер}}{100} \text{ м/с}$	-9,045	12.	$\Delta V_{0оч} = \Delta V_{0гр} - \Delta V_{0он}$		-9,045-39,547	-48,592
6.	V_0 (м/с) з ТС	603	13.	$V_{0оч} = V_0 + \Delta V_{0оч}$		603-48,592	554,408
7.	$T_1 = T_2$ (м/с)	140	14.	T_ϕ		3 графіка	4,20

Результати стрільби та розрахунки

15.	Номер пострілу	Відлік		18.	$V_{\text{вимір}} = \frac{2}{\tau_0} \cdot 10^6$	$\frac{2}{3417} \cdot 10^6$	585,37 (м/с)
		τ_1	τ_2				
	1	3429	3407	19.	$\Delta V_{\text{вимір}} = V_{\text{вимір}} - V_0$	585,31-603	-17,69 (м/с)
	2	3421	3451	20.	$\Delta V_{0\text{сум}} = \Delta V_{\text{вимір}} - V_0$	-17,69+ 39,547	21,857 (м/с)
	3	3432	3461	21.	$\Delta V_{0\text{сум}} = \frac{\Delta V_{0\text{сум}}}{V_0} \cdot 100$	$\frac{21,857}{603} \cdot 100$	+3,6(% V_0)
	4	3427	3418				
	$\tau_{1.2}$	3437.25	3437.5				
16.	$2\tau_{1\text{ср}}$	$\frac{x \cdot 2}{6854,5}$					
17.	τ_0	$\frac{-\tau_{2\text{сер}}}{3417}$					

Старший офіцер батареї ст. л-т
Оператор АБС с-т

Чайка
Смоляр

Таблиця 4.7 – Схема набору затримок

	2	4	8	16	32	64	128	256
$T_1 \cdot T_2 = 140$ м/с	↑		↑				↑	
$T_1 \cdot T_2 = 160$ м/с	↑	↑	↑	↑			↑	
$T_1 \cdot T_2 = 220$ м/с	↑		↑	↑		↑	↑	
$T_1 \cdot T_2 = 280$ м/с	↑	↑		↑				↑

4.2 Прилади для визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$

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

Відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола гармат ($\Delta V_{0\text{гр}}$) визначають такими способами:

- за подовженням зарядної камери $\Delta\lambda_0$ (за числом пострілів N , зроблених із гармати) – для нарізних гармат;
- за збільшенням діаметра каналу ствола Δd – для гармат типу Т-12;
- стрільбою зарядами зразкової партії;
- зістрілюванням гармат за допомогою балістичної станції;
- за подовженням зарядної камери з уточнювальною поправкою або без неї.

Визначення $\Delta V_{0\text{гр}}$ за подовженням зарядної камери (збільшенням діаметра каналу ствола)

Знос каналу ствола гармати визначається за довжиною зарядної камери λ (за збільшенням діаметра каналу ствола, d). Довжиною зарядної камери є відстань від казенного зрізу ствола до перетину, в якому знаходиться дно досланого до упору в нарізи снаряда.

Виміри роблять до стрільби або після стрільби з холодних гармат відповідно до рекомендацій із використання зазначених приладів і Таблиць стрільби.

Величину відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола $\Delta V_{0\text{гр}}$ (з округленням до 0,1 % V_0) визначають за допомогою таблиць залежності $\Delta V_{0\text{гр}}$ від подовження зарядної камери (збільшення діаметра ствола d ; числа пострілів N , зроблених із гармати), розміщених у Таблицях стрільби

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0, \quad (4.11)$$

де λ_0 – номінальна довжина зарядної камери, записана у формулярі.

Таражна залежність $\Delta V_{0\text{гр}} = f(\Delta\lambda)$ для 152-мм СГ 2СЗ наведена в табл. 4.8; для 122-мм Г Д-30 $\Delta V_{0\text{гр}} = f(N)$ – в табл. 4.9.

Таблиця 4.8 – Залежність $\Delta V_{0\text{гр}}$ від $\Delta\lambda_0$ для зарядів: повного, № 1,2,3,4,5 та 6, ($\lambda_0=771$ мм), 152-мм СГ 2СЗ

Подовження зарядної камери $\Delta\lambda_0$, мм	15	30	45	65	90	120
Зміна початкової швидкості $\Delta V_{0\text{гр}}$, % V	-1	-2	-3	-4	-5	-6

Таблиця 4.9 – Залежність $\Delta V_{0гр}$ від N для зарядів зменшеного, першого, другого, третього та четвертого, 122-мм Г Д-30

Число бойових пострілів	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Зміна початкової швидкості ΔV_0 , %	0	+0,25	+0,50	+0,75	+1,0	+0,75	+0,50	+0,25	0

Приклад. Визначити відхилення початкової швидкості внаслідок зносу каналу ствола 2-ї гармати 152-мм СГ 2СЗ, якщо стрільбу передбачається вести на другому заряді. Довжина зарядної камори виміряна, $\lambda = 793$ мм

Розв'язання

1. Визначаємо подовження зарядної камори

$$\Delta\lambda = 793 - 771 = 22 \text{ мм.}$$

2. За $\Delta\lambda = 22$ мм з табл. 2 знаходимо $\Delta V_{0гр} = 1,5 \% V_0$.

Розміри відхилень початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналів стволів гармат батареї записують у формуляри гармат, а також у блокнот старшого офіцера батареї і використовують до чергового визначення $\Delta V_{0гр}$.

Точність визначення відхилення $\Delta V_{0гр}$ даним способом, якщо $1 \% V_0 < \Delta V_{0гр} < 3 \% V_0$, характеризується серединною помилкою $E\Delta V_{0гр} = 0,4 \% V_0$, а коли $\Delta V_{0гр} > 3 \% V_0$, серединною помилкою $\Delta V_{0гр} = 0,7 \% V_0$.

Відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналів стволів визначають періодично після проведення стрільб із загальною витратою 1,5-2,0 боєкомплекту для гармат і 5-6 боєкомплектів для гаубиць.

У батареї гармати повинні бути підібрані так, щоб різниця відхилень початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналів для будь-яких гармат батареї по можливості не перевищувала $0,5 \% V_0$.

Основною гарматою батареї призначають гармату із середнім розміром зносу каналу ствола.

Розмір відхилення початкової швидкості снарядів унаслідок зносу каналу ствола основної гармати батареї старший офіцер батареї повідомляє у штаб дивізіону.

Прилад для вимірювання довжини зарядної камори артилерійських гармат (ПЗК)

Прилад вимірювання довжини зарядної камори (ПЗК) призначається для вимірювання довжини зарядної камори артилерійських гармат з метою визначення відхилення початкової швидкості снарядів ($\Delta V_{0гр}$) унаслідок зносу каналу ствола (подовження зарядної камори). Прилад ПЗК перебуває на оснащенні ремонтного органу частини. Склад ПЗК показаний на (рис. 4.8).

Прилад ПЗК універсальний, тобто придатний для всіх систем наземної артилерії; під час переходу від однієї системи до іншої в приладі змінюються вимірювальне кільце і напрямний диск.

Вимірювання довжини зарядної камори приладом ПЗК проводиться із серединною помилкою 0,5 мм.

Вимірювальне кільце являє собою сталевий диск, який закріплюється за допомогою гайки на кінці штанги.

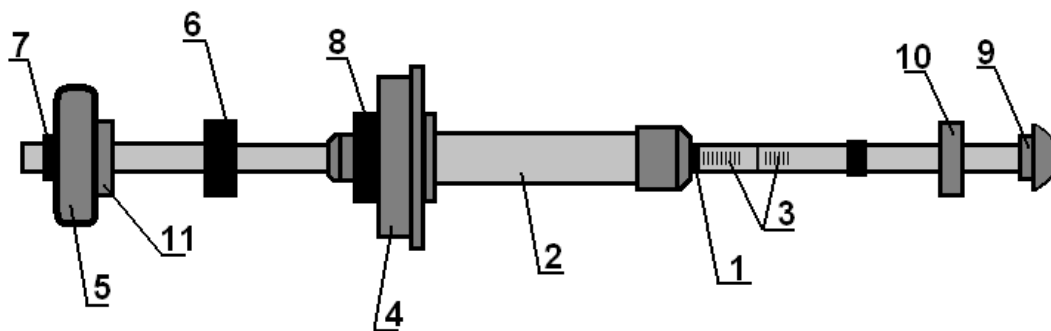


Рисунок 4.8 – Прилад ПЗК:

1 – штанга; 2 – трубка; 3 – подовжувачі; 4 – напрямний диск; 5 – вимірювальне кільце; 6 – захисне кільце; 7 та 8 – гайка з накаткою; 9 – досилач; 10 – вантаж; 11 – упорне кільце

Напрямний диск, виконаний у вигляді донної частини гільзи, а трубка призначена для центрування приладу і є напрямною для переміщення штанги з вимірювальним кільцем уздовж осі каналу ствола. Для кожної системи призначаються вимірювальне кільце і диск визначеного діаметра.

Штанга являє собою сталевий стрижень із нанесеною на його поверхні міліметровою шкалою, ціна поділки – 10 мм.

Для нарощування штанги під час вимірювання довгих зарядних камер служать подовжувачі, на поверхні яких також нанесена міліметрова шкала, що є продовженням шкали штанги.

Досилач складається із стрижня, яким вільно переміщається вантаж, що служить для вибивання приладу з каналу ствола, і ручки, усередині якої змонтована пружина, що забезпечує одноманітність досилання приладу в камеру.

Деталі приладу укладаються у спеціальний ящик. До комплекту приладу входять також ключі для складання.

Основні тактико-технічні характеристики приладу ПЗК:

- | | |
|---|-----------------------|
| – калібр гармат, що обслуговуються | – 85 – 240 мм; |
| – точність вимірювань (серединна помилка) | – 0,3 – 0,7 % V_0 ; |
| – засіб обробки результатів вимірювань | – ручний; |
| – маса | – 7 кг; |
| – ціна поділки шкали | – 0,5 мм; |
| – час переведення із похідного положення у бойове | – 3 хв. |

Для вимірювань прилад збирають у такому порядку:

- на кінець штанги надівають вимірювальне кільце і закріплюють його гайкою;
- на кінець трубки надівають напрямний диск і закріплюють його гайкою;
- надівають трубку із напрямним диском на штангу (диск у бік вимірювального кільця);

– угвинчують (за необхідності) у штангу до упору один або два подовжувачі;

– угвинчують досилач у штангу (подовжувач).

Для вимірювання довжини зарядної камери:

- приводять ствол гармати в горизонтальне положення, відкривають затвор і старанно протирають камеру та початкову ділянку нарізної частини каналу ствола (на довжину 400 – 500мм);

– вводять вимірювальне кільце зібраного приладу в зарядну камеру приблизно до половини її довжини, просувають по штанзі трубку з напрямним диском, до упору фланця диска в казенний зріз труби ствола, поєднуючи вирізи на напрямному диску з лапками екстрактора;

- просувають штангу в камеру до упору вимірювального кільця в нарізи каналу ствола, не допускаючи тертя вимірювального кільця об стінки камери;
- натискають на ручку досилача до суміщення переднього зрізу ручки з червоною кільцевою міткою на стрижні досилача;
- за шкалою, нанесеною на штанзі (подовжувачі), знімають відлік біля заднього зрізу трубки довжину зарядної камери в міліметрах.

Для того щоб витягнути прилад з камери, необхідно вдарити декілька разів вантажем (вибивачем) по передньому торцю ручки досилача і після того, як вимірювальне кільце звільниться від нарізів, вийняти весь прилад.

Вимірювання проводять тричі. За довжину зарядної камери (λ) беруть середній арифметичний розмір трьох вимірів.

Зі знайденого розміру λ віднімають довжину зарядної камери, виміряну приладом ПЗК під час виготовлення ствола даної гармати і записану у формулярі гармати λ_0 , і отримують розмір $\Delta\lambda_0$ – подовження зарядної камери.

Порядок визначення $\Delta V_{\text{ор}}$ залежно від $\Delta\lambda_0$ буде показаний у наступних розділах посібника.

Прилад контрольних вимірів (ПКВ)

Прилад контрольних вимірів (ПКВ) призначений для вимірювання збільшення діаметра каналу ствола гладкоствольної гармати (типу Т-12) з метою визначення відхилення початкової швидкості снарядів через знос каналу ствола. Дані вимірів ПКВ використовують для категорювання стволів гармат. Прилад ПКВ перебуває на оснащенні ремонтного органу частини.

ПКВ являє собою розсувний мікрометричний нутрометр із віссю обертання відлікового пристрою, перпендикулярної до площини вимірів (рис.4.9). Прилад складається з вимірювальної голівки (1), чотирьох з'єднаних штанг (2), центрувальної муфти (3) із фланцями, що центрують (4,5), відлікового пристрою (6), центрувального кільця (7). До комплекту приладу входить установне кільце, призначене для установки колки вимірювальної голівки на номінальний діаметр каналу ствола, і зачіпка – для витягування приладу з каналу ствола гармати після проведення вимірювань із боку казенного зрізу ствола.

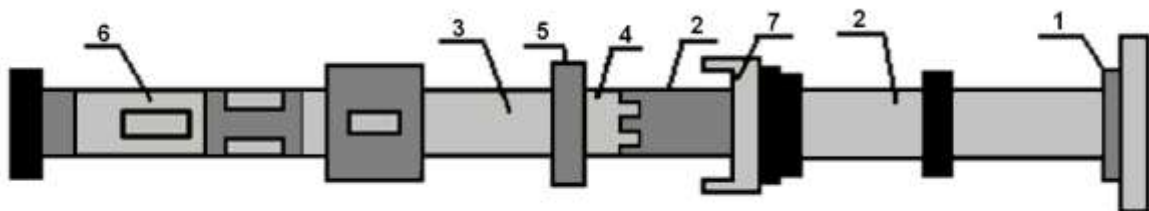


Рисунок 4.9 – Прилад контрольних вимірів:

- 1 – вимірювальна голівка; 2 – сполучена штанга; 3 – центрувальна муфта; 4 – 5 – фланці центрувальні; 6 – відліковий пристрій; 7 – центрувальне кільце

Належність приладу для вимірювання діаметрального зносу каналу ствола відповідної артилерійської системи визначається його номером. Номер приладу зазначається в Таблицях стрільби (для гармати Т-12 використовується прилад ПКВ-19).

Основні тактико-технічні характеристики ПКВ аналогічні до ПЗК.

Перед проведенням вимірювань канал ствола гармати повинен бути вичищений відповідно до вимог Керівництва щодо використання приладу.

Підготовка приладу до роботи

Для вимірювання збільшення діаметра каналу ствола гармати збирання приладу проводять на двох сполучених штангах у такому порядку:

- з'єднують дві штанги, поєднавши паз на кінці однієї з них із виступаючим штифтом усередині іншої, і закріплюють їх накидною гайкою. Поділки і цифри, нанесені на сполучених штангах, повинні розміщуватися у зростаючому порядку від нуля;

- з'єднують вимірювальну голівку зі штангою і закріплюють гайкою;

- надівають центрувальну муфту, на штанги гайкою у бік вимірювальної голівки;

- обертанням тріскачки встановлюють на відліковому пристрої індекс у межах поділок від 0,5 до 1;

- з'єднують відліковий пристрій із штангою і закріплюють гайкою;

- встановлюють центрувальне кільце на місці стику відлікового пристрою зі штангою гайкою у бік вимірювальної голівки і, відкручуючи гайку на кільці, закріплюють його;

- розміщують прилад так, щоб колки вимірювальної голівки знаходилися у вертикальному положенні (рухома колка зверху), і надівають на колки установлювальне кільце. Кільце повинно вільно висіти на рухомій колці. Якщо установлювальне кільце не входить на колки вимірювальної голівки, необхідно, утримуючи тріскачку відлікового пристрою від повороту і повертаючи барабан із спіральною шкалою за його торовану частину, через вікна в обоймі й у корпусі відлікового пристрою, зсунути індекс на середину спіральної шкали у бік вимірювальної голівки. Потім обертанням тріскачки повернути індекс на початок шкали до упору. Одночасно із переміщенням індексу до початку шкали буде утоплюватися рухома колка вимірювальної голівки. Знову надівають установлювальне кільце на колки і якщо воно не входить, то дії повторюють;

- обертанням тріскачки відлікового пристрою розсовують колки до щільного контакту з внутрішньою поверхнею встановлювального кільця, стежачи, щоб останнє знаходилося в площині, перпендикулярній до осі приладу. Коли тріскачка починає обертатися (чутні клацання), повертають її ще двічі (по 3 – 5 клацань) і, не віддаючи назад, встановлюють індекс відлікового пристрою на нуль шкали обертанням барабана зі спіральною шкалою за його торовану частину. Потім, відвівши тріскачку на чверть оберту назад, знову обертують її до повертання, стежачи за положенням індексу на спіральній шкалі. Якщо індекс під час повертання тріскачки не збігається з нульовою поділкою шкали, то, довертаючи барабан, повторюють установку індексу на нуль;

- поворотом обойми перекривають вікно в корпусі відлікового пристрою;

- відвівши тріскачку назад, знімають встановлювальне кільце;

- обертанням тріскачки встановлюють індекс на відліковому пристрої в межах поділок від мінус 0,5 до мінус 1.

Проведення вимірів

Визначення збільшення діаметра каналу ствола гармати виконують у такому порядку:

- вставляють прилад відліковим пристроєм у канал ствола гармати з боку дульного зрізу і просувають банником до виходу відлікового пристрою з боку казенного зрізу ствола. Знімають центрувальне кільце;

- надівають великий центрувальний фланець на центрувальну муфту гайкою і замком муфти і, поєднавши паз фланця із замком муфти, закріплюють гайкою;

- встановлюють центрувальну муфту в каналі ствола так, щоб лінія на центрувальному фланці збіглася з вертикальною лінією на казенному зрізі ствола. Поздовжню лінію на штанзі поєднують із краєм шкали ноніуса;

- просувають прилад у канал ствола до суміщення лінії на штанзі, що відповідає необхідному віддаленню перетину каналу ствола, який вимірюється від казенного зрізу ствола, із нулем шкали ноніуса приладу. Розмір необхідної відстані визначають за Таблицями стрільби (для гармат Т-12 відстань становить 1260 мм);

– обертанням тріскачки розсовують колки вимірювальної голівки, стежачи за тим, щоб поздовжня позначка на штангах збігалася з краєм шкали ноніуса центрувальної муфти. Коли тріскачка почне провертатися, повертають її ще двічі і, не відводячи назад, знімають показання зі спіральної шкали відлікового барабана, які відповідають збільшенню діаметра каналу ствола гармати;

– після закінчення вимірів у місці з'єднання відлікового пристрою зі штангою встановлюють центрувальне кільце, вводять у канал ствола з боку дульного зрізу штангу банника із нагвинченою на неї зачіпкою і обертанням банника роблять зчеплення з вимірювальною голівкою приладу. Обертанням тріскачки встановлюють індекс у межах поділок від мінус 0,5 до мінус 1;

– знімають центрувальний фланець і витягують прилад із каналу ствола гармати;

– перевіряють установку шкали відлікового пристрою з нульовою позначкою. Для цього на колки вимірювальної голівки надівають установлювальне кільце й обертанням тріскачки розсовують колки до щільного контакту із внутрішньою поверхнею кільця. Коли тріскачка почне провертатися, повертають її ще двічі і, не відводячи назад, знімають показання. Якщо нуль шкали збився і відхилення перевищує 0,025мм (половину ціни малої поділки), тоді роблять повторну установку на нуль і виміри повторюють.

Після проведення вимірів прилад розбирають, змащують внутрішню поверхню установлювального кільця мастилом ГОІ-54П і вкладають у спеціальний ящик.

Для збереження приладу ПКВ необхідно дотримуватися таких правил:

– зберігати і транспортувати прилад у розібраному вигляді у відповідних гніздах ящика;

– оберегти прилад від ударів під час складання і проведення вимірів;

– старанно протирати прилад і установлювальне кільце перед проведенням вимірів і змащувати внутрішню поверхню установлювального кільця після кожного використання приладу;

– робити перевірку приладу не рідше одного разу на два роки.

4.3 Гарматний квадрант

Гарматний квадрант

Гарматний квадрант призначений для перевірки прицільних пристроїв.

За допомогою квадранта можна:

– надати стволу гармати необхідний кут підвищення;

– виміряти кут підвищення, наданий гарматі.

Гарматний квадрант (рис. 4.10) складається з рамки з опорними ділянками і зубчастим сектором, напрямної дуги і двигунця з рівнем.

Опорні ділянки призначені для установлення квадранта на контрольну ділянку ствола гармати. На скосах ділянок нанесені стрілки з написами: на одній ділянці – «На ціль від 0 до 7-50», на іншій – «На ціль від 7-50 до 15-00».

Зубчастий сектор призначений для установлення напрямної дуги під заданим кутом до опорних ділянок. На обох боках зубчастого сектора нанесені кутомірні шкали з ціною поділки, що дорівнює 0-25, оцифровані через 1-00. Однією шкалою користуються для кутів від 0 до 7-50, іншою – для кутів від 7-50 до 15-00 [7,11].



Рисунок 4.10 – Гарматний квадрант

Напрямна дуга одним кінцем шарнірно з'єднана з рамкою; на протилежному кінці є стопор, що забезпечує закріплення на прямої дуги під заданим кутом щодо опорних ділянок. Для переміщення на прямої дуги необхідно, натискаючи на стопор, вивести його із зачеплення із зубчастим сектором.

На обох боках стопора нанесені лінії-показчики для зняття відліків за шкалами зубчастого сектора.

На обох боках на прямої дуги нанесені шкали з ціною поділки, що дорівнює 0-00,5, оцифровані через 0-05 від 0 до 0-25.

Двигунець з рівнем переміщається уздовж на прямої дуги шляхом обертання маховиків. Двигунець зроблений розрізним, і обидві його частини з'єднані між собою регулювальною втулкою і гвинтом, за допомогою яких проводиться регулювання рівня. В нижній частині двигунця є вікна з лініями для зняття відліків за шкалами на прямої дуги.

У верхній частині двигунця закріплений рівень, на ампулі якого нанесені поперечні лінії.

Переміщення бульбашки рівня від однієї лінії до іншої відповідає нахилу осі рівня на кут, що дорівнює 0-00,25.

Під час установки квадранта на контрольну ділянку ствола гармати і під час подальшої роботи необхідно дотримуватися таких правил:

- стояти з лівого боку казенної частини ствола гармати;
- ретельно стерти мастило і пил із контрольної ділянки ствола гармати і опорних ділянок квадранта;
- щільно притискувати опорну ділянку квадранта до поверхні контрольної ділянки ствола гармати; краї опорної ділянки квадранта повинні збігатися з лініями, нанесеними на контрольній ділянці;
- за кутами підвищення менше 7-50 – квадрант ставлять на контрольну ділянку ствола гармати опорною ділянкою з написом «На ціль від 0 до 7-50», а за кутами підвищення більше 7-50 ділянкою з написом «На ціль від 7-50 до 15-00»; обов'язково стрілка, нанесена на опорну ділянку, повинна бути спрямована у бік дульного зрізу ствола гармати.

Відлік кута, встановленого на квадранті, проводять так:

- змінюють відлік із точністю 0-25 за шкалою зубчастого сектору напроти лінії-показчика стопора на прямої дуги;
- змінюють відлік із точністю 0-00,5 за шкалою на прямої дуги напроти лінії, нанесеної на двигунці;

– склавши відліки за шкалою зубчастого сектору і за шкалою напрямної дуги, отримують величину кута, встановленого на квадранті.

Наприклад, відлік за шкалою зубчастого сектору 10-40, відлік за шкалою напрямної дуги 0-18,5. Кут, встановлений на квадранті дорівнює $10-40 + 0-18,5=10-58,5$.

Встановлення заданого кута на квадранті проводять у такому порядку:

– натискаючи на стопор, пересувають напрямну дугу до поєднання лінії - покажчика стопора з поділкою шкали зубчастого сектору, найближчою (з меншого боку) до заданого кута, після чого відпускають стопор;

– обертаючи маховик, пересувають двигунець до поєднання лінії покажчика з поділкою шкали напрямної дуги, що відповідає різниці між величиною заданого кута і кута, встановленого за шкалою зубчастого сектору.

Наприклад, для встановлення на квадранті кута 10-92 суміщають лінію-покажчик стопора з поділкою шкали зубчастого сектору, що відповідає куту 10-75, а лінію-покажчик двигунця – з поділкою шкали напрямної дуги, що відповідає куту 0-17 ($10-92-10-75 = 0-17$).

Для надання стволу гармати заданого кута підвищення встановлюють величину цього кута на квадранті і, поставивши квадрант на контрольну ділянку ствола гармати, обертають маховик підйомного механізму гармати до того часу, поки бульбашка рівня квадранта не займе середнє положення; тоді стволу гармати буде наданий необхідний кут підвищення.

Вимірювання квадрантом кута підвищення, наданого стволу гармати, проводять у такому порядку:

– оцінюють кут підвищення (більше або менше 7-50), встановлюють квадрант відповідною опорною ділянкою на контрольну ділянку ствола гармати;

– пересуваючи напрямну дугу з двигунцем, встановленим на нульову поділку, відмічають поділки шкали зубчастого сектору, під час переходу від якої до наступної поділки (більшого кута) бульбашка рівня переміщається з одного кінця ампули в інший, і суміщають лінію-покажчик стопора з цією поділкою; якщо квадрант встановлений для вимірювання кутів від 0 до 7-50, а під час пересування напрямної дуги аж до розподілу 7-50 бульбашка рівня не переміщається, що означає, що кут підвищення перевищує 7-50 і потрібно встановити квадрант іншою опорною ділянкою;

– обертаючи маховик, пересувають двигунець до того часу, поки бульбашка рівня не займе середнього положення;

– знімають відліки за шкалами квадранта і, склавши їх, одержують величину кута підвищення, наданого стволу гармати.

Для перевірки нульової установки квадранта необхідно:

– установити за шкалами квадранта нульове значення кута, сумістивши лінії-покажчики стопора і двигунця з нульовими поділками відповідних шкал;

– установити квадрант на контрольну ділянку гармати опорною ділянкою так, щоб стрілка з написом «На ціль від 0 до 7-50» була звернена до дульної частини гармати;

– діючи підйомним механізмом гармати, вивести бульбашку рівня квадранта на середину, після чого повернути квадрант на 180° (стрілкою у бік казенної частини), тоді зсув бульбашки рівня від середнього положення не повинен перевищувати половини малого поділу ампули рівня.

Якщо під час перестановки квадранта на 180° зсув бульбашки рівня більший від зазначеного, тоді необхідно усунути половину величини зсуву бульбашки, повертаючи маховик підйомного механізму гармати, і половину – за допомогою регулювальної втулки і гвинта (звільнивши гвинт, угвинчувати або вигвинчувати втулку до того часу, поки бульбашка рівня не займе середнього положення, після цього закріпити гвинт). Після регулювання рівня повторюють перевірку нульової установки квадранта.

Для перевірки взаємної перпендикулярності опорних ділянок квадранта необхідно:

– установити за шкалами квадранта кут, що дорівнює 7-50;

– установити квадрант на контрольну ділянку ствола гармати і, діючи підйомним механізмом гармати, вивести бульбашку рівня квадранта в середнє положення, після цього переставити квадрант на те саме місце іншою опорною ділянкою; тоді бульбашка рівня не повинна зміститися від середнього положення більш ніж на дві малі поділки ампули (0-00,5).

Якщо зсув бульбашки рівня після перестановки квадранта перевищує задану величину – квадрант підлягає ремонту.

Квадрант необхідно оберігати від ударів, забороняється класти його без футляра на металеві предмети і землю.

Перед роботою з квадрантом його необхідно ретельно очистити від мастила, після закінчення роботи протерти, змастити опорні ділянки, напрямну дугу і зубчастий сектор тонким шаром мастила ГОІ-54П і укласти у футляр.

4.4 Автоматизований метеорологічний комплект АМК

Автоматизований метеорологічний комплект АМК, (далі – АМК) призначений для вимірювання в приземному шарі на висоті до 5 м атмосферного тиску, температури повітря, поточних значень швидкості і напрямку вітру, розрахунку середніх значень метеоданих, а також обробки і передачі цієї інформації на ЕОМ-О [6].

До складу АМК входять:

- вимірювальна головка ІМС-АМК;
- реєстратор (обчислювальний пристрій) РМС-АМК;
- метеорологічна щогла (ММ);
- комплект з'єднувальних кабелів.

АМК забезпечує:

- вимірювання температури повітря у діапазоні від 233 до 318 К (від мінус 40 до плюс 45 ° С) із сумарною абсолютною похибкою не більше $\pm 0,7$ К ($\pm 0,7$ ° С);
 - вимірювання тиску у діапазоні від $0,533 \cdot 10^5$ до $1,07 \cdot 10^5$ Па (от 400 до 800 мм рт. ст.) із сумарною абсолютною похибкою не більше $\pm 0,40 \cdot 10^3$ Па (± 3 мм рт. ст.);
 - вимірювання швидкості вітру у діапазоні від 1 до 20 м/с із сумарною абсолютною похибкою вимірювання швидкості вітру $\pm (0,5 + 0,05V)$ м/с, де V – миттєва швидкість вітру, м/с;
 - вимірювання напрямку вітру в діапазоні від 0-00 до 60-00 поділок кутоміра (п. к.) із сумарною абсолютною похибкою:
 - ± 2 -00 п. к. у діапазоні від 1 до 3 м/с;
 - ± 1 -00 п. к. у діапазоні від 3 до 30 м/с.
- Напруга живлення: плюс 27(+2,7; – 6,0) В постійного струму.
Споживана потужність не більше 15 Вт.

Робота АМК

АМК(рис. 4.11): функціонально складається з двох пристроїв:

- вимірювальної головки ІМС-АМК, закріпленої на метеорологічній щоглі, яка встановлена зовні транспортного засобу;
- реєстратора РМС-АМК, який знаходиться у кормовому відсіку на робочому місці оператора ЕОМ-О. Вимірювальна головка і реєстратор з'єднані між собою кабелем.

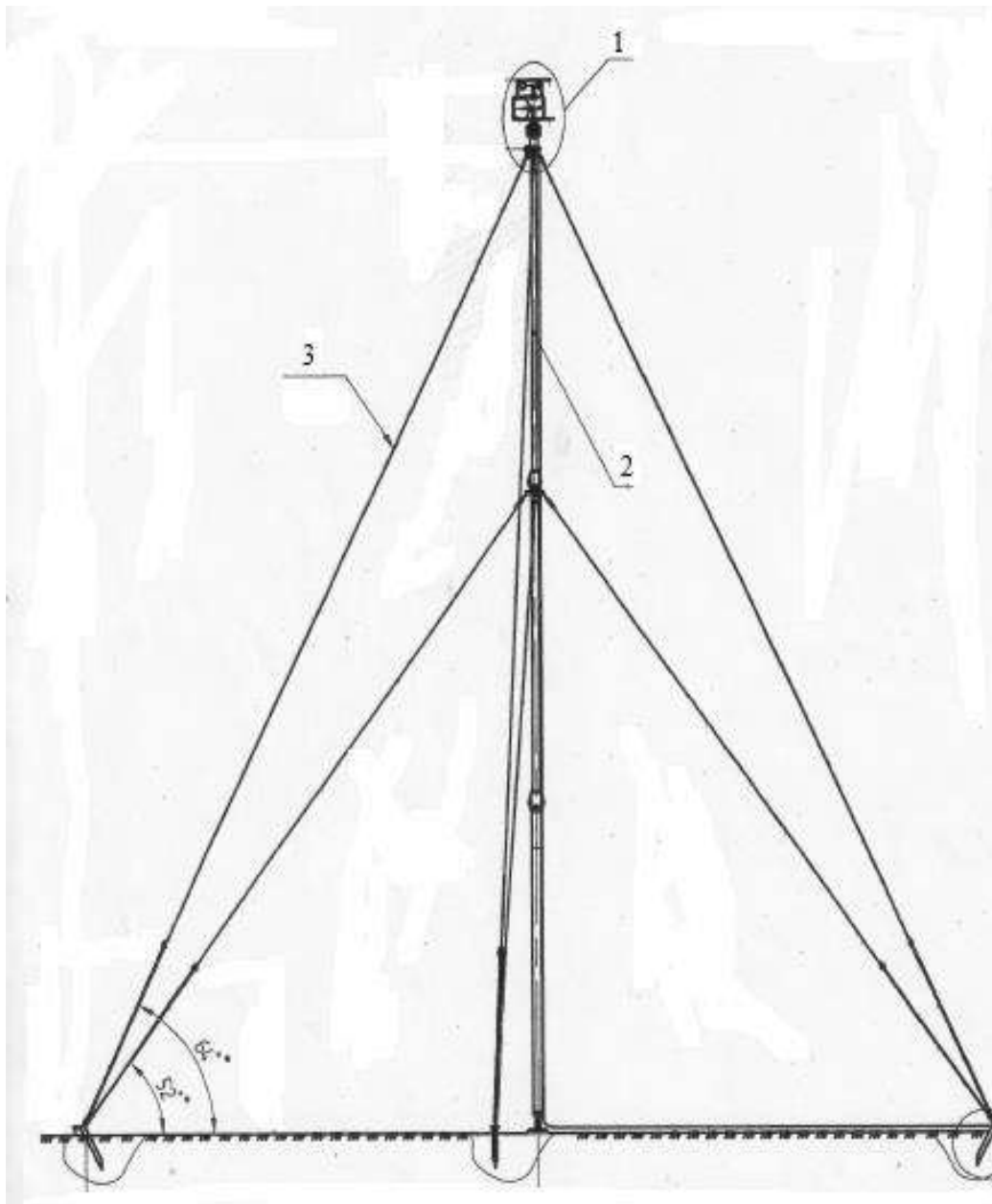


Рисунок 4.11 – Автоматизований метеорологічний комплект: 1 – вимірювальна головка ІМС-АМК; 2 – метеорологічна щогла (ММ); 3 – розтяжка

Вимірювальна головка складається з перетворювачів (первинних і вторинних), які забезпечують вимірювання метеопараметрів. Вимірювальні перетворювачі, які входять до складу вимірювальної головки, здійснюють перетворення параметрів атмосфери в електричні сигнали формату RS-485. Зведена до зазначеного формату інформація про поточні значення параметрів атмосфери надходить на обчислювальний пристрій – реєстратор, який забезпечує обробку інформації відповідно до заданого алгоритму, передачу даних на ЕОМ-О та індикацію на вмонтованому табло поточних і середніх значень метеопараметрів.

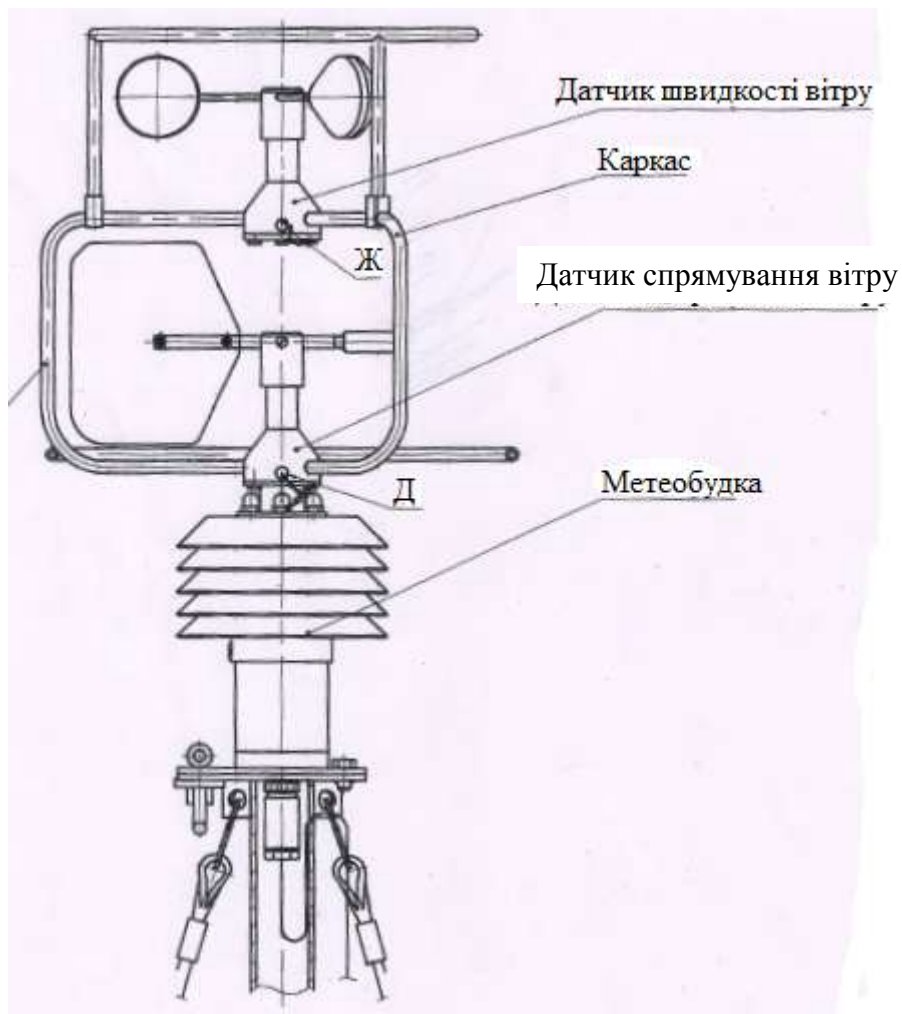


Рисунок 4.12 – Вимірювальна головка ІМС-АМК

Основною функціональною частиною реєстратора є мікроконтролер, що забезпечує:

- взаємодію з вимірювальною головкою;
- обробку сигналів, які надходять від вимірювальної головки;
- індикацію показів на табло реєстратора;
- інформаційний обмін з ЕОМ-О;
- контроль справності та сигналізацію про відмови.

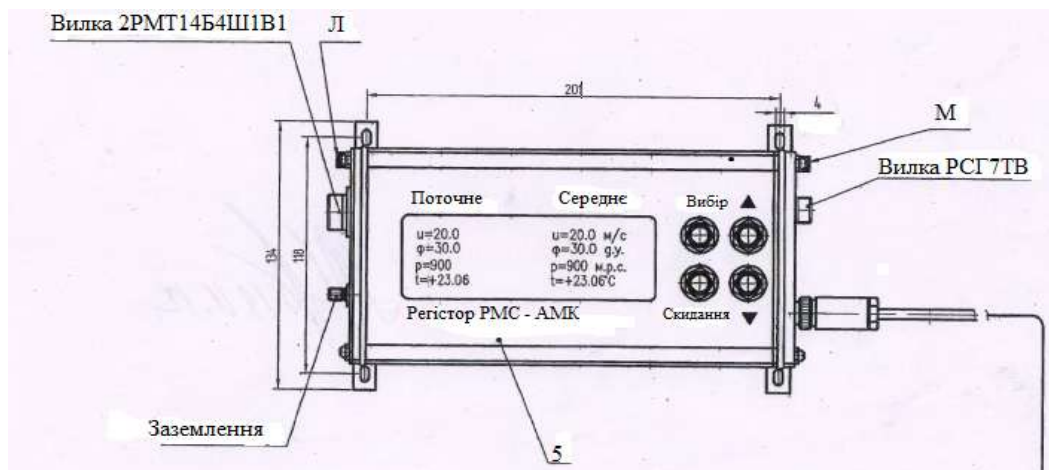


Рисунок 4.13 – Реєстратор РМС-АМК

Підготовка АМК до роботи

Витягнути ящик із датчиками АМК і чохол із вузлами щогли і перенести на місце розгортання.

Дістати з чохла складові частини метеокомплекту – вимірювальну головку, метеощоглу, кабель і троси - розтяжки.

За допомогою перископічної артилерійської бусолі (або компаса) визначити напрямок на північ.

Установити щогли на ґрунт. Цю роботу повинна проводити обслуга у складі двох військовослужбовців (операторів). Перший оператор закріплює п'ятку на ґрунті і, послабивши баранкові затискачі, висуває другу, а потім третю секції метеощогли у напрямку на північ. Висунувши другу, а потім третю секції метеощогли затиснути їх баранковими затискачами.

У цей самий час другий оператор підключає з'єднувач кабелю до з'єднувача АМК щита лінійного ЩЛ на ТрЗ і розмотує кабель із котушки, рухаючись у напрямку до першого оператора.

Далі оператори підключають з'єднувач кабелю до вимірювальної головки і закріплюють її на щоглі. Таким чином, закріплена на метеощоглі вимірювальна головка буде спрямована на північ.

Подати електропостачання на обчислювальний пристрій (реєстратор РМС-АМК), установивши тумблер «МЕРЕЖА» у положення «ВКЛ».

На табло повинні висвітитися назва підприємства – виготовлювача (напис ОАО «Елемент»), а потім показники метеопараметрів.

Установити флюгер балансувального вагою до землі і за допомогою реєстратора (меню) виконати калібрування на північ.

Для цього необхідно:

– натиснути кнопку «ВИБІР», при цьому на табло буде виведене головне меню;

– вибрати пункт меню «Калібр. датчиків» натисканням кнопок «▲» «▼» і кнопки «ВИБІР», при цьому на табло з'явиться підменю:

– вибрати пункт підменю «Калібр. датч. напр.» натисканням кнопок «▲» «▼» і кнопки «ВИБІР», вибираємо підменю «Установка Північ». Після натискування кнопки «ВИБІР» буде проведене зазначене калібрування.

Після виконання калібрування оператори прикріплюють розтяжки відповідно до верхньої та середньої частин метеощогли. Далі один із операторів піднімає метеощоглу у вертикальне положення, утримуючи її за середню частину, а другий оператор закріплює розтяжки на ґрунті за допомогою кілків і регулює довжину розтяжок за допомогою затискачів.

Довжину розтяжок необхідно відрегулювати таким чином, щоб метеощогла була встановлена у вертикальному положенні.

Після установки метеощогли необхідно переконатися, що всі дані виводяться на цифровому табло реєстратора і надходять до ЕОМ-О.

Далі встановити на обчислювальному пристрої (реєстратор РМС-АМК) час усереднення швидкості та напрямку вітру, а також температури, який дорівнює 5 хв.

Перевірка працездатності АМК

Подати живлення на АМК.

Після появи на табло назви підприємства – виготовлювача (ОАО «Елемент») і переходу АМК у режим індикації метеопараметрів за допомогою кнопок «ВИБІР» та «▼», «▲» перейти у підменю «Система контролю».

Провести контроль датчиків і ліній зв'язку.

Результати перевірки справності АМК висвічуються на табло.

Після закінчення діагностики АМК автоматично переходять у режим нормального функціонування, під час якого на екрані реєстратора висвічуються вимірювальні метеопараметри.

Водночас із режимом нормального функціонування в АМК забезпечується режим вмонтованого контролю:

- безперервний контроль справності деяких вузлів і блоків;
- виведення у разі відмови на екран реєстратора попереджувальних написів або ознак відмови;
- постійна передача результатів контролю у ЕОМ-О комплексу.

При виявленні відмови виведення вимірювальної інформації на екран реєстратора по можливості не припиняється, а продовжується до того часу, поки є хоча б один достовірний метеопараметр.

Замість недостовірних даних на табло висвічується напис «н/о».

4.5 Вітрова рушниця ВР-2

Вітрова рушниця ВР-2 (рис. 4.14) призначена для вимірювання швидкості і напрямку середнього вітру в шарах атмосфери 50, 80, 120 і 200 м від поверхні землі. За допомогою вітрової рушниці ВР-2 визначається також балістичний вітер у межах висот активної ділянки траєкторії.

Методика визначення балістичного вітру в межах висот активної ділянки траєкторії викладена в інструкції метеорологічному посту.

В основу методу вимірювання вітру за допомогою вітрової рушниці покладено залежність зносу парашутуючого тіла («вітрової кулі») від швидкості вітру.

Вітрова рушниця ВР-2 складається із стовбура 1 з перехідною трубою 3 і затвором 8, основи 5, лімба 9 і візира 2. Стовбур рушниці і перехідна труба є одним цілим. На зрізі труби є Г-подібний виріз для фіксації стовбура на стійці основи.

Лімба (рис.4.15) призначений для зняття відліків напрямку вітру. Він має форму диска з отвором у центрі. На диску кріпляться втулка 3 із розрізним кільцем 7 і затискним гвинтом 8, кульовий рівень 2 і візир 1, який може повертатися щодо осі диска. Для фіксації візира на диску є стопорний гвинт 9. По колу диска нанесена кутомірна шкала 6 з ціною поділки, що дорівнює 0-25. Шкала оцифрована через 1-00. Лімба разом із візиром надівається на стовбур рушниці шкалою вгору і кріпиться затискним гвинтом 8. Основа рушниці (рис. 4.14) складається з плити, кульової п'яти з механізмом фіксації, важеля і стійки із штифтом.

До комплексу вітрової рушниці входять:

- стовбур із перехідною трубою, затвором і лімбом;
- основа;
- мірна стрічка (рулетка) довжиною 50 м;
- компас для орієнтування на місцевості;
- обладнання для чищення рушниці і догляду за нею;
- чохол для стовбура;
- сумка для обладнання.

На вогневій (стартовій) позиції ВР-2 встановлюють на основі не більше 100 від крайньої бойової машини (гармати, пускової установки) з таким розрахунком, щоб зніс куль вітром проходив у бік від вогневої (стартової) позиції. В напрямку зносу куль повинна бути відкрита рівна ділянка місцевості, що дозволяє швидко відшукати місця падіння куль. Вибираючи місце для установки рушниці, необхідно пам'ятати, що під час швидкості вітру над землею до 10 м/с і більше «вітрової кулі» зносяться на відстань 100–150 м.



Рисунок 4.14 – Вітрова рушниця ВР-2:
 1 – ствол; 2 – візир; 3 – перехідна труба; 4 – стійка; 5 – основа;
 6 – кульова п'ята; 7 – важіль;
 8 – затвор; 9 – лімб



Рисунок 4.15 – Лімб: 1 – візир; 2 – кульовий рівень; 3 – втулка; 4 – лімб; 5 – вказівник; 6 – шкала;
 7 – затискний гвинт візира

Установку вітрової рушниці для вимірювання середнього вітру в нижньому шарі атмосфери проводять у такій послідовності.

1. Вибирають (вирівнюють) ділянку радіусом до 1 м. За наявності трав'яного покриття рекомендується дерен зрізати лопатою

2. На ділянку встановлюють основу рушниці.

3. Стійку основи за допомогою важеля кульової п'яти орієнтовно встановлюють у вертикальне положення.

4. Стовбур перехідної труби надівають на стійку і поворотом за годинниковою стрілкою фіксують його на стійці.

5. Тримавши рукою стовбур, піднімають ногою важіль кульової п'яти і коливальними рухами стовбура виводять бульбашки рівня лімба на середину.

6. Натисненням ногою на важіль кульової п'яти закріплюють стовбур у вертикальному положенні. Бульбашки рівня не повинні виходити за межі великого кола, нанесеного в центрі рівня.

Орієнтування вітрової рушниці полягає в наданні лімбу такого положення, коли поділка 30-00 була спрямована на північ. Орієнтують вітрову рушницю за допомогою бусолі ПАБ -2, для чого:

– на віддаленні 30 м від рушниці встановлюють бусоль;

– бусоль орієнтують за допомогою магнітної стрілки;

– визначають магнітний азимут на вітрову рушницю;

– в одержаний магнітний азимут вводять поправку бусолі і отримують таким чином дирекційний кут на вітрову рушницю;

– встановлюють покажчик візира на поділку шкали лімба, що відповідає певному дирекційному куту, і закріплюють візир на лімбі стопорним гвинтом;

– відстопорюють розрізне кільце лімба затискним гвинтом і, повертаючи лімб разом із візиром, наводять візир у бусоль. Потім розрізне кільце лімба стопорять гвинтом і відпускають стопорний гвинт візира. У цьому випадку поділка 30-00 шкали лімба буде

повернена в напрямку на північ, а дирекційний кут, знятий зі шкали на середню точку падіння «вітрових куль», визначить напрямок «звідки дме вітер».

Порядок вимірювання середнього вітру в нижньому шарі атмосфери полягає в такому. За командою командира батареї «Почати зондувати» (або у зазначений час) оператор вкладає патрон у патронник і плавним рухом закриває затвор. Переконавшись, що у напрямку передбачуваного падіння куль людей немає, робить постріл. Після пострілу обслуга уважно спостерігає за падінням «вітрової кулі» і відмічає місце її падіння. У названій послідовності обслуга робить 4–5 пострілів з інтервалом часу 45–60 с. Після останнього пострілу визначають середню точку падіння не менше ніж трьох куль і відзначають її віхою.

Візором визначають дирекційний кут α_w на віху, а за допомогою мірної стрічки вимірюють відстань D_g від рушниці до віхи.

За напрямком α_w середнього вітру (звідки дме) у межах усіх чотирьох висот (50, 80, 120 і 200 м) визначають напрямок від рушниці на середню точку падіння куль.

Швидкість середнього вітру в межах висот 50, 80, 120 і 200 м визначають залежно від типу патрона (ЗП-2 або НЗП) за таблицями 1 або 2. Входом у таблицю є відстань D_g .

Таблиця 1 – Значення швидкості середнього вітру в шарах атмосфери від поверхні землі до висоти U залежно від відстані D_g (патрон ЗП-2)

$D_g, \text{ м}$ $U, \text{ м}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
50	0,5	1,1	1,6	2,2	2,8	3,4	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8	7,4	7,9	8,5
80	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,4	4,2	4,7	5,4	5,9	6,5	7,1	7,7	8,3	8,9
120	0,6	1,3	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,5	8,2	8,9	9,6	10,3
200	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,0	8,8	9,7	10,5	11,9	12,1

Таблиця 2 – Значення швидкості середнього вітру в шарах атмосфери від поверхні землі до висоти U залежно від відстані D_g (патрон НЗП)

$D_g, \text{ м}$ $U, \text{ м}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
50	0,6	1,1	1,7	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5	6,0	6,6	7,1	7,7	8,2
80	0,6	1,2	1,8	2,4	3,1	3,7	4,3	5,0	5,6	6,3	6,9	7,5	8,2	8,8	9,5
120	0,7	1,3	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,5	6,1	6,8	7,5	8,2	9,8	9,6	10,3
200	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,7	7,5	8,3	9,2	10,0	10,8	11,7	12,5

Приклад. За наслідками стрільби патронами НЗП визначено напрям на середню точку падіння куль 25-40 і відстань від рушниці до середньої точки падіння куль $D_{\Gamma} = 93$ м.

Необхідно визначити напрямок і швидкість середнього вітру в шарах атмосфери 50, 80, 120 і 200 м.

Розв'язання

1. Напрямок середнього вітру в межах усіх чотирьох висот беруть таким, що дорівнює напрямку на середню точку падіння куль, тобто $\alpha_{W_{50}} = \alpha_{W_{80}} = \alpha_{W_{120}} = \alpha_{W_{200}} = 25-40$.

2. Швидкість середнього вітру до висот 50, 80, 120 і 200 м визначають за допомогою табл. 2 за величиною $D_{\Gamma} = 93$ м шляхом інтерполяції:

$W_{50} = 5,1$ м/с; $W_{80} = 5,8$ м/с; $W_{120} = 6,3$ м/с; $W_{200} = 7,7$ м/с.

Робота з вітровою рушницею, як і з будь-якою вогнепальною зброєю, вимагає суворого дотримання заходів безпеки, до яких належать:

1. Особовий склад, що обслуговує вітрову рушницю, під час стрільби повинен бути в касках.

2. Робити постріл дозволяється лише в тому випадку, якщо є упевненість, що в місці падіння куль немає людей.

3. Постріл із рушниці той, хто стріляє, повинен робити, стоячи на колінах.

4. Під час використання патронів НЗП на місцевості з сухою рослинністю обслуга повинна мати лопату та інші засоби для гасіння можливих вогнищ пожежі.

4.6 Батарейний термометр. Контрольний рівень

Батарейний термометр ТБ-15 (рис. 4.16) знаходиться на оснащенні батареї і призначається для вимірювання температури зарядів на вогневій позиції.

Шкала термометра розбита на позначки із ціною 1°C , оцифровані уверх й униз від нуля через 10 поділок. Межі шкали термометра від -26°C до $+46^{\circ}\text{C}$.

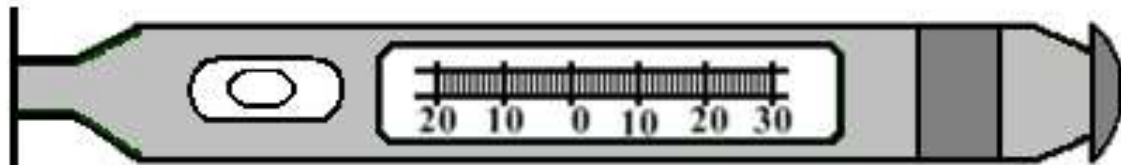


Рисунок 4.16 – Батарейний термометр ТБ-15

Для надійного зберігання термометр розміщений у латунній нікельованій оболонці, нижній кінець якої має конічну форму, що полегшує вкладання термометра між пучками порошу: голівка кожуха згвинчується у випадку заміни термометра на запасний. Для збереження і перевезення термометр із кожухом і запасним термометром розміщують у невеликому дерев'яному футлярі.

Для вимірювання температури зарядів застосовують батарейний термометр, з'єднаний із корпусом капсульної втулки, на осі якої зроблений отвір із гвинтовою різью. Верхній кінець кожуха термометра прикріплений до гвинтової металевої пробки, за допомогою якої термометр угвинчується у втулку. Такий термометр у кожусі із втулкою вгвинчують замість капсульної втулки в гільзу одного із зарядів.

Заряд (патрон), у якому знаходиться термометр, називається контрольним зарядом (патроном).

Термометр 4-ч-8 (4-ч-10) знаходиться у порохових зарядах спеціальних боєприпасів і призначений для визначення температури зарядів.

Прилад - «свідок» ПС-1 встановлюється на бойових (транспортно-зарядних) машинах реактивної артилерії і призначений для визначення температури зарядів реактивних снарядів.

Контрольний рівень

Контрольний рівень (рис. 4.17, 4.18) призначений для перевірки прицільних пристроїв і складається із стійки із рамкою, в якій закріплена ампула рівня. Рамка з'єднується із стійкою одним кінцем шарнірно, іншим кінцем – двома гвинтами, за допомогою яких проводиться регулювання контрольного рівня. На ампулі рівня нанесено чотири поділки, необхідні для оцінки положення бульбашки рівня. Контрольний рівень укладають у спеціальний дерев'яний футляр.

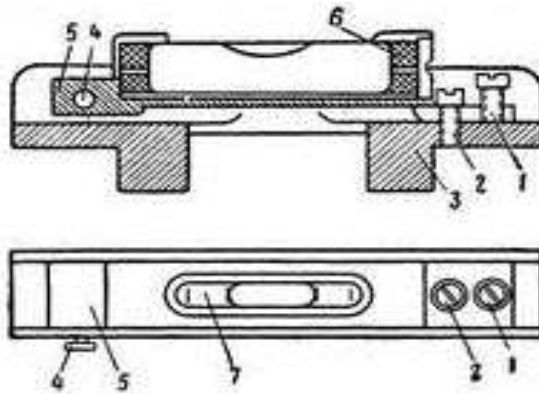


Рисунок 4.17 – Контрольний рівень для перевірки прицільних пристроїв причіпних гармат: 1 – стопорний гвинт; 2 – притискний гвинт; 3 – стійка; 4 – вісь; 5 – рамка; 6 – оправа рівня; 7 – скляний рівень

Для перевірки контрольного рівня треба поставити його на контрольну ділянку ствола гармати (уздовж осі каналу ствола), сумістити краї ніжок стійки з лініями контрольної ділянки; потім, діючи підйомним механізмом гармати, вивести бульбашку рівня в середнє положення.

Після цього повернути рівень на 180°; якщо бульбашка залишиться в середньому положенні, то контрольний рівень правильний.

Якщо після повернення рівня на 180°; бульбашка відхилиться, тоді необхідно вибрати одну половину величини зсуву бульбашки, повертаючи маховик підйомного механізму, а іншу половину – поперемінно угвинчуючи або вигвинчуючи регулювальні гвинти, після чого знову повернути рівень на 180°. Якщо бульбашка рівня не займе середнє положення, то повторюють всі дії знову до того часу, поки під час повернення рівня на 180° бульбашки його залишатимуться в середньому положенні.

Під час зберігання контрольного рівня і роботи з ним необхідно обережати опорні ділянки стійки від ударів і забоїв, а ампулу рівня – від пошкодження. Перед роботою із контрольним рівнем необхідно ретельно протерти опорні ділянки стійки, а після закінчення роботи нанести на них тонким шаром мастило ГОЇ-54П і укласти рівень у футляр.

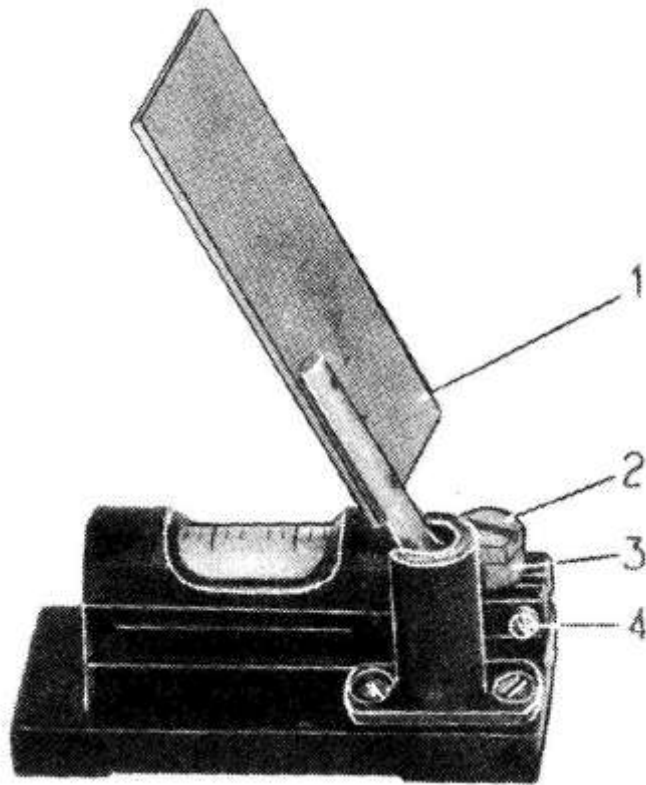


Рисунок 4.18 – Контрольний рівень для перевірки прицільних пристроїв самохідних гармат: 1 – дзеркало; 2 – болт; 3 – втулка; 4 – гвинт

Висновки до розділу

Навчальний матеріал розділу займає основне місце у підготовці фахівців для наземної артилерії і спрямований на отримання ґрунтовних знань у практичній роботі з приладами під час проведення балістичної, метеорологічної і технічної підготовки у військах. Матеріал розділу містить велику кількість додаткового матеріалу, пояснень, розв'язків практичних задач, прикладів.

Знання матеріалу цього розділу дає можливість надійної роботи слухачів під час підготовки стрільби і правління вогнем на вогневих позиціях артилерійських батарей (дивізіонів)

Навчальний тренінг

Основні поняття і терміни

Артилерійська балістична станція, сумарне відхилення початкової швидкості $\Delta V_{0\text{сум}}$, прилад для вимірювання довжини зарядної камери (ПЗК), прилад контрольних вимірів (ПКВ), гарматний квадрант, автоматизований метеорологічний комплект (АМК), вітрова рушниця (ВР-2), батарейний термометр, контрольний рівень.

**Питання для перевірки та контролю
засвоєння знань**

1. Артилерійська балістична станція (призначення, будова, робота з виробом).
2. Порядок визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ за допомогою АЕС-1.
3. Порядок визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ за допомогою ТС.
4. Прилад вимірювання довжини зарядної камори.
5. Прилад контрольних вимірювань.
6. Гарматний квадрант (призначення, будова, порядок роботи з приладом).
7. Автоматизований метеорологічний комплект (призначення, будова, порядок проведення вимірювань).
8. Призначення, будова, порядок роботи з ВР-2.
9. Батарейний термометр (призначення, будова, порядок роботи).
10. Контрольний рівень (призначення, порядок роботи).

РОЗДІЛ 5

ПРИЛАДИ ТА ПРИСТРОЇ ДЛЯ НАВЕДЕННЯ ГАРМАТ

5.1 Перископічний приціл ПГ-4

Перископічний приціл ПГ-4 (рис. 5.1) встановлюється на самохідній артилерійській установці 2С3М і призначений для наведення гармати в ціль під час стрільби із закритих вогневих позицій (по неспостереженій цілі) та під час стрільби прямою наводкою (по спостереженій цілі) [11].

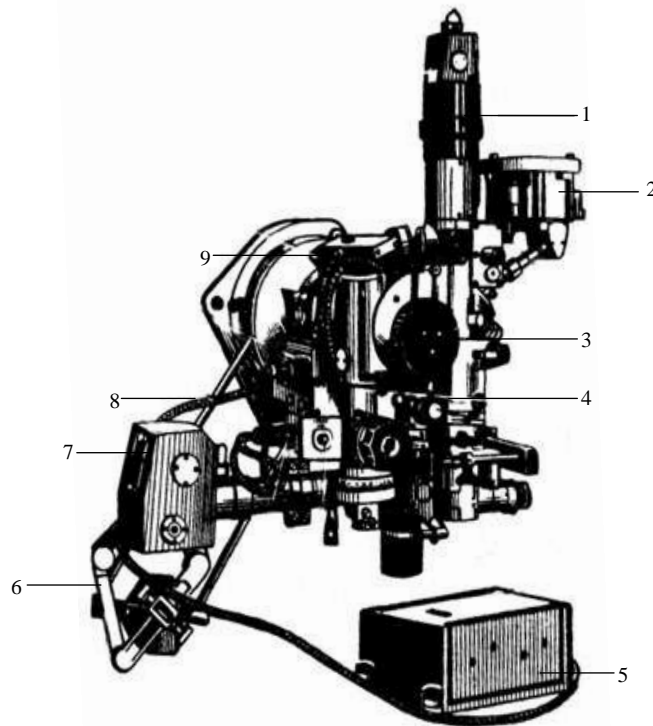


Рисунок 5.1 – Приціл ПГ-4: 1 – панорама; 2 – датчик привода; 3 – механізм поперечного горизонтування; 4 – приціл механічний; 5 – блок живлення; 6 – привід; 7 – приціл ОП5-38; 8 – кабель; 9 – механізм поздовжнього горизонтування

5.1.1 Механічний приціл

Механічний приціл (рис. 5.2) призначений для установки кутів прицілювання і кутів місця цілі, горизонтування хитної частини прицілу в поздовжньому і поперечному напрямках і складається з механізму кутів підвищення, механізму поперечного горизонтування, механізму поздовжнього горизонтування і вузла узгодження.

Технічні характеристики механічного приціла ПГ-4 наведені в табл. 5.1.

Механізм кутів підвищення призначений для введення в приціл кутів прицілювання, кутів місця цілі і поправок у кут підвищення під час пристрілювання.

Рукоятка 8 призначена для введення кутів прицілювання за шкалами 6 і 9. Точний відлік кутів прицілювання здійснюється за шкалою 6 стосовно індексу 7.

Таблиця 5.1 – Технічні характеристики механічного прицілу ПГ-4

Характеристика	Значення
Межі роботи механізму кутів прицілювання, тис.	від -1-00 до + 11-00
Межі роботи механізму кутів місця цілі, тис.	± 2-50
Ціна поділки механізму кутів прицілювання, тис.	грубої – 1-00, точної – 0,05
Ціна поділки механізму кутів місця цілі, тис.	0-01
Габарити, мм:	
довжина	377
ширина	322
висота	367
Маса, кг	23,7
Маса комплекту прицілу в ящику, кг	83,92

Грубий відлік кутів прицілювання здійснюється за шкалою 9 стосовно індексу, нанесеного на кришці 5. Маховичок 12 із закріпленою на ньому шкалою 10 призначений для введення кутів місця цілі і поправок до кута підвищення під час пристрілювання.

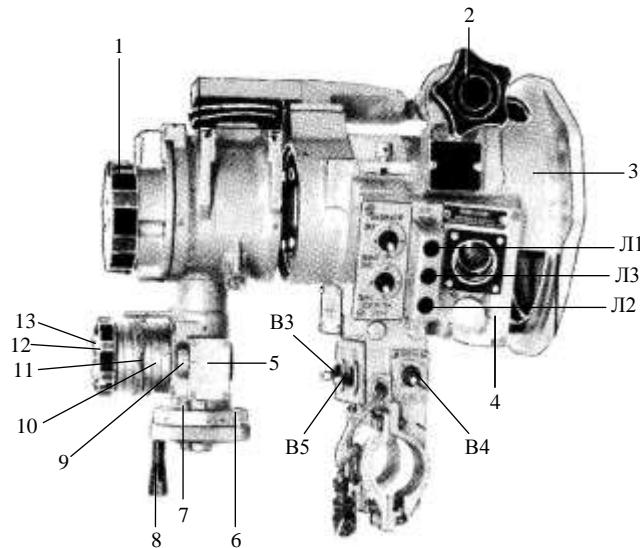


Рисунок 5.2 – Приціл механічний: 1 – маховичок; 2 – маховичок; 3 – приціл механічний; 4 – щиток узгодження; 5 – кришка; 6 – шкала; 7 – індекс; 8 – рукоятка; 9 – шкала; 10 – шкала; 11 – індекс; 12 – маховичок; 13 – баранок

На шкалі 10 встановлений індекс 11, спіральний виступ якого входить у спіральну канавку шкали. Під час обертання шкали індекс переміщається поступально.

Для фіксації введеного кута місця цілі призначений баранок 13.

Механізм поперечного горизонтування 3 (рис. 5.1) призначений для горизонтування хитної частини прицілу по поперечному рівню панорами, завдяки чому виключаються помилки наведення в горизонтальній площині від нахилу осі цапф (при бічному крені САУ). Горизонтування здійснюється обертанням маховичка 1.

Механізм поздовжнього горизонтування 9 (рис. 5.1) призначений для горизонтування хитної частини прицілу по поздовжньому рівню панорами. Горизонтування здійснюється обертанням маховичка 2.

Вузол узгодження призначений для узгодження кута підвищення, введеного в механічний приціл, із кутом підвищення гармати.

На корпусі 3 кріпиться щиток узгодження 4, на якому змонтовані тумблер В1, тумблер В2, лампи Л1, Л2, Л3.

За умови узгодження положення ствола гармати із введеним кутом підвищення одночасно горять лампи Л1, Л2 і Л3, а однаково оцифровані штрихи шкал механічного дублера повинні збігатися. Спостереження ведеться через лупу при включеному тумблері В2.

5.1.2 Оптичний приціл ОП5-38

Приціли, в яких побудова прицільних кутів здійснюється за рахунок переміщення деталей, що входять до оптичної системи, називають оптичними прицілами.

Оптичні приціли призначені для наведення гармат при стрільбі прямою наводкою. Як правило, такі приціли жорстко з'єднані із хитною частиною і при наведенні гармати, їх корпус переміщується лише під час роботи механізмів наведення гармати.

Типовою схемою оптичного прицілу є схема прямої зорової труби із лінзовою обертальною системою (рис. 5.3).

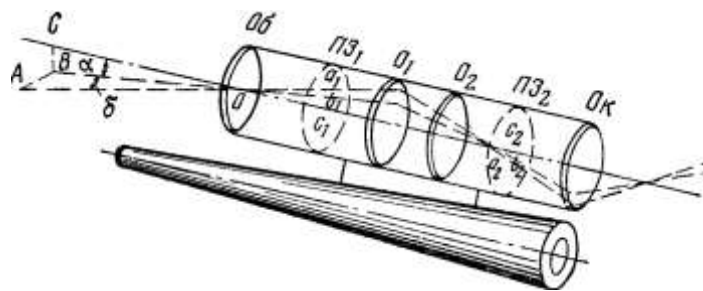


Рисунок 5.3 – Схема оптичної системи оптичного прицілу: Об – об'єктив; Ок – окуляр; О₁, О₂ – лінзи обертальної системи; ПЗ₁, ПЗ₂ – плоскопаралельні пластинки зі шкалами та індексами

Оптична система прицілів складається з об'єктива Об, окуляра Ок, лінз обертальної системи О₁ і О₂, плоскопаралельної пластинки зі шкалами та прицільним знаком.

Лінією прицілювання в цих прицілах є пряма, яка проходить через оптичний центр об'єктива О і через вершину прицільного знака а₁ пластинки. Лінія прицілювання, паралельна осі каналу ствола, називається нульовою лінією прицілювання. Її положення визначається при перевірці прицілу.

Для побудови прицільних кутів необхідно переміщати пластинку, що знаходиться у площині ПЗ₁ або ПЗ₂ (залежно від конструкції прицілу), вгору або вниз на величину, при якій між нульовою лінією прицілювання і лінією прицілювання утворюється кут підвищення α , і в бік на величину, при якій між проекціями цих ліній на горизонтальну площину утворюється кут бічного упередження δ .

Для наведення гармати на ціль після установки кутів прицілювання необхідно за допомогою механізмів наведення гармати сумістити прицільний знак із ціллю; при цьому стволу гармати будуть надані кути α і δ .

Оптичний приціл ОП5-38 призначений для наведення гармати на ціль під час стрільби прямою наводкою.

Приціл є телескопічним, залежним від гармати із залежною лінією прицілювання. Технічні характеристики прицілу ОП5-38 наведені у табл. 5.2.

Приціл ОП5-38 (рис. 5.4) складається з корпусу 4 з трубою 16 і окулярною частиною 18; головки 19; оптичної схеми; механізму кутів прицілювання; механізмів перевірки по висоті та за напрямком.

Приціл має підсвічування шкал, обігрівач зовнішньої лінзи окуляра, налобник і наочник 8.

Таблиця 5.2 – Технічні характеристики прицілу ОП5-38

Найменування характеристики	Величина
Збільшення, крат.	5,5
Поле зору, ...°	11
Діаметр вихідної зіниці, мм	5,5
Віддалення вихідної зіниці, мм	24,5
Роздільна здатність, ..."	10
Межі візування, ...°	від -5 до +20
Діапазон перевірки нульової лінії прицілювання, тис.:	
за напрямком	± 0-10
за висотою	± 0-10
Габарити, мм:	
довжина	508
ширина	157
висота	202
Маса, кг	6,57

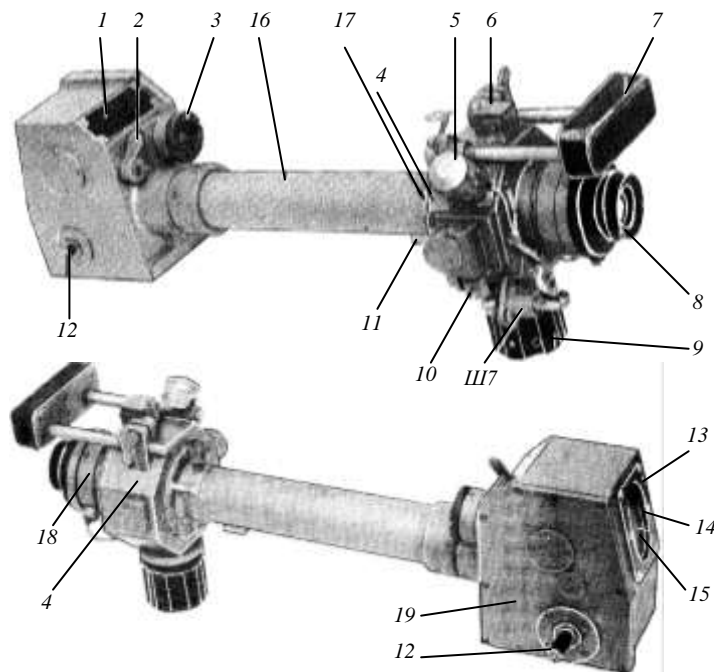


Рисунок 5.4 – Приціл ОП5-38: 1 – шильдик; 2 – рукоятка; 3 – осушувач; 4 – корпус; 5 – лампотримач; 6 – кришка; 7 – налобник; 8 – наочник; 9 – рукоятка; 10 – маховик; 11 – шпонка; 12 – шків; 13 – кришка; 14 – гвинт; 15 – скло захисне; 16 – труба; 17 – торець; 18 – окулярна частина; 19 – головка

Корпус прицілу призначений для розміщення механізмів та сітки прицілу. В трубці та окулярній частині розміщені елементи оптичної схеми. В головці прицілу розміщені дзеркала оптичної схеми, захисне скло та світлофільтр. Дзеркала забезпечують зміну положення оптичної осі прицілу у просторі під час наведення ствола у вертикальній площині. Рукоятка 2 призначена для переключення світлофільтра.

Оптична схема прицілу ОП5-38 (рис. 5.5) складається із таких деталей:

- захисного скла 1, призначеного для захисту прицілу від вологи та бруду;
- дзеркала 2, яке змінює напрямок лінії візування у вертикальній площині і спрямовує вхідний промінь на дзеркало 3;
- дзеркала 3, яке спрямовує промінь до об'єктива 5;
- світлофільтра 4, який використовується при стрільбі по яскраво освітлених цілях;

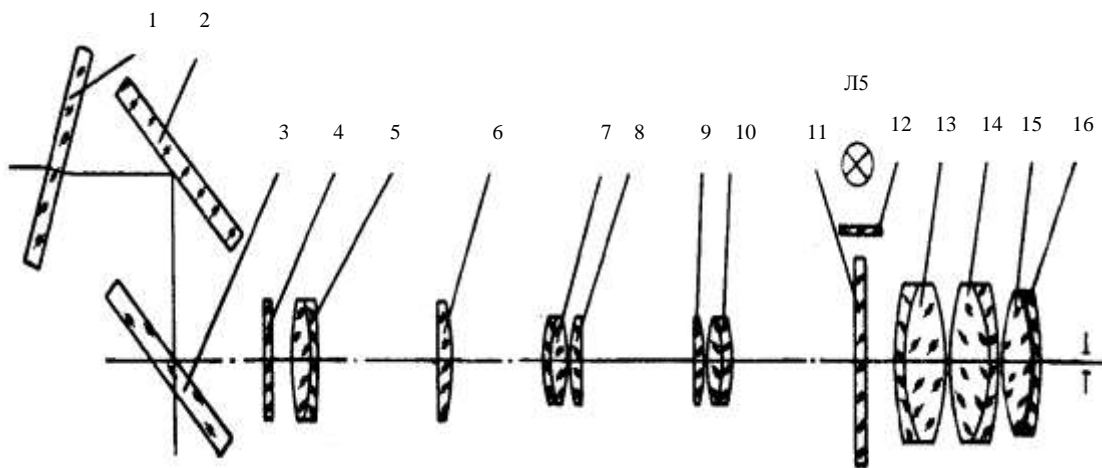


Рисунок 5. 5 – Оптична схема прицілу ОП5-38: 1, 12 – скло захисне; 2, 3 – дзеркало; 4 – світлофільтр; 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16 – лінзи; 11 – сітка; Л5 – лампа

- об’єктива 5, що створює у своїй фокальній площині дійсне, зменшене і зворотне зображення предметів, які спостерігаються;
- конденсора 6, що є лінзою, яка призначена для звуження пучка променів з метою зменшення габаритів оптичних деталей;
- обертальної лінзової системи, що складається з лінз 7, 8, 9 і 10 і призначена для отримання дійсних прямих зображень предметів у фокальній площині окуляра;
- сітки 11, встановленої у фокальній площині окуляра;
- захисного скла 12;
- окуляра, що призначений для розгляду зображення предметів у збільшеному вигляді і складається з лінз 13, 14, 15 і 16.

На сітці 11 нанесені дистанційні шкали 1 і 2 (рис. 5.6), шкала 3 кутів у тисячних, шкала 4 бічних поправок, далекомірна шкала 5 і центральний косинець 6.

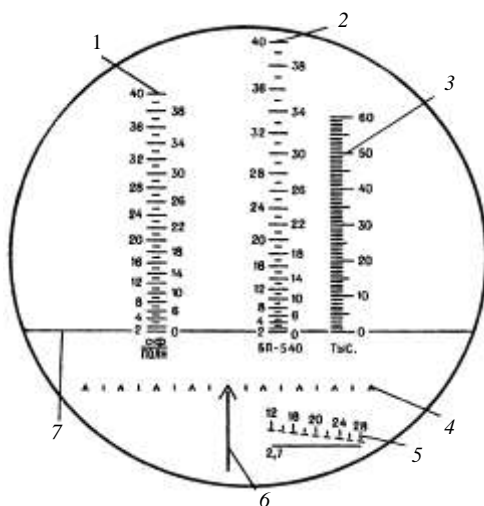


Рисунок 5.6 – Вигляд поля зору прицілу ОП5-38: 1 – дистанційна шкала $\frac{0\Phi}{\text{полн.}}$; 2 – дистанційна шкала БП-540; 3 – шкала кутів у тисячних; 4 – шкала бічних поправок; 5 – далекомірна шкала; 6 – центральний косинець; 7 – горизонтальна нитка

Дистанційна шкала 1 призначена для стрільби осколково-фугасним снарядом, дистанційна шкала 2 – для стрільби кумулятивним снарядом БП-540.

Шкала 3 кутів у тисячних призначена для введення кутів прицілювання при стрільбі снарядами з різними балістичними характеристиками із використанням ТС.

Шкала 4 бокових поправок призначена для урахування бокових поправок під час стрільби в межах $\pm 0-40$.

Далекомірна шкала 5 призначена для вимірювання відстані до цілі висотою 2,7 м.

Центральний косинець 6 призначений для прицілювання без урахування бічних поправок.

Механізм кутів прицілювання призначений для встановлення кутів прицілювання в полі зору прицілу ОП5-38 за шкалами залежно від виду снаряда і дальності до цілі. Під час обертання рукоятки 9 (рис. 5.4) сітка 11 (рис. 5.5), що закріплена в каретці, переміщується вгору або вниз щодо горизонтальної нитки, яка є показчиком для шкал.

Механізми перевірки прицілу ОП5-38 за висотою і напрямком призначені для узгодження нульової лінії прицілювання з віссю каналу ствола.

Механізм перевірки за висотою призначений для переміщення по висоті каретки з горизонтальною ниткою під час виконання перевірки прицілу (перевірка нульової лінії прицілювання). Механізм розміщений у верхній частині корпусу 4 (рис. 5.4) і закритий кришкою 6. Під кришкою 6 є гайка, при обертанні якої переміщується вгору або вниз оправа з горизонтальною ниткою.

Механізм перевірки за напрямком призначений для переміщення сітки у горизонтальній площині під час перевірки. Механізм розміщений з лівого боку корпусу 4. Під час обертання маховика 10 поступально переміщуються колодки, в напрямних яких розміщена каретка із сіткою 11 (рис. 5.5).

Лампа Л5 призначена для підсвічування сітки і горизонтальної нитки і закріплюється у лампотримачі 5 (рис. 5.4). Гумові наочник 8 і налобник 7 призначені для зручності і оберігають навідника від удару під час роботи.

Визначення дальності до цілі за далекомірною шкалою прицілу ОП5-38.

Далекомірна шкала 5 (рис. 5.6) призначена для визначення дистанції до танків висотою 2,7 м. Для визначення дистанцій до інших цілей і танків із висотою, що не дорівнює 2,7 м, необхідно користуватися шкалою 3 кутів у тисячних (користуватися далекомірною шкалою у цих випадках не можна).

Вимірювання дальності до цілі за далекомірною шкалою здійснюється у такому порядку:

– розмістити далекомірну шкалу так, щоб нижня точка цілі (танка) лежала на горизонтальній лінії далекомірної шкали, а верхня точка цілі – на пунктирній похилій лінії (рис. 5.7), діючи підйомним і поворотним механізмами гармати і спостерігаючи в окуляр прицілу;

– зняти відлік дальності до цілі у гектометрах у точці торкання верхньої точки цілі з пунктирною похилою лінією.

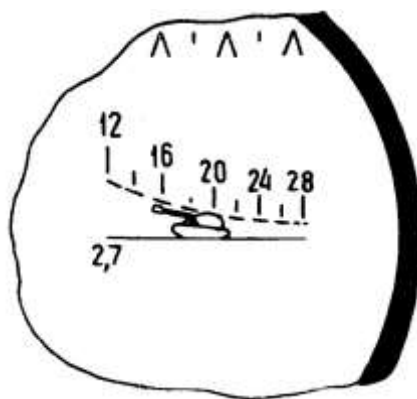


Рисунок 5.7 – Вигляд далекомірної шкали у полі зору прицілу ОП5-38

Визначення дальності за кутом, виміряним за шкалою кутів у тисячних.

Визначення дальності до цілі, висота якої відома, здійснюється так:

- сумістити нижню точку цілі із нульовим штрихом шкали 3 кутів у тисячних (рис. 5.6), діючи поворотним і підйомним механізмами гармати;
- зняти відлік кута у тисячних між нульовою поділкою шкали кутів у тисячних, що збігається з нижньою точкою цілі, і поділкою, що збігається з верхньою точкою цілі;
- визначити дальність до цілі за формулою

$$D = \frac{B}{K} 1000,$$

де D – дальність до цілі, м;

B – висота цілі, м;

K – кутова величина в тисячних, виміряна за шкалою кутів у тисячних;

1000 – постійний коефіцієнт.

Приклад 6. *Визначити дальність до танка, якщо він рухається уздовж фронту і спостерігається під вертикальним кутом 0-03. Висота танка дорівнює 3 м.*

Розв'язання

Визначаємо дальність до танка: $D = 3/3 \times 1000 = 1000$ м.

Пряма наводка з використанням прицілу ОП5-38. Наводка здійснюється так:

- визначити дальність до цілі за далекомірною шкалою 5 або за шкалою 3 кутів у тисячних;
- установити дальність до цілі за однією із дистанційних шкал залежно від типу снаряда, для чого обертанням рукоятки 9 (рис. 5.4) сумістити з ниткою штрих дальності до цілі;
- поєднати вершину центрального косинця 6 (рис. 5.6) з точкою прицілювання, діючи поворотним і підйомним механізмами гармати.

Під час стрільби по рухомій цілі здійснити наведення за шкалою 4 бокових поправок відповідно до команди.

У випадку виведення з ладу прицілу ОП5-38 наведення гармати під час стрільби з відкритої вогневої позиції можна здійснювати з використанням панорами, для чого необхідно:

- установити потрібний приціл;
- установити кут місця цілі 0-00, кутомір 30-00, відбивач 0-00;
- установити кульку поперечного рівня у середнє положення;
- сумістити вершину центрального косинця панорами з точкою наведення, діючи поворотним механізмом башти;
- привести ствол гармати у положення, узгоджене з прицілом, діючи підйомним механізмом і спостерігаючи через лупу суміщення однаково оцифрованих штрихів на шкалах механічного дублера.

Остаточне узгодження гармати з прицілом проконтролювати за сигнальними лампами Л1, Л2 і Л3.

5.1.3 Панорама

Панорама (рис. 5.8) призначена для наведення гармати на ціль у горизонтальній площині і для відмічання гармати за точкою наведення.

Оптична схема панорами (рис. 5.9) складається з таких деталей:

- захисного скла 1, призначеного для захисту панорами від вологи та бруду ;

- призми АР-90° 2, що призначена для зміни ходу променів на 90°. Призма може повертатися на кут $\pm 10^\circ$ у вертикальній площині і на 360° – у горизонтальній;
- об'єктива 3, що надає у своїй фокальній площині дійсне, зменшене і зворотне зображення предмета;
- лінз 4, 5, призначених для узгодження масштабу зображення предмета із масштабом коліimatorної шкали сітки 13;
- лінз 7, 10 обертальної системи, призначених для отримання дійсних прямих зображень предметів;
- призми АР-0° 8, призначеної для усунення нахилу зображення під час обертання призми АР-90° у горизонтальній площині;
- призми АКР-90° 11, призначеної для зміни напрямку ходу променів на 90° і для обертання зображення предмета, що спостерігається;
- лінз 14, 15 і 16, що складають окуляр панорами і призначених для розгляду зображення предметів, що спостерігаються;
- захисних стекол 6, 9 і 12, призначених для захисту внутрішньої порожнини панорами від вологи та бруду;
- сітки 13, встановленої у фокальній площині окуляра.

На сітці (рис. 5.10) нанесені далекомірна шкала, шкала бокових поправок, перехрестя з центральним косинцем, коліimatorна шкала. Далекостроєва шкала призначена для вимірювання відстаней від 15 до 300 м за вертикальним базовим розміром 0,5 м (віха). Шкала бічних поправок призначена для урахування бокової поправки під час стрільби. Коліimatorна шкала аналогічна шкалі сітки гарматного коліimatorа К-1.

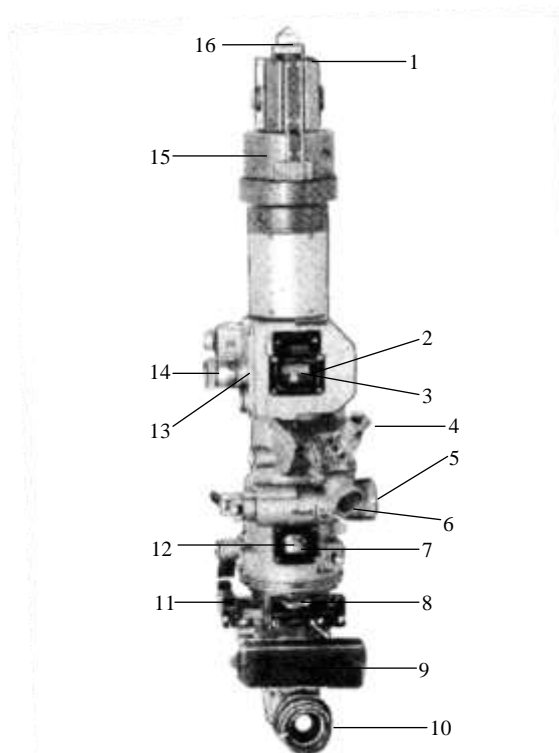


Рисунок 5.8 – Панорама: 1 – кільце; 2 – скло захисне; 3 – індекс; 4 – муфта; 5 – маховичок; 6 – маховичок; 7 – шкала; 8 – рівень; 9 – наобник; 10 – наочник; 11 – рівень; 12 – скло захисне; 13 – шкала; 14 – маховичок; 15 – маховичок; 16 – маховичок

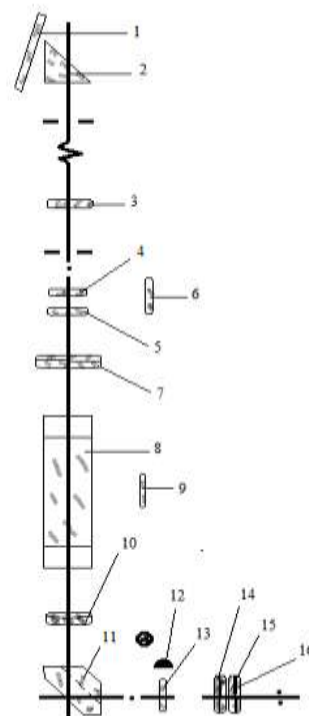


Рисунок 5.9 – Принципова оптична схема панорами: 1 – скло захисне; 2 – призма АР-90°; 3 – об'єктив; 4 – лінза; 5 – лінза; 6 – скло захисне; 7 – лінза; 8 – призма АР-0°; 9 – скло захисне; 10 – лінза; 11 – призма АКР-90°; 12 – скло захисне; 13 – сітка; 14 – лінза; 15 – лінза; 16 – лінза

Панорама являє собою кутомірний перископічний прилад. Кутомірний механізм призначений для вимірювання кутів у горизонтальній площині. Рукоятка механізму призначена для виведення черв'яка кутомірного механізму із зачеплення для швидкого обертання головки 1 (рис. 5.8) навколо вертикальної осі. Обертання здійснюється маховичком 9.

Технічні характеристики панорами наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Технічні характеристики панорами

Характеристика	Значення
Збільшення, крат	3,7
Поле зору, °	10,5
Діаметр вихідної зіниці, мм	4,0
Віддалення вихідної зіниці, мм	19,1
Роздільна здатність, "	15
Перископічність, мм	500
Межі візування панорами, тис.	від 0-00 до 60-00
Межі візування відбивача, тис.	± 3-33
Ціна поділки шкал, тис.	грубих – 1-00, точних – 0-01
Ціна поділки поперечного та поздовжнього рівня, '	4
Габарити, мм:	
довжина	193
ширина	134
висота	600
Маса, кг	6,66

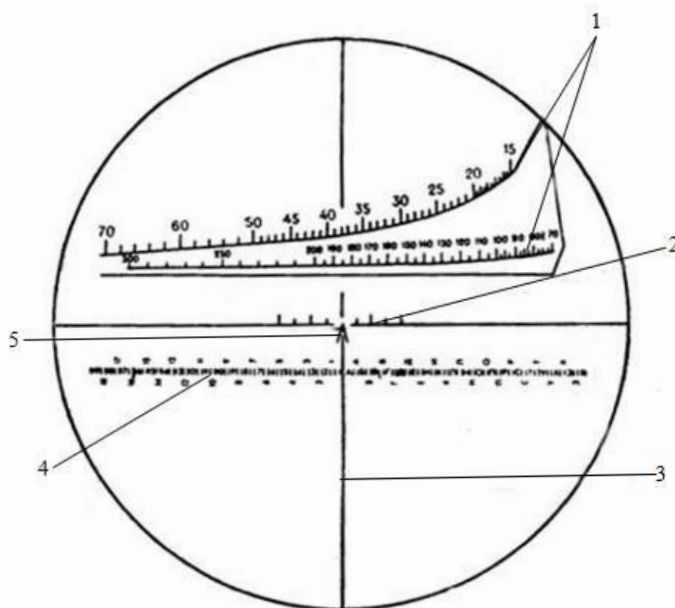


Рисунок 5.10 – Вид поля зору панорами: 1 – далекомірна шкала; 2 – шкала бічних поправок; 3 – перехрестя; 4 – центральний косинець; 5 – коліматорна шкала

Відлік кута повороту головки 1 (лінії візування) здійснюється за шкалою 13 стосовно штриха, нанесеного на обоймі 15.

Для суміщення штриха на обоймі 15 зі штрихом «30» шкали 13 під час вивірення нульової установки прицілу призначений кулачок 14, що обертається в підшипнику.

Точний відлік кута повороту лінії візування здійснюється обертанням кільця 10 за шкалою 11 стосовно штриха на косинці 12.

Маховичок відбивача панорами призначений для обертання призми AP-90° 2 (рис. 5.9) у вертикальній площині. Величина відхилення лінії візування у вертикальній площині вимірюється за шкалою, нанесеною на планці 4 (рис. 5.8).

Під час вивірення нульової установки індекс 7 (рис. 5.8) поєднується зі штрихом «0» шкали на планці 4.

Точний відлік здійснюється за шкалою 25 стосовно штриха на кільці 24.

Для обігріву лінз окуляра у зимовий час є обігрівач, який вмикається тумблером В4 (рис. 5.4).

У верхній частині панорами кільцем 3 (рис. 5.8) закріплений вказівник 2, за яким здійснюється відмітка під час визначення лінії координат САУ на місцевості. Вказівник 2 для стрільби прямою наводкою закріплюється на хитній частині гармати нерухомо. Оптична вісь прицілу паралельна осі каналу ствола.

Визначення дальності за далекомірною шкалою сітки панорами. Далекомірна шкала 1 (рис. 5.10) дозволяє вимірювати відстань від 15 до 300 м між САУ і командирською машиною за вертикальним базовим розміром віхи, що дорівнює 0,5 м.

Під час вимірювання дальності:

– розмістити далекомірну шкалу так, щоб нижня точка віхи лежала на горизонтальній лінії, а верхня – на одній із кривих;

– зняти відлік дальності в метрах у точці торкання верхньої точки віхи з кривою далекомірної шкали.

Пряма наводка. Наводку гармати із використанням панорами під час стрільби з відкритої вогневої позиції необхідно здійснювати так:

– установити приціл обертанням рукоятки 8 (рис. 5.4);

– установити кут місця цілі 0-00 обертанням маховичка 12;

– установити кутомір 30-00 обертанням маховичка 9 (рис. 5.8) і кільця 10;

– установити відбивач 0-00 обертанням маховичка;

– установити маховичком 1 (рис. 5.4) бульбашку поперечного рівня 22 (рис. 5.8) у середнє положення;

– поєднати вершину центрального косинця 4 (рис. 5.10) із точкою наводки, діючи поворотним механізмом башти та маховичком 2 (рис. 5.4);

– надати стволу гармати узгоджене з прицілом положення, діючи підйомним механізмом і спостерігаючи через лупу суміщення однаково оцифрованих штрихів на шкалах механічного дублера.

Остаточне узгодження гармати з прицілом контролювати за сигнальними лампами Л1, Л2 і Л3.

Непряма наводка. Наводку гармати із використанням прицілу під час стрільби із закритої вогневої позиції проводять у такому порядку:

– установити на шкалах 6 і 9 (рис. 5.4) приціл обертанням рукоятки 8;

– установити кут місця цілі обертанням маховичка 12 і включити гальмівний пристрій обертанням баранка 13;

– установити панораму вертикально, для чого механізмами поперечного та поздовжнього горизонтування прицілу вивести бульбашки поперечного та поздовжнього рівнів панорами у середнє положення;

– установити кутомір обертанням маховичка 9 і кільця 10 (рис. 5.8);

– надати стволу гармати узгоджене з прицілом положення, діючи підйомним механізмом і спостерігаючи через лупу суміщення однаково оцифрованих штрихів на шкалах механічного дублера. Остаточне узгодження гармати з прицілом контролювати за сигнальними лампами Л1, Л2 і Л3;

– поєднати вершину центрального косинця 4 (рис. 5.10) з точкою наводки, діючи поворотним механізмом башти та механізмом відбивача;

– перевірити положення бульбашок поперечного і поздовжнього рівнів, а також наводку гармати.

5.2 Оптичний приціл ОП4М-45

Оптичні телескопічні приціли типу ОП4М для різних артилерійських гармат за конструкцією є аналогічними і відрізняються лише дистанційними шкалами, які повинні відповідати балістиці гармат, на які вони встановлюються.

Відповідно до належності до тієї чи іншої гармати приціли розрізняються за маркуванням. Наприклад, приціл ОП4М-45 використовується для гармати Д-30, приціл ОП4М-40У – для гармати МТ-12.

Оптичний приціл ОП4М-45 (рис. 5.11) є основним прицілом при стрільбі прямою наводкою по рухомих та нерухомих цілях.

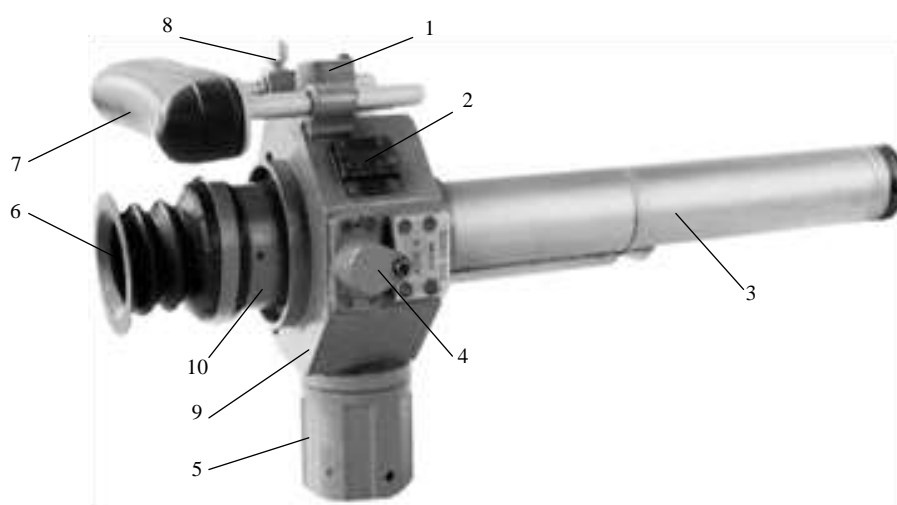


Рисунок 5.11 – Оптичний приціл ОП4М-45: 1 – кришка механізму перевірки за висотою; 2 – кронштейн кріплення патрона освітлення; 3 – труба; 4 – кришка механізму перевірки за напрямком; 5 – маховичок механізму кутів прицілювання; 6 – наочник; 7 – налобник; 8 – гвинт кріплення налобника; 9 – корпус; 10 – окулярна частина

Технічні характеристики прицілу наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Технічні характеристики прицілу ОП4М-45

Характеристика	Значення
Збільшення, крат.	5,5
Поле зору, °	11
Діаметр вихідної зіниці, мм	5,5
Віддалення вихідної зіниці, мм	24,5
Допустима величина перевірки прицілу за напрямком і висотою, под. кут.	±0-10
Межі шкали бокових поправок, под. кут.	±0-22
Межі шкали коректур за дальністю, под. кут.	від 0 до 0-70
Межі шкали швидкості, км/год.	0-40
Маса прицілу, кг	5
Маса прицілу з укладальним ящиком, кг	11

До складу прицілу входять: корпус 9 із трубою 3, окулярною частиною 10 і налобником 7; оптична схема; механізм кутів прицілювання; механізм бокових упереджень; механізм

перевірки за висотою та за напрямком.

Корпус із трубою та окулярною частиною призначений для розміщення решти складових частин прицілу.

Оптична схема виконана за схемою прямої зорової труби з лінзовою обертальною системою. Вона розміщується у корпусі і складається із: об'єктива 2 (рис. 5.12), окуляра 12, обертальної системи 5 і плоскопаралельної пластинки 6 із шкалами і прицільним знаком. Перед об'єктивом 2 встановлено захисне скло 15 і світлофільтр 1.

Об'єктив 2 складається з двох лінз, склеєних між собою, і служить для отримання зображення (перевернутого у фокальній площині).

Конденсор 3 встановлюється у фокальній площині об'єктива 2 і служить для звуження пучка променів з метою зменшення габаритів розміщених за ним оптичних деталей, а отже, й усього прицілу.

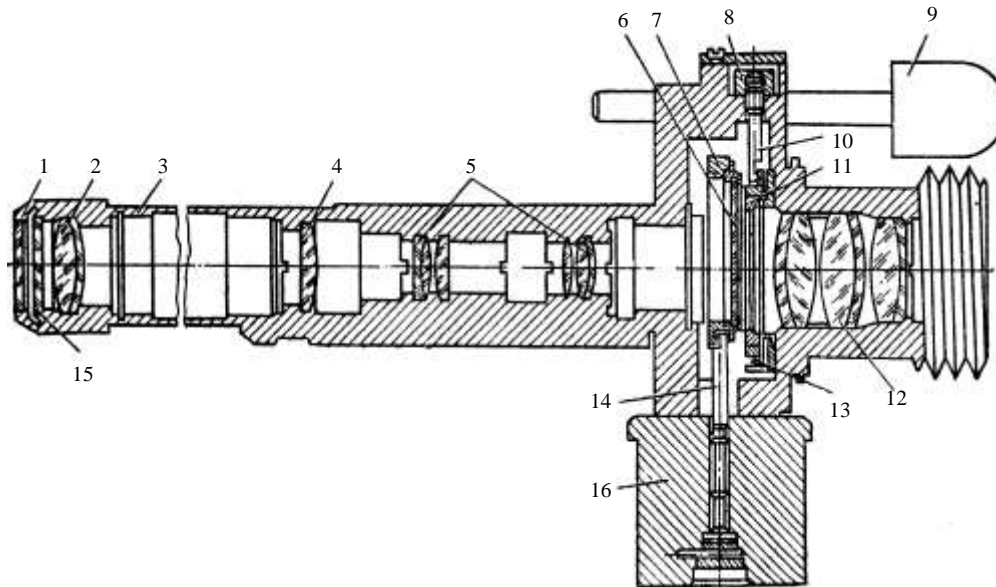


Рисунок 5.12 – Спрощена схема оптичного прицілу ОП4М-45: 1 – світлофільтр; 2 – об'єктив; 3 – корпус; 4 – конденсор; 5 – лінзова обертальна система; 6 – плоскопаралельна пластинка; 7 – каретка; 8 – гайка; 9 – налобник; 10 – гвинт; 11 – каретка з горизонтальною і вертикальною нитками; 12 – окуляр; 13 – пружина; 14 – гвинт; 15 – захисне скло; 16 – маховик

Обертальна система 5 служить для випрямлення зображення, поверненого об'єктивом, і складається з шести лінз, чотири з яких попарно склеєні між собою. Отже, у фокальній площині другої лінзи обертальної системи утворюється пряме зображення, що розглядається за допомогою окуляра 12.

На плоскопаралельній пластинці (сітці) 6 нанесені дистанційні шкали, шкала коректур, шкали бокових поправок, прицільний знак, далекомірні шкали та косинці для визначення дальності прямого пострілу по цілях висотою 1,5 і 2,7 м.

Дистанційні шкали 1 (рис. 5.13), розміщені у верхній частині сітки, нанесені відповідно до балістики гармати і позначені буквами снарядів (БК, ОФ, БП) до даної гармати. Поділки шкал позначені цифрами, що відповідають дальності в гектометрах (сотнях метрів).

Шкала для кумулятивного необертального снаряда розміщена праворуч і позначена буквами БК. На шкалі нанесені поділки від 0 до 20. Ціна поділок шкали БК: від 0 до 5 (500 м) – 500 м; від 5 (500 м) до 20 (2000 м) – 100 м.

Шкала для осколково-фугасного снаряда з повним зарядом, позначена літерами ОФ/повний, розміщена лівіше на шкалі, де нанесені поділки від 0 до 40. Ціна поділок шкали ОФ/повний: від 0 до 6 (600 м) – 600 м; від 6 (600 м) до 40 (4000 м) – 100.

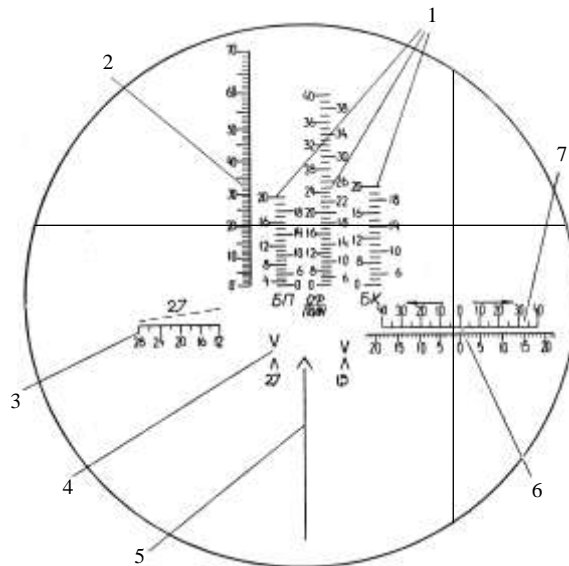


Рисунок 5.13 – Вид поля зору прицілу ОП4М-45: 1 – дистанційні шкали; 2 – шкала коректур за дальністю; 3 – далекомірна шкала; 4 – косинці; 5 – прицільний знак; 6 – шкала бокових поправок; 7 – шкала бокової складової швидкості цілі

Там же розміщена шкала для кумулятивного оберտального снаряда БП1, позначена літерами БП. На шкалі нанесені поділки від 0 до 20. Ціна поділок шкали БП: від 0 до 4 (400 м) – 400 м; від 4 (400 м) до 20 (2000 м) – 100 м.

Ліворуч від дистанційних шкал нанесена шкала 2 коректур за дальністю від 0 до 0-70 із ціною поділки 0-01.

У середній частині сітки ліворуч розміщена далекомірна шкала 3, що призначена для вимірювання дальності до цілі висотою 2,7 м по кутових розмірах висоти цілі. Межі шкали від 12 до 28 гектометрів. Штрихи шкали нанесені через два гектометри, оцифрування через чотири гектометри.

Для визначення дальності (в гектометрах) до цілі за допомогою далекомірної шкали необхідно, діючи поворотним і підйомним механізмами гармати і спостерігаючи в окуляр прицілу, розмістити далекомірну шкалу таким чином, щоб нижня точка цілі лежала на горизонтальній прямій лінії далекомірної шкали, а верхня точка – на пунктирній похилій лінії далекомірної шкали (рис. 5.7).

У середній частині сітки праворуч розміщена шкала 7 бокової складової швидкості цілі з межами від 0 до 40 км/год. і ціною поділки 5 км/год. Бокова складова швидкості – швидкість переміщення цілі у боковому напрямку – визначається окомірно.

Під шкалою 7 бокової складової швидкості цілі розміщена шкала 6 бокових поправок.

Нижче від дистанційних шкал у центрі розміщені прицільний знак 5 і чотири маленьких косинці 4, попарно звернені вершинами один до одного з цифрами 2,7 і 1,5.

Прицільний знак служить для прицілювання. Маленькі косинці – для визначення дальності прямого пострілу по цілях висотою 2,7 і 1,5 м (як правило, це висота танка і гармати відповідно) при стрільбі бронебійними снарядами. Розрив між вершиною центрального косинця і вертикальною лінією дорівнює 0-02.

Дальність прямого пострілу по цілях висотою 1,5 і 2,7 м визначається таким способом: діючи поворотним і підйомним механізмами гармати і спостерігаючи в окуляр прицілу, накласти косинці з відповідним оцифруванням на ціль. Якщо ціль за висотою виявиться такою, що дорівнює або більше відстані між вершинами косинців (по вертикалі), то вона перебуває на дальності прямого пострілу гармати. Якщо ж ціль за висотою менша від відстані між вершинами косинців, то дальність до неї перевищує дальність прямого пострілу гармати.

Механізм кутів прицілювання призначений для установки у прицілі кутів прицілювання і складається із: маховика 16 (рис. 5.12), гвинта 14, каретки 7.

Установка кутів прицілювання здійснюється обертанням маховика. При цьому буде переміщуватися гвинт 14 і тягнути за собою каретку із пластиною 6, зсуваючи шкали відносно горизонтальної нитки (рис. 5.13) на кут прицілювання.

Механізм бокових упереджень призначений для введення кутів упередження, має будову і працює аналогічно механізму кутів прицілювання, лише при цьому шкали переміщуються у боковому напрямку стосовно вертикальної нитки на кут бокового прицілювання.

Механізм перевірки за висотою і за напрямком призначений для перевірки нульової лінії прицілювання і складається із: гайки 8 (рис. 5.12), гвинта 10 і каретки 11 з горизонтальною і вертикальною нитками.

З обертанням гайки механізму перевірки за висотою переміщається гвинт із кареткою до суміщення горизонтальної нитки з нулями шкал кутів прицілювання. При цьому попередньо добиваються паралельності осі каналу ствола і лінії прицілювання шляхом суміщення прицільного знака з точкою наводки, в яку наведена вісь каналу ствола, або з перехрестям для оптичного прицілу на щиті для перевірки.

Аналогічно працює механізм перевірки за напрямком, лише з нулями шкал бокових упереджень суміщають вертикальну нитку, закріплену в каретці.

Для наведення гармати під час стрільби прямою наводкою необхідно установити на прицілі кут прицілювання за відповідною дистанційною шкалою залежно від дальності до цілі і від вибраного снаряда, кут бокового упередження залежно від напрямку і величини бокової складової швидкості руху цілі. Для цього обертають маховик кутів прицілювання і бокових упереджень до суміщення відповідних кутів шкал пластинки із горизонтальною і вертикальною нитками. Після цього наводять гармату на ціль, обертаючи маховики механізмів наведення до суміщення прицільного знака з ціллю.

У разі виходу з ладу прицілу ОП4М-45 для стрільби прямою наводкою може використовуватися механічний приціл Д726-45 із панорамною ПГ-1М.

Особливості конструкції оптичного прицілу ОП4М-40У. Оптичний приціл ОП4М-40У за конструкцією аналогічний прицілу ОП4М-45. Проте сітка (рис. 5.14) прицілу ОП4М-40У має такі особливості:

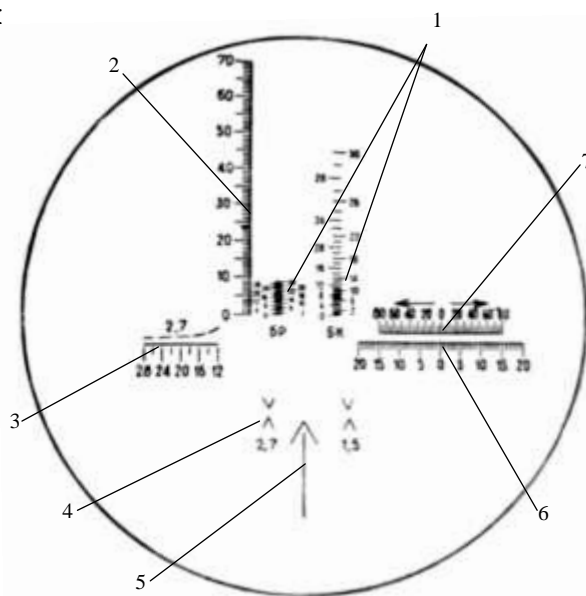


Рисунок 5.14 – Вигляд поля зору прицілу ОП4М-40У: 1 – прицільний знак; 2 – далекомірна шкала; 3 – шкала коректур за дальністю; 4 – дистанційні шкали; 5 – шкала бокової складової швидкості цілі; 6 – шкала бічних поправок; 7 – косинці

1. На сітку нанесені дві дистанційні шкали:

– шкала «БР», для пострілу з бронебійним підкаліберним снарядом із ціною поділки 200 м від 0 до 30 (3000 м);

– шкала «БК», для пострілу з кумулятивно-осколковим та осколково-фугасним снарядами з ціною поділки 200 м від 0 до 30 (3000 м).

2. Шкала бокової складової швидкості цілі має межі вимірювання від 0 до 80 км/год.

Порядок прямої наводки гармати МТ-12 із використанням прицілу ОП4М-40У аналогічний порядку прямої наводки гаубиці Д-30 із використанням прицілу ОП4М-45.

Порядок прямої наводки гаубиці Д-30 із використанням прицілу ОП4М-45. Для наведення гаубиці під час стрільби по нерухомих цілях необхідно:

– спостерігаючи в окуляр прицілу й обертаючи маховик механізму кутів прицілювання, сумістити з горизонтальною ниткою поділку на дистанційній шкалі, що відповідає прицілу і снаряду, зазначеним у команді;

– перевірити, щоб 0 шкали бокової складової швидкості цілі був суміщений із вертикальною ниткою;

– діючи поворотним та підйомним механізмами гаубиці, сумістити вершину прицільного знака сітки прицілу з точкою прицілювання.

Уведення коректур до дальності може здійснюватися за дистанційними шкалами (змінюючи прицілу) або за шкалою коректур. Уведення коректур за напрямком здійснюється за шкалою коректур.

Наприклад, подана команда **«Менше 2, правіше 0-04»**. За цією командою навідник встановлює приціл, менший на 2 поділки, тобто на 200 м, обертанням маховика упереджень зміщує сітку вліво на 0-04, а потім, діючи поворотним механізмом гаубиці, суміщає вершину прицільного знака з точкою прицілювання.

Для наведення гаубиці під час стрільби по рухомих цілях командир гармати дає цілевказівку навіднику, визначає дальність до цілі, бокову складову швидкості її руху, км/год., і командує ці дані навіднику гармати.

Дальність може бути визначена і навідником за шкалами прицілу ОП4М-45.

Бокова складова швидкості – швидкість переміщення цілі у боковому напрямку – визначається окомірно.

Навідник гармати, спостерігаючи в окуляр, вводить ціль у поле зору прицілу та, обертаючи маховик механізму кутів прицілювання, встановлює приціл за дистанційною шкалою, що відповідає типу (індексу) снаряда, яким буде здійснюватися постріл; після цього обертанням маховика механізму бокових упереджень встановлює значення швидкості руху цілі по тій частині шкали бокової складової швидкості, над якою розміщена стрілка, що збігається з напрямком руху цілі (при цьому прицільний знак зміщується в полі зору в бік, протилежний напрямку руху цілі). Потім навідник обирає точку прицілювання у спостережному контурі цілі та, діючи поворотним і підйомним механізмами гаубиці, виносить прицільний знак дещо вперед за ходом руху цілі. У момент, коли прицільний знак суміститься з точкою прицілювання, навідник здійснює постріл.

Коректування вогню здійснюється введенням поправок в установки прицілу відповідно до відхилень снаряда від цілі.

Командир гармати, спостерігаючи за результатами стрільби в бінокль, вимірює за сіткою бінокля величини відхилень трасувального снаряда від середини цілі у боковому та вертикальному напрямках (у тисячних) і командує навіднику коректури. Якщо відхилення були вліво (вправо) або вниз (вверх), то форма команди, наприклад, буде: **«Правіше (лівіше) 0-02 або вище (нижче) 0-04. Вогонь»**. Навідник гармати обертанням маховиків механізмів кутів прицілювання та бічних упереджень уводить коректурні поправки за шкалами коректур.

Уведення коректурних поправок навідник здійснює так: помітивши, з якою поділкою шкали коректур суміщена вертикальна нитка, обертанням маховичка механізму упереджень зміщує шкалу стосовно нитки на величину коректурної поправки в бік, протилежний команді; наприклад, якщо подана команда **«Правіше 0-02»**, то шкала повинна зміщуватися стосовно нитки на 0-02 вліво, і навпаки.

Аналогічно вводяться коректурні поправки за дальністю.

Після введення коректурних поправок навідник гармати здійснює прицілювання та постріл так само, як і під час відкриття вогню.

Порядок прямої наводки гармати МТ-12 із використанням прицілу ОП4М-40У аналогічний порядку прямої наводки гаубиці Д-30 із використанням прицілу ОП4М-45.

Порядок стрільби прямою наводкою гаубиці Д-30 із використанням прицілу Д-726-45. Пряма наводка гаубиці в ціль за прицілом Д-726-45 здійснюється лише за відсутності або несправності прицілу ОП4М-45 в такому порядку:

- установити приціл вертикально, обертаючи маховик установочного гвинта механізму поперечного коливання до того часу, поки кулька поперечного рівня не стане посередині;

- установити за шкалами панорами кутомір 30-00 та відбивач 0-00;

- обертаючи рукоятку маховика механізму кутів прицілювання, установити приціл, отриманий за командою командира гармати, за шкалою тисячних або однією із шкал дистанційного барабана, для кумулятивного снаряда БП1 за шкалою БП, для снаряда ОФ на повному заряді за шкалою ОФ/повний;

- діючи поворотним та підйомним механізмами гаубиці, сумістити перехрестя панорами або вершину центрального косинця з ціллю.

Порядок стрільби прямою наводкою гарматою МТ-12 із використанням механічного прицілу С71-40 аналогічний порядку стрільби прямою наводкою гаубиці Д-30 із використанням механічного прицілу Д-726-45.

5.3 Механічний приціл Д-726-45

Механічний приціл Д-726-45 (Д – марка Петровського заводу - виробника; 72 – максимальний кут підвищення прицілу; 6 – кількість шкал на барабані; 45 – модифікація прицілу) (рис. 5.15) призначений для наведення гаубиці на ціль під час стрільби із закритих вогневих позицій. Він може застосовуватися під час стрільби прямою наводкою за відсутності оптичного прицілу ОП4М-45.

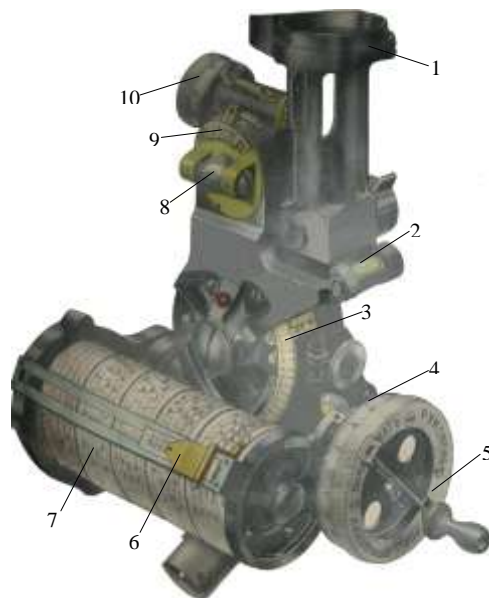


Рисунок 5.15 – Механічний приціл Д-726-45: 1 – кошик для панорами; 2 – поперечний рівень; 3 – шкала грубого відліку кутів прицілювання; 4 – шкала точного відліку кутів прицілювання; 5 – маховик із рукояткою; 6 – вказівник дистанційного барабана; 7 – дистанційний барабан; 8 – поздовжній рівень; 9 – шкала грубого відліку кутів місця цілі; 10 – шкала точного відліку кутів місця цілі

Як візирний і кутомірний пристрій у прицілі використовується штатна гарматна панорама ПГ-1М. За своєю схемою приціл Д-726-45 залежний від гармат із залежною лінією прицілювання. Для підтримання прицілу у справному стані до його комплексу входять запасні частини та прилади, які є складовою частиною гарматного комплексу ЗІП.

Механічний приціл Д-726-45 складається з механізму кутів прицілювання, механізму кутів місця цілі, механізму поперечного коливання і кошика панорами.

Технічні характеристики механічного прицілу Д-726-45 наведені в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Технічні характеристики механічного прицілу Д-726-45

Характеристика	Значення
Межі функціонування механізму кутів прицілювання, тис.	від 0-00 до 12-00
Межі функціонування механізму кутів місця цілі, тис.	від 4-00 до -2-00
Ціна поділки механізму кутів прицілювання, тис.	грубої – 1-00, точної – 0,05
Ціна поділки механізму кутів місця цілі, тис.	0-01
Межі поперечного коливання, °	± 6
Маса, кг	11,5

Механізм кутів прицілювання призначений для установки кутів прицілювання. Для установки кутів прицілювання необхідно обертати маховик, попередньо вимкнувши конус натисканням рукоятки маховика в осьовому напрямку. Не вимикання конуса може призвести до розхитування рукоятки маховика механізму кутів прицілювання.

Відлік встановлюваного кута прицілювання у поділках прицілу здійснюється за однією з шкал дистанційного барабана напроти лінії вказівника, а відлік тисячних – за шкалою кільця і шкалою напроти ліній вказівників.

Механізм кутів місця цілі призначений для установки на прицілі кутів місця цілі. Нульовому положенню за шкалою грубого відліку кутів місця цілі відповідає установка 30-00. У вушках уміщена оправа поздовжнього рівня, в якій встановлена на гіпсі скляна ампула. Ампула наповнена незамерзаючою рідиною (спиртом або етилом) і в ній є невелика бульбашка повітря. На склі ампули нанесені лінії; за умови горизонтального положення ампули рівня бульбашка повітря знаходиться між середніми лініями.

Встановлення кутів місця цілі здійснюється шляхом обертання маховичка. Встановлюваний кут місця цілі відраховується за шкалою грубого відліку напроти лінії вказівника та за шкалою точного відліку напроти лінії вказівника.

Механізм поперечного коливання призначений для установки прицілу у вертикальне положення. Він є механізмом гвинтового типу і складається з розрізного (установчого) гвинта з рукояткою, матки, валика з вушком, пружини і поперечного рівня.

Під час обертання рукоятки механізму поперечного коливання матка буде нагвинчуватися на гвинт або згвинчуватися з нього, тобто вона буде переміщатися по гвинту поступально, збільшуючи або зменшуючи змінну сторону трикутника. Приціл буде гойдатися на цапфах у втулках стосовно нерухомої вилки.

Кошик панорами кріпиться на основі двома конічними штифтами. На кошику панорами є опорний конус для установки панорами, вікно для виходу окуляра, натискний гвинт і клямка, що утримує панораму від випадання. Під час установки панорами в кошик рукоятку засувки потрібно повернути до упору за ходом годинникової стрілки, установити панораму на конус і відпустити засувку.

5.4 Панорама ПГ-1М

Панорама ПГ-1М (рис. 5.16) призначена для забезпечення наведення гармати в горизонтальній площині за умови будь-якого розміщення точок наводки під час стрільби із закритої вогневої позиції. Панорама ПГ-1М може зніматися з прицілу.

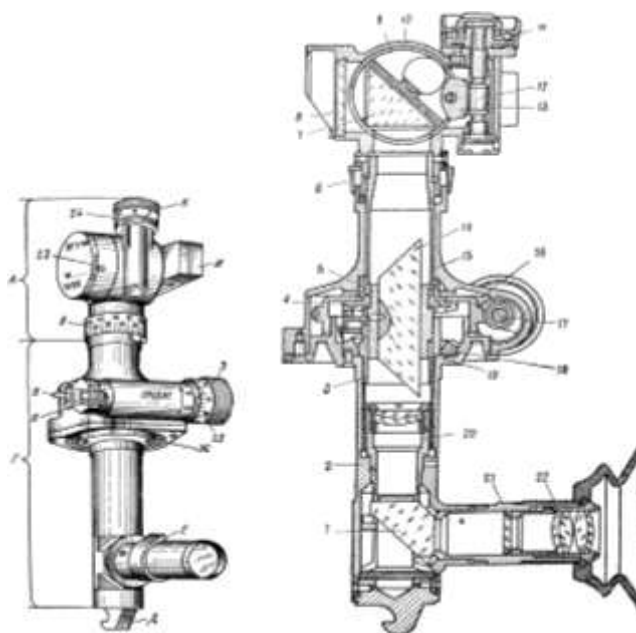


Рисунок 5.16 – Артилерійська панорама ПГ-1М: А – поворотна частина панорами; Б – відведення черв'яка; В – гальмо; Г – нерухомий корпус; Д – гак; Е – окуляр; Ж – конічний паз; З – механізм кутоміра; І – візирний пристрій; К – механізм відбивача; 1 – призма АКР-90°; 2 – корпус; 3 – напрямний циліндр; 4 – проміжна шестерня; 5 – верхня шестерня; 6 – шкала грубого відліку кутоміра; 7 – призма АР-90°; 8 – захисне скло; 9 – обойма відбивача; 10 – поворотна головка; 11 – маховик відбивача; 12 – черв'як; 13 – черв'ячний сектор; 14 – призма АР-0°; 15 – корпус кутоміра; 16 – черв'ячне колесо; 17 – черв'як кутоміра; 18 – нерухома шестерня; 19 – обойма; 20 – об'єктив; 21 – пластина з сіткою панорами; 22 – окуляр; 23 – шкала грубого відліку відбивача; 24 – маховик відбивача зі шкалою точного відліку; 25 – маховик кутоміра зі шкалою точного відліку

Технічні характеристики панорами ПГ-1М наведені в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Технічні характеристики панорами ПГ-1М

Характеристика	Значення
Збільшення, крат.	3,7
Поле зору, °	10
Діаметр вихідної зіниці, мм	4,0
Віддалення вихідної зіниці, мм	20
Роздільна здатність, "	15
Межі візування панорами, тис.	від 0-00 до 60-00
Межі візування відбивача, тис.	± 3-00
Ціна поділки шкал, тис.	грубих – 1-00, точних – 0-01
Габарити, мм:	
довжина	79
ширина	105,5
висота	257
Маса, кг	1,9

Панорама ПГ-1М є оптичним приладом, що має вигляд колінчатої трубки і складається з вертикально розміщеного корпусу, поворотної головки та окулярної трубки.

На стовщеній частині корпусу є виступ, а в нижній частині корпусу – гачок, за допомогою якого панорама закріплюється в кошику панорами на прицілі.

Панорама ПГ-1М складається з таких основних вузлів та механізмів: корпус, оптична система, головка, механізм відбивача, механізм кутоміра, механічний візир.

Поворотна головка може обертатися в горизонтальній площині, а внутрішня її частина (відбивач) – у вертикальній.

З правого боку до корпусу поворотної головки прикріплений візирний пристрій, призначений для грубого наведення, що використовується у випадку несправності оптичної частини панорами.

Повільне і плавне обертання головки панорами в горизонтальній площині здійснюють за допомогою черв'ячного механізму, розміщеного в середній потовщеній частині корпусу панорами. Черв'як має у своєму складі вимикач.

Для швидкого повороту головки панорами вимикач повертають до упору. Після повороту головки панорами від руки відпускають вимикач, який під дією своєї пружини стає на місце.

У полі зору панорами ПГ-1М є сітка. Для освітлення її вночі на окулярній трубці збоку є вікно.

Шкала грубого відліку кутоміра нанесена на кільці, що обертається, яке з'єднане з поворотною головою панорами. Вказівник цієї шкали закріплений нерухомо на корпусі панорами; шкала грубого відліку (кільце кутоміра) розділена на 60 поділок із ціною 1-00. На шкалі позначені цифрами лише парні поділки. Цифри нанесені так, що під час обертання головки панорами проти годинникової стрілки (якщо дивитися зверху) відлік за шкалою зростає.

Шкала точного відліку кутоміра нанесена на кільці барабана відлікового черв'яка. Вказівник цієї шкали нанесений на корпусі панорами. Шкала точного відліку розділена на 100 поділок із ціною 0-01, оцифрованих через 0-10. Під час обертання барабана кутоміра на один повний оберт (100 поділок) головка панорами з кільцем кутоміра повернеться на одну велику поділку (1-00).

Під час обертання головки панорами лінія візування переміщається в горизонтальній площині. Після установки кутоміра лінія візування буде займати визначене положення. Під час наведення гармати лінію візування з'єднують із точкою наведення. Під час зміни установки кутоміра і під час наведення в ту саму точку напрямна буде переміщатися в горизонтальній площині: зі збільшенням чисельної установки кутоміра – праворуч, а зі зменшенням – ліворуч.

Біля вказівника барабана кутоміра на корпусі панорами нанесений напис «ГАРМАТА» і стрілки із написами «ПРАВ.» і «ЛІВ.» Написи «ПРАВ.» і «ЛІВ.» свідчать, у який бік буде повертатися гармата під час зміни установок кутоміра і під час наведення в ту саму точку наведення і, отже, у який бік треба обертати барабан кутоміра за командами «ПРАВІШЕ» і «ЛІВІШЕ».

Під час обертання маховика відбивача лінія візування переміщається у вертикальній площині. Кути повороту відбивача знімаються за шкалою грубого відліку, нанесеною на лівій стінці поворотної головки, і за шкалою точного відліку, нанесеною на кільці маховика відбивача. На шкалі грубого відліку поділки позначені точками по три поділки уверх і униз від нульової (середньої) поділки; одна поділка шкали грубого відліку відбивача дорівнює 1-00.

На кільці маховика нанесено 100 поділок із ціною 0-01, причому під час повного обороту маховика переміщається шкала грубого відліку відбивача (а, отже, і лінія візування у вертикальній площині) щодо її вказівника на одну поділку.

По обидва боки вказівника маховика – відбивача нанесені стрілки, позначені написами: праворуч від вказівника – «УГОРУ», ліворуч – «УНИЗ». Написи вказують, у який бік потрібно повертати барабан, щоб перемістити у відповідний бік лінію візування.

Основними установками панорами вважаються установка кутоміра 30-00 (30 – на кільці кутоміра, 0 – на барабані кутоміра) і установка відбивача 0-00.

Для роботи панораму встановлюють у кошик панорами прицілу в такому порядку:

- вигвинчують до упору гвинт на припливі кошика панорами;
- беруть панораму між головою панорами і середньою стовщеною частиною так, щоб окулярна трубка була звернена до себе, і обережно заводять нижню частину панорами з окулярною трубкою зверху вниз під перемичку кошика;
- повертають клямку панорами до упору у напрямку руху годинникової стрілки й утримують її в такому положенні;
- надавши панорамі вертикальне положення, опускають її на конус кошика до упору гачка панорами у валик клямки. Боковий виступ корпусу панорами повинен увійти в гніздо на припливі кошика;
- відпускають клямку і закріплюють панораму у кошику гвинтом.

Панораму з кошика на прицілі виймають так:

- відгвинчують гвинт, що кріпить панораму в кошику;
- взявши однією рукою панораму за корпус, іншою повертають до упору клямку;
- нахилиючи панораму на себе й уникаючи ударів окулярної трубки об перемичку кошика, виймають панораму з кошика.

На нижній нерухомій частині є окуляр, обвід черв'яка і гачок, який призначений для закріплення панорами у кошику; в розширеній частині панорами зібраний механізм кутоміра і обертальний пристрій. Поворотна головка складається з механізму відбивача і коробки візира. Оптична система панорами складається з призми відбивача, обертальної призми, лінз об'єктива, дахоподібної призми і лінз окуляра.

Механізм відбивача. У порожнині поворотної головки встановлена обойма з черв'ячним сектором; усередині обойми закріплена призма відбивача. Порожнина поворотної головки спереду закрита захисним склом. Черв'ячний сектор входить у зачеплення з черв'яком відбивача, на валику якого закріплений гайкою барабан зі шкалою відбивача точного відліку. Шкала містить 100 поділок; ціна однієї поділки – одна тисячна (0-01). Кожну десятку поділку позначено цифрами від 0 до 90.

На корпусі поворотної головки є вказівник шкали, виконані надписи «УГОРУ», «УНИЗ» і нанесені стрілки, що свідчать про напрямок обертання барабана для переміщення оптичної осі панорами у вертикальній площині. На лівій зовнішній сітці обойми нанесена шкала відбивача грубого відліку (по три точки угору і униз від середньої лінії), кожна поділка якої відповідає ста тисячним (1-00). Візирний пристрій складається із прямокутної порожньої коробки, на передній частині якої натягнуті дві дротяні нитки, що формують предметний візир; позаду коробка закрита планкою із вертикальною щілиною.

Кутомірний механізм складається з черв'яка і черв'ячного колеса, на верхній циліндричний кінець якого нагвинчується голівка панорами. Черв'як встановлений в ексцентриковій втулці, на одному кінці якої закріплене відведення черв'яка. На валику черв'яка закріплені барабан і шкала кутоміра точного відліку.

Шкала розділена на 100 поділок, ціна однієї поділки – одна тисячна (0-01). Кожна десятка поділка позначена цифрами від 0 до 90. На корпусі панорами нанесені вказівник кутомірної шкали точного відліку, стрілки і надписи: «ПР.» (правіше), «ЛІВ.» (лівіше) і «ГАРМАТА», причому стрілками вказується, в якому напрямку потрібно повертати барабан, щоб при кутових поправках перенести траєкторію відповідно у правий або лівий бік, зберігаючи колишню точку наведення.

Сітка панорами нанесена на скляній пластинці, вставленій в окуляр. Сітка (рис. 5.17) складається з хрестовини, шкали кутових поправок 1, центрального косинця 2 і спеціальної шкали 3. Спеціальна шкала призначена для відмітки за гарматним коліматором. Ця шкала має 74 поділки, що відповідають вертикальним смугам сітки коліматора. Поділки, що розташовані праворуч від вертикальної лінії хрестовини, позначені літерами, а поділки, розміщені зліва – цифрами. На горизонтальній лінії хрестовини праворуч і ліворуч від

центрального косинця нанесено по чотири штрихи шкали бічних поправок. Ціна одної поділки шкали – п'ять тисячних (0-05). Шкала бічних поправок на сітці дозволяє вводити бічне упередження вправо і вліво до двадцяти тисячних (0-20).

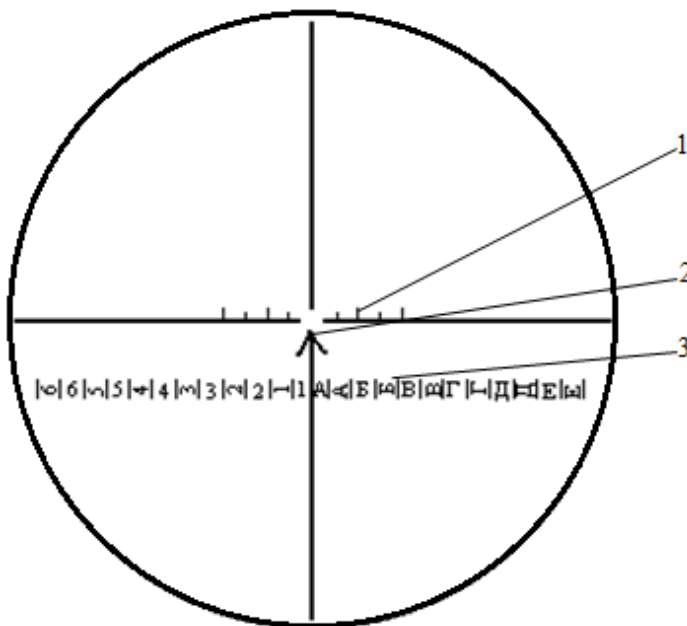


Рисунок 5.17 – Сітка панорами ПГ-1М: 1–шкала бокових поправок; 2–прицільна марка; 3 – коліматорна шкала

На марші і під час зберігання гаубиці панорама укладається в ящик. Ремонт панорами здійснюється тільки в оптичному цеху артилерійської майстерні або арсеналу. У військових частинах дозволяється замінювати розбите захисне скло відбивача, виправляти або замінювати дріт візирного пристрою і змінювати положення кілець на шкалах кутоміра і відбивача при перевірці прицільних пристроїв.

5.5 Артилерійський приціл нічний АПН6-40

Артилерійський приціл нічний АПН6-40 (рис. 5.18) призначений для прицілювання під час стрільби прямою наводкою у темну пору доби.

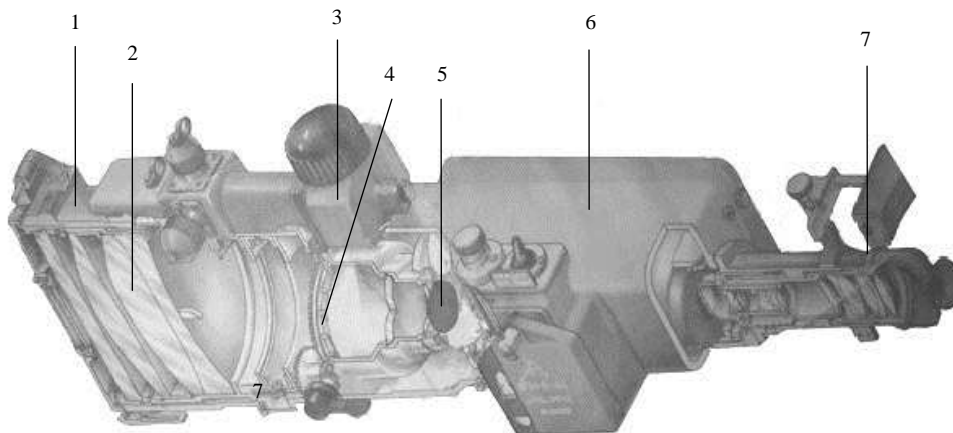


Рисунок 5.18 – Артилерійський приціл нічний АПН6-40: 1 – корпус із захисною діафрагмою; 2 – оптична система; 3 – механізм шкал; 4 – механізм захисту; 5 – механізм світлофільтрів; 6 – електронно-оптичний перетворювач; 7 – окуляр

Основними частинами прицілу є: корпус із захисною діафрагмою 1; оптична система 2; механізм шкал 3; механізм захисту 4; механізм світлофільтрів 5; електронно-оптичний перетворювач 6; окуляр 7. Технічні характеристики прицілу АПН6-40 наведені в табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Технічні характеристики прицілу АПН6-40

Характеристика	Значення
Тип прицілу	пасивний
Збільшення, крат	6,8
Час безперервної роботи, год.	10 (при $t = +20^{\circ}\text{C}$)
Батареї живлення	2НКБН-1,5
Макс. дальність використання, м	1000
Маса, кг	16

На поверхні корпусу розміщені: важіль управління діафрагмою; маховик механізму кутів прицілювання; маховик управління світлофільтрами; вимикач: ЗАХИСТ/СІТКА – ВКЛ.; вимикач живлення; регулятор потенціометра свічення сітки.

Оптична система включає: об'єктив – для побудови зображення на фотокатоді ЕОП; мікроскоп – для розгляду прямого дійсного електронного зображення.

Електронно-оптичний перетворювач призначений для перетворення оптичного зображення в електронне і навпаки.

Перетворювач напруги призначений для перетворення напруги батареї живлення у високу напругу, необхідну для живлення ЕОП (близько 15000 V).

Механізм шкал призначений для введення кутів прицілювання та перевірки прицілу.

Система проектування сітки призначена для побудови зображення сітки в полі зору ЕОП.

Механізм світлофільтрів призначений для вибору оптимального режиму роботи прицілу.

Механізм захисту призначений для захисту прицілу від засвічення полум'ям власного пострілу.

5.6 Перевірка прицільних пристроїв

Перевірка прицільних пристроїв може бути повною і частковою. Повну перевірку проводять при планових оглядах та після ремонту.

Часткова перевірка прицільних пристроїв проводиться кожен раз під час підготовки гаубиці до стрільби (іноді і під час стрільби, якщо отримано значні відхилення снарядів від цілі). Часткова перевірка прицільних пристроїв передбачає перевірку нульових установок прицілу і нульової лінії прицілювання.

Перед перевіркою прицільних пристроїв необхідно підготувати гармату до перевірки прицільних пристроїв, підготувати прицільні пристрої до перевірки, перевірити контрольний рівень.

Для підготовки гармати до перевірки прицільних пристроїв необхідно:

- установити гармату на горизонтальній площадці у бойовому положенні;
- перевірити роботу механізмів наведення й усунути виявлені недоліки;
- ретельно протерти контрольні площадки на казеннику і люльці.

Підготовка прицільних пристроїв до перевірки:

- перевірити кріплення на гарматі прицілів та оглянути їх;

– приціли повинні бути справними, механізми прицілів повинні працювати плавно, без прикладання великих зусиль до маховичків.

5.6.1 Перевірка контрольного рівня

Перевірку контрольного рівня проводити у такому порядку:

1. Встановити контрольний рівень на контрольну площадку гармати (по зрізу ліній) у поздовжньому напрямку.
2. Вивести кульку рівня у середнє положення маховиком підйомного механізму.
3. Розвернути контрольний рівень на 180° . Якщо кулька залишилася у середньому положенні, то рівень перевірений (допускається помилка не більше ніж $1/4$ поділки шкали рівня). Якщо кулька змістилася від середини, необхідно:
 - а) відлічуючи оберти маховика підйомного механізму, вивести кульку контрольного рівня у середнє положення (таким чином величина помилки рівня буде виміряна в обертах маховика);
 - б) повернути хитну частину назад на половину величини помилки і вивести кульку рівня у середнє положення за допомогою перевірного гвинта рівня (таким чином половина помилки усувається перевіряльним гвинтом, а інша половина – підйомним механізмом);
 - в) повернути рівень на 180° і повторити дії, викладені в пунктах а і б (повторювати доти, поки кулька рівня після його розвертання, не залишиться у середньому положенні).

5.6.2 Перевірка прицільних пристроїв протитанкової гармати МТ-12

Перевірка нульових установок механічного прицілу С71-40. Перевірку нульових установок прицілу необхідно виконувати у такому порядку:

- надати стволу гармати горизонтального положення в поперечному і поздовжньому напрямках за контрольним рівнем. Горизонтування гармати у поздовжньому напрямку здійснювати підйомним механізмом, у поперечному – шляхом встановлення прокладок або підкопуванням ґрунту під сошниками;
- поставити контрольний рівень на зріз кошика панорами у поперечному напрямку і вивести кульку контрольного рівня на середину, обертаючи маховик механізму поперечного коливання;
- повернути контрольний рівень на зрізі кошика панорами на 90° і вивести кульку контрольного рівня на середину, обертаючи маховик кутів прицілювання;
- вивести кульку поздовжнього рівня прицілу на середину обертанням маховичка механізму кутів місця цілі.

У результаті на шкалах тисячних кутів прицілювання і шкалах дистанційного барабана мають бути нульові установки, на шкалах кутів місця цілі 30-00, а кулька поперечного рівня прицілу – на середині.

Якщо установки на шкалі точного відліку кутів місця цілі не буде 0-00, потрібно, відгвинтивши гвинт, повернути кільце так, щоб поділка 0 його шкали стала напроти лінії фіксатора, після чого гвинти загвинтити.

Якщо установка на шкалі грубого відліку кутів місця цілі буде не 30-00, потрібно, відгвинтивши гвинти, установити лінію покажчика напроти поділки 30-00, після чого гвинти загвинтити.

Якщо установка на шкалі грубого відліку кутів прицілювання буде не 0-00, потрібно, відгвинтивши гвинти вказівника, установити лінію вказівника напроти поділки 0, після чого гвинти загвинтити.

Якщо нульова поділка шкали тисячних кутів прицілювання не суміщається з лінією покажчика, відгвинтити гвинти і повернути кільце зі шкалою тисячних так, щоб нульова поділка його шкали стала напроти лінії вказівника, після чого гвинти обода маховика

загвинтити.

За умови незбігу нульової поділки шкали дистанційного барабана з лінією вказівника відгвинтити гвинти і повернути дистанційний барабан так, щоб нульова поділка його шкали стала напроти лінії вказівника, після чого гвинти загвинтити.

Якщо кулька поперечного рівня виявиться не на середині, вигвинтити викруткою ліву (за напрямом стрільби) пробку рівня і повернути верхнім і нижнім регулювальними гвинтами оправу поперечного рівня так, щоб кулька стала на середину, після чого пробку поставити на місце.

Перевірка нульової лінії прицілювання механічного прицілу С71-40. Виконується після перевірки нульових установок. Перевірка нульової лінії прицілювання може бути проведена за віддаленою точкою на місцевості або за щитом (рис. 5.19) із нанесеними на ньому хрестовинами.

Перевірку нульової лінії прицілювання за віддаленою точкою на місцевості необхідно здійснювати в такому порядку:

- закріпити на дульному зрізі ствола по лініях хрестовини з ниток;
- установити приціл вертикально за поперечним рівнем;
- установити за шкалами тисячних кутів прицілювання значення 0-00;
- вийняти ударний механізм і навести ствол гармати в точку наведення, розміщену від гармати не ближче ніж на 1000 м, візуючи через отвір у клині для виходу бойка ударника і центр перехрестя на дульному зрізі ствола;
- сумістити перехрестя панорами з точкою, куди наведений ствол гармати.

При цьому на шкалах кутоміра панорами повинна бути установка 30-00, а на шкалах відбивача – 0-00.

За умови відхилення в установках кутоміра і відбивача більше ніж на половину тисячної необхідно відгвинтити і повернути кільце з поділками так, щоб нульові поділки їх стали напроти ліній вказівників.

Перевірка за щитом здійснюється так, як і за віддаленою точкою на місцевості, але в цьому випадку ствол гармати наводиться в праву хрестовину щита, а панорама – у відповідну ліву хрестовину щита.

Якщо приціл із панорамою перевірені правильно, то при нульових установках на них (кут прицілювання 0-00, кутомір 30-00, відбивач 0-00) хрестовина панорами або вершина центрального косинця повинні суміщатися з центром лівої хрестовини на щиті.

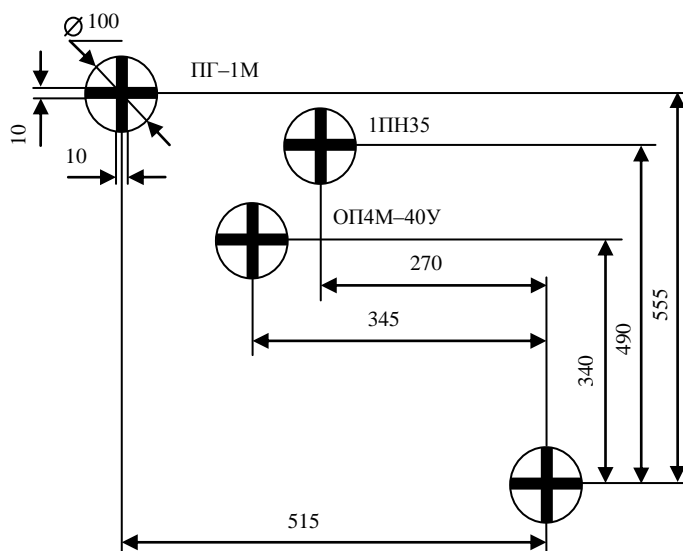


Рисунок 5.19 – Щит із хрестовиною для гармати МТ-12

Перевірка нульової лінії прицілювання оптичного прицілу ОП4М-40У. Для перевірки нульової лінії прицілювання за віддаленою точкою необхідно:

- вибрати точку наведення, віддалену не менше ніж на 1000 м від гармати;
- закріпити на дульному зрізі ствола за лініями хрестовини з ниток; вийняти ударний механізм і навести ствол гармати у вибрану точку наведення, візуючи через отвір у клині для виходу бойка ударника і центр перехрестя ниток.

Якщо приціл перевірений, то вершина прицільного знака прицілу повинна збігатися з вибраною точкою наведення.

Якщо вершина прицільного знаку зміщена щодо вибраної точки наведення, провести таке регулювання:

- сумістити вершину прицільного знака з вибраною точкою наведення обертанням маховичків;
- відкрити кришки механізмів перевірок;
- сумістити вертикальну нитку з нульовою поділкою шкали бічних поправок, а горизонтальну нитку – з нульовими поділками дистанційних шкал;
- закрити кришки механізмів перевірок і загвинтити до упору гвинти.

Після закінчення перевірки вставити ударний механізм.

За неможливості проведення перевірки за віддаленою точкою наведення перевірку нульової лінії прицілювання можна проводити із використанням щита з хрестовинами.

Перевірка за щитом здійснюється так, як і за віддаленою точкою на місцевості, але при цьому ствол гармати суміщається з відповідним хрестовинами щита, що встановлюється на відстані 50 м від гармати перпендикулярно до осі каналу ствола та без бічного нахилу. Ширина кожної смуги перехрестя на щиту повинна бути не більше 10 мм.

Під час перевірки прицілу за щитом гармата повинна бути встановлена горизонтально (без нахилу осі цапф).

Якщо приціл перевірений правильно, то при нульовій установці шкал прицілу вершина прицільного знака (у вигляді великого косинця) повинна збігатися з центром хрестовини щита для оптичного прицілу.

Якщо суміщення немає, необхідно добитися його за допомогою механізмів перевірки, як зазначено вище.

5.6.3 Перевірка прицільних пристроїв гаубиці Д-30

Перевірка нульових установок механічного прицілу Д-726-45. Перевірку нульових установок прицілу проводити у такому порядку:

- відгоризонтувати гаубицю у поперечному напрямку, для чого поставити контрольний рівень на контрольну площадку на кожуху люльки і, обертаючи маховик поворотного механізму, привести ствол гаубиці у горизонтальне положення за контрольним рівнем (вивести кульку контрольного рівня на середину);

- відгоризонтувати гаубицю у поздовжньому напрямку, для чого поставити контрольний рівень на контрольну площадку на казеннику за лінією вздовж ствола і, обертаючи маховик підйомного механізму, привести ствол гаубиці у горизонтальне положення за контрольним рівнем;

- поставити контрольний рівень на зріз кошика панорами паралельно поперечному рівню і, обертаючи маховичок гвинта механізму поперечного коливання, вивести кульку контрольного рівня на середину;

- повернути контрольний рівень на зрізі корзинки панорами на 90° і, обертаючи маховик механізму кутів прицілювання, вивести кульку контрольного рівня на середину;

- вивести кульку поздовжнього рівня на середину, обертаючи маховичок механізму кутів місця цілі.

У результаті наведених дій на шкалах прицілу повинні бути нульові установки (приціл

«0», рівень «30-00»). Кулька поперечного рівня прицілу повинна бути на середині.

Якщо установка на шкалі точного відліку механізму кутів місця цілі буде не «0», то необхідно, вигвинтивши викруткою на один-два оберти гвинт маховика, обернути кільце маховика зі шкалою точного відліку так, щоб поділка «0» його шкали стала напроти лінії показчика, після чого загвинтити гвинт.

Якщо на шкалі грубого відліку механізму кутів місця цілі установка не відповідає «30», необхідно, послабивши два гвинти шкали грубого відліку, перемістити шкалу до необхідного положення рукою і зафіксувати шкалу гвинтами.

Якщо нульова поділка шкали тисячних (точного відліку) механізму кутів прицілювання не суміщається з лінією показчика, необхідно вигвинтити викруткою на один-два оберти гвинти і повернути кільце зі шкалою тисячних так, щоб нульова поділка шкали стала напроти лінії показчика, після чого загвинтити гвинти.

Якщо на шкалі грубого відліку механізму кутів прицілювання установка не відповідає «0», необхідно послабити викруткою гвинти кріплення шкали грубого відліку, перемістити шкалу до необхідного положення рукою і зафіксувати шкалу гвинтами.

Якщо нульова поділка шкали дистанційного барабана не суміщається з лінією показчика, необхідно вигвинтити викруткою на один-два оберти гвинти і повернути дистанційний барабан так, щоб нульова поділка його шкали стала напроти лінії показчика, після цього угвинтити гвинти.

Якщо кулька поперечного рівня виявиться не на середині, необхідно верхнім і нижнім регульовальними гвинтами повернути оправу поперечного рівня так, щоб кулька рівня стала на середину.

Щоб мати доступ до регульовальних гвинтів, необхідно викрутити викруткою ліву (якщо дивитися на приціл за напрямком ствола гаубиці) пробку, яку після регулювання вгвинтити на місце.

Перевірка нульової лінії прицілювання механічного прицілу Д-726-45. Перевірка нульової лінії прицілювання проводиться після перевірки нульових установок прицілу за віддаленою точкою на місцевості (не ближче 1000 м) або за перехрестями на щиті для перевірки (рис. 5.20).

Перевірку нульової лінії прицілювання за віддаленою точкою на місцевості здійснюють так:

- установити панораму до кошика прицілу і закріпити її натискним гвинтом;
- натягнути нитки за лініями, нанесеними на дульному зрізі ствола;

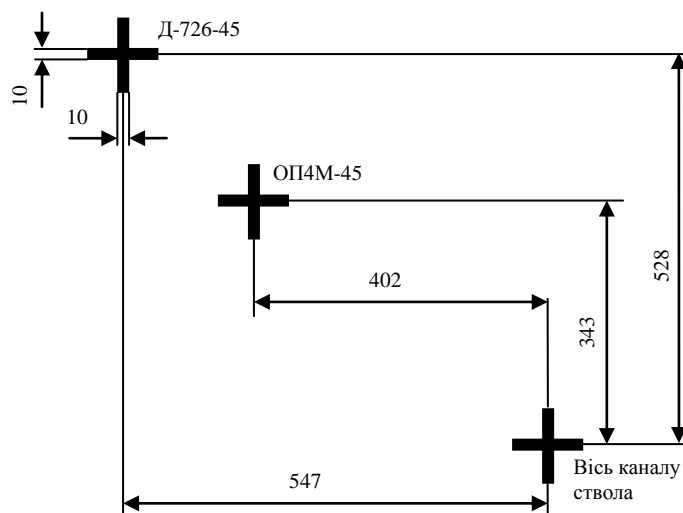


Рисунок 5.20 – Щит для перевірки прицільних пристроїв гаубиці Д-30

- вийняти з клина затвора ударний механізм;
- візуючи через отвір для виходу бойка ударника і центр перехрестя з ниток на

дульному зрізі, навести ствол гаубиці в точку наведення;

- установити приціл вертикально за поперечним рівнем;
- обертаючи маховички кутоміра і відбивача панорами, сумістити перехрестя панорами або вершину центральної марки з точкою, в яку наведений перехрестям на дульному зрізі ствол гаубиці.

У результаті на шкалах кутоміра панорами повинна бути установка 30-00, а на шкалах відбивача – 0-00.

За умови відхилення в установках кутоміра і відбивача більше половини тисячної необхідно послабити викруткою затискні гайки маховичків кутоміра і відбивача панорами і повернути кільця з поділками таким чином, щоб їх нульові поділки стали напроти ліній показчиків. Після цього загвинтити затискні гайки.

Якщо на шкалі грубого відліку кутоміра установка не відповідає «30», необхідно викруткою послабити гвинти шкали грубого відліку; повернути кільце шкали до суміщення поділки «30» з лінією показчика; затягнути гвинти.

Під час перевірки кутомірних шкал панорами необхідно перевірити і візирний пристрій головки панорами (механічний візир). Якщо обраної точки наведення не буде видно між дротами візирної коробки, то, обертаючи гвинти, якими закріплений дріт, перемістити його так, щоб точка наведення була видна між дротами. Коли немає зручної віддаленої точки наведення, а також за умов поганої видимості, нульову лінію прицілювання можна перевіряти за щитом.

Щит є фанерним листом із нанесеними на ньому перехрестями, що визначають напрямки оптичної осі панорами (ліве перехрестя) й осі каналу ствола гаубиці (праве перехрестя).

Щит при перевірці нульової лінії прицілювання встановлюється на відстані 50 м від гаубиці перпендикулярно до лінії візування (осі каналу ствола гаубиці) і без поперечного нахилу. Під час перевірки за щитом гаубиця повинна бути встановлена без нахилу осі цапф.

Перевірка нульової лінії прицілювання за щитом проводиться аналогічно, як і за віддаленою точкою, але в цьому випадку ствол гаубиці наводиться у праве перехрестя, а панорама – в ліве.

В умовах обмеженого часу швидка перевірка нульової лінії прицілювання може здійснюватися наведенням панорами у лівий зріз дульного гальма ствола гармати. При цьому на кутомірному механізмі панорами повинні бути значення кутоміра, визначеного завчасно під час перевірки нульової лінії прицілювання за допомогою віддаленої точки наведення або перевірного щита. У разі, якщо значення кутоміра на кутомірному механізмі панорами не відповідає контрольному, діють відповідно до порядку, наведеного вище.

Перевірка нульової лінії прицілювання оптичного прицілу ОП4М-45. Для перевірки нульової лінії прицілювання за віддаленою точкою необхідно:

- установити приціл на гаубицю, вставивши його в отвір кронштейна люльки до упору, а потім закріпити на кронштейні за допомогою барабанчиків;

- натягнути нитки за лініями, нанесеними на дульному зрізі ствола, і вийняти з клина затвора ударний механізм;

- візуючи через отвір у клині затвора і центр перехрестя на дульному зрізі, навести ствол гаубиці в точку наведення;

- спостерігаючи в окуляр та обертаючи маховички механізмів кутів прицілювання і бокових упереджень, сумістити вершину прицільного знаку (центральної марки) з обраною точкою наведення.

Якщо при цьому горизонтальна нитка не суміститься з нульовими поділками дистанційних шкал, а вертикальна нитка – із нульовими поділками шкал бічних упереджень і бокової складової швидкості цілі, необхідно провести таке регулювання:

- вигвинтити на два оберти гвинти і відкрити кришки механізмів перевірки за напрямком і за висотою;

- обертаючи ключем гайки механізмів перевірки, сумістити вертикальну нитку перехрестя з нульовою поділкою шкали бокових упереджень, а горизонтальну – з нульовими

поділками дистанційних шкал;

- закрити кришки механізмів вивірки й вгвинтити до упору гвинти.

Перевірка нульової лінії прицілювання за щитом проводиться так само, як і за віддаленою точкою наводки, тільки в цьому разі потрібно суміщати вісь каналу ствола й оптичну вісь прицілу з відповідними перехрестями щита. Щит установлювати на відстані 50 м від гаубиці в площині, перпендикулярній до лінії візування, і без поперечного нахилу.

5.6.4 Перевірка прицільних пристроїв самохідної гаубиці 2С3М

Перевірка нульових установок. Перевірку нульових установок здійснювати у такій послідовності.

Підготувати приціл ПГ-4 до перевірки, для чого:

- увімкнути тумблери В1 «ИНДИКАТОР», В2 «ПОДСВЕТКА ШКАЛ», В5 «ПОДСВЕТКА УКАЗАТЕЛЯ»; відповідні лампочки повинні засвітитися;
- увімкнути тумблер В3 «ПОДСВЕТКА СЕТКИ» (за умов роботи з прицілом у сутінках);
- увімкнути тумблер В4 «ОБОГРЕВ» (за умов роботи за низьких температур); запотівання лінз окуляра повинне зникнути;
- протерти контрольні площадки прицілу (контрольні площадки повинні бути чистими).

Відгоризонтувати гаубицю, для чого:

- відгоризонтувати ствол у поперечному напрямку: поставити контрольний рівень на контрольну площадку в поперечному напрямку, обертаючи маховик поворотного механізму башти, встановити ствол гаубиці за контрольним рівнем у горизонтальне положення (відхилення кульки контрольного рівня повинне бути не більше 1/4 поділки ампули рівня з ціною поділки 60");
- відгоризонтувати ствол у поздовжньому напрямку: поставити контрольний рівень на контрольну площадку в поздовжньому напрямку, обертаючи маховик підйомного механізму башти, встановити ствол гаубиці за контрольним рівнем у горизонтальне положення (відхилення кульки контрольного рівня повинне бути не більше 1/4 поділки ампули рівня з ціною поділки 60").

Встановити на прицілі нульові установки, для чого:

- встановити нульовий штрих шкали проти штриха індексу, працюючи маховичком механізму кутів місця цілі;
- встановити контрольний рівень на поперечну контрольну площадку механічного прицілу;
- вивести кульку контрольного рівня на середину, обертаючи маховичок механізму поперечного горизонтування;
- встановити контрольний рівень на поздовжню контрольну площадку механічного прицілу;
- вивести кульку контрольного рівня на середину, обертаючи маховичок механізму поздовжнього горизонтування;
- перевірити положення кульок рівнів панорами (якщо кульки рівнів панорами не знаходяться в середньому положенні, то необхідно провести їх регулювання: викруткою відгвинтити на декілька обертів стопорні гвинти поздовжнього і поперечного рівнів, угвинтуючи або вигвинтуючи гвинти, встановити кульки рівнів у середнє положення; загвинтити стопорні гвинти; при загвинчуванні стежити, щоб кульки рівнів не змістилися від середнього положення;
- встановити контрольний рівень на контрольну площадку осі прицілу та обертанням рукоятки механізму кутів прицілювання вивести кульку контрольного рівня в середнє положення; при цьому на шкалах механізму кутів прицілювання повинен бути відлік 0-00.

Якщо ця умова не виконується, то необхідно:

- зняти контрольний рівень з контрольної площадки осі прицілу;
- викруткою вигвинтити на 1—2 оберти гвинти, що кріплять шкалу грубого відліку;
- обертаючи шкалу, сумістити нульовий штрих з індексом; закріпити шкалу грубого відліку гвинтами;
- викруткою вигвинтити на 1—2 оберти чотири гвинти, що кріплять шкалу точного відліку;
- повернути шкалу так, щоб сумістити її нульовий штрих з індексом, закріпити гвинтами шкалу точного відліку.

На щитку узгодження повинні світитися три лампи Л1, Л2, Л3; якщо ця умова не виконується, тоді необхідно:

- відкрити рукою кришку панелі й перевірити справність лампочок (несправні замінити з комплекту ЗІП ПГ-4);
- угвинчуючи або вигвинчуючи гвинт механізму вивірки ключем АЛ6.395.008 (Т-подібним), добитися засвічування всіх трьох лампочок на щитку вузла узгодження (якщо не світиться верхня – крутити за ходом, нижня – проти годинникової стрілки).

Однаково оцифровані поділки гарматної і прицільної шкал механічного дублера вузла узгодження повинні бути суміщеними; якщо ця умова не виконана, то необхідно:

- вигвинтити п’ять гвинтів і зняти щиток блока узгодження;
- розстопорити гарматну (праворуч) шкалу, для чого вигвинтити викруткою на 1—2 оберти перший стопорний гвинт; обертаючи маховик підйомного механізму гаубиці, ввести у вікно корпуса другий гвинт; вигвинтити другий гвинт на 1—2 оберти;
- установку прицілу з положенням ствола гаубиці (горять три лампи Л1, Л2, Л3) узгодити обертанням рукоятки механізму кутів прицілювання;
- сумістити штрихи гарматної шкали з однаково оцифрованими штрихами прицільної шкали та зафіксувати шкалу стопорними гвинтами;
- поставити на місце щиток вузла узгодження і закріпити його п’ятьма гвинтами;
- повернути ствол гаубиці та приціл у вихідне положення;
- перевірити, чи встановлені нульові значення на шкалах механізму кутів прицілювання і механізму кутів місця цілі, чи світаються лампи Л1, Л2, Л3, чи суміщені однаково оцифровані поділки шкал механічного дублера вузла узгодження.

Перевірка нульової лінії прицілювання. Перевірка нульової лінії прицілювання проводиться після перевірки нульових установок прицілу за віддаленою точкою або щитом для вивірення (рис. 5.21).

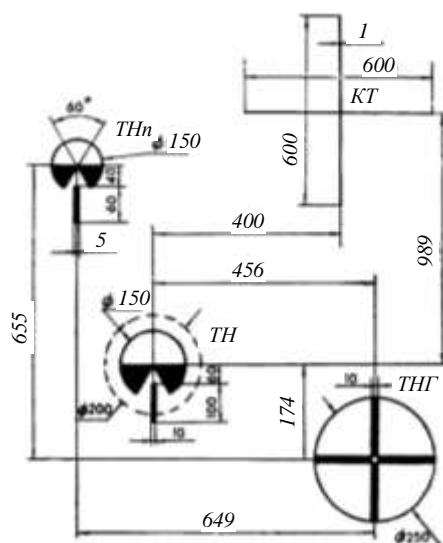


Рисунок 5.21 – Щит для вивірення прицільних пристроїв гаубиці 2С3М: ТНГ – точка наводки гармати; ТН – точка наводки прицілу ОП5-38; ТНп – точка наводки панорами; КТ – контрольна точка

Відстань до віддаленої точки повинна бути не менше 1000 м. Щит для вивірення встановлюється на відстані 50 м від гаубиці перпендикулярно до осі каналу ствола і без бічного нахилу.

Для перевірки нульової лінії прицілювання механічного прицілу з панорамою необхідно:

- обертаючи маховики механізмів наводки гаубиці й візуючи через отвір у клині сумістити перехрестя на зрізі дульного гальма з точкою наводки або з нижнім перехрестям щита;

- обертанням маховичка механізму поздовжнього горизонтування прицілу добитися засвічування трьох лампочок на щитку вузла узгодження;

- обертанням маховичків кутомірного механізму і механізму відбивача панорами сумістити вершину центрального косинця панорами з точкою наводки або з лівим верхнім перехрестям щита; на шкалах кутомірного механізму повинен бути відлік «30-00», на шкалах механізму відбивача «0-00»; допускається відхилення не більше 0-00,5.

Якщо відхилення в установках кутомірного механізму і відбивача буде більшою, необхідно:

- відгвинтити викруткою на 1—2 оберти глуху гайку кутомірного механізму, повернути шкалу точного відліку кутомірного механізму до суміщення нульового штриха шкали зі штрихом індексу, викруткою зафіксувати шкалу;

- відгвинтити викруткою чотири стопорні гвинти планки кулачка шкали грубого відліку на 3—4 оберти; обертаючи викруткою центральний гвинт, сумістити індекс на обоймі зі штрихом «30» шкали грубого відліку; загвинтити стопорні гвинти;

- вигвинтити викруткою на 1—2 оберти глуху гайку шкали точного відліку механізму відбивача, повернути шкалу до суміщення нульового штриха з індексом; закріпити гвинтами шкалу точного відліку механізму відбивача;

- вигвинтити викруткою на 1—2 оберти три гвинти кріплення планки механізму відбивача, обертаючи центральний гвинт, сумістити індекс із нульовим штрихом повзуна шкали грубого відліку механізму відбивача; загвинтити стопорні гвинти.

Перевірка оптичного прицілу ОП5-38. Для перевірки оптичного прицілу ОП5-38 необхідно:

- не збиваючи наводки гаубиці з точки наводки, обертанням маховичка механізму кутів прицілювання прицілу ОП5-38 і гвинта механізму вивірення за напрямком, сумістити вершину центрального косинця 6 (рис. 5.6) з точкою наводки або із середнім перехрестям щита;

- перевірити суміщення нульових штрихів дистанційних шкал 1, 2 і шкали 3 у тисячних з горизонтальною ниткою 7.

Якщо ця умова не виконана, то необхідно:

- відгвинтити викруткою на 1—2 оберти гвинт і відкрити кришку механізму вивірення;

- обертаючи викруткою гайку механізму вивірення, сумістити горизонтальну нитку з нульовими штрихами дистанційних шкал і шкали тисячних;

- закрити кришку механізму вивірення і загвинтити гвинт.

Після закінчення перевірок вимкнути всі тумблери на прицілі, зняти перехрестя з дульного гальма і скласти ударний механізм.

5.7 Гарматний коліматор К-1

Гарматний коліматор К-1 (рис. 5.22) призначений для горизонтального наведення панорами, коли відсутня віддалена точка наведення або в умовах обмеженої видимості: вночі, в тумані, в дощ, у снігопад, при задимленні вогневої позиції – і встановлюється на тринозі К-1 ТМ. Технічні характеристики коліматора К-1 наведені в табл. 5.7.

Площина сітки гарматного коліматора К-1 розташована у фокальній площині об'єктива, завдяки чому сітка проектується в нескінченність, що дає можливість використовувати коліматор як нескінченно віддалену точку.

Таблиця 5.7 – Технічні характеристики коліматора К-1

Характеристика	Значення
Поле зору, °	10
Діаметр вихідної зіниці, мм	48
Віддалення вихідної зіниці, мм	20
Число смуг (поділок) на сітці, шт.	76
Ціна поділки сітки, тис.	0-2,2
Ціна поділки поперечного та поздовжнього рівнів, '	4
Маса, кг	1,73

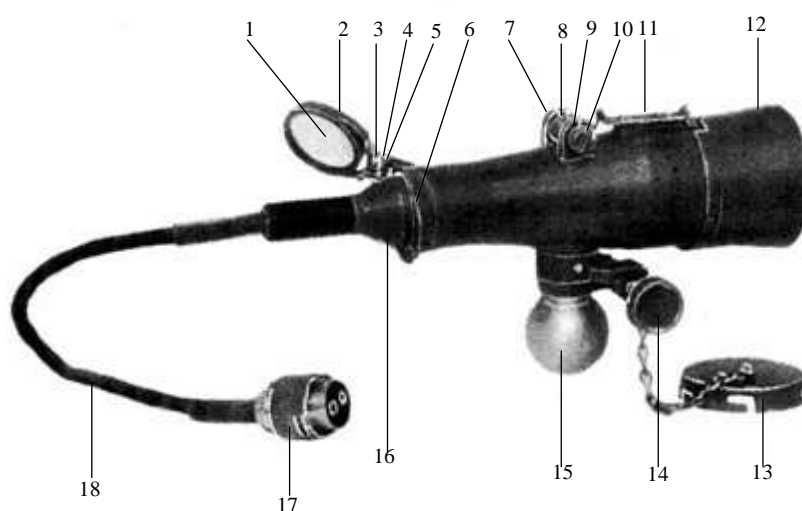


Рисунок 5.22 – Коліматор гарматний К-1: 1 – дзеркало; 2 – оправа; 3 – гвинт; 4 – планка; 5 – штифт; 6 – штифт; 7 – індекс; 8 – оправа; 9 – гвинт; 10 – гайка; 11 – візир; 12 – бленда; 13 – ковпачок; 14 – маховичок; 15 – п'ята; 16 – патрон; 17 – муфта; 18 – система освітлення

Рівень коліматора, що складається з ампули та оправи рівня, узгоджений із розташуванням сітки та призначений для контролю горизонтального положення коліматора в бічному напрямку, тобто для установки смуг сітки коліматора у вертикальне положення. Установка коліматора за рівнем здійснюється поперечним хитанням його в чашці триноги.

Для грубої наводки коліматора призначений візир 11. Точна наводка коліматора в горизонтальній площині здійснюється обертанням маховичка 14.

У нижній приливок корпусу вгвинчується вісь із кульовою п'ятою 15 для кріплення коліматора в чашці триноги.

Бленда 12 призначена для захисту від сонячних відблисків, атмосферних опадів, а також для запобігання забрудненню зовнішньої лінзи об'єктива.

Дзеркало 1 призначене для відбиття променів природного освітлення на сітку коліматора. Вночі або в умовах обмеженої видимості користуються електроосвітленням, при цьому дзеркало 1 відводять убік для вільного під'єднання системи освітлення 18.

Як джерело живлення застосовується лужна акумуляторна батарея, що складається з двох послідовно з'єднаних акумуляторів.

Акумуляторна батарея вставлена в металеву коробку, яка закріплюється на скобі ніжки триноги К-1 ТМ. На кришці коробки є штепсельна вилка для вмикання муфти 17.

Під час живлення коліматора від бортової мережі САУ використовується спеціальний кабель. Гарматний коліматор К-1 вкладається в укладальний ящик.

Робота з гарматним коліматором К-1. Установка гарматного коліматора К-1 біля САУ здійснюється в такому порядку:

- вийняти гарматний коліматор К-1 з укладального ящика разом із системою освітлення;
- зняти ковпачок 13 і надіти на коліматор бленду 12;
- закріпити коліматор на тринозі К-1 ТМ, для чого відпустити затискний гвинт чашки тринози та вставити п'яту 15 в чашку тринози і затиснути затискним гвинтом;
- встановити тринозу з коліматором позаду ліворуч САУ на відстані від головки панорами не більше 13 м; при цьому буде видно тільки дві смуги сітки коліматора.

За умови близького розташування коліматора видима кількість смуг сітки коліматора збільшується, але зменшується можливість використання коліматора при значних зсувах панорами в наслідок стрільби.

При більшому віддаленні коліматора від САУ хоча й забезпечується можливість відмічання по коліматору при значних зсувах панорами, але чіткість зображення сітки коліматора під час спостереження в панораму може виявитися недостатньою.

Найбільш зручне розташування коліматора від панорами 6—8 м.

Якщо за умовами місцевості так розташувати коліматор біля САУ неможливо, то необхідно встановити його відносно САУ в будь-якому місці, що спостерігається в панораму.

Тринозу з коліматором потрібно встановити міцно і надійно, щоб коліматор не збивався від випадкових поштовхів.

Після установки коліматора необхідно:

- направити коліматор на захисне скло головки панорами, користуючись візором 11, і одночасно виставити його в поперечному напрямку за рівнем;
- закріпити остаточно коліматор у чашці тринози затискним гвинтом;
- використовувати при роботі з коліматором вдень для підсвічування сітки дзеркало 1, встановлюючи його так, щоб освітленість сітки світлом, відбитим від дзеркала, була найкращою;
- використовувати під час роботи з коліматором вночі або в умовах обмеженої видимості електроосвітлення (акумуляторну батарею або бортову мережу).

Відмічання панорами по гарматному коліматору К-1 здійснюють таким чином:

- обертанням маховичка кутомірного механізму сумістити вертикальні лінії сітки коліматора, видимі через окуляр панорами з однойменними штрихами коліматорної шкали сітки панорами, позначеними такими самими літерами або цифрами;
- щоб відновити наводку гармати після пострілу, спостерігаючи в окуляр панорами і працюючи поворотним механізмом башти та відбивачем панорами, навести центральний косинець на коліматор і сумістити видимі вертикальні лінії сітки коліматора з однойменними штрихами сітки панорами.

Знімати та укладати коліматор потрібно в такому порядку:

- від'єднати муфту 17 від акумуляторної батареї або від кабелю;
- відпустити гвинт чашки тринози і зняти коліматор;
- зняти з коліматора бленду 12, надягнути на це місце ковпачок 13 й укласти коліматор в укладальний ящик;
- закріпити бленду 12 і систему освітлення 18 в ящику укладальному;
- зняти з тринози акумуляторну батарею й укласти її в ящик;
- скласти ніжки тринози, закріпити їх ременем й укласти тринозу у відведене для неї місце в САУ;
- укласти гарматний коліматор К-1 в укладальний ящик;
- укладальний ящик і тринозу К-1 ТМ укласти у відведене для них місце в САУ.

Висновки до розділу

У цьому розділі розглянуті питання щодо призначення, будови та порядку застосування приладів та пристроїв для наведення гармат причіпної та самохідної артилерії, що стоїть на озброєнні артилерії Збройних Сил України.

Необхідною умовою ефективного застосування приладів та пристроїв для наведення гармат є досконале знання їх тактико-технічних характеристик, будови, оптичних схем, порядку використання під час наведення на ціль, порядку перевірки прицільних пристроїв.

На сьогодні у Збройних Силах України триває модернізація існуючого та створення нового озброєння, техніки та приладів, зокрема приладів та пристроїв для наведення гармат, що призведе до збільшення точності артилерійського вогню та зменшення часу на його підготовку.

Навчальний тренінг Основні терміни та поняття

Перископічний приціл, механічний приціл, вертикальна наводка, горизонтальна наводка, оптичний приціл, оптична схема, шкала прицілу, панорама, пряма наводка, нічний приціл, контрольний рівень, гарматний коліматор.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Призначення, ТТХ, загальна будова перископічного прицілу.
2. Призначення, ТТХ, загальна будова механічного прицілу.
3. Призначення, ТТХ, загальна будова оптичного прицілу.
4. Шкала оптичного прицілу.
5. Визначення дальності до цілі оптичного прицілу.
6. Призначення, ТТХ, будова панорами самохідної гармати.
7. Пряма наводка.
8. Дайте характеристику поля зору прицілу ОП4М-45.
9. Панорама ПГ-1(призначення, характеристика, робота з приладом).
10. Призначення, характеристика нічного прицілу АПН6-40.
11. Контрольний рівень.
12. Порядок проведення перевірки прицільних пристроїв (перевірка нульових установок прицілу та нульової лінії прицілювання).
13. Призначення, характеристика, загальна будова коліматора.

РОЗДІЛ 6

КОМПЛЕКСИ РОЗВІДКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ

Комплекси розвідки та управління вогнем знаходяться на озброєні батареї управління артилерійської розвідки БрАГ, оБрАГ, абр, орадн та артилерійських дивізіонів (батарей) [6].

Типова організаційна структура батареї управління артилерійської розвідки (рис. 6.1) складається зі:

- взводу управління;
- взводу артилерійської розвідки;
- радіолокаційного взводу;
- взводу звукометричної розвідки;
- метеорологічного взводу.

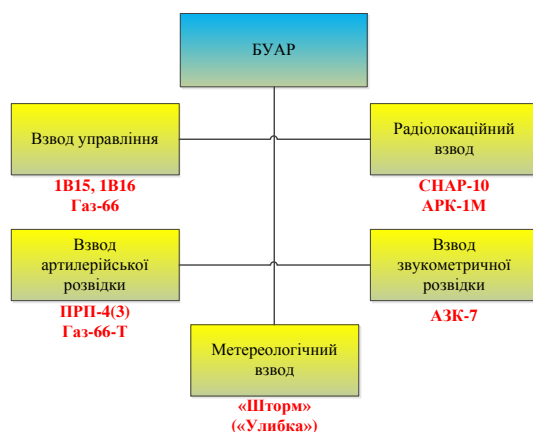


Рисунок 6.1 – Типова організаційна структура батареї управління та артилерійської розвідки

У взводі управління батареї управління та артилерійської розвідки (рис. 6.2), артилерійського дивізіону (батареї) на озброєнні знаходяться комплекси машин управління.

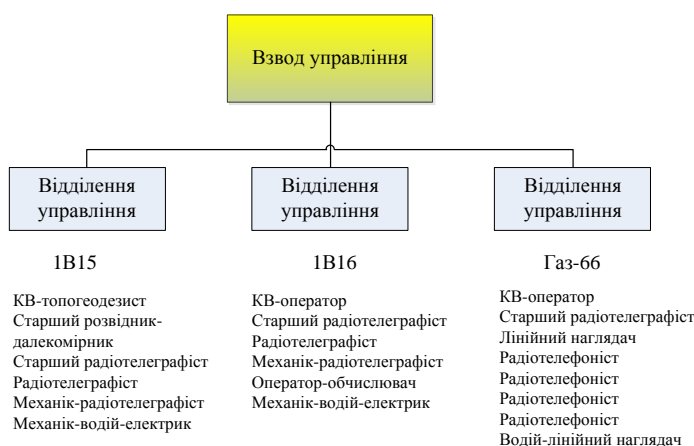


Рисунок 6.2 – Типова організаційна структура взводу управління батареї управління та артилерійської розвідки

6.1 Комплекси машин управління

У процесі реформування ЗС України на озброєння артилерійських підрозділів були прийняті комплекси машин управління (КМУ):

- комплекси типу 1В12 (1В17);
- комплекси типу 1В12М (1В17-1).

На сьогодні у Збройних Сил України на озброєнні артилерійських підрозділів знаходяться комплекси машин управління 1В12М (1В17-1).

Комплекси машин управління 1В12М (1В17-1) призначені для управління вогнем дивізіону самохідної артилерії (1В12М) та дивізіону причіпної артилерії і реактивних систем залпового вогню (1В17-1), підтримання безперервної взаємодії з механізованими та танковими підрозділами в бою.

КМУ 1В12М (1В17-1) забезпечують вирішення таких завдань:

- ведення розвідки вдень і вночі та визначення координат цілей;
- управління вогнем під час виконання завдань високоточними боєприпасами (1В12М);
- підтримання безперервного зв'язку зі старшим артилерійським начальником (штабом), з підлеглими підрозділами та з командирами (штабами) механізованих, танкових і доданих дивізіону підрозділів (засобів);
- автоматизацію обміну інформацією між штабом дивізіону та штабом старшого артилерійського командира (начальника), вогневими позиціями батарей та (в перспективі) з доданими засобами артилерійської розвідки;
- автоматизація обміну інформацією між командиром дивізіону (батарей) та штабом дивізіону, вогневими позиціями батарей;
- визначення установок та інших даних для стрільби батарей;
- коректування вогню артилерії;
- топогеодезична прив'язка елементів бойового порядку;
- ведення радіаційної і хімічної розвідки;
- водіння колон;
- вимірювання наземних метеорологічних даних.

Комплекс 1В12М складається з:

- машини командира дивізіону (МКД) 1В15М – рухомого командно-спостережного пункту дивізіону;
- машини командира батареї (МКБ) 1В14М – рухомого командно-спостережного пункту батареї (3 машини);
- командно-штабної машини дивізіону (КШМД) 1В16М – рухомого пункту управління вогнем дивізіону;
- машини старшого офіцера батареї (МСОБ) 1В13М – рухомого пункту управління СОБ (3 машини).

Комплекс 1В17-1 складається з:

- машини командира дивізіону (МКД) 1В19-1 – рухомого командно-спостережного пункту дивізіону;
- машини командира батареї (МКБ) 1В18-1 – рухомого командно-спостережного пункту батареї (3 машини);
- командно-штабної машини дивізіону (КШМД) 1В111 – рухомого пункту управління вогнем дивізіону;
- машини старшого офіцера батареї (МСОБ) 1В110-1 – рухомого пункту управління СОБ (3 машини).

Оснащення машин комплексів 1В12М, 1В17-1 наведено в табл. 6.1 та 6.2.

Таблиця 6.1 –Оснащення приладами машин комплексу 1В12М

№	Приладне оснащення	Машини комплексу			
		1В15М	1В14М	1В16М	1В13М
	Базове шасі	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу
1	Засоби розвідки та спостереження				
	Лазерний цілепоказчик-далекомір 1Д15	+	+	-	-
	Комбінований прилад спостереження 1ПН44	+	+	-	-
	Стереоскопічний далекомір ДС-1	+	+	-	-
	Візор орієнтування панорамний ВОП-7А	+	+	-	-
	Танкові спостережні прилади ТНПО-170	+	+	-	-
	Перетворювач координат 1Т804	+	+	-	-
	Прилад радіаційної та хімічної розвідки ГО-27	+	+	+	+
	Індукційний напівпровідниковий міношукач ІМП	-	-	-	+
2	Засоби топогеодезичної прив'язки та орієнтування				
	Апаратура топоприв'язки 1Т128	+	+	-	+
	Гірокомпас 1Г40	+	+	-	+
	Саперний далекомір ДСП-30М	+	+	-	+
	Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ	+	+	-	+
	Перископічний візор ПВ-1	-	-	-	+
3	Засоби зв'язку				
	УКХ-радіостанція Р-123М (Р-173)	2	3	2	3
	УКХ-радіостанція Р-111	1	-	1	-
	КХ-радіостанція Р-130М-Т	1	-	1	-
	Виносна УКХ радіостанція Р-107М (Р-158)	1	1	-	-
	КХ-радіоприймач Р-326	-	-	1	-
	Апаратура засекречування Т-219М	+	-	+	-
	Комутаційна апаратура 1Т803М	+	+	+	+
	Телефонний комутатор П-193М	+	+	+	+
	Пристрій селекторного виклику Р-012М	+	+	+	+
	Телефонний апарат ТА-57	+	+	+	+
	Котушки ТК-2 з телефонним кабелем	+	+	+	+
	Електромегафон ЕМ-2М	-	-	-	+
4	Засоби обміну інформацією по каналах передачі даних				
	Апаратура передачі даних Т-244-1	-	-	+	-
	Автоматичний приймально-передавальний пристрій 1А30М	1	1	2	1
	Апаратура 1В518 передачі установок для стрільби на гармати і контролю їх установки на прицільних пристроях	-	-	-	+
5	Засоби визначення установок для стрільби				
	Спеціалізована ЕОМ 1В510-1	-	-	+	-
	Прилад управління вогнем ПУО-М (ПУО- МУ)	+	+	+	+

Продовження табл. 6.1

№	Приладне оснащення	Машини комплексу			
		1В15М	1В14М	1В16М	1В13М
	Базове шасі	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу	МТ-ЛБу
6	Засоби документування та введення інформації				
	Телеграфний апарат СТА-М67Б	-	-	+	-
7	Засоби синхронізації				
	Командний прилад 1А35К	-	-	-	+
	Виконавчий прилад 1А35И	+	+	-	-
8	Засоби виміру наземних метеоданих				
	Десантний метеорологічний комплект ДМК-1	-	-	+	-
9	Засоби електроживлення				
	Станція електроживлення	+	+	+	+
	Акумуляторні батареї	+	+	+	+
	Пускорегулювальна апаратура	+	+	+	+
10	Засоби життєзабезпечення				
	Фільтровентиляційна установка ФВУ	+	+	+	+
	Опалювально-вентиляційна установка ОВ-65Г	+	+	+	+
	Комплект спеціальної обробки ДК-4	+	+	+	+

Таблиця 6.2 – Приладне оснащення машин комплексу 1В17-1

№	Приладне оснащення	Машини комплексу			
		1В19-1	1В18-1	1В111	1В110-1
	Базове шасі	БТР-60ПБ	БТР-60ПБ	ЗИЛ-131	ГАЗ-66
1	Засоби розвідки та спостереження				
	Артилерійський квантовий далекомір ДАК-2М (1Д11М-1)	+	+	-	-
	Денний візир 1Н7	+	+	-	-
	Нічний спостережний прилад ННП-21 (1ПН-32)	+	+	-	-
	Візир орієнтування панорамний ВОП (1Т26)	+	+	-	-
	Прилад командира ТПКУ-2Б	+	+	-	-
	Прилад нічний водія ТВН-2Б	+	+	-	-
	Прилади спостереження ТНП-Б та МК-4Н	+	+	-	-
	Вимірювач потужності дози ДП-3Б	+	+	-	+
	Військовий прилад хімічної розвідки ВПХР	+	+	-	-
	Індукційний міношукач ІМП	-	-	-	+
2	Засоби топогеодезичної прив'язки та орієнтування				
	Апаратура топоприв'язки	+	+	-	+
	Гірокомпас 1Г17	-	-	-	+
	Саперний далекомір ДСП-30М	+	+	-	+
	Перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2А	+	+	-	+
	Перископічний візир ПВ-1	-	-	-	+

Продовження табл. 6.2

№	Приладне оснащення	Машини комплексу			
		1В19-1	1В18-1	1В111	1В110-1
	Базове шасі	БТР-60ПБ	БТР-60ПБ	ЗИЛ-131	ГАЗ-66
3	Засоби зв'язку				
	УКХ-радіостанція Р-123М (Р-173)	2	3	2	2
	УКХ-радіостанція Р-111	-	-	1	-
	КХ-радіостанція Р-130М	1	-	1	-
	Виносна УКХ радіостанція Р-107М (Р-159)	1	1	-	1
	УКХ-радіостанція Р-147	-	-	-	10
	КХ-радіоприймач Р-326	-	-	1	-
	Апаратура селекторного виклику Р-012	+	+	+	+
	Комутаційна апаратура 1Т803М	+	+	+	+
	Телефонний комутатор П-193М	+	+	+	+
	Апаратура засекречування телефонної інформації Т-219М	-	-	+	-
	Телефонні апарати ТА-57	+	+	+	+
	Котушки ТК-2 з телефонним кабелем	+	+	+	+
	Електромегафон ЕМ-7	-	-	-	+
4	Засоби обміну інформацією по каналах передачі даних				
	Апаратура передачі даних Т-244-1	-	-	+	-
	Автоматичний приймально-передавальний пристрій 1А30М	-	-	+	+
5	Засоби підготовки даних для стрільби				
	Спеціалізована ЕОМ 1В510-1	-	-	+	-
	Прилад управління вогнем ПУО-9М з МБС	+	+	+	+
6	Засоби документування та вводу інформації				
	Телеграфний апарат СТА-М67Б	-	-	2	-
7	Засоби виміру наземних метеоданих				
	Десантний метеорологічний комплект ДМК-1	-	-	+	+
8	Засоби електроживлення				
	Станція електроживлення	Бортова	Бортова	Переносна	Виносна
	Акумуляторні батареї	+	+	+	+
	Пускорегулювальна апаратура	+	+	+	+
9	Засоби життєзабезпечення				
	Нагнітач повітря	+	+	-	-
	Опалювач	+	+	-	-
	Комплект спеціальної обробки ДК-4	+	+	-	+
	Опалювально-вентиляційна установка ОВ-65	-	-	+	+
	Фільтровентиляційна установка ФВУА-100 Н-12	-	-	+	+

Примітка.* У машинах, призначених для оснащення підрозділів РСЗВ.

Можливості комплексів 1В12М (1В17-1).

До складу машин управління комплексів входить приладне оснащення, за допомогою якого вирішуються завдання підготовки стрільби та управління вогнем. За своїм функціональним призначенням приладне оснащення машин управління об'єднане в декілька груп. Розглянемо основні можливості приладного оснащення щодо реалізації функцій розвідки та управління.

Можливості щодо ведення розвідки і визначення координат цілей.

Артилерійська розвідка противника в дивізіоні ведеться з командно-спостережних пунктів командира дивізіону (батареї) як із рухомих (МКД і МКБ), так і виносних, особовим складом машин управління за допомогою засобів розвідки та спостереження, якими оснащені машини управління.

Основні технічні характеристики засобів розвідки та спостереження наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Тактико-технічні характеристики далекомірів машин управління

№	Найменування характеристики	Значення		
		ДС-1м	1Д11	1Д15
1	Діапазон виміру відстані до цілі (розриву), м	400—5000	200—9999	200—9999
2	Серединна помилка виміру відстані, м	≤3 км—0,8-1,5 3-5км—1,5-2,5 % Дз	3	3
3	Кут поля зору, град.	4,2	6	6
4	Збільшення оптичного візира, крат.	15 [×]	8,7 [×]	10 [×]
5	Діапазон дальностей під час підсвічування цілі, м			200—5000
6	Можливість роботи у виносному варіанті	+	+	+

До складу приладів розвідки та спостереження МКД і МКБ комплексів входять також електронно-оптичні прилади нічного бачення. До них належать:

- комбінований прилад 1ПН44 з денною та нічною гілками спостереження (1В12М);
- нічний спостережний прилад 1ПН32 (1В17-1).

Ці прилади забезпечують ведення розвідки противника і місцевості та коректування вогню в умовах природної освітленості на дальностях 1200—1500 метрів.

Можливості засобів топогеодезичної прив'язки та орієнтування.

Засоби топогеодезичної прив'язки і орієнтування забезпечують:

- визначення поточних координат машини та поточного дирекційного кута її повздожньої осі;
- відображення на карті поточного місцезнаходження машини та пройденого шляху;
- визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків;
- орієнтування гармат;
- вимірювання дальностей до контурних точок.

Основні можливості засобів топогеодезичної прив'язки та орієнтування МКД, МКБ, МСОБ комплексів 1В12М, 1В17-1 наведені в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Можливості засобів топогеодезичної прив'язки та орієнтування машин управління щодо визначення прямокутних координат та дирекційних кутів орієнтирних напрямків

№	Найменування робіт	Значення		
		1В15М, 1В14М, 1В13М	1В18-1, 1В19-1	1В110-1
1	Визначення поточних координат машини за допомогою апаратури топоприв'язки при довжині маршруту до 5 км, за час руху не більше 1 години, із серединною помилкою не більше:	20 м	20 м	20 м
2	Визначення поточних координат машини за допомогою апаратури топоприв'язки при довжині маршруту до 10 км, за час руху не більше 1 години з серединною помилкою не більше:	0,3 %S	0,4 %S	0,4 %S
3	Передача дирекційного кута орієнтирного напрямку за допомогою ГКП апаратури топоприв'язки (при початковому орієнтуванні з точністю $E_a \leq 0-01$) із серединною помилкою:			
	Під час роботи апаратури не більше 20 хв під час роботи апаратури не більше 60 хв	0-02 0-05	0-03 0-06	0-03 0-06
4	Утримання поточного дирекційного кута повздовжньої осі машини за допомогою ГКП-апаратури топоприв'язки після 1 години роботи з максимальною похибкою не більше:	0-12	0-17	0-17
5	Час готовності апаратури топоприв'язки до роботи після ввімкнення, хв	13	15	15
6	Визначення дирекційного кута орієнтирного напрямку гіроскопічним способом із серединною помилкою:	0-00,5		0-00,1
7	Визначення дирекційного кута орієнтирного напрямку гіроскопічним способом за час не більше, хв: (Прим. * - в режимі самоорієнтування)	4 (15*)		12
8	Визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків за допомогою магнітної стрілки бусолі в неаномалійних районах із серединною помилкою:			
	у радіусі 4—5 км від місця визначення поправки бусолі; у радіусі 10 км від місця визначення поправки бусолі		0-02 0-04	
9	Визначення дальностей до гармат, орієнтирів у межах, м:			
	за допомогою ПВ-1 (1В13М, 1В110-1) за допомогою ДСП-30М	10—300	50—2000	10—300
10	Наведення батареї в ОН стрільби за допомогою ПВ-1 (1В13М, 1В110-1) за час:	1 хв 20 с		1 хв 20 с

Можливості засобів зв'язку.

Зв'язок у дивізіоні, оснащеному КМУ, організовується з урахуванням діапазонів частот радіостанцій та особливостей комутації засобів зв'язку із засобами обміну інформацією по каналах передачі даних (АППК і АПД), апаратурою засекречування телефонної інформації.

Найважливішим засобом, здатним забезпечити безперервне управління підрозділами дивізіону в будь якій обстановці, є радіозв'язок. За можливістю між абонентами прокладають лінії дротяного зв'язку за допомогою телефонного кабелю П-274. Насамперед це стосується ліній між КШМД і МСОБ.

Тактико-технічні характеристики засобів радіозв'язку КМУ наведені в табл. 6.5.

Таблиця 6.5 – Основні тактико-технічні дані радіостанцій машин управління

Тип	Діапазон, МГц / кількість робоч. частот	Потужність, Вт	Вид роботи	Анени	Дальність зв'язку, км		Джерело живлення
					на стоянці	під час руху	
Р-130м	1,5—0,99/ 950	ТФ- 20—40 ТГ- 50	ТФ ТГ	АШ-4 Сим. вібратор	50 350	30 -	Борт. мережа 27 В
Р-111	20—52 / 1281 (4 ЗПЧ)	75	ТФ ЧМ тон. виклик	АШ-3,4 ШДА	35 60	25 -	Борт. мережа 27 В
Р-123м	20—51,5/ 1261 (4 ЗПЧ)	20	ТФ ЧМ	АШ-4	20 (13 – подавл. шуму)	15	Борт. мережа 27 В
Р-173	30—76/ 46000 (10 ЗПЧ)	30	ТФ ЧМ	АШ-3	20	15	Борт. мережа 27 В
Р-159	30—76/ 46000	5	ТФ ЧМ ТГ АТ	АШ-1,5 АШ-2,7	15 20	15	2x10НКБН-3,5

Примітка до позначень у таблиці:

- АШ – антена-штир;
- ШДА – широкодіапазонна антена (УКХ);
- ТФ – телефонний режим;
- ТГ – телеграфний режим;
- ЧМ – частотна модуляція;
- ЗПЧ – завчасно підготовлена частота.

Можливості засобів обміну інформацією по каналах передачі даних.

Засоби обміну інформацією по каналах передачі даних сумісно зі спеціалізованою ЕОМ є технічною основою засобів автоматизації управління артилерійського дивізіону. Вони забезпечують перешкодозахисний швидкісний обмін даними між абонентами як у межах артилерійського дивізіону, так і з зовнішніми абонентами. У межах артилерійського дивізіону обмін телекодовою інформацією здійснюється за допомогою автоматичних приймально-передавальних пристроїв АППК. Наявність у КШМД апаратури передачі даних Т-244-1 забезпечує обмін телекодовою інформацією з абонентами вищих ланок управління (за умови наявності в останніх відповідних засобів).

АППК 1А30М забезпечує прийом та передачу кодограм місткістю не більше 128 знаків коду МТК-2 одночасно по радіоканалу та чотирьох дротяних каналах зв'язку. До цих самих каналів може підключатися телефонна апаратура, що автоматично вимикається під час передачі телекодової інформації. Швидкість передачі в каналах зв'язку т – 1950 бод.

Дальність зв'язку по радіоканалу, що створюється радіостанціями Р-123М, Р-173, – до 10 км з достовірністю 0,99999 за якості каналу не нижче 10^{-3} . Дальність зв'язку по телефонному кабелю – до 5 км. Час передачі однієї кодограми – до 4,2 секунди. АППК забезпечує передачу телекодової інформації, прийнятої:

- з ЕОМ 1В510-1;
- з телеграфного апарата СТА-М67Б;
- з власного пульта управління.

АППК забезпечує прийом телекодової інформації з такою видачею:

- на ЕОМ 1В510-1;
- на телеграфний апарат СТА-М67Б;
- на власне табло індикації.

Апаратура передачі даних Т-244-1 призначена для забезпечення закритого автоматизованого обміну інформацією по радіоканалу, утвореному радіостанціями Р-111, або по дротовій лінії зв'язку зі старшим артилерійським штабом, якщо останній оснащений машинами управління комплексу «Маневр» або КШМД 1В16М, 1В111-1. Швидкість передачі інформації — 1200 біт/с.

Обмін даними між абонентами за допомогою АППК (без автоматичного введення даних в ЕОМ) здійснюється кодограмами, в яких адресна частина строго однорідна, а інформаційна частина може бути довільної форми. Для скорочення обсягу та часу введення інформації використовується індексация, що застосовується в ЕОМ.

Під час автоматичного введення інформації з АППК чи АПД в ЕОМ, інформація надходить у вигляді стандартних формалізованих повідомлень, а саме:

- команда на підготовку вогню по цілі (цілях);
- команда на підготовку загороджувального вогню;
- команда на підготовку вогневого валу (рухомої вогневої зони);
- місцеположення КСП, СП, позиції засобу розвідки;
- дані про цілі;
- дані про батарею (пристрілювальну гармату);
- пристріляні дані по реперу (цілі);
- дані бюлетеня «Метеосередній»;
- дані для обслуговування стрільби засобами розвідки.

Доповідь даних у старший артилерійський штаб про положення та стан дивізіону, положення КСП дивізіону, цілі, об'єкти противника здійснюється по закритому каналу за допомогою АПД Т-244-1 з використанням формалізованих кодограм.

За допомогою АППК у дивізіонах, оснащених КМУ, створюється внутрішня дивізіонна мережа передачі даних. Структура мережі залежатиме від завдань дивізіону, обстановки, побудови ліній радіо- та дротяного зв'язку.

На МСОБ комплексу 1В12М встановлена апаратура передачі установок для стрільби на гармати і контролю їх установки на прицільних пристроях 1В518. Вона забезпечує:

- автоматичний прийом установок для стрільби із АППК, урахування стрибка прицілу і дистанційного підричника, довороту для переходу від паралельного віяла до віяла потрібної ширини при розрахунку установок для стрільби для кожної гармати батареї;
- ручне введення установок для стрільби;
- автоматичну передачу установок для стрільби на кожен гармату батареї та контроль правильності установки їх на прицільних пристроях.

Можливості засобів підготовки даних для стрільби

Основним засобом розрахунку установок для стрільби в дивізіонах, оснащених комплексами 1В12М (1В17-1), є спеціалізована електронно-обчислювальна машина 1В510-1.

Також до комплексу машин комплексу входить прилад управління вогнем ПУВ-9У (ПУВ-9М).

Можливості засобів синхронізації.

Для вирішення завдань передачі сигналу про момент пострілу високоточним боєприпасом на лазерний цілепоказчик-далекомір (ЛЦД) застосовуються засоби синхронізації 1А35, до складу яких входять командний прилад 1А35К (на машині 1В13М) і виконавчий прилад 1А35И (на машинах 1В15М, 1В14М).

Командний прилад забезпечує формування кодової команди про постріл і передачу її по штатних радіо- або дротяних каналах зв'язку на виконавчий прилад, що дешифрує прийняту команду і видає сигнал на автоматичне ввімкнення ЛЦД. Дальність зв'язку по дровових каналах – до 10000 м, по радіо – в межах дії радіостанцій.

Засоби вимірювання наземних метеоданих

Вимірювання наземного атмосферного тиску, наземної температури і вологості повітря, напрямку та швидкості наземного вітру здійснюється за допомогою десантного метеорологічного комплексу ДМК-1. За виміряними даними за допомогою ЕОМ або вручну складається наблизений бюлетень «Метеосередній». Час на розгортання ДМК-1 становить 5 хвилин, час виміру наземних метеоданих – 5—6 хвилин. Таким чином, перший наблизений метеобюлетень може бути складений за допомогою ЕОМ через 12—13 хвилин після початку розгортання метеокомплекту.

Машини командира дивізіону (батареї) (МКД, МКБ) зображенні на рис. 6.3, 6.4.



Рисунок 6.3 – Машина командира дивізіону (батареї) комплексу 1В12М



Рисунок 6.4 – Машини командира дивізіону (батареї) комплексу 1В17-1

Таким чином, з урахуванням можливостей приладного оснащення машини управління комплексів 1В12М, 1В17-1 забезпечують:

- ведення розвідки та засічки цілей (розривів) вдень (на дальностях до 6...7 км) та вночі (на дальностях до 1,5 км) як безпосередньо з машини управління, так і з виносних пунктів;
- визначення координат цілей (розривів);

- забезпечення виконання вогневих завдань високоточним снарядом із підсвіченням цілі лазерним випромінюванням за допомогою ЛЦД і синхронізації його з вогневими підрозділами (тільки 1В14М, 1В15М);
- визначення поточних координат свого місцезнаходження як в ході руху, так і під час зупинок з індикацією на паперовій карті свого місцезнаходження та пройденого маршруту;
- топогеодезичну прив'язку КСП з визначенням прямокутних координат як за допомогою апаратури топоприв'язки, так і за допомогою приладів;
- визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків гіроскопічним способом (1В15М, 1В14М), передачею дирекційного кута за допомогою ГКП апаратури топоприв'язки, за допомогою магнітної стрілки бусолі;
- визначення установок для стрільби за допомогою приладів;
- ведення пристрілювання цілі та коректування вогню на ураження;
- відкритий телефонний зв'язок по радіо- і дротяних каналах зі старшим артилерійським командиром (штабом), із командирами підлеглих, доданих і загальновійськових підрозділів;
- відкритий перешкодозахисний обмін телекодовою інформацією по радіо- або дротяних лініях зв'язку як між МКД та МКБ, так і з КШМД, МСОБ (тільки для 1В15М, 1В14М);
- телефонний зв'язок у закритому режимі по радіоканалу зі старшим артилерійським командиром (штабом) і з КШМД;
- водіння колон;
- ведення хімічної і радіаційної розвідок.

Командно-штабна машина дивізіону (рис.6.5, 6.6) забезпечує:

- відкритий телефонний зв'язок по радіо- та дротяних каналах зі штабом старшого артилерійського командира (начальника), командиром дивізіону, командирами і старшими офіцерами батареї дивізіону, підрозділами артилерійської розвідки, які додані дивізіону або обслуговують його стрільбу;
- закритий автоматизований обмін телекодовою інформацією зі штабом старшого артилерійського командира (начальника) по радіо- та дротяних каналах зв'язку, за умови що машина управління останнього оснащена апаратурою передачі даних ;
- відкритий автоматизований обмін телекодовою інформацією по радіо- та дротяним каналах зв'язку з МКД і МКБ (лише для 1В16М), з МСОБ та засобами розвідки, які оснащені АППК;
- автоматизоване введення в ЕОМ даних, отриманих: про батарею (пристрілювальну гармату) – від МСОБ; про КСП, СП, позиції засобів розвідки – від МКД, МКБ, командирів розвідувальних підрозділів, старших артилерійських командирів; результати створення (пристрілювання) реперів – від МКД, МКБ (тільки 1В14М, 1В15М), СОБ, командирів розвідувальних підрозділів; вогневе завдання на підготовку вогню – від МКД, МКБ (тільки 1В14М, 1В15М);
- визначення установок (для двох типів снарядів) та інших даних для стрільби та автоматичну передачу їх на вогневі позиції батареї;
- прийом метеорологічних бюлетенів «Метеосередній» від метеостанцій та вимірювання наземних метеорологічних даних з подальшим складанням наближених метеобюлетенів;
- документування інформації за допомогою телеграфного апарата;
- ведення радіаційної і хімічної розвідки (1В16М);
- водіння колон.



Рисунок 6.5 – Командно-штабна машина дивізіону комплексу 1B12M



Рисунок 6.6 – Командно-штабна машина дивізіону комплексу 1B17-1

Машина старшого офіцера батареї (рис. 6.7, 6.8) забезпечує:

- визначення поточних координат свого місцезнаходження як у ході руху, так і під час зупинок з відображенням на паперовій карті свого місцезнаходження і пройденого маршруту;
- топогеодезичну прив'язку ВП з визначенням прямокутних координат як за допомогою апаратури топоприв'язки, так і за допомогою приладів; визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків гіроскопічним способом, передачею дирекційного кута за допомогою ГВП-апаратури топоприв'язки, за допомогою магнітної стрілки бусолі;
- орієнтування гармат батареї;
- відкритий телефонний зв'язок по радіо- та дротяних каналах з начальником штабу дивізіону і командиром батареї, командирами гармат;
 - відкритий автоматизований обмін телекодовою інформацією по радіо- та дротяним каналам зв'язку з КШМД, МКД і МКБ (тільки для 1B13M);
 - автоматизований прийом із ЕОМ КШМД установок для стрільби;
 - автоматичне врахування стрибка прицілу і дистанційного підривника, довороту для переходу від паралельного віяла до віяла потрібної ширини при розрахунку установок для стрільби для кожної гармати батареї (тільки для 1B13M, за умови наявності апаратури передачі установок на гармати 1B518);
 - автоматичну передачу установок для стрільби на кожен гармату батареї та контроль правильності їх установки на прицільних пристроях (тільки для 1B13M, за умови, що на гарматах установлена апаратура 1B519 або 1B522);
 - формування та передачу команди на автоматичне ввімкнення лазерного цілевказівника далекоміра машин 1B15M, 1B14M у режимі підсвічення цілі (тільки для 1B13M);
 - визначення установок для стрільби (вручну за допомогою ПУО-9M);
 - ведення радіаційної і хімічної розвідки;
 - водіння колон.



Рисунок 6.7 – Машина старшого офіцера батареї комплексу 1В12М



Рисунок 6.8 – Машина старшого офіцера батареї комплексу 1В17-1

6.2 Рухомий розвідувальний пункт ПРП-4 (3)

У взводі артилерійської розвідки батареї управління та артилерійської розвідки та взводі управління артилерійських дивізіонів на озброєнні знаходяться рухомі розвідувальні пункти ПРП4(3).

ПРП-4 є броньованою плаваючою гусеничною машиною, обладнаною засобами розвідки і спостереження, апаратурою навігації, орієнтуваннями, зв'язками, системою захисту членів екіпажа від зброї масового ураження, та призначений для розвідки нерухомих і рухомих наземних цілей удень і вночі в будь-яких метеорологічних умовах, а також для обслуговування стрільби наземної артилерії.



Рисунок 6.9 – Рухомий розвідувальний пункт ПРП-4

До складу ПРП-4 входять:

- транспортна машина;
- засоби ведення розвідки:
- станція радіолокації та виявлення рухомих наземних цілей 1РЛ133-1;
- артилерійський квантовий далекомір ДАК-2М-1 (1Д11М-1);
- прилад нічного бачення 1ПН61;
- тепловізійний прилад 1ПН59;

- денний прилад 1П28;
- перископний візир 1ОП79;
- десять приладів спостереження ТНПО-170А;
- два прилади спостереження ТНП-165А;
- денний прилад спостереження для водіння на плаву ТНП-350Б;
- нічний бінокль БН-1;
- пристрій для визначення азимута кутів.

Апаратура навігації та орієнтування:

- механічний датчик шляху;
- курсопрокладач КП-4 (1В44);
- гірокурсопоказчик ГКУ (1Г13М);
- гірокомпас 1Г25-1 або 1Г40;
- перископічна артилерійська бусоль ПАБ-2АМ.

Засоби обробки інформації:

- обчислювач 1В520.

Засоби зв'язку та передачі інформації:

- дві радіостанції Р-123М;
- радіостанція Р-159;
- комутаційна апаратура 1Т803М;
- пристрій Р-012М;
- польовий комутатор П-193М;
- автоматичний приймач команд АППК (1А30);
- прилади наведення.

Озброєння:

- 7,62-мм кулемет ПКТ (6П7) з боеукладкою 1000 патронів;
- укладка для автоматів і ручних гранат;
- амбразура для стрільби з автомата;
- апаратура для організації виносного спостережного пункту;
- одиночний комплект ЗП.

Тактико-технічні характеристики рухомих розвідувальних пунктів ПРП-4 (3) наведені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6 – Тактико-технічні характеристики рухомих розвідувальних пунктів ПРП-4 (3)

№	Найменування характеристики	ПРП-4	ПРП-4М	ПРП-3
1	Екіпаж, осіб	5	5	5
2	Шасі	БМП-1	БМП-1	БМП-1
3	Потужність двигуна УДТ-20, к. с.	300	300	300
4	Максимальна швидкість, км/год	65	65	65
5	Швидкість на плаву, км/год	7	7	7
6	Бойова маса, кг	13 200	13 150	13 150
7	Бронювання, мм	6-26	6-26	6-26
8	Довжина корпусу, мм	6740	6740	6740
9	Ширина корпусу, мм	2940	2940	2940

Продовження табл. 6.6

№	Найменування характеристики	ПРП-4	ПРП-4М	ПРП-3
10	Висота в похідному положенні, мм	1924	1924	1924
11	Озброєння	1 x 7,62 мм ПКТ	1 x 7,62мм ПКТ	1 x 7,62 мм ПКТ
12	Запас ходу за паливом, км	550	600	600
13	Боекомплект, шт	1000	1000	1000
14	РЛС	1РЛ133-1	1РЛ133-1	1РЛ126
15	Далекомір квантовий	1Д11М-1	1Д14 (1Д13)	1Д6
16	Тепловізор	1ПН59	1ПН71	-
17	Прилад спостереження	1ОП61	1ПН61	1ПН29
18.	Бусоль	ПАБ-2АМ	ПАБ-2АМ	ПАБ-2А
19	Далекомір	ДС-1		
20	Засоби управління вогнем	1В520	1В520	
		1А30М	1А30М	
21	Максимальна дальність засічки цілей: квантовим далекоміром РЛС	10 000	10 000	7000
		10 000	11 000	5000
22	Максимальна дальність виявлення і розпізнання цілей у темний час доби	до 2500	3000	до 1500

6.3 Комплекси звукової розвідки

Головним завданнями звукової розвідки є:

– розвідка батарей (гармат), мінометів наземної артилерії, зенітної артилерії, безвідкотних гармат та реактивних систем залпового вогню за звуком їх пострілів;

– обслуговування стрільби артилерії за звуком вибухів снарядів та мін.

Звукова розвідка має низку позитивних та негативних властивостей, знання яких дозволяє більш ефективно застосовувати звукометричні підрозділи в бою.

Позитивними властивостями звукової розвідки є:

– незалежність від умов видимості, завдяки чому розвідка та обслуговування стрільби за звуком можливі вночі, у туман, під час задимлення;

– мала залежність від рельєфу місцевості та місцевих предметів, що дозволяє вирішувати завдання звукової розвідки в умовах лісної та пересіченої місцевості, а також у горах;

– можливість вести розвідку безперервно в ході тривалого часу;

– відсутність демаскувальних ознак, що перешкоджає виявленню підрозділів звукової розвідки противником.

Негативними властивостями звукової розвідки є:

– залежність від умов чутності звуків пострілів гармат та мінометів, а також звукових перешкод, створених літаками, вертольотами та ін.;

– залежність від щільності вогню артилерії.

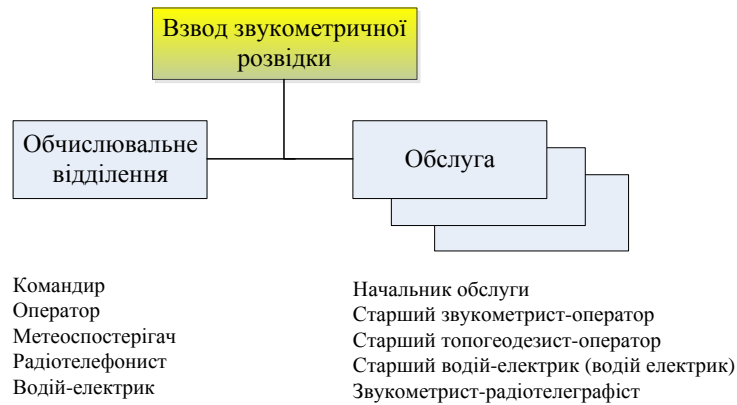


Рисунок 6.10 – Типова організація взводу звукометричної розвідки

Головними звукометричними підрозділами (рис. 6.10) є:

– взвод звукової розвідки – організаційно входить до складу батареї управління та артилерійської розвідки бригадної артилерійської групи механізованої (танкової) бригади та до складу батареї артилерійської розвідки розвідувальних артилерійських дивізіонів.

Бойовий порядок підрозділу звукової розвідки (ПЗР), що має на озброєнні комплекс АЗК-7 (рис. 6.11), містить три базові пункти (БП-1, БП-2, БП-3), центральний пост (ЦП) і метеорологічний пост (МП). Бойовий порядок ПЗР, який має на озброєнні комплекс АЗК-7(5) (рис. 6.12), крім того, містить пост спостереження і зв'язку, (ПСЗ). Підрозділ розгортається, як правило, на фронті 8—10 км (відстань між БП 4—5 км) на радіо- або дротовому зв'язку за умови віддалення рубежу розгортання БП від переднього краю наших військ на 2—3 км.



Рисунок 6.11 – Комплекс звукометричної розвідки АЗК-7

Бойовий порядок підрозділу звукової розвідки повинен забезпечувати:

- безперервне ведення розвідки в заданій смузі;
- укрите розташування техніки та особового складу від наземного і повітряного спостереження противника;
- зручні та приховані під'їзди до пунктів;
- зручність прокладання ліній зв'язку та можливість застосування радіозв'язку;
- можливість використання приладів та апаратури навігаційної прив'язки МБП для топогеодезичної прив'язки базних пунктів;

– безперервну взаємодію з іншими підрозділами артилерійської розвідки та вогневими підрозділами;

– найкраще використання захисних та маскувальних властивостей місцевості.

Центральний пункт звичайно вибирають у районі середнього БП, на відстані до 5 км від нього, приблизно всередині фронту розгортання.

Метеорологічний пост розгортають у районі ЦП або в районі одного з БП.

Пост спостереження і зв'язку розгортають на відстані не менш 500 м від переднього краю наших військ, у місці, що забезпечує огляд місцевості на всій, або в більшій частині, смузі розвідки.

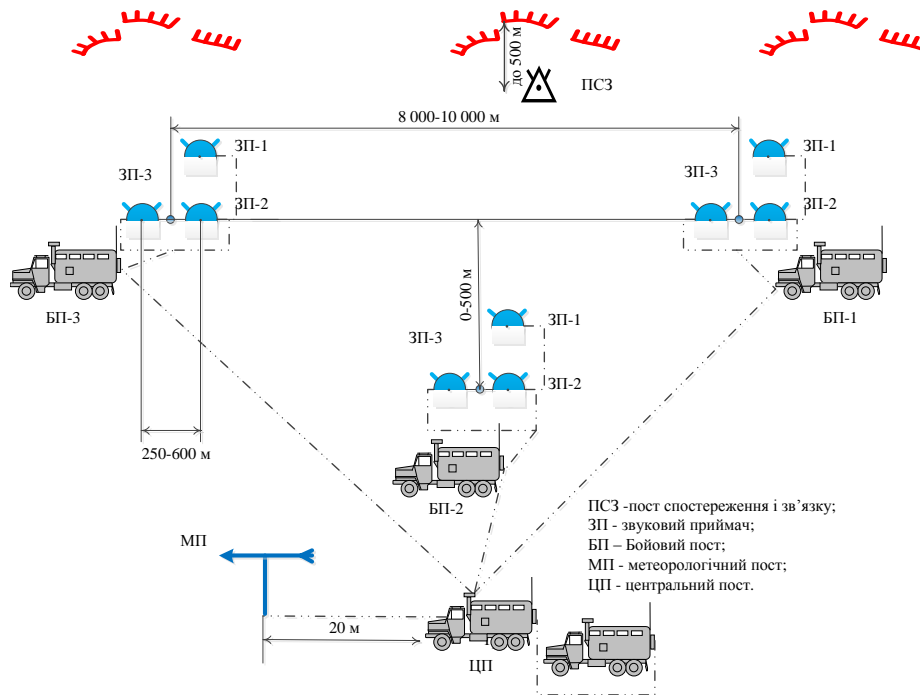


Рисунок 6.12 – Схема бойового порядку звукометричних підрозділів озброєних АЗК-7(5)

Можливості звукометричних комплексів щодо ведення розвідки залежать від їх тактико-технічних характеристик, розподілу метеорологічних елементів за висотою, рельєфом місцевості (табл.6.7).

Таблиця 6.7 – Тактико-технічні характеристики звукометричних комплексів

№	Найменування характеристик	АЗК-7/ РАЗК	АЗК-5	ВПЗК
1	Дальність розвідки (з імовірністю 0,8): артилерійських гармат, км; мінометів, км	16 – 20/35 8	12 – 16 5 – 8	12 – 15 4 – 8
2	Дальність обслуговування стрільби (калібр 122 –152-мм): наземних розривів, км; повітряних розривів, км	12 – 16 12 – 16	8 – 12 12 – 16	8 – 12 8 – 12

Продовження табл. 6.7

№	Найменування характеристик	АЗК-7/ РАЗК	АЗК-5	ВПЗК
3	Серединні помилки: а) за дальністю: для артилерійських гармат % від $D_{роз.}$; для мінометів, % від $D_{роз.}$ б) за напрямком, поділками кутоміра для артилерійських гармат; для мінометів	0,8 0,8 0-04 0-05	0,8 1 0-04 0-05	1 1 0-04 0-05
4	Час отримання координат цілі: в автоматизованому режимі, с; у ручному (аварійному) режимі	до 10 хв. до 5 хв.	до 15 хв. до 5 хв.	до 5 хв.
5	Час на розгортання комплексів: на дротяному зв'язку, год; на радіозв'язку, хв	до 2 до 35	до 2 до 45	до 2 до 30
6	Час на згорання комплексів: на дротяному зв'язку, год; на радіо зв'язку, хв	до 1,5 до 30	до 1,5 до 30	до 1,5 до 30
7	Віддалення від переднього краю, км	2 – 3	2 – 3	2 – 4
8	Фронт розгортання, км	8 – 10	8 – 10	5 – 7
9	Смуга розвідки, км	12 – 15	10 – 12	6 – 8
10	Максимальна пропускна спроможність, цілей за хвилину	не менше 8	не менше 5	-
11	Швидкість руху, км / за год	до 50	до 50	до 50

В Україні розроблений та прийнятий на озброєння розвідувальний автоматизований звукометричний комплекс (РАЗК) (рис. 6.13).



Рисунок 6.13 – Розвідувальний автоматизований звукометричний комплекс (РАЗК)

Призначення звукометричного комплексу (РАЗК) – розвідка стріляючих гармат, мінометів і установок залпового вогню противника та коригування вогню своєї артилерії.

Завдання, що виконує РАЗК:

- визначення прямокутних координат цілей, що виявляють себе звуком, у заданій смузі розвідки;–
- пристрільовання цілей, розвіданих комплексом та іншими розвідувальними засобами;
- контроль стрільби на ураження;
- забезпечення створення звукових реперів для подальшого перенесення вогню на ціль;
- одночасне ведення розвідки та обслуговування стрільби своєї артилерії;
- передача координат розвіданих цілей споживачам розвідувальної інформації.

До складу комплексу входять:

- транспортний засіб – МТ-ЛБу;
- звукові приймачі – 9 шт.;
- пристрій приймання інформації;
- пристрій первинної обробки – 3 шт.;
- пристрій вторинної обробки та визначення координат джерела звука;
- пристрій відображення тактичної обстановки;
- пристрій документування;
- автоматизований метеорологічний комплект АМК;
- комплект засобів топогеодезичної прив'язки;
- апаратура внутрішнього зв'язку та комутації;
- засоби зовнішнього службового зв'язку;
- засоби електроживлення.

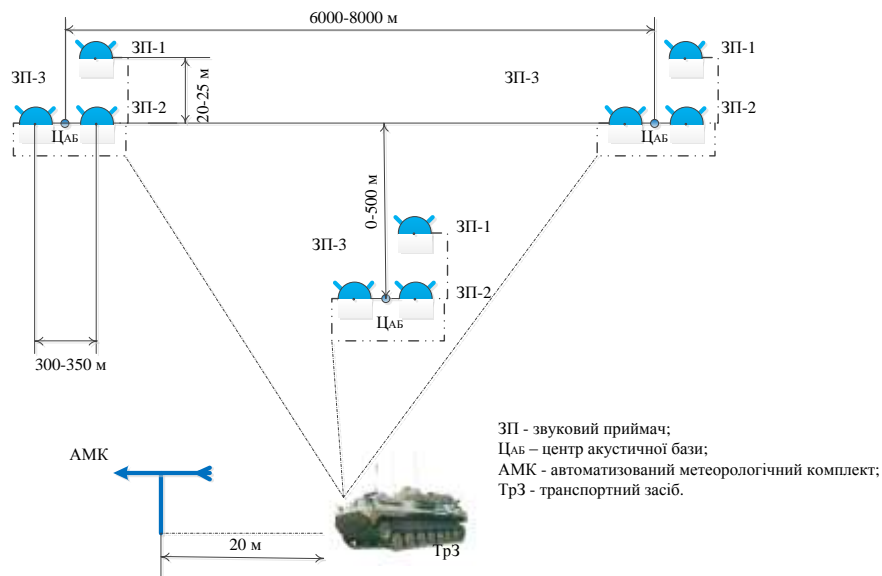


Рисунок 6.14 – Бойовий порядок підрозділу озброєного розвідувальним автоматизованим звукометричним комплексом

Аудіоінформація, що надходить через звукові приймачі РАЗК, обробляється комп'ютером, який видає координати стріляючої артилерії противника і точок розривів своїх снарядів і мін. Усі дані передаються по шифрованих каналах зв'язку і відображаються в онлайн-режимі на екрані оператора та цифровому планшеті артилерійського командира.

Максимальна дальність, на якій комплекс розвідує противника,—35 км. Коректувати вогонь своєї артилерії він може на відстані до 15 км.

6.4 Комплекси радіолокаційної розвідки

Радіолокаційна розвідка є складовою частиною артилерійської розвідки. Вона вирішує такі завдання:

- розвідка рухомих наземних цілей (танків, БТР, автомобілів, колон піхоти);
- розвідка рухомих та нерухомих надводних цілей (кораблів, засобів для висадки десанту);
- розвідка стріляючих мінометів, гаубиць, реактивних систем залпового вогню та тактичних ракет;
- обслуговування стрільби своєї артилерії.

Розвідувальні відомості, які можуть бути здобуті за допомогою радіолокаційної розвідки, дозволяють виявити:

- райони розташування та координати вогневих позицій батарей (взводів) гармат, мінометів, стартові позиції РСЗВ та тактичних ракет;
- перегрупування противника та райони зосередження в тактичній глибині противника;
- висування на рубежі розгортання піхоти та танків противника, початок і напрямок атаки;
- початок та напрямок відходу противника із захопленого рубежу;
- підготовлення переправ та початок форсування водних перешкод;
- підхід засобів для висадки десанту та кораблів вогневої підтримки противника, під час дій на морському узбережжі.

Радіолокаційна розвідка ведеться за допомогою спеціальних радіолокаційних станцій (РЛС).

Радіолокаційна розвідка ґрунтується на використанні явища відбиття електромагнітних хвиль, які випромінює радіолокатор, від різних предметів (цілей). При цьому напрямком, звідки прийшли відбиті хвилі, дозволяє мати дані про кутові координати цілі, а час проходження хвиль до цілі й у зворотному напрямку – про дальність до неї.

Радіолокаційна розвідка має як позитивні, так негативні якості.

Позитивні:

- можливість ведення розвідки незалежно від часу доби (вона може вестися як вдень, так і вночі);
- незначна залежність від метеорологічних умов (перешкоди виникають лише під час великого дощу та снігу);
- висока оперативність (координати цілі визначають вже через 15—20 секунд після її виявлення);
- висока точність визначення координат.

Негативні:

- наявність опромінювання в просторі, що дозволяє противнику засікати РЛС, а також створювати перешкоди в роботі;
- складність ведення розвідки в умовах штучних перешкод.

На озброєнні підрозділів радіолокаційної розвідки знаходяться достатньо сучасні РЛС: СНАР-10 – з 1975 року, переносна станція наземної розвідки ПСНР-5, АРК-1 (артилерійський радіолокаційний комплекс) – з 1978 року. Пізніше ці станції були модернізовані й отримали індекси СНАР-10М, АРК-1М.

Радіолокаційна станція СНАР-10 (рис. 6.15) знаходиться на озброєнні в батареї управління та артилерійської розвідки БрАГ, у батареях артилерійської розвідки артилерійських розвідувальних дивізіонів.

Вона вирішує завдання щодо ведення розвідки рухомих наземних цілей (танків, автомобілів, колон піхоти), рухомих і нерухомих надводних цілей, та обслуговування стрільби своєї артилерії по цих цілях. Тактико-технічні характеристики радіолокаційної станції СНАР – 10 наведені в табл. 6.8.



Рисунок 6.15 – Радіолокаційна станція розвідки рухомих цілей СНАР-10
Таблиця 6.8 – Тактико-технічні характеристики радіолокаційної станції СНАР-10

№	Найменування характеристик	Величина характеристики
1	Дальність розвідки, км: – танків, автомобілів; – колон піхоти	16 – 23 10 – 18
2	Дальність спостереження вибухів, км: – наземних; – надводних	4 – 10 14 – 23
3	Ширина сектору пошуку, п. к	4-40
4	Середні помилки визначення координат: – за дальністю, м; – за напрямком, п. к	20 – 30 0 – 02
5	Час розгортання, хв: – у бойове положення; – у похідне положення	5 1
6	Обслуга станції, осіб	4

За одну годину ведення розвідки за сприятливих умов СНАР-10 здатна виявити та визначити з імовірністю 0,8 – 0,9 поточні координати 12—15 рухомих цілей у смузі. СНАР-10 розташована на багатоцільовому легко броньованому тягачі МТЛБ.

До комплекту станції входять:

засоби розвідки та спостереження :

- радіолокаційна апаратура 1РЛ232-1;
- перископічний візир ТВ – 240;
- перископічний приціл ПП-61Б;
- прилади спостереження ТНПО-170А – 6 од.;
- прилад нічного бачення ТВН-2Б;

засоби топогеодезичної прив'язки:

- перископічна артилерійська бусоль ПАБ - 2М;
- гірокомпас 1Г25 – 1;

- комплект апаратури топогеодезичної прив'язки 1Т121 (курсоркладнач КП - 4,
- гірокурсopoкaжчик ГАК 1Г13М, механічний датчик шляху);

засоби зв'язку:

- дві радіостанції Р-123МТ;
- танковий переговорний пристрій Р – 124;
- телефонні апарати ТА-57–2;
- котушка з телефонним кабелем 500 метрів;
- шоломофони – 4;

система життєзабезпечення:

- фільтро-вентиляційна установка (ФВУ);
- система заслінок з блоком управління;
- тягонапоромір;
- рентгенометр ІМД - 1 або ДП - 3Б;
- опалювач ОВ - 65Г;
- вентилятор кабіни;
- індивідуальний дегазаційний комплект ІДК – 1;
- вогнегасники ОУ-2 – три;
- аптечка;

озброєння:

- кулемет ПКТ з боєкомплектом 500 патронів, який розміщується у баштовій установці ТКБ-01, особиста зброя обслуги;

джерела електроживлення:

- агрегат живлення АМ-4-0/230/Ч-400-А (бензиновий, потужність 4кВт, виробляє однофазову напругу 220В 400Гц та забезпечує стабільність змінної напруги і частоти в межах $\pm 2\%$);
- генератор тягача Г-290 ($U_{\text{вих}} = 27 \text{ В}$);
- АКБ тягача 6СТЄН-140М – 2;
- АКБ агрегату живлення 6СТ-60ЄМ.

Для ведення розвідки радіолокаційним станціям СНАР призначають позиції, що забезпечують спостереження напрямку головних дії противника з урахуванням необхідності прямої видимості. Позиція станції повинна забезпечувати чітке виконання завдань розвідки, обслуговування стрільби артилерії, приховане розташування станції, а також спроможність швидкого маневру в ході бою.

Позиції вибирають на рубежі розгортання командно-спостережних пунктів на відстані 0,8 – 1,5 км, а іноді й більше, від переднього краю.

Для ведення розвідки СНАР-10 призначається 1 – 2 сектори розвідки (як правило, основний і додатковий). Ширина кожного сектору розвідки повинна відповідати сектору одночасного пошуку станції. В секторах розвідки призначають райони особливої уваги. При цьому напрямки секторів задаються дирекційними кутами, а райони особливої уваги – відстанями до ближньої та дальньої меж. Наприклад, «Розвідку вести 47-00, особлива увага 3-7 км, додатковий сектор у напрямку 44-00, особлива увага 5–8 км».

Для забезпечення прихованості розташування станції обладнують окоп котловинного типу.

Переносна станція наземної розвідки ПСНР-5

Переносна станція наземної розвідки ПСНР-5 (1РЛ133 «Кредо») (рис. 6.16) знаходиться на озброєнні у відділеннях розвідки протитанкових дивізіонів, а також встановлюється на рухомому розвідувальному пункті ПРП-4.

Вона вирішує завдання ведення розвідки танків, автомобілів, колон піхоти. Характеристики станції наведені в табл. 6.9.



Рисунок 6.16 – Переносна станція наземної розвідки ПСНР-5

Таблиця 6.9 – Тактико-технічні характеристики станції наземної розвідки ПСНР-5

№	Найменування характеристик	Величина характеристики
1	Дальність розвідки (км): – танків, автомобілів; – колон піхоти	8 – 10 3 – 4
2	Ширина сектору пошуку	від 4 – 00 до 20 – 00
3	Середні помилки визначення координат за: – дальністю, м; – напрямком, п. к.	25 0 – 05
4	Час розгортання у, хв.: – бойове положення; – похідне положення	5 3
5	Обслуга станції, (осіб.)	2 – 3

До комплекту ПСНР-5 входять:

- приймач-передавач;
- пульт управління та індикації;
- планшет перетворення координат;
- упаковка з триногою;

комплектувальні прилади:

- оптичний візир;
- орієнтир-бусоль;
- головні телефони ТА56-М;
- ліхтар підсвічування;
- акумуляторна батарея;
- перетворювач напруги;
- з'єднувальні кабелі;
- комплект ЗПІ;

– комплект експлуатаційної документації.

Позиції для ПСНР-5 обирають, як правило, на рубежі розгортання протитанкового резерву.

Для ведення розвідки призначається 1 – 2 сектори розвідки (як правило, основний і додатковий). Ширина сектору розвідки повинна відповідає сектору одночасного пошуку станції. Крім того, станція ПСНР-5 може спостерігати місцевість у секторі у 20-00. В секторах розвідки призначають райони особливої уваги.

Радіолокаційний комплекс АРК-1

Радіолокаційний комплекс АРК-1 (АРК-1М) (рис. 6.17) призначений для виконання завдань щодо розвідки стріляючих мінометів, гаубиць, РСЗВ та тактичних ракет, а також обслуговування стрільби артилерії по цих цілях.



Рисунок 6.17 – Артилерійський радіолокаційний комплекс АРК-1

Він розміщений на базі багатоцільового легко броньованого тягача МТЛБу і містить:

засоби розвідки та спостереження:

- радіолокаційну апаратуру 1РЛ239-1;
- прилади спостереження ТНПО-170;
- прилад нічного бачення ТВН-2Б;

засоби обробки даних:

- цифрову спеціалізовану обчислювальну машину;

засоби топогеодезичної прив'язки:

- перископічну артилерійську бусоль ПАБ-2М;
- гірокомпас 1Г25-1, комплект навігаційної апаратури 1Т28-1 (шляховий пристрій, гірокурсопоказчик 1Г13М, курсопрокладнач КП-4, розподільну коробку, курсопоказчик механіка-водія, перископічний візир 1Т25, далекомір ДСП - 30, ТХП);

оптичні засоби спостереження та розвідки:

- прилади спостереження;
- прилад нічного бачення ТВН-2Б;

засоби зв'язку:

- радіостанції Р-123МТ – 2шт.;
- танковий переговорний пристрій Р-124;
- кличний пристрій Р-012;
- пульт командира РС-99;
- блок комутації зв'язку ЗРС-134;

- шоломофони – 4;
- АППК 1А30 (на АРК -1М);
- телефонний апарат ТА-57 – 2шт.;
- котушку з телефонним кабелем 500 метрів;

засоби життєзабезпечення:

- фільтро-вентиляційну установку (ФВУ);
- систему заслінок із блоком управління;
- тягонапоромір;
- рентгенометр ІМД - 1 або ДП - 3Б;
- опалювач ОВ - 65Г;
- вентилятор кабіни;
- індивідуальний дегазаційний комплект ІДК-4 – 1од.;
- вогнегасники ОУ-2 – 3 од.;
- аптечку;

засоби електроживлення:

- агрегат електроживлення АД16У-Т230П-1ВП з пультом керування та регулятором напруги РН-71;
- генератор тягача Г-290 з реле-регулятором РР-361А;
- блок автоматичного захисту споживачів виробу УФ-189;
- АКБ тягача 6СТ-140Р2 2 од.;
- АКБ агрегату електроживлення 6СТ-140Р – 1 од.;
- блок комутації електричного навантажування РЛК ЗРС-09;
- щит розподільний;
- блок живлення ЗРС-88;
- комплект ЗП (одиначний і груповий);
- комплект експлуатаційної документації РЛК.

Принцип роботи комплексу полягає в такому: він проводить засічку снаряда (міни) на висхідній ділянці траєкторії в декількох точках, та шляхом екстраполяції траєкторії визначає координати точки пострілу снаряда (міни), тобто положення вогневої позиції. Координати визначаються за допомогою ЕОМ автоматично, за даними, що виробляє радіолокаційна апаратура у процесі супроводження снаряда (міни).

Під час обслуговування стрільби своєї артилерії визначається відхилення точок падіння снарядів (мін) від точки прицілювання на основі супроводження снарядів (мін) на низхідній ділянці траєкторії польоту снаряда (міни).

Основні тактико-технічні характеристики наведені в табл. 6.10.

АРК-1М за 1 годину ведення розвідки за сприятливих умов здатний визначити з імовірністю 0,5÷0,9 координати 6-12 стріляючих гаубиць, мінометів, РСЗВ та тактичних ракет у смугі шириною 3-4 км.

Для радіолокаційного комплексу призначається основний сектор розвідки, що відповідає сектору одночасного пошуку (4–50) і район особливої уваги в цьому секторі. Крім основного сектору, призначається додатковий сектор розвідки.

Позицію для комплексу доцільно вибирати в районі ВП артилерії, що дозволяє одночасно виконувати завдання розвідки та обслуговування стрільби своєї артилерії. Віддалення позиції комплексу повинне бути не ближче 200 м від гребня схову. Вигідними місцями для позиції АРК-1 вважаються околиці, галявини, а також відкриті ділянки місцевості у лісовому масиві. В цьому разі гребенем схову може бути околиця місцевості лісу не ближче 200 м попереду позиції.

Для обслуговування стрільби за допомогою АРК-1 заряд обирають такий, щоб кут падіння був не менше 20°, а політний час снаряда не менше 15 с.

Таблиця 6.10 – Тактико-технічні характеристики АРК-1

№	Найменування характеристик	Міномети	Гаубиці	РСЗВ	ТР
1	Дальність розвідки, км	12 – 13	7 – 9	12 – 20	30
2	Дальність обслуговування стрільби, км	16 – 17	13 – 15	19 – 32	до 35
3	Серединні похибки визначення координат цілей, м	30	40	60	90
4	Серединні похибки визначення відхилень розривів снарядів (мін), м	40	50	70	100
5	Час визначення координат, хв	1			
6	Сектор розвідки, п. к	5 – 00			
7	Обслуга, осіб	4			
8	Час розгортання, хв	6			

Для заміни в артилерійських військах комплексу АРК-1 (індекс ГРАУ 1РЛ239, «Рысь»), що був розроблений у кінці 1970-х років, у 1980-х в СРСР почав проектуватися новий комплекс.

Новий комплекс був розміщений на базі шасі тягача МТ-ЛБу, завдяки чому має з АРК-1 зовнішню подібність. Для виконання робіт зі створення «Зоопарку» було залучено 2 підприємства – ФГУП НДІ «Стріла» і НПК «Іскра». Так, ФГУП НДІ «Стріла» розробило комплекс «Зоопарк-1» (рис. 6.18).



Рисунок 6.18 – Радіолокаційний комплекс «Зоопарк-1»

«Зоопарк-1» (індекс ГРАУ 1Л219М) – РЛК розвідки і контролю стрільби (контрбатарейна РЛС).

Радіолокаційний комплекс призначений для розвідки вогневих позицій ракетно-артилерійських засобів противника (мінометних, артилерійських позицій, позицій РСЗВ, стартових позицій пускових установок тактичних ракет і комплексів ППО).

«Зоопарк-1» виконує розрахунок траєкторій ракет і снарядів, здатний коректувати вогонь своїх артилерійських засобів, стежити за повітряним простором і здійснювати контроль за безпілотними літальними апаратами.

ФГУП НДІ «Стріла» (місто Тула) продовжив роботи щодо модернізації комплексу «Зоопарк-1». Зокрема, були проведені роботи щодо вдосконалення системи зв'язку і

програмно-апаратного забезпечення цього комплексу. Новий комплекс, розроблений підприємством, отримав індекс 1Л219М (модернізований) і вперше був представлений ЗМІ в 2002 році. Закінчення військових випробувань комплексу офіційно відбулося 19 лютого 2008 року, роком раніше комплекс уже був прийнятий на озброєння російської армії. У складі сучасних російських бригад комплекс входить до складу батареї управління і артилерійської розвідки, яка по штату повинна мати 3 комплекси «Зоопарк-1».

«Зоопарк-1» може одночасно виявити до 70 різних артилерійських позицій за хвилину та видати їх координати до моменту падіння снарядів (протягом перших 20 секунд після залпу), вести одночасний супровід 12 цілей, здійснювати автоматизований обмін інформацією, що надходить з КП управління. «Зоопарк-1» також у змозі забезпечити розвідку/контроль вогневих позицій мінометів калібру 81 – 120 мм на дальності 20 км/22 км, вогневих позицій артилерії калібру 105 – 155 мм на дальності 15 км/20 км., вогневих позицій РСЗВ калібру 122 – 240 мм на дальності 30 км/35 км, стартових позицій тактичних ракет 40 км /40 км. Комплекс має високу перешкодостійкість і модульне виконання.

За необхідності цей комплекс може застосовуватися для управління польотом БПЛА, а також стежити за їх рухом або вести контроль польоту інших літальних апаратів у зоні відповідальності. Під час знаходження на аеродромі може забезпечувати супровід і точне визначення координат літальних апаратів з подальшою передачею даних на пункт управління в режимі online.

«Зоопарк-1» володіє достатньо високою живучістю, яка досягається за допомогою короткого часу роботи РЛС на випромінювання, застосування засобів протидії ненавмисним і навмисним радіоелектронним перешкодам, швидкої перебудови частоти, що несе. Обслуга комплексу – 3 людини. Корпус захищений проти стрілецької зброї та дії осколків.

РЛК «Зоопарк-1» розміщується на одній транспортній одиниці – броньованому високопрохідному гусеничному тягачі МТ-ЛБу. На його базі розгортається апаратура радіолокації, автономні засоби орієнтування та навігації, засоби зв'язку, пристрої введення та обробки цифрових карт місцевості, а також джерела електроживлення, що додає комплексу високої мобільності.

До складу комплексу входять:

- станція радіолокації РЛС 1Л259М на базі гусеничного тягача МТ-ЛБу;
- машина технічного обслуговування (МТО) комплексу для проведення ремонтних і регламентних робіт ІІЗ0 на базі автомобіля «Урал-43203»;
- електростанція Ед30-г230п-1 РПМ-1 на причепі 2-ПН-2 для проведення регламентних і навчальних робіт;
- автономні засоби топоприв'язки та орієнтування.

1Л259М – це 3-о координатна моноімпульсна РЛС із фазованими антенними ґратами (ФАГ), що забезпечують бойову роботу разом із швидкодіючою ЦОС, – цифровою обчислювальною системою, що володіє розвиненим програмним забезпеченням. Огляд зони відповідальності в режимі пошуку цілі або контролю стрільби радіолокаційна станція реалізує за допомогою дискретного сканування електропроменем у секторі до 90 градусів у горизонтальній і до 1,8 градуса у вертикальній площинах зі сталим кутом місця 40 градусів. РЛС у змозі автоматично виявляти міни, снаряди та ракети, що летять, супроводжувати їх і проводити траєкторні вимірювання.

За наслідками цих вимірювань виконується оцінка руху польоту снарядів, визначається клас стріляючих систем, обчислюються координати вогневих позицій противника з точністю, достатньою для здійснення ефективної контрбатареїної боротьби (у режимі розвідки цілей). Також проводиться розрахунок точок падіння снарядів (мін) власних засобів ураження (у режимі контролю). Одночасно з цим здійснюються формування та передача повідомлень з даними про вогневі позиції противника, а також результатів стрільби власних засобів ураження на КП автоматизованих ракетних комплексів і артилерійських дивізіонів.



Рисунок 6.19 – Радіолокаційна станція 1Л259М

У складі РЛС 1Л259М знаходяться автономні засоби топоприв'язки, орієнтування та навігація, які забезпечують під час руху або стоянки визначення азимута та координат місцеположення станції в єдиній системі координат. РЛС оснащується інтерфейсом для роботи в системі управління військами.

ЦОС зазначеного комплексу забезпечує високу автоматизацію всього процесу бойової роботи і дозволяє виявити та супроводжувати одночасно до 12 цілей, а також визначити координати вогневих позицій противника, з яких ведеться одночасний, інтенсивний вогонь.

МТО призначена для виконання ремонтних і регламентних робіт, спрямованих на підтримку апаратури РЛС у боєготовному стані та має для цього все необхідне устаткування.

Електроживлення комплексу виконується за допомогою пересувної електростанції Едзо-г230п-1рпм потужністю в 30 кВт (під час проведення тренування розрахунку і регламентно-ремонтних робіт) або від генератора, який відбирає потужність від ходового двигуна (в умовах бойової роботи комплексу).

РЛК «Зоопарк-1» забезпечує:

- мобільність – час розгортання та згортання РЛК без виходу екіпажу займає не більше 5 хвилин. Швидкість руху по суші – до 60 км/год. Комплекс у змозі долати водні перешкоди уплав. Комплекс має прохідність по дорогах будь-якого типу. Запас ходу з повною заправкою становить 500 км. Комплекс у змозі працювати на висотах до 3000 м над рівнем моря. Можлива робота під час дії всіх типів атмосферних опадів, пилу і сильного вітру до 30 м/с. Робота при температурах навколишнього середовища від -45 до +50 градусів Цельсія. Можливість транспортування всіма видами транспорту: залізничним, повітряним, автомобільним, водним;

- живучість – часта зміна частоти, нетривалість часу випромінювання, захист від дії електромагнітних імпульсів;

- захист екіпажу від ураження стрілецькою зброєю та осколками снарядів; ураження бактеріологічною і хімічною зброєю; дії низьких і високих температур навколишнього середовища;

- зручність управління – повна автоматизація управлінням РЛС. Забезпечення комфортних умов екіпажу (вентиляція, опалювання, кондиціонування повітря). Вбудований автоматизований контроль працездатності комплексу. Комплекс переводиться з похідного положення в бойове і навпаки без виходу розрахунку з МТ-ЛБу. Автономність енергоживлення.

Режими роботи РЛК «Зоопарк-1».

У режимі «Розвідка» визначаються координати вогневих позицій стріляючих артилерійських систем противника. Станція послідовно сканує простір над рельєфом місцевості, перекиваючи сектор шириною 90 градусів. При цьому зондуєчий промінь,

здійснюючи електронне сканування над маскувальною поверхнею, утворює так званий «потенційний бар'єр пошуку». У момент перетину снарядом вказаного бар'єра відбувається його виявлення, захоплення та супровід із подальшою екстраполяцією траєкторії в точку вильоту снаряда.

У режимі «Контроль» визначаються координати точок падіння снарядів своїх стріляючих засобів. За початковими даними, введеними в обчислювальний пристрій управління (ОПУ), розраховуються координати точок початку супроводу снарядів, поява яких здійснюється в робочому секторі. ОПУ встановлює зондуєчий промінь у напрямі передбачуваної точки зустрічі й організовує електронний пошук очікуваного снаряда. При виявленні снаряда в зоні точки зустрічі здійснюється його захоплення, супровід і екстраполяція в точку його падіння.

У режимі «Функціональний контроль» здійснюється діагностування апаратури комплексу (до модуля найнижчого рівня) за допомогою ОПУ. «Функціональний контроль» здійснюється як до початку, так і в процесі бойової роботи.

В Україні НВК «Іскра» продовжив роботи над створенням і модернізацією АРК-1 та розробив комплекс 1Л220-У «Зоопарк-2».

Цей комплекс базується на іншому шасі, володіє більшою дальністю виявлення цілей та іншими програмно-апаратними рішеннями.

Розроблено два варіанти бойових машин комплексу (рис. 6.19 – 6.20) – на гусеничному шасі ГМ-5951 і на колісному шасі КРАЗ-63221 (1Л220У-КС).



Рисунок 6.19 – Комплекс 1Л220-У «Зоопарк-2» на гусеничному шасі ГМ-5951

Комплекс призначений для розвідки позицій вогневих засобів противника (артилерійських і мінометних позицій, РСЗВ, стартових позицій пускових установок тактичних ракет і комплексів ППО і ін.), розрахунку траєкторій снарядів і ракет, коректування вогню своїх вогневих засобів, спостереження за повітряним простором і контролю за безпілотними літальними апаратами, передачі інформації на командний пункт у масштабі реального часу.

Бойова робота комплексу здійснюється в автоматичному режимі. Електроживлення комплексу в ході бойової роботи здійснюється відбором потужності у двигуна шасі.



Рисунок 6.20 – Комплекс 1Л220У-КС «Зоопарк-2» на колісному шасі КРАЗ-63221

Радіолокаційний комплекс

- розвідку за першим пострілом координат вогневих позицій артилерії, реактивних систем залпового вогню, стартових позицій тактичних ракет противника;
- видачу цілевказівки своїм вогневим засобам для ураження;
- контроль ударів і коректування стрільби.

Комплекс здатний швидко і точно проводити:

- розпізнавання класів стріляючих систем: міномети, реактивні системи, ствольна артилерія, тактичні ракети;
- прогнозування точок падіння снарядів противника;
- збір розвідувальних даних про поле бою, оцінку ширини і глибини розташування (орієнтації) батарей противника;
- передачу даних на пункти управління вищого командування та на командні пункти взаємодіючих вогневих підрозділів.

Комплекс 1Л220У (1Л220У-КС) багатofункціональний, володіє гнучкими апаратними та алгоритмічними засобами, що легко адаптуються для виконання різних бойових завдань:

- за умови широкомасштабних конфліктів, коли створюється велика концентрація сил і озброєнь, у складній радіоелектронній і цільовій обстановці;
- під час обмеженого втручання щодо придушення широко розосереджених вогняних засобів;
- під час виконання миротворчих операцій щодо контролю великої території за дотриманням режиму припинення вогню.

Застосування комплексу 1Л220У (1Л220У-КС) спільно з артилерійськими дивізіонами або дивізіонами РСЗВ забезпечує:

- ведення ефективної вогневої діяльності в умовах обмеженої видимості та радіоелектронної протидії противника;
- збільшення зони розвідки та ураження у 8–10 разів порівняно дивізіонами штатної комплектації;
- скорочення часу виконання вогневих завдань в 1,5–2 рази;
- скорочення витрати боєприпасів в 2,5–3 рази;
- створення розвідувально-вогневих і розвідувально-ударних комплексів.

Тактико-технічні характеристики розглянутих РЛК артилерійської розвідки наведені в табл. 6.11.

Таблиця 6.11 – Порівняльні тактико-технічні характеристики РЛК артилерійської розвідки

№	Найменування характеристик	1Л220-У	АРК-1	Зоопарк -1
1	Розробник	Україна	СРСР	Росія
2	Дальність розвідки вогневих позицій, км			
	артилерії	18 – 20	9	9
	мінометів	до 30	12	12
	РСЗВ	30 – 40	20	12 – 20
	тактичних ракет	55	30	30
3	Дальність обслуговування стрільби, км			
	артилерії	20 – 25	17	13-15
	РСЗВ	40 – 50	30	20 – 30
	тактичних ракет	80	35	35
4	Серединні помилки визначення координат, м			
4.1	а) під час розвідки вогневих позицій (стартових позицій) на вказаних дальностях			
	артилерії	40 – 50	40	50
	РСЗВ	70	60	60
	тактичних ракет	70 – 90	80	80
4.2	б) під час обслуговування стрільби на вказаних дальностях			
	артилерії	50 – 60	50	-
	РСЗВ	80	70	-
	тактичних ракет	90 – 100	90	-
5	Пропускна спроможність, цілей за хвилину	50	10	50 – 60
6	Сектор пошуку, градусів	60	60	60
7	Кількість транспортних одиниць	1	1	1
8	Товщина броні, мм	10 – 12	7	-
9	Розрахунок, осіб	3	4	2 – 3
10	Час розгортання /згортання, хв	5/5	5/5	5/2
11	Рік розроблення	1992	1980	2001

6.5 Метеорологічні радіолокаційні комплекси

На озброєнні артилерійських підрозділів у метеорологічних взводах знаходяться метеорологічні комплекси.

Метеорологічні комплекси призначені для температурно-волого-вітрового зондування атмосфери з метою забезпечення метеорологічними даними:

- систем наземної та зенітної артилерії;
- систем залпового вогню та тактичних ракет;
- штабів і підрозділів хімічного та радіаційного захисту;
- аеромобільних військ для проведення десантування, висадки.

На озброєнні метеорологічних взводів може знаходитися різні комплекси:

- автомобільна радіотехнічна метеорологічна станція АРМС-3 (1Б20) (рис. 6.22);
- рухома радіолокаційна метеорологічна станція комплексного зондування атмосфери РМС-1(1РЛ36);
- метеорологічні автоматизовані радіотехнічні станції «Шквал» (1Б27) або «Улыбка» (1Б44).



Рисунок 6.22 – Автомобільна радіотехнічна метеорологічна станція АРМС-3 (1Б20) на шасі УРАЛ-375

Автомобільна радіотехнічна метеорологічна станція АРМС-3 (1Б20) призначена для метеорологічного забезпечення стрільби наземної та зенітної артилерії, роботи підрозділів звукової розвідки.

Станція забезпечує проведення наземних метеорологічних спостережень, вітрове та температурне зондування атмосфери. Для ведення наземних метеорологічних спостережень у комплекті станції є прилади для вимірювання метеорологічних величин:

- наземної температури повітря;
- наземного атмосферного тиску та його зміни;
- наземного вітру (швидкості та напрямку).

Для ведення вітрового та температурного зондування атмосфери в комплекті станції є аерологічні теодоліти, радіоприймач, радіозонди, радіозондовані й шаропілотні оболонки, а також допоміжне устаткування, необхідне для підготовки радіозонда до запуску.

Склад станції:

- 1Б4 – апаратна машина автомобільної радіотехнічної метеорологічної станції АРМС-3;
- 1Б5 – допоміжна машина автомобільної радіотехнічної метеорологічної станції АРМС-3;
- воднева машина (призначена для перевезення балонів із воднем) АРМС-3;
- 1РЛ36 – радіометеорологічна станція РМС-1 «Метеор»;
- електростанція ЕСД-20-ВС-400.

1РЛ36 – радіометеорологічна станція РМС-1 «Метеор»

Станція радіолокації РМС-1 (рис. 6.23) є складовою частиною рухомої артилерійської радіотехнічної метеорологічної станції ПАРМС.

Станція РМС-1 призначена для визначення метеорологічних даних, необхідних для забезпечення стрільби наземної та зенітної артилерії. Вона також може бути використана для метеорологічного обслуговування авіаційних частин і частин спеціального призначення.

Станція розрахована на супровід радіозондів типу РКЗ і радіопілотів (кутових відбивачів).

Під час роботи з радіозондом станція визначає та реєструє час польоту, поточні координати (кут місця, азимут і похилу дальність) і метеодані в закодованому вигляді. Під час роботи з радіопілотом станція визначає та реєструє час польоту, поточні координати.

За часом польоту та поточними координатами можуть бути визначені швидкість і напрямок вітру.



Рисунок 6.23 – Радіометеорологічна станція РМС-1 «Метеор»

До комплекту станції радіолокації РМС-1 входять:
станція радіолокації, змонтована в спеціальному причепі типу 712, в якому знаходяться:

- основна апаратура станції;
- контрольно-вимірювальна апаратура;
- ЗІП станції;
- технічна документація.
- станція живлення типу ЕСД-20-ВЛ/230/Ч-400 із ЗІП;
- мережевий агрегат живлення типу 218-С із ЗІП.

Таблиця 6.12 – Основні тактико-технічні дані станції РМС-1

№	Найменування характеристики	Значення характеристики
1	Діапазон хвиль станції, МГц	1770 – 1795
2	Частота проходження імпульсів зондування, імп/с	833
3	Імпульсна потужність передавача, кет	200
4	Тривалість імпульсу передавача, м/к	0,8
5	Чутливість приймальної системи, Вт	6,5- 13
6	Діаметр параболоїда, м	1,83
7	Дальність автоматичного супроводу радіопілота зі стороною підстави, км:	
	– куточок 500 мм	19
	– куточок 700 мм	25
8	Дальність автоматичного супроводу радіозонда з реєстрацією координат і метеоданих, км	150
9	Межі роботи:	
	– за азимутом, град	360.
	– за кутом місця, п. к.	– 0 – 50 – + 15 – 00
10	Серединна помилка визначення кутових координат у режимі автосупроводу радіозонда та радіопілота, п. к.	0-02
11	Серединні помилки визначення дальності в режимі автосупроводу не більше, м:	
	– радіозонда	40
	– радіопілота	25

Продовження табл. 6.12

12	Швидкості ручного перекидання за:	
	– азимутом, п.к. за с	6 – 00
	– кутом місця, п.к. за с	3 – 00
	– дальністю, м за с	4500
13	Режими роботи станції	супровід радіозонда РКЗ-1; супровід радіопілота
14	Режими роботи управління антеною	автоматичний супровід; секторний пошук; ручне управління
15	Параметри секторного пошуку:	
	– ширина сектора, град	20 x 20
	– час огляду, с	20
16	Режими роботи системи дальності	автоматичний супровід; ручний супровід
17	Тип індикатора	лінійна розгортка з масштабами 2 і 30 км з плавною зміною затримки початку розгортки від 0 до 150 км і амплітудною відміткою сигналу
18	Режими роботи системи розрахунку	режим абсолютного розрахунку; режим змінного часу розрахунку
19	Точність реєстрації даних за:	
	– кутовими координатами, п.к	0 – 01
	– дальністю, м	10
	– частотою, Гц	1
20	Темп реєстрації, кількість за с:	
	– метеоданих	5
	– сферичних координат і часу	30
21	Напруга живлення, Гц	220/400
22	Споживана потужність, кВт	13,5
23	Споживана потужність при ввімкнених калориферах, кВт	17,5
24	Час розгортання, хв	20
25	Загальні габарити, мм:	
	– довжина з дишлом;	6890
	– ширина;	2542
	– висота;	3335
	– ширина колії;	1780
	– кліренс	450
26.	Розрахунок станції, люд.	4
27	Вага станції, кг	7200
28	Система підйому антенної колонки	гідравлічний підйомник
29	Система горизонтування	гідравлічні домкрати
30	Засоби транспортування	тягачі МАЗ-502 і ЗІЛ-157

Позиція для станції обирається так, щоб навколишні місцеві предмети не створювали перешкод для спостереження за радіозондом і радіопілотом під час будь-якого напрямку вітру. Кут закриття при цьому не повинен перевищувати 2 – 4°. Станція повинна мати прямий телефонний зв'язок з місцем запуску радіозондів і радіопілотів. Для розміщення станції на позиції та горизунтування потрібний рівний майданчик не менше 4 на 4 м. Допускається ухил майданчика не більш 6°. Під час підготовки позиції повинні бути визначені азимут і дальність до орієнтиру, що дає чіткий відбитий сигнал, і віддаленого від станції не менше ніж на 2 км. У разі потреби топографічний підрозділ проводить топогеодезичну прив'язку. Станція живлення та мережевий агрегат живлення повинні розташовуватися не ближче 20 м від станції радіолокації. Після розгортання станції потрібно підняти кабелі із землі та укласти їх на коли. Коли забиваються в землю навскоси, попарно назустріч один одному та скріпляються кільцем у місці схрещування так, щоб кабелі, укладені на рогатки, що утворилися, знаходилися на відстані 10 – 40 см від землі.

Радіопеленгаційні метеорологічні комплекси

Найбільш сучасними метеорологічними комплексами, що знаходяться сьогодні на озброєнні артилерійських військ, є радіопеленгаційні метеорологічні комплекси «Шквал» (рис.6.24 – 6.25) та «Улыбка» (рис. 6.26).

За своїми тактико-технічними характеристиками ці комплекси близькі. Різниця полягає у складі комплексів.

Комплекси призначені для проведення за допомогою малогабаритних радіозондів МРЗ-5, МРЗ-3, МРЗ-4 комплексного зондування атмосфери з метою визначення її характеристик.

Комплекси забезпечують передпольотну перевірку радіозонда, автоматичний супровід радіозонда у польоті, прийом і обробку метеорологічної та радіолокаційної інформації, видачу метеобюлетенів та аерологічних телеграм.

Комплекси можуть експлуатуватися в районах з помірним кліматом при температурі навколишнього середовища від – 45 °С до +40 °С, відносній вологості до 98 % при температурі +25 °С, на висоті до 3000 м над рівнем моря, при наземному вітрі до 25 м/с.



Рисунок 6.24 – Апаратна машина станції «Шквал» у бойовому положенні

Радіопеленгаційний метеорологічний комплекс РПМК-1 (1Б44) «Улыбка» є найбільш сучасним комплексом.

До складу радіопеленгаційного метеорологічного комплексу «Улыбка» входять:

– апаратна машина (виріб 1Б44-1), що містить основну радіотехнічну апаратуру та забезпечує автоматичний супровід радіозонда у польоті, обробку інформації про параметри

атмосфери та передачу абонентам результатів зондування атмосфери; допоміжну апаратуру та додаткове устаткування; контрольно-вимірювальну апаратуру; метеорологічний комплект;



Рисунок 6.25 – Допоміжна машина станції «Шквал»



Рисунок 6.26 – Радіопеленгаційний метеорологічний комплекс РПМК-1 (1Б44) «Улыбка» в бойовому положенні

– допоміжна машина (виріб 1Б44-2), що містить агрегат живлення (джерело живлення апаратури виробу 1Б44-1), прилади для наземних метеорологічних спостережень, запас радіозондів, батарей живлення до них і радіозондованих оболонок, ящик з устаткуванням пункту випуску радіозондів, побутовий відсік для обслуговуючого персоналу;

– автомобільний причіп (виріб 1Б44-3), призначений для розміщення і перевезення балонів для водню (22 балони), устаткування для наповнення радіозондованих оболонок воднем і пристосування для випуску радіозонда;

– одиночний комплект ЗІП (розміщений у виробках 1Б44-1 і 1Б44-2);

– груповий комплект ЗІП (розміщений у виробі 1Б44-2).

– комплект експлуатаційної документації (розміщений у виробі 1Б44-1).

Апаратна машина 1Б44-1 і допоміжна машина 1Б44-2 розміщуються в кузовах-фургонах на шасі автомобіля «Урал-4320S, причіп 1Б44-3 – на базі автомобільного причепа 1-П-2,5. Кузов-фургон апаратної машини має опалювальний і неопалювальний відсіки. Опалювальний відсік опалюється паливно-вентеляційною установкою і обладнаний фільтро-вентильяційною установкою.

Комплекси забезпечують зондування атмосфери у двох режимах:

– радіопеленгації РП (пасивному) з радіозондом МРЗ-5;

– радіолокації РЛ (активному) з радіозондами МРЗ-3, МРЗ-4.

Основні тактичні характеристики комплексів наведені в табл. 6.13.

Таблиця 6.13 – Основні тактичні характеристики радіопеленгаційних метеорологічних комплексів «Шквал» та «Улыбка»

№	Найменування характеристики	Режим зондування		
		РП	РЛ	
1	Радіозонди, що використовуються	МРЗ-5	МРЗ-3	МРЗ-4
2	Висота зондування, км.	30	40	30
3	Дальність максимальна (Дмакс) км	150	200	150
4	Дальність мінімальна (Дмін), м	100	100	100
5	Швидкість наземного вітру, м/с	25	25	25
6	Швидкість вітру на висоті, м/с	99,9	150	99,9
7	Швидкість підйому РЗ, м/с	5	5	5
8	Точність вимірювання УК	0-03	0-03	0-03
9	Точність вимірювання Д, м		75	75
10	Діапазон метеопараметрів:			
	– температури (з похибкою не більше 0,7 С ⁰), С ⁰	-80 + 50	80 + 50	-80 + 50
	– тиску (з похибкою не більше 2,0 мбар), мбар	1070–10		
	– вологості (з похибкою не більше 5 %), %		15–100	

Примітки

1. Висота зондування 30 км забезпечується при застосуванні оболонки № 150П (№ 150); висота зондування 40 км – при застосуванні оболонки № 300, при розташуванні виробу в напівстаціонарних умовах (на аеродромі), при споруді додаткового захисту від поривів вітру при наповненні і випуску оболонок. Оболонки № 150 і № 300 повинні бути до наповнення воднем оброблені хімічно (замочуванням у гасі) і термічно (у термостаті).

2. Кількість водню, необхідна для наповнення радіозондованих оболонок при штатному зондуванні, м³:

- № 100П – 1,5.1,8;
- № 150П – 2,4.2,6;
- № 200П – 3,3.3,6.

3. Кількість штатних зондувань, що забезпечуються запасом водню (22 балони), що максимально перевозиться, з використанням радіозондованих оболонок, не більш:

- № 100П – 70;
- № 150П – 44;
- № 200П – 30.

Час розгортання комплексу з ходу розрахунком комплексу при температурі всередині опалювального відсіку кузова-фургона виробу 1Б44-1 не нижче мінус 10°С (час від початку розгортання до випуску радіозонда), не більше:

- 10 хв без розгортання намету;
- 20 хв з розгортанням намету.

До зазначеного часу не входить час на підготовку і витримку радіозонда і батареї живлення радіозонда, а також час на розігрівання агрегату живлення.

Електроживлення апаратури комплексу забезпечує агрегат живлення ПЕКЛО-8-Т/230-Ч/400-А1Р, розміщене в допоміжній машині 1Б44-2, при цьому витрата дизельного палива не перевищує 3,2 кг/год.

Розрахунок комплексу становить 5 осіб:

- старший оператор-начальник комплексу;
- оператор-радіотелефоніст;
- радіозондист-метеоспостерігач;
- водій-газонаповнювач(1Б44–1);
- водій-електрик (1Б44–2).

Висновки до розділу

За сучасних умов комплекси розвідки та управління вогнем, які є на озброєнні у підрозділах наземної артилерії дають можливість ефективно застосовувати їх під час підготовки і ведення бойових дій. Навчальний матеріал розділу надає всебічні дані про комплекси машин управління, комплекси звукової та радіолокаційної розвідки, метеорологічні радіолокаційні комплекси. Матеріал розділу дає необхідні відомості про їх призначення, технічні характеристики, принцип роботи, порядок ведення розвідки і обслуговування стрільби артилерії.

Безумовно, знання цього матеріалу має велике значення для підготовки фахівців наземної артилерії.

Навчальний тренінг Основні поняття та терміни

Комплекс розвідки та управління вогнем, засоби розвідки, засоби зв'язку, рухомий розвідувальний пункт ПРП-4, комплекси звукової розвідки, звукометричний комплекс, комплекс радіолокаційної розвідки, переносна станція наземної розвідки, радіолокаційний комплекс АРК, метеорологічні радіолокаційні комплекси, **радіопеленгаційні метеорологічні комплекси.**

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Склад комплексу машин управління самохідної артилерії.
2. Склад комплексу машин управління причіпної артилерії.
3. Комплектувальні засоби розвідки КМУ самохідної артилерії.
4. Засоби підготовки даних для стрільби машин управління.
5. Характеристика рухомого розвідувального пункту ПРП-4(3).
6. Характеристика комплексу звукометричної розвідки АЗК-7.
7. Характеристика звукометричного комплексу (РАЗК).
8. Характеристика радіолокаційної станції СНАР-10.
9. Призначення, характеристика переносної станції наземної розвідки ПСНР-5.
10. Призначення, характеристика радіолокаційного комплексу АРК-1.
11. Метеорологічний радіолокаційний комплекс АРМС-3.
12. **Радіопеленгаційні метеорологічні комплекси.**

|

РОЗДІЛ 7

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЛАДІВ ТА ПРИСТРОЇВ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ (далекомір, СС, секундомір, ПЗР, АРК, СНАР, вертоліт)

Пристрілювання цілі

Пристрілювання ведуть за вимірними відхиленнями або зі спостереженням за знаками розривів.

За вимірними відхиленнями пристрілювання ведуть за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, секундоміра, радіолокаційної станції, підрозділу звукової розвідки і вертольота [1,3,8].

У разі необхідності дозволяється під час пристрілювання переходити від одного способу пристрілювання до іншого.

Для пристрілювання призначають той самий вид стрільби, снаряд, тип підричника, номер та партію зарядів, що й для стрільби на ураження.

Дозволяється пристрілювання димовими або снарядами з іншим типом підричника, якщо табличні поправки на відхилення умов стрільби для цих снарядів та снарядів, призначених для стрільби на ураження, однакові. У цих випадках, переходячи до стрільби на ураження, установку прицілу знаходять за пристріляною дальністю у Таблицях стрільби снарядами, призначеними для стрільби на ураження.

Пристрілювання зарядами іншої партії дозволяється в умовах, коли визначене сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для партій зарядів. Переходячи до стрільби на ураження, виправляють пристріляну установку прицілу на різнобій партій зарядів.

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 рикошетної 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 хмаркою розриву, за місцем падіння осколків або за вирвою. Дослідити хмарку 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.

Для полегшення виявлення перших розривів пристрілювання снарядами з дистанційним підричником дозволяється починати за табличною установкою дистанційного підричника та установкою рівня, збільшеною на **10–20** поділок, снарядами з радіопідричником або димовими снарядами.

Під час пристрілювання цілі, що спостерігається, командир підрозділу, який виконує вогневе завдання, зобов'язаний особисто спостерігати та оцінювати відхилення розривів від цілі та за необхідності продовжувати пристрілювання за результатами цих спостережень.

Відхилення розривів від цілі (центру групової цілі) за дальністю в метрах визначають за допомогою приладів.

Якщо не можна визначити відхилення розривів від цілі за дальністю в метрах, їх місцеположення відносно цілі оцінюють як переліт або недоліт; переліт позначають знаком «+» (плюс), а недоліт знаком «-» (мінус).

Під час стрільби на рикошетах і стрільби снарядами з радіопідривною відхилення розривів від цілі за дальністю (знаки розривів) і напрямку визначають однаково, спостерігаючи наземні, повітряні розриви або за місцем падіння осколків.

Бокові відхилення розривів виміряють у поділках кутоміра від цілі (центру групової цілі).

Кут місця повітряного розриву (вертикальний кут між повітряним розривом і ціллю) в поділках кутоміра виміряють від горизонту КСП (одного із пунктів спряженого спостереження) за допомогою квантового далекоміра (бусолі), у виключних випадках – бінокля.

Коректури дальності й напрямку визначають за допомогою ЕОМ (МК), за їх відсутності – за допомогою приладів, або якщо поправка на зміщення менше **5-00** – і розрахунком.

Визначаючи коректури розрахунком, застосовують коефіцієнт віддалення K_e та крок кутоміра K_k .

Коректури вводять із точністю, яку дозволяють прицільні пристрої.

Коефіцієнт віддалення розраховують з точністю до 0,1 за формулою

$$K_e = \frac{D_k}{D_T^u}, \quad (7.2)$$

де D_k – дальність від спостережного пункту до цілі;

D_T^u – топографічна дальність від вогневої позиції до цілі.

Визначаючи коректури напрямку, для виведення розривів на лінію спостереження бокове відхилення розриву (центру групи розривів), взяте з протилежним знаком, множать на коефіцієнт віддалення.

Крок кутоміра призначений для утримання розривів на лінії спостереження під час зміни дальності стрільби.

Крок кутоміра, який відповідає зміні дальності на 100 м, розраховують з точністю до 0-01 за формулою

$$K_k = \frac{ПЗ}{0,01 D_T^u}, \quad (7.2)$$

де ПЗ – поправка на зміщення.

Для визначення довороту на крок кутоміра, що відповідає коректурі дальності, одну соту коректури дальності множать на крок кутоміра.

Доворот на крок кутоміра виконують у бік спостережного пункту, якщо дальність зменшується, та в протилежний бік, якщо дальність збільшується.

Пристрілювання починають на вирахуваних установках по цілі (центру групової цілі). Якщо ціль розташована у безпосередній близькості від своїх військ, то вирахувані установки визначають за точкою, винесеною на місцевості (карті) на **200–400 м** у бік, протилежний розташуванню своїх військ.

Під час виконання вогневих завдань батареєю (взводом) пристрілювання ведуть за допомогою далекоміра, а в окремих випадках – зі спостереженням за знаками розривів. Крім того, пристрілювання може здійснюватися за допомогою секундоміра.

Під час виконання вогневих завдань дивізіоном пристрілювання ведуть однією (як правило, підручною) батареєю або кожною батареєю дивізіону за допомогою перелічених засобів, крім секундоміра.

Пристрілювання цілі однією батареєю застосовують за таких умов:

- топогеодезична прив'язка вогневих позицій проведена з точністю, що відповідає вимогам повної підготовки або виконана централізовано;
- вогневі позиції знаходяться в одному районі; враховуються поправки на різнобій основних гармат батарей відносно контрольної гармати дивізіону;
- стрільба здійснюється зарядами однієї партії або введені поправки на різнобій партій зарядів, якщо ведеться стрільба зарядами різних партій.

Пристрілювання цілі кожною батареєю застосовують, якщо не виконується хоча б одна із перелічених умов або фактор часу не має вирішального значення.

Під час пристрілювання цілі однією батареєю коректури враховують одночасно всі батареї дивізіону, а під час пристрілювання кожною батареєю – лише ті батареї, які ведуть пристрілювання.

Загальні положення

Підрозділи оптичної розвідки можуть залучатися:

- для обслуговування пристрілювання цілей;
- для створення фіктивних наземних і повітряних реперів;
- для обслуговування стрільби керованими боєприпасами.

Обслуговування стрільби проводиться з одного чи двох спостережних пунктів за допомогою далекоміра, секундоміра, а також за допомогою спряженого спостереження РЛС, ПЗР. Під час обслуговування стрільби, ведення розвідки зі спостережних пунктів не припиняється.

Обслуговування пристрілювання цілі за допомогою далекоміра проводиться, як правило, на відстані спостереження, на якій забезпечується достатня точність засічки:

- для далекоміра ДС-1 (ДС-1М-1) – до 3 – 4 км;
- для квантового далекоміра – у межах його технічних можливостей.

Під час обслуговування створення фіктивного наземного репера за допомогою далекоміра ДС-1 (ДС-1М1) відстань спостереження повинна бути не більше 2 (3) км, а за допомогою квантового далекоміра – у межах його технічних можливостей.

Під час створення репера за допомогою спряженого спостереження кут засічки повинен бути не менше 1-00, за аналітичним методом визначення координат центру групи вибухів, і не менше 2-50 у разі графічного методу.

Підготовка приладів до обслуговування стрільби передбачає:

- перевірку правильності орієнтування приладів спостереження;
- наведення приладів безпосередньо в ціль або за заданим відліком під час створення фіктивного репера;
- установку на приладах очікуваного кута місця репера під час створення повітряного репера.

За умов готовності приладів для обслуговування стрільби розвідник доповідає: **«Далекомір готовий»**, після цього командир взводу (відділення) розвідки доповідає: **«Спряжене спостереження (відділення розвідки) до обслуговування стрільби готове»**. Команди командира, що подаються на вогневу позицію, і попередження про постріли передаються на спостережні пункти, з яких обслуговується стрільба. Отримавши попередження **«Постріл»**, ті, хто працює на приладах, перший вибух спостерігають, як правило, неозброєним оком.

За наявності на пункті двох розвідників один спостерігає перший вибух неозброєним оком, а другий – у прилад.

Батарея надає в дивізіон схему цілей як відбиток зі великомасштабного планшета із

зазначенням номера цілі, її прямокутних координат, розмірів та характеру інженерного обладнання.

Відхилення вибуху від цілі чи дирекційний кут (відлік) по вибуху визначають у момент появи вибуху за спалахом і хмаринкою вибуху, за місцем падіння осколків, які піднімають пил, або за вивою.

Для уникнення помилок під час спостереження вибухів через втому зору від довгочасного користування оптичними приладами починати спостереження у прилад необхідно після передачі попередження *«Постріл»*.

Під час обслуговування стрільби за допомогою квантового далекоміра приводити прилад у режим готовності необхідно після передачі попередження про постріл.

Помітивши вибух, ті, хто працює на приладах, визначають і доповідають відстань до вибуху, відхилення за напрямком (дирекційний кут чи відлік). Наприклад: *«Дальність 1620, вліво 18»*, *«Правий вправо 13, лівий вправо 6»*, *«Правий дирекційний 17-50, лівий дирекційний 23-40»*, *«Правий відлік 15-10, лівий відлік 13-90»*.

Коли вибух не помічений, той, хто працює на приладі, доповідає: *«Далекомір не помітив»*.

Якщо працюючий на приладі під час спостереження вибуху не зміг визначити відхилення вибуху, то він доповідає: *«Далекомір (правий, лівий) – немає відліку»*.

Якщо вибух вийде із поля зору приладу, працюючий на приладі, побачивши вибух неозброєним оком і помітивши біля вибуху який-небудь місцевий предмет, наводить у нього перехрестя сітки (марку) приладу й доповідає відхилення чи дирекційний кут (відлік), наприклад: *«Дальність 1920, дирекційний 25-40, неточно»*, *«Правий (лівий) – вліво (вправо) 1-45, неточно»*.

7.1 Пристрілювання цілей за допомогою далекоміра

Пристрілювання ведуть на дальностях спостереження, що не перевищують **3 км** для ДС-1 (4 км – ДС-1м-1), для квантового далекоміра – граничної дальності 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.

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 виміряють за допомогою іншого оптичного приладу (бусолі, бінокля та ін.).

Коректури дальності та напрямку визначають за допомогою ЕОМ (МК), ПРК, ПУВ, а якщо поправка на зміщення менше 5-00, то й розрахунком.

Коректури дальності та напрямку за допомогою ЕОМ (МК) та ПУВ визначають як різницю топографічних дальностей та дирекційних кутів по цілі та розриву (центру групи розривів).

Визначаючи коректури розрахунком, за коректуру дальності беруть відхилення розривів (центру групи розривів) від цілі за дальністю, взятих із протилежним знаком, коректуру напрямку визначають як суму (з урахуванням знаків) коректур для виведення розривів (центру групи розривів) на лінію спостереження і довороту на крок кутоміра, відповідного коректурі дальності.

Пристрілювання починають поодиноким пострілом основної гармати на вирахуваних установках. За виміряним відхиленням розриву від цілі визначають коректури в дальності та напрямку і на виправлених установках призначають три постріли з темпом, що 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 введення коректур від центру цілі на вимірне відхилення розриву (центру групи розривів) під час влучення в групову ціль.

Якщо перший постріл був виконаний снарядом з дистанційним підривником, то за результатами спостереження повітряного розриву виправляють, якщо потрібно, напрямок стрільби, призначають розраховану по цілі установку рівня та продовжують пристрілювання осколково-фугасними снарядами відповідно до вимог ПС і УВ.

Виконуючи вогневе завдання дивізіоном, пристрілювання цілі однією батареєю виконують за правилами, викладеними у ПС і УВ.

Під час пристрілювання цілі кожною батареєю за допомогою квантового далекоміра дозволяється основною гарматою батареї на вирахуваних установках почергово здійснювати по два постріли з темпом, що забезпечує визначення кожного розриву, та переходити до стрільби на ураження після введення коректур хоча б за одним надійно визначеним розривом.

Порядок визначення коректур

$$\Delta D = D_k^y - D_k^p; \Delta \Pi = \frac{\Delta D}{\Delta X_{\text{тис.}}};$$

$$\beta = -\alpha K_v + \Delta D / 100 K_k.$$

Порядок постановки завдання

Під час виконання вогневого завдання за допомогою далекоміра виконуючий вогневе завдання ставить завдання далекомірнику на засічку цілі та обслуговування стрільби. Бланк пристрілювання за допомогою далекоміра поданий у додатку К. 1.

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-й 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 разі, якщо далекомірник визначає і відхилення розриву щодо цілі за напрямком, 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, дальність до розриву 1580. Далекомірник визначає відхилення розриву від цілі за напрямком: $15-40 - 15-20 = + 0-20$ і доповідає «Вправо 20, 1580».

7.2 Пристрілювання цілей за допомогою секундоміра

Пристрілювання за допомогою секундоміра застосовують для стрільби по цілях, що виявляють себе спалахом та звуком пострілів.

Для визначення дальності зі спостережного пункту до звукової цілі визначають за допомогою секундоміра **4** відліки від моменту спостереження спалаху пострілу (пуск секундоміра) до моменту надходження звуку пострілу (зупинка секундоміра). Середній відлік секундоміра (з точністю до **0,1 с**) множать на **1000**, ділять на **3** і отримують дальність у метрах. Відліки секундоміра, отримані під час спостереження лише диму пострілу, до уваги не беруться. Якщо неможливо отримати **4** відліки, дозволяється визначати дальність до звукової цілі за **2–3** відліками.

Напрямок на ціль зі спостережного пункту визначають за допомогою орієнтованого оптичного приладу як середнє значення дирекційних кутів (відліків) за спалахами пострілів.

Пристрілювання цілей виконують безпосередньо після їх засічки; **визначення цілі та розривів повинне здійснюватися однією й тією самою особою.**

Таблиця 7.1 – Таблиця для визначення дальності за часом проходження звуку

Частки секунд	Секунди														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,0	0	333	667	1000	1333	1667	2000	2333	2667	3000	3333	3667	4000	4333	4667
0,1	33	366	700	1033	1366	1700	2033	2366	2700	3033	3366	3700	4033	4366	4700
0,2	67	400	734	1067	1400	1734	2067	2400	2734	3067	3400	3734	4067	4400	4734
0,3	100	433	767	1100	1433	1767	2100	2433	2767	3100	3433	3767	4100	4433	4767
0,4	133	466	800	1133	1466	1800	2133	2466	2800	3133	3466	3800	4133	4466	4800
0,5	167	500	834	1167	1500	1834	2167	2500	2834	3167	3500	3834	4167	4500	4834
0,6	200	533	867	1200	1533	1867	2200	2533	2867	3200	3533	3867	4200	4533	4867
0,7	233	566	900	1233	1566	1900	2233	2566	2900	3233	3566	3900	4233	4566	4900
0,8	267	600	934	1267	1600	1934	2267	2600	2934	3267	3600	3934	4267	4600	4933
0,9	300	633	967	1300	1633	1967	2300	2633	2967	3300	3633	3967	4300	4633	4967

Пристрілювання починають поодиноким пострілом основної гармати на врахуваних установках. За результатами засічки цілі та розриву визначають коректури дальності й напрямку і на виправлених установках призначають основній гарматі **4** постріли. Темп стрільби призначають таким, що дорівнює відліку секундоміра по цілі, збільшеному на **10–15 с**. До стрільби на ураження переходять після введення коректур, визначених за відхиленнями від цілі центру групи розривів (не менше **3**).

Для визначення відхилень розривів від цілі за дальністю в метрах з отриманого відліку секундоміра по розриву (середньому відліку у групі розривів) віднімають середній відлік секундоміра по цілі ($t_{\text{сер}}$), знайдену різницю множать на **1000** і ділять на **3**. Відхилення за

напрямок визначають як різницю дирекційних кутів (відліків – α) по розриву (центру групи розривів) і цілі.

Коректури дальності й напрямку визначають так само, як і для пристрілювання за допомогою далекоміра. Бланк пристрілювання за допомогою сеундоміра наведений у додатку С.

$$\Delta D = \frac{(t_{\text{сер}} - t_p) \cdot 1000}{4}; \Delta \Pi = - \frac{\Delta D}{\Delta X_{\text{тис.}}};$$
$$\beta = -\alpha \cdot K_v + \frac{\Delta D}{100} \cdot K_k.$$

7.3 Пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження

Загальні положення

Під час обслуговування пристрілювання цілі з пунктів спряженого спостереження визначають відхилення вибухів від цілі за напрямком у поділках кутоміра.

Перед пристрілюванням виконуючому вогневе ураження доповідають координати пунктів спряженого спостереження.

Під час поставлення завдання на обслуговування пристрілювання спряженим спостереженням командирів взводу (відділення) управління вказують: координати цілі, кількість снарядів (вибухів, залпів), які потрібно спостерігати (засікти), і темп стрільби, а також передають усі команди «**Вогонь**» і доповіді про проведені постріли.

З'ясувавши ціль на місцевості, командир взводу (відділення) дає цілевказання працюючим на приладах і встановлює порядок доповіді результатів спостереження. Під час стрільби по широкій цілі він також вказує точку, в яку потрібно наводити перехрестя сітки приладу.

Отримавши попередження «**Постріл**», розвідники, помітивши вибух, вимірюють за сіткою його відхилення від центральної вертикальної лінії сітки приладу з точністю до однієї поділки кутоміра і передають відхилення вибуху командирів взводу (відділення), наприклад: «**Лівий – вправо 20, правий – вправо 15**». Спостерігаючи за групою вибухів, розвідники визначають відхилення після кожного вибуху.

Командир взводу (відділення) управління після доповідей розвідників про відхилення кожного вибуху передає ці відхилення, а після засічки всіх вибухів групи і середні відхилення по групі.

Приклад. Відхилення першого вибуху вправо шість (П6). Відхилення другого вибуху вліво сімнадцять (Л17). Відхилення третього вибуху вправо три (П3). Відхилення четвертого вибуху вліво двадцять (Л20).

Середнє відхилення = ((+6) + (-17) + (+3) + (-20)) / 4 = вліво сім (Л7).

Під час обслуговування стрільби батареї по окремій рухомій надводній цілі за командою виконуючого вогневе завдання проводиться засічка цілі під час спостережного часу (що дорівнює 100 с) через кожні 20 с. Дирекційні кути (відліки) по цілі доповідають командирів.

Перед подачею команди «**Вогонь**» командир вказує дирекційні кути (відліки) для наведення приладів спостереження по точці зустрічі снарядів із ціллю, які передаються на спостережні пункти. Отримані дирекційні кути (відліки) розвідники встановлюють на приладах спостереження. Під час ведення стрільби на ураження розвідники визначають дирекційні кути (відліки) по кожному залпу.

Під час обслуговування створення фіктивних реперів (наземного або повітряного) за допомогою спряженого спостереження визначають координати центру групи вибухів, а під час обслуговування створення повітряних реперів – і їх абсолютну висоту в метрах.

Під час створення наземного фіктивного репера необхідно засікти не менше чотирьох вибухів, а повітряного – не менше шести повітряних вибухів.

Для завчасного наведення оптичних приладів на пунктах спряженого спостереження під час обслуговування створення фіктивних реперів командирів взводу (відділення) управління доповідають дирекційні кути (відліки) приладів по реперу, а під час створення повітряного репера – і кут місця репера.

Командир може доповісти замість дирекційних кутів (відліків) по реперу координати наміченої точки репера. В цьому разі дирекційні кути (відліки) по реперу визначає на приладі управління вогнем або аналітично командир взводу (відділення) управління. Працюючі на приладах наводять їх у заданому напрямку і доповідають: **«Правий (лівий) готовий»**.

Отримавши доповіді про готовність спостережних пунктів, командир взводу (відділення) доповідає командирів: **«Спряжене спостереження готове»**. Після попередження командиром **«Постріл»** розвідники спостерігають у прилади і, помітивши вибух, наводять у нього перехрестя приладу, знімають дирекційний кут (відлік) по ньому і доповідають командирів взводу (відділення) управління, наприклад: **«Лівий 2-50 (32-50), правий 8-10 (28-10)»**.

Після отримання дирекційних кутів (відліків) по першому вибуху із пунктів спряженого спостереження командир взводу (відділення) управління доповідає:

«Є дирекційний (відлік)».

Якщо перший вибух не був засічений, то командир взводу (відділення) управління доповідає: **«Немає дирекційного (відліку)»**. У цьому разі дають другий постріл, виправивши у разі необхідності установки для стрільби або орієнтування приладів спостереження.

Під час створення наземного фіктивного репера після засічки першого вибуху дають групу пострілів, попереджуючи про це командира взводу (відділення) управління, наприклад: **«Засікти чотири розриви, 20 секунд постріл. Доповісти координати репера або середній дирекційний (відлік) по групі»**.

Командир взводу (відділення) управління наказує розвідникам: **«Засікти 4 розриви, 20 секунд постріл, дирекційні кути (відліки) доповісти після кожного вибуху»**.

Розвідники, прийнявши попередження **«Постріл»**, спостерігають у прилади і в момент появи вибуху, не змінюючи положення приладу, визначають кутові відхилення вибуху (вправо, вліво) від центральної вертикальної лінії сітки з точністю до 0-01 і передають ці відхилення командирів взводу (відділення) управління.

Після закінчення стрільби командир взводу (відділення) розвідки дає команду: **«Група закінчена»**. За цією командою розвідники знімають значення кута, на якому проводилося спостереження, і доповідають його командирів взводу (відділення) управління, наприклад: **«Лівий 1-50 (31-50), правий 8-10 (28-10)»**. Подібність цих значень до тих, що доповідалися раніше, свідчить про надійність засічки репера.

Командир взводу (відділення) управління записує відхилення вибухів, вираховує середній дирекційний кут (відлік) по групі й координати репера. Координати репера доповідає, наприклад: **«Засічені чотири вибухи: X = 19225, Y = 54382»**.

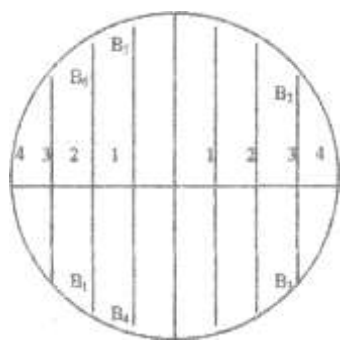
Під час обслуговування створення повітряного репера одночасно з визначенням відхилень вибухів за напрямком з командно-спостережного або бокового спостережного пункту вимірюють висоту вибухів у поділках кутоміра приладом, у якого відоме місце нуля.

Під час засічки вибухів розвідувальними теодолітами розвідник, якому визначено спостереження вибухів за напрямком і висотою, одночасно визначає кутові відхилення вибухів від вертикальної і горизонтальної ліній кутомірної сітки.

Вибухи в групі нумерують за порядком пострілів, проведених батареєю, відліки по кожному вибуху записують у журнал розвідки та обслуговування стрільби й доповідають командирів взводу (відділення) управління.

Якщо один або декілька вибухів не були засічені одним чи двома спостережними пунктами, то командир взводу (відділення) управління доповідає про це виконуючому вогневе завдання, який продовжує вести вогонь до отримання необхідної кількості засічених вибухів.

Після закінчення стрільби розвідники перевіряють орієнтування приладів і результати



Вибух	Відхилення за напрямком	Відхилення за висотою
B_1	Вліво 13(Л13)	Нижче 8 (-8)
B_2	Вправо 5(П3)	Вище 12 (+12)
B_3	Вправо 6(П6)	Нижче 12 (-12)
B_4	Вліво 5(Л5)	Нижче 10 (-10)

доповідають командирові взводу (відділення) управління.

Командир взводу (відділення) управління після засічки всіх вибухів групи визначає та передає координати і висоту репера.

Висоту повітряного репера над рівнем моря вираховують за формулою

$$h_R = h_{cn} + \Delta h_{Rcn}, \quad (7.3)$$

де h_{cn} – висота спостережного пункту над рівнем моря, визначається за картою;

Δh_{Rcn} – перевищення повітряного репера над СП, м.

Перевищення репера вираховують за формулою

$$\Delta h_{Rcn} = M_R 0,001 D_K, \quad (7.4)$$

де M_R – середня висота вибухів у поділках кутоміра, виміряна від горизонту СП;

D_K – дальність від СП до репера, отримана під час засічки.

Отриману за цією формулою абсолютну величину перевищення збільшують на 5 %.

Створення репера для поновлення установок для стрільби полягає у створенні фіктивного репера вдруге.

Командир взводу (відділення) управління, отримавши команду на обслуговування створення репера, ставить завдання розвіднику (далекомірнику).

Розвідник (далекомірник), перевірявши початкове орієнтування своїх приладів, установлює на них дирекційні кути (відліки) і кут місця репера, записані у журналі розвідки та обслуговування стрільби, після чого доповідає: **«Правий (лівий), далекомірник готовий, напрямок стільки-то, висота стільки-то, дальність така-то (тільки для далекоміра)»**.

Командир взводу (відділення) управління перевіряє правильність установок на приладах за журналом розвідки та обслуговування стрільби й доповідає командирі: **«Взвод (спряженого спостереження, далекомір) готовий»**, після чого командир дає один постріл.

Розвідники (далекомірник), отримавши попередження **«Постріл»**, спостерігають у прилади. Подальший порядок роботи такий самий, як і під час створення репера.

Пристрілювання цілей за допомогою спряженого спостереження

Пристрілювання за допомогою спряженого спостереження застосовують, якщо кут засічки не менше **1-00**.

Розвідникам на пунктах спряженого спостереження вказують точку цілі, в яку повинні бути наведені перехрестя приладів.

На пунктах спряженого спостереження за допомогою оптичних приладів виміряють дирекційні кути на ціль і розрив (центр групи розривів) або бокові відхилення розривів (центру групи розривів) від цілі.

Пристрілювання ведуть у тому самому порядку, що й за допомогою далекоміра.

Якщо на пунктах спряженого спостереження виміряють дирекційні кути цілі та розриву, то начальник спряженого спостереження розраховує за допомогою ЕОМ (МК), логарифмічної лінійки або обчислювача СТМ дальність до цілі і розриву для основного пункту спряженого спостереження. Розраховані дальності й виміряні дирекційні кути він доповідає командирові батареї (дивізіону). Коректури дальності та напрямку в цьому разі визначають так само, як і під час пристрільювання за допомогою далекоміра.

Коректури дальності та напрямку розрахунком визначають, якщо поправка на зміщення для основного пункту спряженого спостереження менше **5-00**.

Якщо на пунктах спряженого спостереження виміряють бокове відхилення розриву (центру групи розривів) від цілі, то коректури дальності визначають за допомогою приладу розрахунку коректур (ПРК) або розраховують за формулами:

$$\Delta D = \frac{D_z}{\gamma} L - \frac{D_n}{\gamma} \Pi, \quad \beta = -L \frac{D_L}{D_T^H} + \Delta D \frac{\alpha_L}{D_T^H}, \quad (7.5)$$

$$\beta = -\alpha \cdot K_v + \frac{\Delta D}{100} \cdot K_k. \quad (7.6)$$

де D_L та D_n – дальності до цілі в метрах з лівого та правого спостережних пунктів;
 γ – кут засічки в поділках кутоміра;

L та Π – бокові відхилення розривів від цілі відповідно для лівого і правого спостережних пунктів з їх знаками (праворуч – «плюс», ліворуч – «мінус») у поділках кутоміра.

Коефіцієнти $\frac{D_z}{\gamma}$ і $\frac{D_n}{\gamma}$ – розраховують, округлюючи до цілих чисел.

Коректури напрямку в цьому разі визначають для менш зміщеного пункту спряженого спостереження як під час стрільби за допомогою далекоміра.

Виконуючи вогневе завдання дивізіоном, пристрільювання цілі однією або кожною батареєю ведуть за правилами, викладеними у ПС і УВ.

Суть пристрільювання полягає в тому, що за відхиленнями розриву від цілі, виміряному з правого (Π) та лівого (L) пунктів (рис. 7.1), визначаються коректури дальності (ΔD) та напрямку (β). На рисунку це положення розриву щодо осі ЦХ та осі ЦZ, пов'язаних із площиною стрільби.

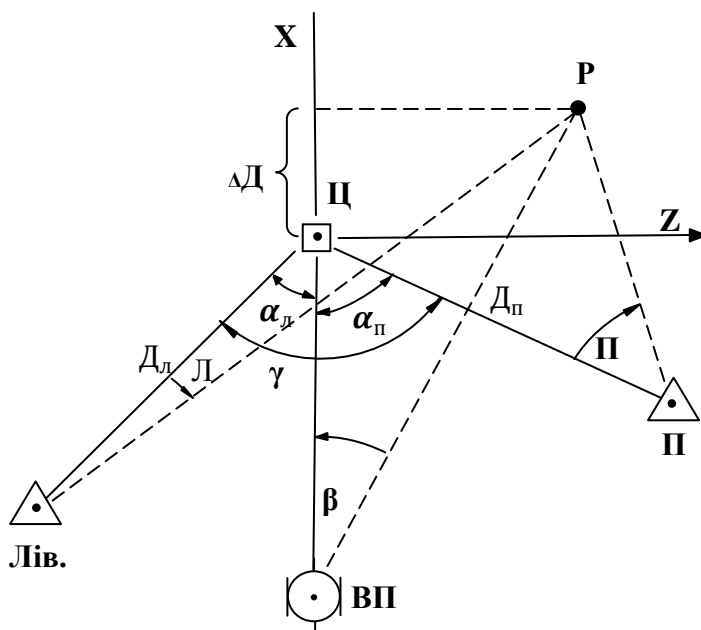


Рисунок 7.1 – Суть пристрільювання за допомогою спряженого спостереження

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 командирів, 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 ($X_{ц}$, $У_{ц}$, $h_{ц}$, або $\alpha_{ц}$, $D_{к}$, $\epsilon_{ц}$), визначені іншими засобами розвідки і вручені командирів, 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 командирів, виконуючому вогневе завдання, указан 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, доповіді 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 командирів: **«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). Бланк пристрілювання цілі за допомогою спряженого спостереження наведений у додатку К. 2.

7.4 Пристрілювання цілей за допомогою РЛС типу СНАР

Сучасними засобами розвідки є і радіолокаційні станції типу АРК і СНАР. Як і ПЗР, вони застосовуються для вирішення таких завдань:

- розвідки цілей противника;
- проведення пристрілювання цілей;
- створення реперів.

Крім того станцію СНАР застосовують для розвідки рухомих наземних цілей (танків, БТР, автомобілів та інше) а також надводних цілей (кораблів, десантно-висадочних засобів та інше).

Принцип роботи РЛС.

СНАР: випромінює імпульси електромагнітних коливань, що відбиваються від цілі (викинутого розривом снаряду ґрунту) і вертаються в приймальний пристрій станції. За часом їх проходження від позиції РЛС до цілі (розриву) у зворотному напрямку визначають дальність до цілі (розриву). За цією самою точкою визначають дирекційний кут цілі (розриву).

АРК: випромінює імпульси електромагнітних коливань, проводить засічку снаряду в декількох точках траєкторії і визначає його полярні координати: дирекційний кут α_A , нахилу дальність $D_{ц}$, і кут місця снаряду E_A відносно горизонту станції. Потім ЕОМ екстраполює цю траєкторію до горизонту цілі (точка С) і визначає прямокутні координати цієї точки. За координатами ВП, цілі та точки С ЕОМ розв'язує ОГЗ і визначає дальності – до цілі ($D_{Т}^H$), розриву ($D_{Т}^C$) відносно ВП, а також відповідні їм дирекційні кути ($\alpha_{Т}^H$, $\alpha_{Т}^C$). По цілим величинам визначається відхилення за дальністю в метрах і напрямком у поділках кутотіра для вогневої позиції ПЗР, АРК, СНАР можуть додаватися дивізіону для обслуговування пристрілювання підручною або кожною батареєю. Командир дивізіону, командири батарей повинні знати можливості цих засобів розвідки й уміти організувати взаємодію та проводити пристрілювання за допомогою цих засобів. Характеристики їх наведенні в таблиці.

Характеристики засобів розвідки, які можуть додаватися дивізіону.

Характеристика	Вертоліт	Радіолокаційні станції типу		Звукова розвідка
		АРК	СНАР	
Дальність спостереження (розвідки), км	20–25	До 15	До 32	8–15
Смуга розвідки, км	До 12 (6)	-	Сектор 4-50	6–12(5-6)
Віддалення від переднього краю, км	3–4	2–8	До 1–1,5	2–2,5;3-4
Серединні колові помилки засічки цілі, помилки, м	50–100	20–60	20–30	30–45
Серединні помилки засічки розривів	1–1,5 Вд 3-4 п. к.	40 м. 2 п. к.	Колова 15-20 м.	0,8 % Дс 2-4 п. к.

За допомогою РЛС типу СНАР здійснюють пристрілювання цілей, розміщених на спостережних з позиції станції ділянках місцевості.

Пристрілювання цілей, координати яких визначені іншими засобами (табл. 1 ПС і УВ), ведуть, якщо прив'язка позиції станції виконана відповідно до вимог ПС і УВ.

Під час підготовки стрільби начальник станції доповідає координати позиції станції.

Для забезпечення засічки розривів призначають установку підривника на фугасну дію та вибирають заряд з розрахунком, щоб кут падіння снарядів був не менше 20° .

Ставлячи завдання на пристрілювання, начальнику РЛС вказують номер цілі (якщо координати визначені РЛС з цієї самої позиції) або полярні координати цілі, що розраховані для позиції РЛС (якщо ціль засічена іншими засобами) та час польоту снаряда.

Пристрілювання за допомогою радіолокаційної станції типу СНАР ведуть у тому самому порядку, що й під час пристрілювання за допомогою підрозділу звукової розвідки, призначаючи батареї замість черги залп усіма гарматами за віялом зосередженим.

Начальник радіолокаційної станції доповідає полярні координати розривів (центру залпу) відносно позиції станції. Коректуру дальності та напрямку визначають так само, як під час пристрілювання за допомогою далекоміра, приймаючи позицію станції за спостережний пункт:

$$\Delta\Pi = -\frac{D_k - D_p}{\Delta X_{\text{тис.}}},$$

$$\beta = -\alpha \cdot K_v + \left(\frac{\Delta D}{100}\right) \cdot K_k.$$

Суть пристрілювання за допомогою РЛС типу СНАР показана на рисунку, порядок показаний алгоритмом.

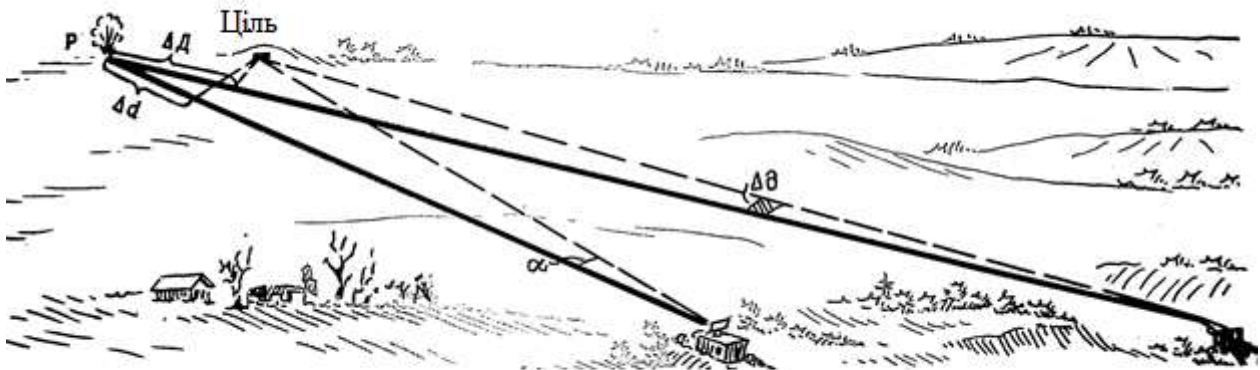


Рисунок 7.2 – Суть пристрілювання за допомогою РЛС типу СНАР
Приклад пристрілювання цілі за допомогою РЛС типу СНАР наведений у додатку С. 2.

7.5 Пристрілювання за допомогою радіолокаційної станції типу АРК

За допомогою РЛС типу СНАР здійснюють пристрілювання цілей, розміщених на спостережних з позиції станції ділянках місцевості.

Пристрілювання цілей, координати яких визначені іншими засобами (табл. 1 ПС і УВ), ведуть під час прив'язки позиції станції.

Під час підготовки стрільби начальник станції доповідає координати позиції станції.

Для забезпечення засічки розривів призначають установку підривника на фугасну дію та обирають заряд із розрахунком, щоб кут падіння снарядів був не менше 20° .

Ставлячи завдання на пристрілювання, начальнику РЛС вказують номер цілі (якщо координати визначені РЛС з цієї самої позиції) або полярні координати цілі, які розраховані для позиції РЛС (якщо ціль засічена іншими засобами) та час польоту снаряда.

Пристрілювання за допомогою радіолокаційної станції типу СНАР ведуть у тому самому порядку, що й під час пристрілювання за допомогою підрозділу звукової розвідки, призначаючи батареї замість черги залп усіма гарматами за віялом зосередженням.

Начальник радіолокаційної станції доповідає полярні координати розривів (центру залпу) відносно позиції станції. Коректуру дальності та напрямку визначають так само, як під час пристрілювання за допомогою далекоміра, приймаючи позицію станції за спостережний пункт.

За допомогою РЛС типу АРК здійснюють пристрілювання цілей, координати яких визначені цією самою станцією, а якщо прив'язка позиції станції виконана відповідно до вимог ПС і УВ – також цілей, координати яких визначені іншими засобами (табл. 1 ПС і УВ).

Станцію розміщують у районі вогневих позицій дивізіону.

Сутність засічки розривів за допомогою АРК показана на рис. 7.3.

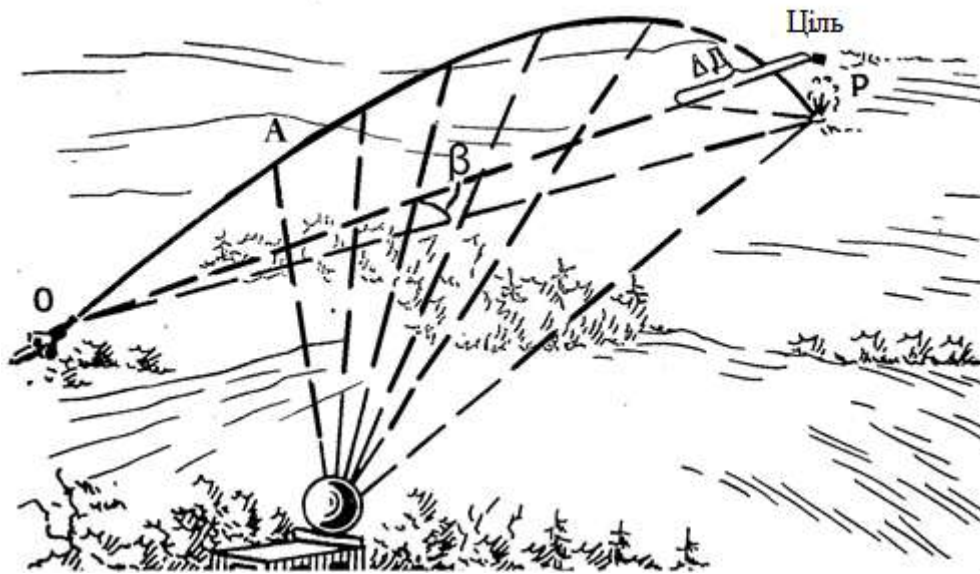


Рисунок 7.3 – Суть засічки розривів за допомогою АРК

Коректури

$$\Delta d = - d,$$

$$\Delta \alpha = - \Delta \alpha.$$

Для стрільби обирають заряд, що забезпечує кут падіння не менше 20° та час польоту снаряда не менше **15 с**.

Під час підготовки до стрільби начальнику РЛС передають калібр і зразок гармат, дирекційний кут основного напрямку стрільби, номер, координати та висоту вогневої позиції кожної батареї.

Завдання щодо пристрілювання начальнику РЛС ставлять після визначення установок для стрільби, вказуючи номер батареї, що веде пристрілювання, номер, координати та висоту цілі (репера), вид снаряда, вирахований доворот від основного напрямку, кут підвищення в градусах (тисячних) і відповідну йому дальність, висоту траєкторії, час польоту снаряда та деривацію.

Начальник станції доповідає про готовність до обслуговування стрільби.

Пристрілювання починають поодиноким пострілом основної гармати на вирахованих установках. Отримавши від начальника станції доповідь «Є **ціль**», не змінюючи установок, здійснюють другий постріл.

Якщо розрив не визначений (повідь начальника станції «**Немає цілі**»), постріл повторюють після перевірки установок для стрільби, наведення гармати і РЛС. Якщо отримана доповідь начальника станції «**Ціль втрачена**», повторний постріл здійснюють після доповіді про готовність станції до засічки.

Отримавши від начальника станції відхилення середньої точки падіння двох снарядів від цілі за дальністю в метрах й напрямком у поділках кутоміра для даної вогневої позиції, змінюють їх знаки, вводять отримані коректури у прицільні пристрої і переходять до стрільби на ураження (додаток С. 3).

Виконуючи вогневе завдання дивізіоном, пристрілювання цілі однією або почергово кожною батареєю здійснюють згідно із зазначеним раніше порядком щодо готовності РЛС. До стрільби на ураження переходять, увівши коректури для кожної батареї.

<i>РЛС типу АРК</i>	<i>Організація взаємодії</i>	« ____ », калібр ____, зразок гармати ____, основний напрямок ____. Перша (« ____ »), х ____, у ____ висота __. Друга (« ____ »), х ____, у ____ висота __. Третя (« ____ »), х ____, у ____ висота __.
	<i>Пристрілювання цілі</i>	« ____ », обслужити пристрілювання цілі ____ х ____, у ____ висота ____, батареєю ____. Снаряд _____. Вирахуваний доворот ОН \pm _____. Кут підвищення _____. Дальність вирахувана _____. Висота траєкторії _____. Польотне ____, деривація _____. Готовність доповісти.
	<i>Створення репера</i>	« ____ », обслужити створення репера ____, батареєю ____. Снаряд _____. Вирахуваний доворот ОН \pm _____. Кут підвищення _____. Дальність вирахувана _____. Висота траєкторії _____. Польотне ____, деривація _____. Готовність доповісти

7.6 Пристрілювання цілей за допомогою ПЗР

Завдання звукової розвідки є:

- обслуговування стрільби артилерії за звуком розривів снарядів (мін);
- розвідка батарей (гармат) наземної артилерії, безвідкатних гармат, реактивних установок і мінометів за звуком їх пострілів.

Обслуговування стрільби артилерії полягає у визначенні відхилень розривів снарядів (мін) від цілі під час її пристрілювання, а також у засічці звукових реперів для перенесення вогню.

Розвідка передбачає визначення координат ВП батарей (гармат) противника, кількість гармат, їх системи і калібри, а також спостереження за вогневою діяльністю розвіданих артилерійських батарей. ПЗР розгортає звукові пости на віддаленні від переднього краю своїх військ:

- в наступі 2–2,5 км;
- в обороні до 3–4 км.

До позитивних властивостей звукової розвідки потрібно віднести:

- її незалежність від умов спостереження;
- приховуваність ведення розвідки – відсутність демаскувальних ознак.

Недоліки звукової розвідки:

- важко виявити фальшиві цілі;
- залежність від звукових поміх;
- залежність від інтенсивності стрільби артилерії і зміни метеорологічних умов.

Для суміжних звукових постів, розташованих на місцевості і з'єднаних з реєструючим приладом утворюють акустичну базу. Відстань між двома суміжними звуковими постами називається **довжиною акустичної бази** – **L**. Перпендикуляр, проведений із центра акустичної бази і напрям у бік противника називається **директрисою акустичної бази**. Координати центрів акустичних баз беруть за лівий і правий пункти (як під час пристрілювання за допомогою спряженого спостереження).

Визначення напрямку на ціль (розрив) базується на принципі вимірювання різниці часу надходження звукової хвилі до звукоприймачів, розташованих на кінцях однієї акустичної бази, (рис.7.4).

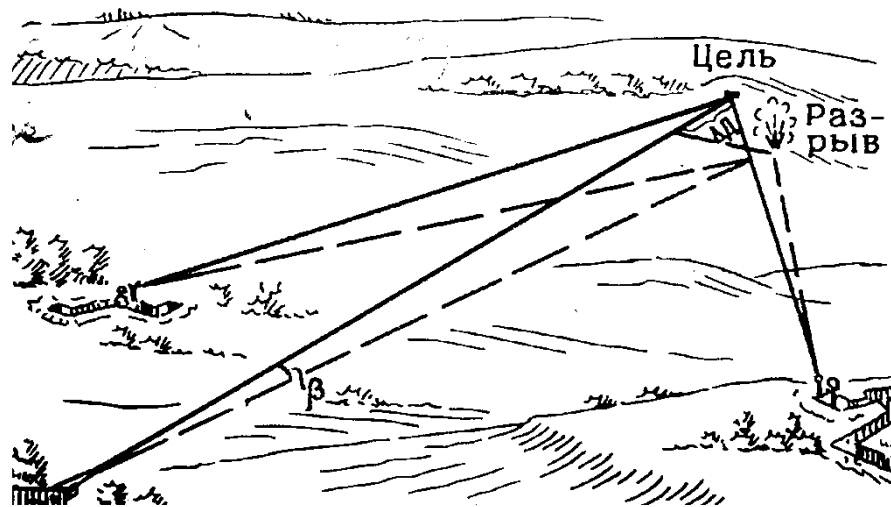


Рисунок 7.4 – Схема засічки розривів з ПЗР

За допомогою підрозділу звукової розвідки пристрілюють цілі, координати яких визначені, як правило, цим самим підрозділом.

Застосування підрозділу звукової розвідки для пристрілювання цілей, координати яких визначені іншими засобами (табл.1 ПС і УВ), дозволяється, якщо підрозділ звукової розвідки визначає координати розривів за характеристикою «точно». У цьому разі пристрілювання здійснюють кожною батареєю.

Координати цілі (розриву) розраховуються з визначеними з характеристикою «точно», якщо:

- топогеодезична прив'язка звукових постів виконана за картою 1:50.000 і
- більше за допомогою навігаційної апаратури або приладів, довжина акустичних баз визначена проміром, ДАК або акустичним способом, дирекційні кути директрис коротких акустичних баз визначені гіроскопічним або астрономічним способом з урахуванням систематичної помилки: $\gamma \geq 5-00$, $\beta \leq -7-00$;
- враховується розподіл метеоелементів за висотою;
- довжина акустичних баз 100 – 1500 м, а коротких акустичних баз 300 – 600 м.

Серединна кульова помилка визначення координат цілі з характеристикою «точно» ПЗР: $E_{ц} = 30 - 50$ м.

Під час підготовки стрільби підрозділу звукової розвідки передають номери батарей, калібр гармат і координати вогневих позицій.

Ставлячи завдання на пристрілювання цілі підрозділу звукової розвідки, вказують номер та координати цілі, номери батарей, пристрілювання яких потрібно обслуговувати, і час польоту снарядів для кожної батареї.

Командир підрозділу звукової розвідки доповідає командирові (начальнику штабу) дивізіону про готовність до обслуговування стрільби і вказує темп вогню батареїної черги.

Підрозділ звукової розвідки визначає відхилення розриву (центру групи розривів) від цілі за дальністю в метрах і за напрямком у поділках кутоміра для вогневої позиції. Коректури дальності й напрямку беруть рівними значенням отриманих відхилень із протилежними знаками:

$$\Delta\Pi = -\frac{\Delta D}{\Delta X_{\text{тис.}}};$$

$$\beta = -(\text{відхилення}).$$

Пристрілювання здійснюють з установкою підричника на осколкову дію або снарядами з радіопідривником.

Пристрілювання починають поодиноким пострілом основною гарматою на вирахуваних установках. Якщо отримують доповідь командира підрозділу звукової розвідки «Розрив не засічений», постріл повторюють після перевірки установок для стрільби, наведення гармат і перевірки апаратури засобів звукової розвідки. За отриманими відхиленнями розриву вводять коректури й призначають чергу і з встановленим темпом із віялом зосередженим. За відхиленням центру групи, отриманим не менше як за трьома розривами, вводять коректури в дальність і напрямок і переходять до стрільби на ураження. Приклад ураження цілі за допомогою ПЗР наведений у додатку.

Виконуючи вогневе завдання дивізіоном, пристрілювання цілі однією або кожною батареєю здійснюють згідно із зазначеним у ПС і УВ порядком.

7.7 Пристрілювання цілей за допомогою вертольота

На озброєнні Сухопутних військ знаходиться вертоліт розвідник-коректувальник призначений для візуального спостереження за полем бою, розташуванням військ противника, коректування стрільби артилерії та перспективного фотографування місцевості.

На вертольоті є перископічний оптичний прилад спостереження, за допомогою якого можна вимірювати вертикальні й горизонтальні кути. Так, якщо сумістити оптичну вісь приладу з ціллю, можна виміряти кутові відхилення розривів від цілі за напрямком β_z та у вертикальній площині β_x .

Позитивні сторони застосування вертоліта:

– можливість коректування вогню під час стрільби на ураження і припинення його у разі її ураження;

– можливість спостерігати за діями цілі, особливо високоманевреної. Це дозволяє своєчасно припинити стрільбу у разі її виходу із зони обстрілу і перенести вогонь по цілі на новій позиції після переміщення;

– можливість ведення розвідки на значну дальність у смузі шириною 6 – 12 км.

Негативні сторони застосування вертоліта:

– залежність від погодних умов спостереження. Вертольоти забороняється використовувати під час сильних злив, туману, снігопаду та при швидкості повітря на поверхні землі більше 15 м/с вдень і більше 10 м/с вночі;

– точність визначення координат цілі не висока;

– час пристрілювання шкалою близько 20 – 25 хвилин, а за виміряними відхиленнями – до 15 хвилин.

Пристрілювання за допомогою вертольота здійснюють за виміряними відхиленнями (з використанням установлених на вертольоті приладів) або за шкалою.

Організація взаємодії

Суть взаємодії полягає у залагодженій по цілі часу і місцю діяльності взаємодіючих сторін (артилерійського командира і штурмана-коректувальника) у взаємодопомозі й інформації під час виконання завдань по розвідці та пристрілюванню цілей. Під час виконання цих завдань до складу екіпажу може входити офіцер-артилерист.

Вибір способу пристрілювання залежить від характеру місцевості, висоти польоту, наявності орієнтирів у районі цілі та дальності спостереження. Вибір способу пристрілювання (за шкалою або за виміряними відхиленнями залежить) від можливості висоти польоту, яка, у свою чергу, залежить від висоти хмар, повітряної обстановки і дальності спостереження. Якщо висота польоту більша 0,1 Дц, тоді пристрілювання

необхідно вести за вимірними відхиленнями, якщо висота польоту менша 0,1 Дц – пристрілювання необхідно вести шкалою.

Під час організації взаємодії артилерійський командир разом зі штурманом-коректувальником установлює або з'ясовує:

- виділену кількість вилетів, їх тривалість і частоту;
- завдання дивізіону, райони вогневих позицій і район польотів;
- райони (смуги розвідки і нумерацію цілей);
- способи цілевказання, пристрілювання і коректування вогню під час стрільби на ураження, розподіл пристрілювально-цілевказівних снарядів за кольором диму між батареями;
- позивні, частоти, пароль і відгук для організації зв'язку.

Ставлячи завдання на розвідку та обслуговування стрільби, штурману-коректувальнику вказують характер цілі, її координати або можливий район (квадрат) розташування.

Наприклад. «Коршун». Командний пункт у квадраті 4729, ціль 39. Розвідати і обслужити пристрілювання. Я «Псел».

Штурман-коректувальник, розвідати ціль. Доповідає її координати, розміри по фронту й глибині, кількість окремих цілей в її складі, умови розміщення цілей (відкриті або в окопах), про готовність до обслуговування стрільби та спосіб пристрілювання.

Наприклад. «Дніпро». Ціль 31. $X = 47450$, $Y = 29100$. 300 на 200. До 20 автомобілів в окопах. Пристрілювання по вимірних відхиленнях. Я «Коршун». За готовністю батареї штурману-коректувальнику передають число залпів або пострілів, які потрібно спостерігати, проміжок часу між ними та час польоту снарядів.

Наприклад. «Коршун». Спостерігати три залпи 20 секунд постріл. Польотне 30. Я «Дніпро».

Для спостереження розривів (розриву) вертольот повинен зайняти в районі польотів потрібне положення, тому в ПС і УВ записано, що вогонь починають за командою штурмана-коректувальника й повідомляють його про здійснені залпи (постріли).

Команду «Вогонь» штурман-коректувальник подає в момент підльоту до точки відкриття вогню. Точка відкриття вогню вибирається на маршруті польоту з таким розрахунком, щоб спостерігати розриви (розрив) у момент надходження вертольота над точкою спостереження з урахуванням часу на подачу команди, проведення пострілів та польотного часу снарядів.

Під час пристрілювання відхилення розривів від цілі визначає штурман вертольота, а коректури стріляючий (командир батареї, дивізіону). В окремих випадках визначення коректур може проводити і штурман вертольота.

Штурман-коректувальник, розвідавши ціль, доповідає її координати, розміри по фронту й глибині, кількість окремих цілей в її складі, умови розміщення цілей (відкриті або в окопах), про готовність до обслуговування стрільби та спосіб пристрілювання.

Пристрілювання здійснюють залпами батареї за віялом зосередженим. Якщо є димові снаряди, та на початку пристрілювання призначають один постріл цим снарядом з основної гармати батареї.

За готовністю батареї штурману-коректувальнику передають число залпів або пострілів, які потрібно спостерігати, проміжок часу між ними та час польоту снарядів. Вогонь відкривають за командою штурмана-коректувальника й повідомляють йому про здійснені залпи (постріли).

Штурман-коректувальник визначає й доповідає відхилення центру залпу (розриву) від цілі:

- під час пристрілювання за вимірними відхиленнями – Δx і Δy за осями прямокутних координат у метрах;
- під час пристрілювання за шкалою – за дальністю і напрямком у метрах.

Якщо в залпі отримані перельоти та недольоти або влучення в ціль, штурман-коректувальник доповідає про накриття цілі.

Пристрілювання за вимірними відхиленнями ведуть до накриття цілі або отримання відхилень розривів від цілі не більше як **100 м**. Отримавши відхилення Δx і Δy , визначають коректури і переходять до стрільби на ураження.

Коректури визначають за допомогою ЕОМ (МК), ПУВ, ПРК або сітки (додаток Р).

Визначення коректур за допомогою сітки

Сітку визначення коректур для пристрілювання за допомогою вертольота будують на аркуші паперу в клітинку.

Для побудови сітки (рис. 7.5) проводять дві взаємоперпендикулярні лінії, що відповідають осям X і Y . Перехрестя цих ліній беруть за центр цілі. За дирекційним кутом цілі проводять на сітці лінію цілі та перпендикулярно до неї лінію бокових відхилень (масштаб шкали – одна поділлка 100 м).

За отриманими від штурмана-коректувальника відхиленнями ($\Delta x = +400$, $\Delta y = +250$) наносять на сітку центр групи розривів P . З точки P проводять перпендикуляри на лінію цілі та лінію бокових відхилень та визначають коректури дальності ($\Delta D = -200$) і напрямку ($\Delta d = -430$) у метрах. Ці коректури визначають відповідно в поділках прицілу:

$$\Delta \Pi = \frac{\Delta D}{\Delta X_{mic}} = \frac{-200}{20} = -10,$$

в поділках кутоміра

$$\Delta \partial = \frac{\Delta d}{0,001 D_T''} = \frac{-430}{10} = -0,43.$$

Виконуючи вогневе завдання дивізіоном, пристрілювання цілі однією або кожною батареєю ведуть згідно із зазначеним раніше порядком. Під час пристрілювання кожною батареєю залпи призначають із темпом, який забезпечує спостереження їх штурманом-коректувальником.

Суть пристрілювання за шкалою полягає в тому, що двома групами розривів на різних установках прицілу в районі цілі позначається площина стрільби і створюється масштаб для визначення відхилень за дальністю і напрямком у метрах.

Імовірність захоплення цілі в шкалу і точність визначення відхилень розривів від цілі за дальністю наведені в табл. 7.2

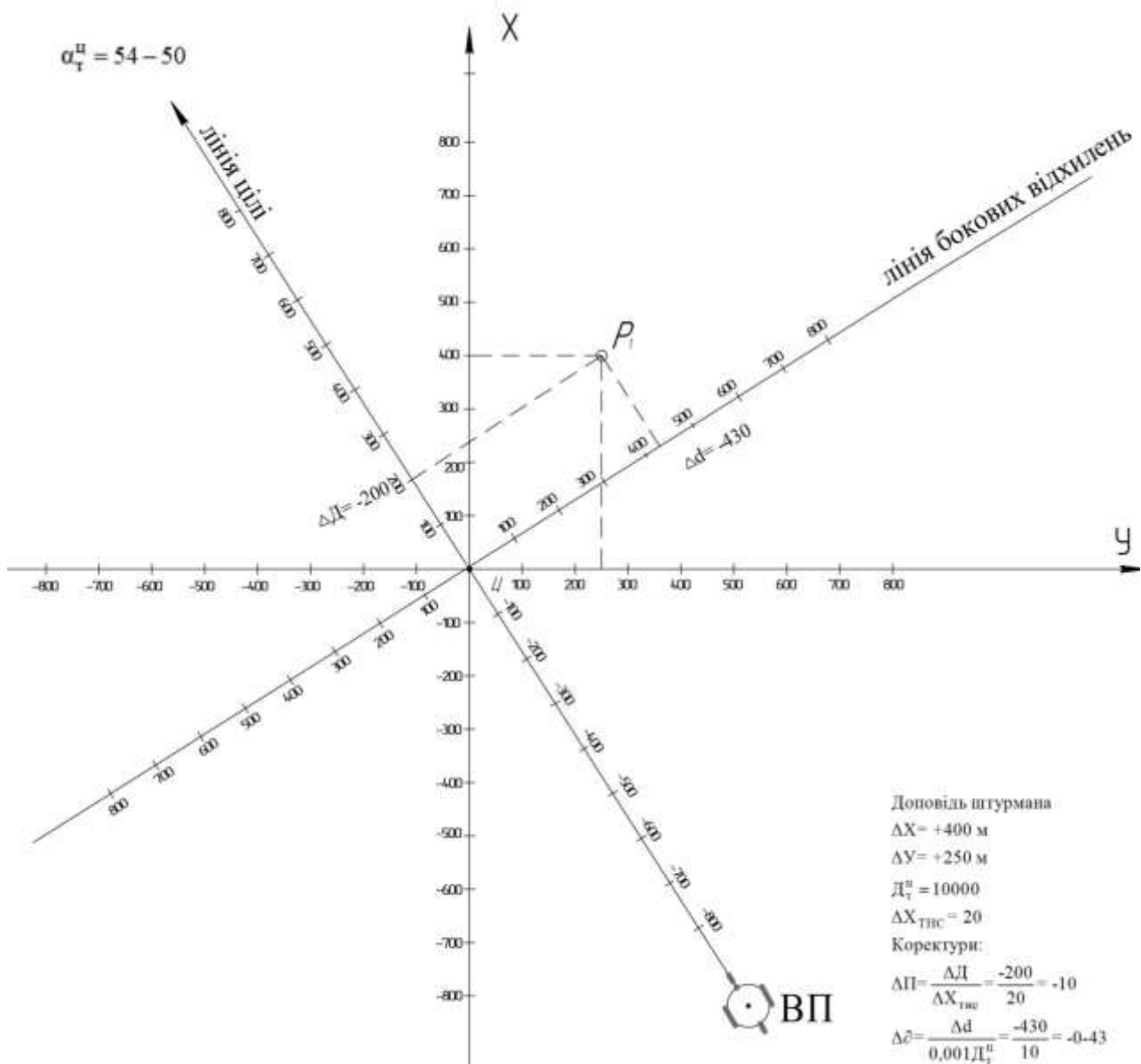


Рисунок 7.5 – Сітка для визначення коректур під час пристрілювання цілі за допомогою вертольота за вимірними відхиленнями

Таблиця 7.2 – Імовірність захоплення цілі в шкалу

Характеристика		Значення шкали, м					
		100	200	300	400	500	600
Імовірність захвату цілі в шкалу	Повна підготовка	13	25	34	41	46	49
	Скорочена підготовка	7	13	19	25	30	33
Серединна помилка визначення відхилень розривів від цілі, м							

Якщо пристрілювання батареєю здійснюється за шкалою (рис. 7.6), то для першого залпу вираховану установку прицілу першому взводу зменшують на **200 м** (перша група розривів), а другому взводу збільшують на **200 м** (друга група розривів).

Штурман-коректувальник визначає й передає відхилення від цілі за дальністю й напрямком у метрах для вогневої позиції (відносно лінії цілі), найближчої до цілі групи розривів, вказуючи її номер. За отриманими від штурмана відхиленнями розраховують коректури дальності й напрямку і призначають батарейний залп на одній установці прицілу.

Штурман-коректувальник виміряє й доповідає відхилення центру залпу від цілі за дальністю й напрямком. Після введення коректур переходять до стрільби на ураження.

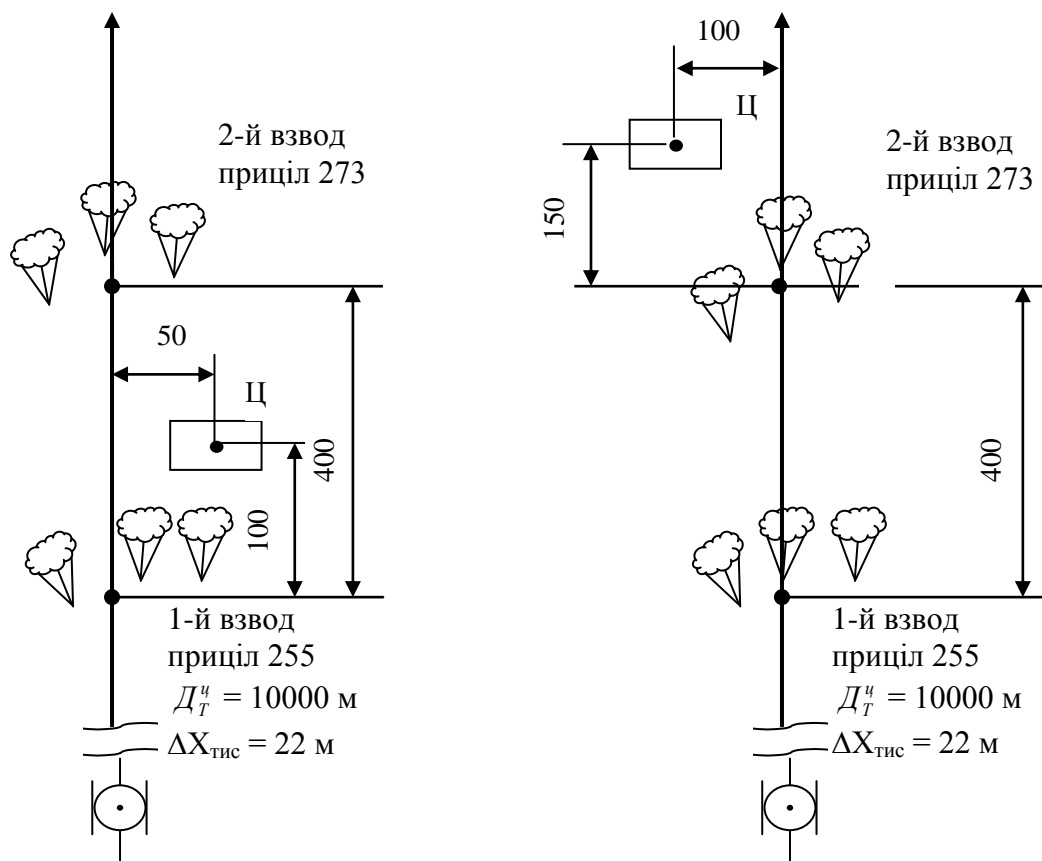


Рисунок 7.6 – Визначення відхилення центру групи розривів від цілі під час стрільби за шкалою за допомогою вертольота

Доповідь штурмана-коректувальника:

«Вліво 50, перша недоліт 100»

«Вправо 100, друга недоліт 150»

Команди:

«Батарей приціл 260 правіше 0-05.
Зарядити»

«Батарей приціл 280 лівіше 0-10.
Зарядити»

Висновки до розділу

Зміст розділу містить питання обслуговування стрільби артилерії за допомогою різних технічних засобів, які надаються артилерійським підрозділам під час виконання вогневих завдань. Позитивним є те, що навчальний матеріал розділу розкриває всі аспекти взаємодії виконуючого вогневі завдання та підрозділом, що обслуговує стрільбу. Знання цього матеріалу є необхідним для успішного виконання вогневого завдання.

Навчальний тренінг Основні поняття і терміни

Пристрілювання цілей, коректування вогню, пристрілювання за допомогою технічних засобів розвідки, спряжене спостереження, звукова розвідка, радіолокаційні станції типу АРК, пристрілювання із секундоміром, підрозділи звукової розвідки, станція наземної артилерійської розвідки.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

- 1. Сутність пристрілювання цілей.**
- 2. Порядок введення коректур під час пристрілювання цілей.**
- 3. Стрільба на ураження спостережених цілей глибиною до 100 м.**
- 4. Стрільба на ураження спостережених цілей глибиною 100 м і більше.**
- 5. Пристрілювання за допомогою спряженого спостереження.**
- 6. Засічка цілей за допомогою секундоміра.**
- 7. Способи пристрілювання цілей за допомогою вертольота.**

РОЗДІЛ 8

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ

8.1 Застосування новітніх (перспективних) засобів артилерійської розвідки

На сучасному етапі розвитку форм і способів ведення збройної боротьби спостерігається глобалізація (набуття всеохоплюючого характеру) систем розвідки у сучасних збройних конфліктах. Як показує аналіз організації і ведення розвідки у сучасних воєнних конфліктах, істотно зросли просторові масштаби ведення розвідки, розширилися обсяг і характер розвідувальних завдань, як результат змін у характері збройної боротьби у цілому, зростання можливостей існуючих та розроблення нових засобів розвідки та ураження.

Під час ведення бойових дій у сучасних умовах істотно зростає значення вогневого ураження противника, а це вимагає підвищення вимог, що ставляться до артилерійської розвідки. Головними при цьому є точність визначення координат цілей, дії в реальному масштабі часу, глибина розвідки на глибину досяжності засобів ураження.

Сучасні засоби отримання інформації про противника повинні сполучатися з автоматизованою системою управління військами і зброєю, бути невід'ємною її частиною.

АР як вид бойового забезпечення повинна задовольняти потреби засобів ураження РВ і А щодо отримання необхідної інформації про противника і можливості здійснення контролю ураження, зокрема дальнього вогневого ураження засобами ракетних підрозділів із застосуванням боєприпасів різного призначення. На сьогодні забезпечення виконання цієї вимоги значною мірою можливе лише під час використання засобів повітряної розвідки.

Однак у цей час рівень взаємодії ракетних військ із органами повітряної розвідки як найбільш інформативним її видом не забезпечує повною мірою необхідну оперативність підготовки й нанесення ударів високоточними ракетами по маневрених об'єктах противника, тому що для доведення даних розвідки до органів управління ракетними ударами потрібен тривалий час від моменту подачі заявки на розвідку [4,6].

Крім того, потрібно враховувати, що при нанесенні ударів високоточними ракетами по окремих цілях (типу пускова установка, РСЗВ) навіть невелика помилка у визначенні координат їх місця розташування призводить до збільшення витрати ракет.

Результати проведених досліджень показують, що для перспективних ракет із моноблочною бойовою частиною необхідно забезпечити граничну помилку визначення координат цілі, не перевищуючої помилки пуску, що в цей час також є проблематичним.

Таким чином, щодо ВТЗ ракетних військ жорсткість вимог до розвідки полягає в необхідності підвищення рівня інформативності розвідувальної інформації, точності визначення координат об'єктів ураження і їх елементів, а також оперативності (своєчасності) подання розвідувальних даних.

Принципово новими розвідувальними завданнями в інтересах застосування ВТЗ ракетних військ є: розвідка місцевості в районі розташування об'єктів поразки з метою одержання вихідних даних для підготовки еталонної інформації, що використовується в КЕСН високоточних ракет; наведення тактичних ракет, зокрема високоточних; визначення координат точки розкриття касетних бойових частин (КБЧ) і точок падіння самонавідних (самоприцілювальних) бойових елементів (СНБЕ, СПБЕ).

Основним напрямком вирішення проблеми розвідки об'єктів противника й навколишньої місцевості засобами повітряної розвідки в інтересах застосування ВТЗ необхідно вважати спрощення процедури й скорочення часових параметрів проходження заявок на розвідку об'єктів противника та навколишньої місцевості, а також доведення результатів розвідки з використанням технічних засобів автоматизації. Отримані вихідні дані для підготовки еталонної інформації про об'єкти противника, запланованих до ураження високоточною зброєю, необхідно передавати безпосередньо в штаб, що готує рішення на ураження об'єкта.

Завдання наведення високоточних ракет доцільно покласти на радіолокаційні комплекси розвідки вогневих позицій. При цьому потрібно зазначити, якщо завдання щодо наведення ракет і визначення координат точки розкриття КБЧ не має особливих труднощів (з погляду технічної реалізації), то визначення координат точок падіння СНБЕ (СПБЕ) є складним технічним завданням, вирішення якого вимагає проведення спеціальних досліджень.

Новими завданнями розвідки в інтересах застосування високоточних артилерійських боєприпасів є лазерне (інфрачервоне, радіолокаційне) підсвічування (опромінення) об'єктів вогневого ураження на всю глибину застосування високоточних боєприпасів, а також їх наведення за допомогою РЛК РВП. На сьогодні існуючі лазерні далекоміри-цілевказівники забезпечують підсвічування цілей лише з наземних спостережних пунктів. Однак цього явно недостатньо, оскільки більшість важливих об'єктів противника, які доцільно вражати саме високоточними боєприпасами, розташовуються на значному віддаленні від лінії бойового зіткнення, і забезпечити їх підсвічування можна лише за допомогою засобів розвідки на повітряних носіях.

Підвищення вимог до якості розвідувальної інформації в інтересах застосування високоточних артилерійських боєприпасів обумовлене такими факторами. По-перше, навіть за незначних помилок у визначенні координат об'єктів ураження знижуються можливості високоточних боєприпасів (ВТБ) з наведення на ціль, що призводить до зниження їх ефективності й втрати переваг перед звичайними боєприпасами. Разом з тим підвищення вимог до технічних характеристик ВТБ призводить до їх різкого подорожчання. По-друге, як показують результати досліджень, у перспективі існує можливість створення снарядів і ракет функціонального й вогневого ураження радіовипромінювальних об'єктів у глибині угруповання противника. Ефективне застосування таких ВТБ можливе винятково за умови оперативного одержання достовірної розвідувальної інформації про об'єкти і високої точності визначення їх координат. По-третє, розширення номенклатури ВТБ і вдосконалювання засобів ураження, що забезпечують реалізацію способів обстрілу цілей з оптимальною щільністю, ставлять більші вимоги до повноти розвідувальних даних про викриті об'єкти противника, що обумовлює необхідність виділення елементарних об'єктів зі складу групового. Це припускає своєчасне одержання більш повної інформації про потенційні об'єкти вогневого ураження, що містить координати елементарних цілей, а також відомості про їх тип, захищеність від ВТБ і ступінь укриття. Відсутність зазначеної інформації може призвести до помилок у виборі найбільш вигідного з боєприпасів (з урахуванням перспектив їх розвитку) і, як наслідок, до неефективного застосування засобів ураження. При цьому отримання розвідувальної інформації про ступінь захищеності об'єктів противника від ВТЗ також є принципово новим розвідувальним завданням в інтересах його ефективного застосування.

Крім того, новим розвідувальним завданням в інтересах застосування високоточної зброї варто вважати оповіщення об'єктів зі складу своїх військ про підліт високоточних боєприпасів противника.

Контроль результатів застосування високоточної зброї РВ і А не є принципово новим завданням для розвідки. Однак вимоги до оперативності його виконання істотно зросли. Як показав досвід ведення бойових дій у зоні Перської затоки (2003 р.), контроль результатів застосування ВТЗ необхідно здійснювати негайно після вогневого ураження об'єктів

противника. А виконання цього завдання доцільно покласти на ті засоби розвідки, які проводили дорозвідку об'єктів або спостереження за ними до моменту їх вогневого ураження. Оптимальним варіантом є здійснення дорозвідки (спостереження) і контролю вогневого ураження об'єкта противника в єдиному процесі тим самим засобом (наприклад, за допомогою безпілотного комплексу повітряної розвідки), що дозволяє істотно заощаджувати ВТБ.

Очевидно, що збільшення загального ступеня викриття потенційних об'єктів вогневого ураження за операцію пропорційно призводить й до збільшення кількості цілей противника, поразка яких у конкретних умовах обстановки доцільно здійснювати високоточною зброєю. Однак у цей час сумарні можливості АР по викриттю потенційних об'єктів вогневого ураження не дозволяють повною мірою реалізувати вогневий бойовий потенціал угруповань військ (сил) в операції. Саме в цьому полягає сутність головної проблеми розвідки в інтересах забезпечення ефективного вогневого ураження противника в операції, рішення якої вимагає системного підходу, що передбачає проведення невідкладних заходів щодо розвитку розвідки у науково-теоретичній, організаційній і технічній областях.

Орієнтація подальшого розвитку ВТЗ є об'єктивною закономірністю, що, у свою чергу, обумовлює пріоритетність розвитку засобів розвідки, що застосовуються безпосередньо в їх інтересах.

Найбільш повно відповідають вимогам до розвідки в інтересах ефективного застосування ВТЗ на глибину побудови оперативного угруповання військ противника, насамперед засоби повітряної розвідки.

Під час проведення операцій будь-якої спрямованості, зокрема й СО, може виникнути необхідність щодо ураження радіовипромінювальних об'єктів (цілей). На сьогодні у складі РВ і А станцій (комплексів) радіотехнічної розвідки типу НРС-1, «Ігла-5» нема. Разом в Україні розроблені станції радіотехнічної розвідки, які за своїми характеристиками можуть задовольняти потреби роду військ, а їх надходження на озброєння розвідувальних артилерійських підрозділів (частин), мабуть, є лише питанням часу та економічних можливостей держави.

Зокрема не так давно були прийняті на озброєння два нових РЛК «Зоопарк-2» та станції радіотехнічної розвідки «Кольчуга-М», що не поступаються західним аналогам, а за деякими показниками і перевищують їх за своїми розвідувальними можливостями. В стадії розроблення знаходиться АЗТК «Положення», що прийде на зміну застарілим комплексам АЗК-5, АЗК-7 (табл. 8.2).

Таблиця 8.2 – ТТХ перспективних засобів розвідки

Характеристики засобів	«Зоопарк-2»	АЗТК «Положення»	«Кольчуга-М»
Смуга розвідки, км	20-25	10-12	15-20
Дальність розвідки, км	30-45	10-12	15- 20
Точність визначення координат, м	40-90	0,4 %Др	0,5% Др.
Забезпечення ідентифікації об'єкта	+	+	+
Пропускна здатність:			
окремий об'єкт /хв;	20-60	20-30	25-30
груповий об'єкт / год:			
сприятливі умови;	25-30	15-20	20-25
середні умови;	20 - 25	10-15	10-15
несприятливі умови	10 – 15	5-10	5-10
Імовірність викриття:			
за сприятливих умов;	0,90 - 0,95	0,80 - 0,85	0,80 - 0,85
за середніх умов;	0,55- 0,66	0,40-0,50	0,40-0,50
за несприятливих умов	0,25-0,30	0,15-0,25	0,15-0,25
Час розгортання (згортання), хв	6 (5)	10-15	40
Склад комплексу (база)	ПТС один	МТЛБУ один	КРАЗ

Особливо потрібно відмітити важливу роль у спеціальній операції навігаційного забезпечення, зокрема в умовах високих вимог щодо точного визначення і постійного врахування положення своїх військ. Ураховуючи, що в Україні прийнята спеціальна програма щодо розвитку навігаційного забезпечення, можна сподіватися, що з надходженням у війська апаратури типу «Базальт» через деякий час проблема буде вирішена. Тим більше, що в ході випробувань навігаційної апаратури отримані позитивні результати.

В основу побудови систем розвідки та ВУП доцільно покласти один із принципів організації протиповстанської боротьби – принцип проведення превентивно-попереджуючих заходів та впровадження в практику зональної відповідальності військових інстанцій за розвідку та ураження об'єктів противника.

Утілення цього принципу в життя вимагатиме від системи розвідки створення суцільного розвідувально-інформаційного поля у зоні відповідальності кожної військової інстанції на основі використання розвідувальних даних від усіх наявних сил та засобів розвідки, планування рубежів розгортання (позицій) засобів розвідки на основі ретельного прогнозування. Це передбачає широке використання розвідувально-сигналізаційних засобів типу систем Рембасс, Реалія-У зі встановленням їх у місцях з найбільш імовірним ступенем загрози.

Зросте роль комплексів із крилатими розвідувально-ударними снарядами (КРУС) малої й середньої дальності дії, що забезпечують у єдиному процесі виконання завдань розвідки (дорозвідки) і вогневого ураження найбільш важливих об'єктів противника з подальшим контролем його результатів. У перспективі комплекс із КРУС є ідеальним високоточним розвідувально-вогневим комплексом.

Одним із напрямків розвитку перспективних комплексів розвідувально-сигналізаційних засобів (КРСС) може стати створення багатофункціональних розвідувально-сигналізаційних пристроїв (РСП), дія яких базується на багатоканальній обробці акустичних і сейсмічних полів, що виникають при функціонуванні об'єктів військової техніки противника. Для дистанційної установки подібних пристроїв на території противника можуть застосовуватися реактивні снаряди РСЗВ великого калібру та артилерійські боєприпаси.

Поряд із розвідкою об'єктів противника перспективні РСУ можуть застосовуватися як наземні орієнтирні пункти локальної радіонавігаційної системи. За допомогою такої системи, розгорнутої на території противника, може бути вирішене завдання наведення на викриті об'єкти (з метою дорозвідки) різних літальних апаратів, керованих ракет та реактивних снарядів.

Таким чином, без належної уваги до розвитку системи розвідки в інтересах вогневого ураження противника істотно підвищити реалізацію вогневого потенціалу оперативного угруповання військ (сил) неможливо, які б ефективні засоби ураження не входили б до його складу.

Тому в цей час пріоритетність розвитку розвідки в інтересах вогневого ураження противника потрібно вважати об'єктивною необхідністю.

Перспективні засоби повітряної розвідки в сукупності з наземними засобами (комплексами) здатні забезпечити виконання основного обсягу розвідувальних завдань. Тому їх розвиток є пріоритетним завданням розвитку розвідки у цілому.

Таким чином, необхідно очікувати, що основним напрямком розвитку повітряної розвідки буде широке застосування розвідувальних безпілотних літальних апаратів з поступовою відмовою в подальшому від застосування пілотованих засобів повітряної розвідки, оскільки БПЛА забезпечують необхідну глибину та безперервність розвідки, зменшення втрат особового складу та бойових літаків під час подолання систем ППО тощо. Масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з великою тривалістю польотів безпілотних літаків-розвідників та цивільних космічних апаратів подвійного призначення з апаратурою високої розрізнявальної здатності для одержання розвідувальної інформації в

інтересах нанесення ударів по противнику принципово змінить підхід до розвідки противника під час проведення операцій.

Зараз відсутні замовлення на розроблення ДПЛА з боку МОУ та інших зацікавлених міністерств та відомств. На сьогодні створення БПЛА в Україні здійснюється в ініціативному порядку безсистемно й у відриві від реальних потреб ЗС України внаслідок відсутності наукового супроводу розроблення БПЛА з боку центральних військових наукових центрів.

Найважливішим вихідним документом для робіт, що виконуються розробниками в ініціативному порядку, є тактико-технічне завдання (ТТЗ). Його відсутність, як правило, приводить до того, що розробники з власної ініціативи створюють нові зразки БПЛА, витрачають чималі власні матеріальні, фінансові ресурси і час, а потім ці зразки пропонують МОУ, МВД, МНС, прикордонникам, цивільним відомствам та навіть іноземним замовникам. І для керівників цих підприємств повною і дуже прикрою несподіванкою стає те, що всі відмовляються від пропонованої продукції як такої, що не відповідає вимогам потенційних замовників, зокрема вимогам до зразків військової техніки.

Немає єдиної класифікації БЛА. Зазвичай їх класифікують за злітною масою БПЛА або за масою літального апарата і дальності польоту. В іншому разі класифікація проводиться за функціональним призначенням на розвідувальні (різні види повітряної розвідки, спостереження за полем бою, цілевказання), спеціальні (РЕБ, ретранслятори), бойові (розвідувально-ударні, бомбардувальні, винищувачі), транспортні, мішені тощо. За цільовим призначенням ДПЛА розділяють на :

- а) мікро-ДПЛА (маса до 1кг, радіус дії до 20 км);
- б) ДПЛА поля бою (маса до 50 кг, радіус дії до 50–150 км);
- в) тактичні (маса до 300 кг, радіус дії до 150–300 км);
- г) оперативно-тактичні (маса до 300–1000 кг, радіус дії до 150–700 км);
- д) оперативні (маса до 1000 кг, радіус дії до 300–700 км);
- є) стратегічні (маса понад 1000 кг, радіус дії 700–3000 км).

Методи класифікації ДПЛА в Україні лише за параметрами планера відображають стан розробок ДПЛА в нашій державі. Зараз 6 організацій у Києві та Харкові в ініціативному порядку створили ряд БПЛА різної ваги і розмірів, але жодна з них не має реального замовника і спеціальної бортової апаратури для виконання функцій за призначенням (спостереження, розвідки тощо), тому всі ці БПЛА можуть лише літати.

У той же час за кордоном у більшості робіт зі створення і застосування БПЛА домінуючим є погляд на безпілотну авіацію як на інформаційну мережу, у якій спостерігаються процеси отримання інформації, її обробки та передачі. БПЛА повинен бути багатофункціональним комплексом, здатним виконувати свої завдання з достатньою, для сучасних умов ведення бойових дій, точністю. Так, перспективний американський бойовий комплекс FCS на сьогодні містить 18 компонентів, серед яких – надшвидкісні канали передачі даних, які зв'язують між собою всі бойові одиниці на полі бою, зокрема автоматичні бойові одиниці – танки, ракетні пускові установки і, звичайно, літальні апарати з ДПЛА включно.

Під час пропозиції БПЛА замовнику з метою розширення ринку спостерігаються такі хибні напрямки:

- надмірна універсалізація одного типу БПЛА щодо областей застосування (військова розвідка, спостереження, цілевказання, патрулювання маршрутів, РЕБ, аерофотознімання, цілодобова робота, радіопеленгація);
- застосування одного ДПЛА в інтересах військових і цивільних відомств;
- за умови відсутності державного фінансування пропонується вирішення проблеми безпілотної авіації шляхом створення надлегких БЛА мінімальної вартості.

Створення нових ДПЛА повинне проводитися в єдиній системі військово-наукового супроводження, яка забезпечувала б цілісні і єдині підходи до всіх етапів роботи, починаючи з відпрацювання тактико-технічних вимог (ТТВ) і тактико-технічних завдань (ТТЗ) і закінчуючи проведенням льотних випробувань. Одним із таких підходів пропонується

розробка ДНДІА міжгалузевих базових ТТВ з переліком базових конструкцій, систем і обладнання БПЛА, але і з зміною корисного навантаження для максимального задоволення потреб різних замовників.

Досвід практичного розроблення та прийняття на озброєння провідними країнами сучасних БПЛА свідчить про необхідність починати створення планера і силової установки БПЛА з формування технічного обрисю ключової ланки апарата – складу та характеристик бортового комплексу розвідувального обладнання. Сформований обрис дозволяє вибрати конструкцію носія серед вже існуючих або спроектувати її вже після розроблення складу і масо-габаритних характеристик бортового розвідувального обладнання [30].

Вважається доцільним створення конкретного ДПЛА починати з розроблення й узгодження із замовником ТТЗ. Якщо замовником є МОУ, то розробником ТТЗ повинен бути НДКІА як найбільш компетентний науковий авіаційний центр ЗС України, що дозволить запобігти помилок та створити для потреб державних відомств сучасні зразки літальних апаратів.

Оптимізацію необхідно починати з мінімізації структури корисного навантаження, тобто апаратури спостереження і керування. Недоцільно і неможливо створити уніфікований, універсальний БПЛА, який би виконував усі завдання, цілодобово, у всіх спектральних діапазонах, на всіх висотах і віддалях, в інтересах усіх родів військ, силових відомств і для боротьби з літаками-винищувачами і та ін.

Для міні-ДПЛА моніторингу поля бою мінімально достатньо однієї найпростішої ТВ-камери з полем зору до 10° і вертикальною оптичною віссю і телевізійно-командною радіолінією, змонтованою на гіроплатформі або силовому гіроскопі. Для постановника завдань у структуру навантаження необхідно ввести ще радіоприймач із аналізатором спектра і передавач завдань.

Для розвідувального ДПЛА малої дальності навантаження ускладнюється необхідністю вести приховане спостереження з віддалі, що визначається оптичним, інфрачервоним і радіолокаційним контрастом планера, а також рівнем акустичних шумів, при яких БПЛА може залишатися фактично непоміченим засобами ППО противника завдяки його малим габаритам, контрастам і акустичним шумам. З іншого боку, спостереження з такої віддалі вимагає більших габаритів оптики і спеціальних заходів зі зменшення теплового випромінювання, відбивання радіохвиль і шуму силової установки. Можливо, під час розвідки в районі цілі необхідно використовувати ДПЛА з вимкненим поршневым двигуном (у режимі планера), електродвигун на акумуляторах чи сонячній батареї.

Для цілевказання необхідно додатково мати на борту БПЛА лазерний далекомір-цілевказувач, блок телевізійного автосупроводження цілі, прив'язку кутових координат камери до гіровертикалі БПЛА, систему GPS для визначення поточних географічних координат БПЛА і розрахунку координат цілі за даними кутів пеленгу лінії візування камери і дальності далекоміра.

Для роботи вночі й по замаскованих, хибних та підземних цілях на БПЛА необхідно додатково встановлювати тепловізійний канал. Як показують розрахунки НВК «Фотоприлад», вага оптико-електронної станції (ОЕС), що складається з телевізійного, тепловізійного і лазерного каналів, установлених на спільній гіроплатформі, очікується в межах 60 кг. До ОЕС необхідно додати апаратуру, GPS, обробки інформації, автосупроводу цілі, джерело живлення тощо. Таким чином, навантаження БПЛА перетворюється в складний і дорогий радіоелектронний комплекс і доцільність його застосування в кожному випадку повинна серйозно обґрунтовуватися.

Після визначення обрисю і маси корисного навантаження за типовими коефіцієнтами масовіддачі літальних апаратів можна підібрати існуючу або приступити до розроблення нової конструкції носія. Але, враховуючи необхідність балансування центра мас планера, габарити і форму пристроїв розвідувальної апаратури (корисного навантаження) та необхідність забезпечення кутів зони огляду оптичної системи й антен, потрібно щоразу виконувати нове компонування апаратури і розробляти нову конструкцію планера.

Найскладніше навантаження в ударного БПЛА, до структури якого до раніше переліченого додаються прицільна система, система керування зброєю, а також керовані або некеровані засоби ураження. Наприклад, радянський ударний БПЛА «Коршун» (сучасна російська назва Ту-300), в розробленні якого з 1982 до 1994 року брали участь фахівці українських конструкторських установ, має стартову масу близько 3000 кг, швидкість польоту до 950 км/год, дальність дії (через БПЛА-ретранслятор) до 200–300 км, час бойової роботи протягом 2 годин. Він міг нести до 18 типів бойового навантаження, зокрема бомби і ракети, а також режим самонаведення для ураження вибраної цілі.

У розвідувальному варіанті в складі комплексу «Филин» БПЛА Ту-300 може нести, крім ТВ-камери, ще й апаратуру радіотехнічної розвідки, фотоапарати, ІЧ-апаратуру та РЛС бокового огляду.

У режимі ретранслятора цей БПЛА під назвою «Филин-2» забезпечує прийом і передачу інформації протягом 2 годин під час польоту зі швидкістю 500–600 км/год на висоті від 500 до 6000 м.

Україна є однією з дев'яти країн світу, що самі проектують, розробляють і роблять літаки.

Сьогодні в Україні створюються апарати міні- та мікрокласу для виконання тактичних завдань. Проте національні розробники близько підійшли й до створення БПЛА оперативно-стратегічного рівня. Вони набагато дешевші вертольотів і літаків, що роблять в Україні або Росії, і спроможні виконати завдання спеціального призначення не лише без людських жертв, а й з мінімальними фінансовими втратами. Розробляються українські БПЛА приватними структурами, що теж може становити інтерес для інвестора. За 5 років Харківське конструкторське бюро «Зліт», що є підрозділом АТ «Науково-промисловий сервіс», створило декілька перспективних міні-апаратів дистанційного пілотування: «Око-1», «Синиця», «Ремез». Недавня розробка – «Ремез-3» – це апарат довжиною 78 см і розмахом крил 2 м. Він має вагу 9 кг і має швидкість від 60 до 105 км на годину. Знаходячись у польоті до 2 годин, такий апарат може мати на борту знімний комп'ютер, монітор, відеомагнітофон і т. д. На міжнародній виставці East West Euro Intellect в 1998 р. у Софії «Ремез-3» одержав золоту медаль.

Харківський «Зліт» розробив новий безпілотний летальний апарат мікро-класу «Альбатрос-4». Цей апарат, що має діапазон швидкостей 60–125 км/год і радіус дії до 20 км, може безупинно використовуватися протягом 2 годин і здійснювати посадку парашутним засобом, а також запускатися за допомогою катапульт. Цю розробку вдалося завершити завдяки інвестиціям протягом двох років з боку держкомпанії з експорту й імпорту продукції і послуг військового та спеціального характеру «Укрспецекспорт». У найближчому майбутньому повинна з'явитися нова модифікація – двомоторний БПЛА «Альбатрос-42», що працюватиме вже на відстані 50 км протягом 4 годин.

У найближчому майбутньому КБ «Зліт» зможе представити апарат, створений на базі легкого літака «Фенікс-2», декілька років тому вже створеного в Харкові. Такий 600-кілограмовий БПЛА оперативно-стратегічного рівня міг би знаходитися в повітрі до 10–12 годин і розвивати швидкість до 200 км на годину. При цьому корисна вага апарату становила б не менше 180 кг.

Державний аерокосмічний університет ім. М. Н. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» представив безпілотний малорозмірний літак-розвідник «Пошук», оснащений відеокамерою і передавальними приладами, спроможний розвивати швидкість до 114 км на годину. Машина управляється або системою радіомаяків, або оператором. Наведені дані свідчать, що в Україні є досить великий досвід розроблення і виробництва БПЛА різної спрямованості. Визначені результати були досягнуті ще за роки існування Радянського Союзу, зараз активно проводяться дослідження у цьому напрямку. Держава має великий науковий потенціал і виробничі потужності й за умови достатнього фінансування існує реальна можливість мати на озброєнні ЗС різні за цільовим призначенням БПЛА, які б за своїми можливостями не поступалися зарубіжним аналогам.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє зробити висновок про те, що основними напрямками розвитку АР і засобів її ведення є:

- удосконалення існуючих та створення нових засобів розвідки;
- розроблення систем принципово нових видів розвідки;
- удосконалення системи управління силами і засобами розвідки;
- забезпечення взаємодії засобів розвідки і засобів вогневого ураження.

8.2 Шляхи підвищення ефективності артилерійської розвідки

Особливості організації артилерійської розвідки

Організація розвідки є першочерговим обов'язком усіх артилерійських начальників (командирів) і штабів.

Організація артилерійської розвідки передбачає такі заходи:

- визначення мети, завдань і об'єктів розвідки, виділення необхідних для їх виконання сил і засобів;
- плануванні розвідки;
- поставлення завдань виконавцям і подання заяв на розвідку у вищий і взаємодіючий штаби;
- узгодження зусиль сил і засобів розвідки за завданнями (об'єктами), місцем, часом і способами виконання завдань;
- підготовку розвідувальних підрозділів (органів), вихід, розгортання (перегрупування) і всебічне забезпечення;
- забезпечення живучості сил і засобів розвідки;
- організацію управління силами і засобами розвідки; визначення порядку збору і обробки розвідувальних відомостей, доповіді їх начальнику (командиру) та у вищий штаб, доведення до підлеглих і взаємодіючих штабів;
- контроль за виконанням відданих розпоряджень з розвідки і надання практичної допомоги підлеглим штабам, частинам і підрозділам у виконанні поставлених завдань з розвідки.

Послідовність виконання цих заходів залежить від конкретних умов організації розвідки. Але необхідно прагнути проводити їх в короткі терміни, з тим, щоб надати розвідувальним артилерійським підрозділам максимального часу на підготовку і виконання розвідувальних завдань.

Основними заходами з організації АР під час проведення СО доцільно взяти: з'ясування розвідувальних завдань; визначення першочергових заходів та розрахунок часу їх виконання; доведення вказівок; оцінку обстановки та підготовку пропозицій у замисел операції; планування АР; розробку розпоряджень з розвідки (бойових розпоряджень), поставлення завдань та подання заяв на виконання розвідувальних завдань; організацію взаємодії; контроль готовності розвідувальних підрозділів до виконання завдань та за необхідності їх виведення і розгортання.

Разом з тим установлено, що за змістом заходи організації, планування АР у спеціальній операції істотно відрізняється від планування в класичній операції.

За складних умов підготовки і ведення сучасних операцій (бойових дій) штаби РВ і А, як правило, не матимуть вичерпані вихідні дані для організації розвідки. Але це не знімає з них відповідальності за своєчасне і якісне планування розвідки і постановку завдань виконавцям з деталізацією, що забезпечує ефективне ураження. В спеціальній операції доцільно групувати об'єкти за такими ознаками: найбільш важливі, що уражаються в інтересах операції у цілому; інші об'єкти.

Під час оцінки умов ведення розвідки у всю можливу їх сукупність пропонується звести до трьох груп: сприятливі, середні та несприятливі умови. Оскільки набір часткових

показників умови ведення розвідки дуже різноманітний, то пропонується вважати сприятливими умовами такі, що дозволяють реалізовувати більше 75 %, середніми – від 50 % до 75 %, несприятливими – менше 50 % технічних можливостей засобів АР. За умови такого підходу, робота начальника розвідки зводиться до з'ясування умов ведення розвідки та установлення відповідної групи умов (сприятливі, середні, несприятливі).

Оцінка сил та засобів АР полягає в установленні їх бойового та кількісного складу, стану, положення та укомплектованості. Такі дані, як правило, будуть готуватися у штабі завчасно та уточнюватися під час підготовки та в ході операції.

До змісту пропозицій до рішення загальновійськового командира щодо організації артилерійської розвідки в інтересах вогневого ураження доцільно віднести: угруповання противника та групи об'єктів, від ураження яких найбільше понизиться його бойовий потенціал та на які цілі доцільно зосередити зусилля розвідки під час вирішення угруповання наших військ основних завдань; потрібний та прогнозований ступінь викриття угруповання противника; розподіл частин і підрозділів АР підсилення; розподіл розвідувально-коректувальних вертольотів і ДПЛА, а також загальний порядок їх використання; обсяг і характер завдань, які доцільно покласти на інші види розвідки та порядок їх виконання.

Якщо є високий ступінь невизначеності, швидкого старіння інформації про противника, недостатності часу планування АР є наближеним, а детальне завчасне (більше доби) вироблення раціонального плану артилерійської розвідки неможливе. Тому пропонується поетапне планування АР за принципом адаптації – «від прийнятного до найкращого плану». На кожному етапі планування будуть підвищуватися ступінь його деталізації та точність обчислень, за рахунок використання нових уточних даних про противника та результатів планування у підлеглих та взаємодіючих інстанціях.

Планування розвідки є одним із основних заходів штабів РВ та А (артилерійських штабів) з організації розвідки. Воно здійснюється на всю глибину операції (бойового завдання) і передбачає:

- деталізацію завдань розвідки, визначення районів особливої уваги, характеру і кількості об'єктів (цілей), які підлягають викриттю;
- визначення складу сил і засобів розвідки та інших виконавців, які залучаються до вирішення розвідувальних завдань;
- розподіл розвідувальних завдань між виконавцями відповідно до їх можливостей і прогнозування результатів розвідки;
- визначення рубежів (позицій, районів) розгортання, смуг (об'єктів, напрямків) розвідки для безпосередньо підлеглих розвідувальних підрозділів і артилерійських груп під час підготовки і в ході бойових дій;
- установлення маршрутів, порядку висування, розгортання і переміщення сил і засобів розвідки;
- визначення термінів, сил, засобів і порядку дорозвідки об'єктів (цілей) і контролю результатів їх ураження;
- визначення порядку нумерації викритих об'єктів (цілей), доповіді розвідувальних відомостей і сигналів управління.

Залежно від замислу командира на операцію, маневру артилерії і розподілу розвідувальних підрозділів (засобів) планують (призначають) тимчасові, основні й запасні рубежі (позиції) розгортання.

Система цих рубежів (позицій) створюється по фронту і вглибину так, щоб забезпечувалось ефективне ведення артилерійської розвідки в інтересах виконання артилерією всіх тактичних і вогневих завдань.

Заходи щодо організації артилерійської та результати планування артилерійської розвідки відображаються в бойових документах.

Для забезпечення нарощування якості планування АР його доцільно проводити в чотири етапи: перший – підготовчий, від отримання оперативної директиви до оголошення

замислу загальновійськового командира на проведення СО; другий – загального планування та третій – безпосереднього планування, від оголошення замислу до прийняття рішення; четвертий етап – уточнення результатів планування, після завершення планування у підлеглих інстанціях.

За своїм змістом перший цей етап є підготовчим та передбачатиме: підготовку карт та формалізованих документів, збір (уточнення) вихідних даних та відображення їх у плануючих (облікових) документах, попередні оперативно-тактичні розрахунки (обсягу завдань, потреби в засобах, прогнозування ефективності системи АР, визначення раціонального складу частин і підрозділів за напрямками дій, операційними районами, оперативно-тактичними завданнями) для підготовки пропозицій у замисел командира, віддання вказівок щодо планування, початку розроблення плануючих документів і попередніх розпоряджень.

Другий етап планування буде містити виконання оперативно-тактичних розрахунків: визначення потрібного ступеня викриття угруповання противника за напрямками дій військ (операційними районами), під час виконання оперативно-тактичних завдань та розподіл обсягу розвідувальних завдань між видами розвідки.

Третій етап передбачатиме: деталізацію обсягу завдань розвідки та його розподіл між артилерією під час вирішення основних завдань; розподіл сил та засобів розвідки за напрямками дій військ (операційними районами), під час вирішення основних завдань операції призначення зон (смуг, районів) розвідки та рубежів розгортання частин і підрозділів розвідки безпосереднього підпорядкування та груп артилерії; узгодження порядку розвідки з діями засобів ураження та розвідки старшого начальника, сусідів та з діями загальновійськових частин за завданнями, місцем та часом; визначення порядку всебічного забезпечення, висування, розгортання та переміщення засобів розвідки; установа порядку збору та обробки розвідувальних відомостей (даних) та управління підрозділами розвідки безпосереднього підпорядкування.

На четвертому етапі планування: уточнюються результати планування за даними підлеглих інстанціях; завершується розроблення бойових і робочих документів планування та розробляються (уточнюються) розпорядження з розвідки (бойові розпорядження) для постановки (уточнення) завдань. За мірою надходження додаткової інформації (вихідних даних) проводиться уточнення плану.

Для забезпечення достатньої якості планування необхідно узгодити зусилля АР з іншими виконавцями завдань в інтересах досягнення кінцевої її мети, особливо у спільних смугах (зонах) розвідки. Узгодження питань розвідки в інтересах вогневого ураження РВ і А доцільно проводити в рамках узгодження питань застосування роду військ в операції у цілому, як правило двічі, на етапі попереднього планування уточнювати вихідні дані, а після завершення планування – його результати.

Начальник розвідки штабу РВ і А повинен особисто проводити узгодження з розвідувальним відділом загальновійськового підрозділу, а решту питань узгоджувати за вказівкою начальника штабу офіцерами штабу, що дозволить уникнути непотрібного дублювання.

Зі штабом загальновійськового підрозділу доцільно узгоджувати: завдання, що виконуються в операції; межі операційної зони (операційних районів, секторів), передній край смуги забезпечення та головної (першої) смуги оборони, рубежі та напрямки запланованих контрударів; завдання з вогневого ураження та порядок їх виконання; підсилення (зокрема частин та підрозділів АР), терміни та райони його перепідпорядкування; райони розгортання вогневих позицій артилерії (стартових позицій); терміни готовності системи вогню та розвідки; порядок розвідки та дорозвідки об'єктів ураження; заходи з прикриття об'єктів РВ і А частинами і підрозділами РЕБ; завдання вогневого ураження та радіоелектронного придушення об'єктів ППО (ПРО) противника; заходи щодо забезпечення радіоелектронного захисту ПУ та радіоелектронних об'єктів (засобів розвідки) РВ і А;

завдання з протидії технічним засобам розвідки противника; маршрути висування та маневру в ході операції, час та порядок їх використання; основні питання управління.

З розвідувальним відділом штабу потрібно узгодити: склад та ймовірний характер дій противника (напрямок дій, маршрути висування та рубежі розгортання, можливі склад, можливості і розташування НСЗФ та ДРГ); ПУ військами та зброєю; розвідувальні завдання (характер, обсяг та строки виконання), що виконуються в інтересах РВ і А засобами інших видів і родів військ; напрямки зосередження зусиль АР, зони (смуги) розвідки, рубежі розгортання підрозділів розвідки частин безпосереднього підпорядкування; порядок доведення розвідувальних даних, одержаних іншими засобами до частин і з'єднань РВ і А. За будь-яких методів роботи штаб РВ і А повинен своєчасно узгоджувати з розвідувальним відділом питання про викриття важливих об'єктів за межами досяжності АР.

Порядок визначення обсягу розвідувальних завдань для забезпечення вогневого ураження противника в інтересах операції у цілому має особливості та, як правило, передбачатиме: визначення потрібного обсягу розвідувальних даних для забезпечення участі у вогневому ураженні в інтересах операції у цілому; з'ясування обсягу наявних розвідувальних даних та тих, що одержуватимуться засобами старшого начальника; визначення обсягу розвідувальних даних, яких недостає (необхідно добути засобами АР); розподіл розвідувальних завдань між видами розвідки (в найбільш важливих об'єктах розвідки і ураження). Обсяг наявних розвідувальних даних установлюється й оцінюється як у кількісному, так і у якісному вираженні з точки зору повноти, характеру об'єктів та достовірності, своєчасності й точності визначення їх координат.

Розвідувальні дані, яких недостає, визначають шляхом порівняння необхідного обсягу розвідувальних даних по кожній групі об'єктів з наявними розвідувальними даними. Внаслідок порівняння установлюють обсяг розвідувальних даних, які необхідно добути, та розвідувальні відомості, що потребують уточнення. Разом це і складатиме обсяг розвідувальних завдань, які потрібно виконати для забезпечення участі РВ та А у вогневому ураженні противника в інтересах операції у цілому.

Вихідними даними для проведення розрахунків під час планування розвідки є: наявні дані про противника (кількість очікуваних та викритих об'єктів); місцевість у районі ведення бойових дій, умови погоди та інші умови ведення розвідки; установлена кількість та характер об'єктів до розвідки та ураження; обсяг розвідувальних завдань, що виконується засобами старшого начальника; склад, положення, можливості штатних та доданих сил і засобів розвідки; дані про сили і засоби розвідки старшого начальника, які залучаються до розвідки в інтересах РВ і А, порядок взаємодії з ними та отримання розвідувальних даних.

Послідовність розрахунків з визначення і розподілу обсягу розвідувальних завдань може бути такою: проводиться об'єктна оцінка противника (з'ясовуються або уточнюються результати); визначаються можливі об'єкти ураження РВ і А та ступінь їх викриття (кількість викритих об'єктів); з'ясовується обсяг розвідувальних даних, який виконується у інтересах РВ і А засобами старшого начальника; визначається обсяг розвідувальних завдань (кількість основних об'єктів), який потрібно виконати силами і засобами АК; розподіляються розвідувальні завдання між виконавцями та установлюється порядок їх виконання; складається план-графік розвідки і дорозвідки об'єктів.

Вихідними даними для прогнозування результатів розвідки є:

1. Склад, положення і можливий характер дій противника та кількість об'єктів розвідки у зонах (смугах) ведення розвідки.
2. Розміри (фронт, смуга) району майбутніх бойових дій.
3. Фізико-географічні та бойові (тактичні) умови ведення розвідки.
4. Орієнтовний час виконання завдань та задач вогневого ураження у кожному із них.
5. Наявні засоби розвідки та їх розподіл.

Послідовність розрахунків

1. Оцінюються умови ведення розвідки та визначаються ймовірність та інтенсивність викриття об'єктів засобами (комплексами) артилерійської розвідки (таблиці 2.6, 2.7).
2. Оцінюється можливий характер дій противника та визначається час безперервного функціонування об'єктів розвідки як частина від орієнтовного часу виконання оперативного завдання (задачі вогневого ураження) та установлюється час ведення розвідки.
3. Відповідно до проведеного розподілу засобів розвідки визначається ступінь перекриття за напрямками дій та ймовірність викриття уточнення.
4. Виконується розрахунок ступеня викриття об'єктів комплексами розвідки.
5. Виконується розрахунок ступеня викриття противника системою артилерійської розвідки.

На підставі отриманих даних проводяться такі заходи:

1. Розраховуються обсяг розвідувальних задач в інтересах застосування РВ і А та обсяг завдань артилерійської розвідки.
2. Розраховується потреба у засобах артилерійської розвідки.
3. Проводиться розподіл наявних сил та засобів артилерійської розвідки без порушення організаційно-штатних структур підрозділів артилерійської розвідки.
4. Створюється система артилерійської розвідки (призначаються (розподіляються) смуги розвідки (зони розвідки), райони особливої уваги, рубежі (позиції) розгортання).
5. Проводиться прогнозування результатів ведення артилерійської розвідки.
6. Порівнюються необхідний та досяжний ступені викриття угруповання противника та визначається обсяг розвідувальних задач (кількість об'єктів), який потрібно покласти на неартилерійські засоби розвідки, розподіляються та подаються заявки на ведення розвідки в інтересах РВ і А засобами старших начальників.

Для надійного розвідувального забезпечення РВ і А визначається потреба у силах і засобах розвідки, для виконання завдань, які за характером, глибиною та обсягом знаходяться поза межами можливостей АР, установлюється порядок розвідки (дорозвідки) об'єктів і доведення розвідувальних даних до частин і з'єднань РВ і А. За кожною групою об'єктів (об'єктом), які підлягають розвідці, закріплюється декілька видів (органів, засобів) розвідки.

Частково потребу в засобах АР можна компенсувати РКВ. До початку активних бойових дій РКВ доцільно використовувати централізовано за планом розвідки.

У ході ведення бойових дій існують визначені особливості безпосередньої організації АР залежно від умов виконання бойових завдань та особливостей ведення розвідки в СО (рис. 8.1).

Рисунок 8.1 – Особливості ведення АР в СО

Особливості ведення артилерійської розвідки в СО				
Відсутність додаткового посилення засобами артилерійської розвідки	Велика різноманітність маневрових, добре замаскованих цілей	Обмежений час на викриття цілі та передачу інформації до виконавців	Підвищення вимог до визначення координат цілей для забезпечення ведення вогню артилерії з дотриманням норм міжнародного гуманітарного права	Забезпечення викриття противника навколо району відповідальності та організація взаємодії із сусідніми районами

У ході проведення СО в окремих районах з найбільш високою концентрацією НСЗФ створюються базові центри.

Артилерійська розвідка у базових центрах організовується в умовах необхідності колової розвідки. Спостережні пункти оптичної розвідки виносяться на позиції сторожового охоронення. Розвідка, як правило, ведеться з рухомих розвідувальних пунктів і командирських машин командира дивізіону (батареї).

Кількість пунктів та смуга розвідки визначаються з урахуванням необхідності колового спостереження прилеглої до базового центру місцевості на глибину технічних можливостей засобів розвідки і особливостей місцевості.

Застосування підрозділів звукової розвідки можливе лише на коротких базах між базовими пунктами (акустичними базами) в комплексі з засобами оптичної розвідки та радіолокаційними комплексами виявлення стріляючих батарей (за умов наявності артилерії калібру < 100 мм).

Смуга розвідки звукометричного комплексу призначається в напрямку найбільш імовірного розташування засобів артилерії НСЗФ і в ході бою не змінюється. Позиція радіолокаційного комплексу спостереження артилерії НСЗФ вибирається з урахуванням можливості колової розвідки та готовності обслуговувати стрільбу артилерійського підрозділу, в основний напрямок стрільби, що дозволяє вести вогонь у район виявленої цілі.

Завдання на взаємодію розвідувального комплексу та артилерійського підрозділу на обслуговування стрільби ставляться старшим артилерійським начальником базового центру.

Позиції радіолокаційних станцій наземної артилерійської розвідки споруджуються на рубежі позицій сторожових постів на найбільш імовірних напрямках руху колон НСЗФ у пішому порядку і на техніці.

Артилерійська розвідка під час супроводження колон повинна своєчасно і надійно обслуговувати стрільбу артилерії, що забезпечує марш, по виявлених силах і засобах противника.

Артилерійські розвідувальні групи від артилерії передового загону (авангарду) на марші слідує з головною похідною заставою (з начальником колони).

За час руху артилерійська розвідувальна група веде спостереження за ймовірними районами розташування НСЗФ, оцінює місцевість, відмічає місця для спостережних пунктів і вогневих позицій на випадок розгортання артилерійських підрозділів з маршу із зав'язкою бою.

До складу артилерійської розвідувальної групи (АРГ) входять, як правило, рухомий розвідувальний пункт або командирська машина командира дивізіону (батареї) з увімкненою навігаційною апаратурою.

Підрозділ радіолокаційної розвідки на марші рухається в складі передового загону (з начальником колони) в готовності до негайного розгортання, для ведення розвідки на вигідних рубежах.

Уточнення та постановка задач підрозділам розвідки виконуються короткими розпорядженнями, командами з використанням технічних засобів зв'язку.

Основні зусилля підрозділів оптичної розвідки зосереджуються на виявленні вогневих та протитанкових точок НСЗФ; підрозділів радіолокаційної розвідки зосереджуються на виявленні артилерії і мінометів, протидіючих руху або розосередженню колони.

Артилерійська розвідка на блок-постах характеризується підвищеними вимогами до забезпечення підрозділу додатковими засобами нічного спостереження за місцевістю – приладами нічного спостереження, тепловізорами, переносними станціями наземної розвідки (ПСНР), системою сигнальних мін, приймальною системою виробу типу «Реалія-у».

Для збільшення можливостей оптичної розвідки більша частина спостережних пунктів розташовуються у бойових порядках передових підрозділів, в інтересах яких діє артилерія, що обслуговується засобами розвідки.

Особливої уваги потребує організація артилерійської розвідки в горах.

Артилерійська розвідка в горах виконує ті самі завдання, що й у звичайних умовах. Але їх обсяг дещо збільшується за рахунок виникнення додаткових завдань, до яких можна віднести:

- викриття об'єктів і ділянок місцевості для ведення вогню, що може призвести до обмеження або заборони маневру противника, а також безперервне спостереження за такими об'єктами (ділянками);

- забезпечення дій артилерії в інтересах рейдових загонів, а також тактичних повітряних десантів, що застосовуються в горах частіше, ніж у звичайних умовах;

- ведення безперервної розвідки на флангах, стиках, особливо під час відриву передових частин (підрозділів) від головних сил.

Під час організації розвідки старанно враховуються особливості гірських районів, їх вплив на бойові дії своїх військ і противника та особливо на бойове застосування підрозділів артилерійської розвідки.

Винятково важливе значення під час організації розвідки має детальна і всебічна оцінка місцевості, тому що вона може допомогти викрити задум і можливий характер дій противника. Вивчення та оцінка місцевості дозволяють більш конкретно визначити необхідний склад сил і засобів розвідки за напрямками дій військ, а також їх завдання, які можуть відрізнитися за обсягом і змістом залежно від напрямку (смуги) ведення розвідки. Але необхідно пам'ятати, що для виконання одних і тих самих завдань в горах необхідно залучати більше сил і засобів, ніж у звичайних умовах. Одночасно необхідно оцінити місцевість з точки зору вибору і призначення найбільш вигідних рубежів, пунктів і позицій розгортання засобів артилерійської розвідки, в також маршрутів їх висування і переміщення.

Під час визначення завдань розвідки потрібно урахувати, що в горах різко зростає значення таких ділянок місцевості, як перевали, вузли доріг, тунелі, мости, переправи, гірські проходи. Вогневі удари по них можуть істотно скувати маневр противника та поставити його у скрутне положення. Тому за всіма такими об'єктами доцільно установлювати постійне спостереження за допомогою розвідувально-коректувальних вертольотів, оптичної розвідки, артилерійських розвідувальних (розвідувально-коректувальних) груп, а в умовах обмеженої видимості й у темний час доби – радіолокаційними станціями наземної розвідки СНАР-10 та переносними РЛС ПСНР-5.

Наявність відкритих флангів і широке застосування противником обхідних загонів зумовлює необхідність організації колової розвідки, утримування під наглядом усіх доріг, стежок (плаїв), міжгір'їв, які відходять убік від напрямку дій військ. Для виконання цього завдання доцільно залучати розвідувально-коректувальні вертольоти, райони польотів яким можуть призначатись і на відкритих флангах військ.

Під час організації розвідки противника і місцевості обов'язково враховується те, що на проведення розвідувальних заходів у гірській місцевості потрібно більше часу, ніж у звичайних умовах.

Розподіл сил і засобів артилерійської розвідки здійснюється залежно від розподілу та складу угруповання артилерії за напрямками дій військ. У горах підрозділи АР практично неможливо застосовувати у повному складі. Доцільне виділення підрозділів і з складу розвідувального дивізіону і підпорядкування їх артилерійським дивізіонам для забезпечення розвідувально-вогневого комплексування у ході вогневого ураження противника.

Штаб РВ і А повинен своєчасно вирішити питання про виділення необхідних сил і засобів до складу обхідних загонів з таким розрахунком, щоб забезпечити надійну і постійну вогневу підтримку їх дій.

У горах, де обмаль ділянок, зручних для дій військ, необхідно призначити рубежі (позиції) для розгортання розвідувальних артилерійських підрозділів за підлеглистю: штаб РВ і А АК – для розвідувального артилерійського дивізіону; штаби БрАГ – підлеглим підрозділам (засобам) артилерійської розвідки, що знаходяться у безпосередньому підпорядкуванні. Всі питання щодо розміщення сил і засобів артилерійської розвідки

узгоджуються з начальником розвідки та оперативним відділом (відділенням) загальновійськового угруповання.

Для забезпечення найкращого узгодження сумісного спостереження можуть призначатися лише рубежі розгортання, а інколи – конкретні місця розгортання спостережних пунктів. Частину цих пунктів можна розташовувати навіть у смузі сусідів, якщо це сприятиме спостереженню противника у своїй смузі.

Для врахування ділянок місцевості, що не спостерігаються, у всіх підрозділах артилерійської розвідки, особливо оптичної та радіолокаційної рухомих цілей, складаються схеми полів невидимості. Така схема може складатися також у штабі БрАГ. За районами, що не спостерігаються з наземних спостережних пунктів, установлюється спостереження з РКВ.

Під час планування повітряного фотографування, як правило, перевага віддається вибірковому фотографуванню. У горах перекриття між знімками необхідно мати не менше 50 % для подальшого їх дешифрування за стереотипами. Необхідно враховувати, що найкращим часом фотографування є середина дня (сонце під максимальним кутом до горизонту), коли тінь від наземних об'єктів найбільш коротка. Якщо потрібно аерофотозніманням викрити об'єкти на східних схилах гір, то робити це доцільно зранку, на західних схилах – у другій половині дня.

Велику роль під час розвідки в горах відіграють обмін розвідувальною інформацією з сусідами, підтримання тісної взаємодії з розвідувальними органами загальновійськового штабу, своєчасна доповідь розвіданих відомостей загальновійськового і старшому артилерійському штабу та періодичне отримання інформації від них.

У гірській місцевості підготовку зосередженого вогню артилерії по конкретних ділянках місцевості в деяких випадках можна робити за допомогою розвідувально-сигналізаційної апаратури (РСА).

Датчики РСА установлюють на шляху ймовірного руху противника. Вони передають інформацію про рух бойової техніки та особового складу противника на приймальний пункт загальновійськового штабу в близькому до реального масштабі часу. Артилерійські штаби можуть заздалегідь підготувати зосереджений вогонь артилерії по ділянках, де установлені РСА, а згодом відповідно з установленим під час взаємодії порядком можуть відкривати вогонь, коли достовірно установлено переміщення противника в районі розташування датчиків РСА. Якщо РСА не дозволяє розпізнати характер цілі, то його уточнюють спостереженням з повітря або іншими засобами, які доступні в конкретній обстановці. Крім того, складні фізико-географічні умови ставлять жорсткі вимоги до фізичної і морально-психологічної підготовки особового складу, який залучається до ведення СО, та його оснащення озброєнням, технікою та спеціальними засобами для ведення бойових дій за складних погодних умов, удень і вночі. Частини та підрозділи, які будуть залучатися для протидії цим силам, повинні мати відповідний рівень спеціальної підготовки. Це можливо досягнути лише завчасною і цілеспрямованою підготовкою конкретних частин і підрозділів до виконання завдань, з урахуванням особливостей району ведення СО.

Невизначеність обстановки, висока динаміка бойових дій і маневреність більшості об'єктів (цілей) дуже ускладнюють організацію та ведення розвідки в спеціальній операції, тим самим визначають більш високі вимоги та визначають нові завдання до артилерійської розвідки.

Ведення бойових дій в операційній зоні на окремих, часто ізольованих напрямках (районах), без чітко вираженої лінії бойового зіткнення визначає необхідність розвідки та ураження об'єктів (цілей), розташованих на широкому фронті, що потребує нових підходів до організації та ведення артилерійської розвідки. Найбільш важливою зоною можливого розташування об'єктів розвідки та ураження в операційній зоні є зона глибиною 20–30 км від найбільш важливих адміністративних пунктів та економічних об'єктів, комунікацій, а також базові райони НСЗФ у важко доступних прикордонних районах.

Складність організації та ведення артилерійської розвідки в спеціальній операції обумовлюються великим розосередженням об'єктів по фронті й углибину, необхідність

одночасного виконання завдань у будь-якій частині операційної зони (району), значною кількістю окремих (малорозмірних) об'єктів, обмеженнями на застосування засобів ураження (наявність мирного населення, житлових будівель, промислових об'єктів, екологічно небезпечних підприємств і т. ін.), що разом узяті вимагає далекого, точного і своєчасного викриття та обслуговування ракетних ударів і стрільби артилерії для ефективної вогневої поразки об'єктів (цілей).

Обсяг, характер та важливість об'єктів для розвідки та ураження РВ і А тісно пов'язані з характером завдань, які виконують загальновійськові з'єднаннями (підрозділи). Зусилля розвідки доцільно зосереджувати на викритті раціональної для вогневого ураження кількості та сукупності об'єктів різних груп на найбільш важливих напрямках, у визначених районах (зонах) їх діяльності під час вирішення всіх оперативно-тактичних завдань. У спеціальній операції доцільно приймати до ураження усі викриті об'єкти: маневрені за мірою викриття, решта відповідно до дій загальновійськових частин (підрозділів).

8.3 Розроблення перспективної балістичної станції, розміщеної на кожній гарматі

На сьогодні на озброєнні артилерійських дивізіонів Збройних Сил України перебуває артилерійська балістична станція типу АБС-1М. Тактико-технічні характеристики балістичних станцій різних виробників наведені в табл. 8.1

АБС-1М призначена для визначення у польових умовах початкової швидкості снарядів (мін) у діапазоні від 80 до 2200 м/с під час стрільби з гармат калібру від 100 мм і більше та з мінометів калібру від 120 мм і більше. Станція, що обслуговується одним оператором, забезпечує двократне вимірювання швидкості одного пострілу.

Таблиця 8.1 – Тактико-технічні характеристики балістичних станцій

Характеристика	Тип					
	АБС-1м (Україна)	SL- 15028	SL- 30031	ІМ- 400/55	УААБС (Росія)	Львів- ський НДІ
Діапазон, см	2,7	3	3	0,5	< 2	0,5
Калібр снаряда, мм	82–240	> 100	> 100	> 20	> 20	100-155
Діапазон швидкостей, м/с	80–2200	200– 1000	200– 1000	1–2000	50–2000	200– 1000
Помилка вимірювання швидкості, % V_0	0,15	0,1	0,1	0,1	0,05-0,1	0,05-0,1
Час вимірювання, с	240–300	2	2	-	1	1
Могутність випромінювання, Вт	12,5 і 15	15	30	0,05	> 10	0,1
Габаритні розміри приймопередавача, мм		350×35 0×50	750×350 ×50	-	-	290×240 ×190
Маса прийомоперед., кг.	30 (загальн.)	12	30	15	-	15
Кількість конструктивних одиниць при встановленні на АС (самохідна/причіпна)	-	2/3	2/3	-	2/3	2/3
Кількість конструктивних одиниць у переносному варіанті	3	4	4	4	4	4
Інтерфейс	Відсутній	RS-232	RS-232	RS-232	RS-232	RS-232

Швидкострільність при цьому – 5–6 пострілів за хвилину. Час на обробку групи з 4–5 пострілів не перевищує 5 хвилин (за умови використання спеціальних таблиць для розрахунку швидкості). Серединна помилка вимірювання початкової швидкості снарядів становить 0,15 % V_0 . Маса станції – 110 кг, у бойовому положенні – 50 кг. Час на розгортання та збирання 5 хвилин. Первинне джерело енергії – акумуляторна батарея 2НКП-24 з номінальною напругою 12,5 і 15 В.

В існуючій АБС-1М великі габарити, вага, висока вартість, значний час на обробку даних вимірювань. Згідно зі штатом АБС-1М одна на артилерійський дивізіон. Перспективна балістична станція, розроблена Львівським науково-дослідним радіотехнічним інститутом (ИС-27), має малі габарити, сполучена з мікро-ЕОМ і може встановлюватися на кожній гарматі, інструментальна помилка якої не перевищує 0,1 % V_0 (рис. 8.1).

Якщо прийняти критерієм оцінки допустиме відносне збільшення витрат снарядів не більше 2 % й погіршення показника ефективності, що перевищує 0,5 %, тоді ця вимога забезпечується сумарною серединною помилкою визначення відхилення початкової швидкості для кожної гармати дивізіону, яка не перевищує 0,2 % V_0 . При цьому інструментальна помилка виміру швидкості снарядів перспективної балістичної станції не повинна перевищувати 0,1 % V_0 – це і буде критерієм до розроблення перспективної балістичної станції.

Розміщення перспективної балістичної станції на самохідних артилерійських системах показано на рис. 8.1, 8.2.



Рисунок 8.1 – Розміщення перспективної балістичної станції на самохідних артилерійських системах



Рисунок 8.2 – Перспективна балістична станція, спряжена з АФУС на 152-мм СГ 2С3, у штатному виконанні

Порядок роботи перспективної балістичної станції (ПБС)

На сьогодні за штатом артилерійська балістична станція АБС-1М знаходиться в дивізіоні. Вона призначена для визначення сумарного відхилення початкової швидкості стрільбою з контрольної гармати дивізіону. Для основних та інших гармат батарей $\Delta V_{0\text{сум}}$ може бути визначене різними способами.

Розрахунки, проведені в роботі, показують, що точність визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів $0,25\% V_0$, забезпечується лише під час визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ для контрольної гармати дивізіону за допомогою АБС-1М. Точність визначення $\Delta V_{0\text{сум}}$ для решти гармат дивізіону (17 гармат) становить: для основних гармат $0,4\text{--}0,5\% V_0$, для інших гармат батарей $0,6\text{--}0,8\% V_0$. Точність повної підготовки забезпечується при визначенні сумарного відхилення початкової швидкості снаряду для кожної гармати дивізіону з серединною помилкою, що не перевищує $0,25\% V_0$.

У зв'язку з цим виникла необхідність розроблення перспективної балістичної станції доплерівського типу, що вимірює швидкість снаряда для кожної гармати в точці загасання нутаційних коливань ($S'_0 = 800\text{--}2500\text{м}$).

Ця АБС-1М не враховує впливу початкових умов вильоту снаряда із каналу ствола гармати, що призводить, як показали розрахунки, до помилки в дальність $1,5\text{--}2\%$. Робота перспективної БС показана на рис. 8.3.

На рисунку: ППМ – приймально–передавальний модуль, БЦО – блок цифрової обробки, УДЧ – посилювач доплерівської частоти, ЦФАПЧ – цифрова система фазового автопідстроювання частоти, АФУС – автоматизований формувач установок стрільби.

Робота ППМ зрозуміла із рисунка. ЦФАПЧ проводить синхронізацію частоти опорного генератора с частотою прийнятого доплерівського сигналу з точністю до фази.

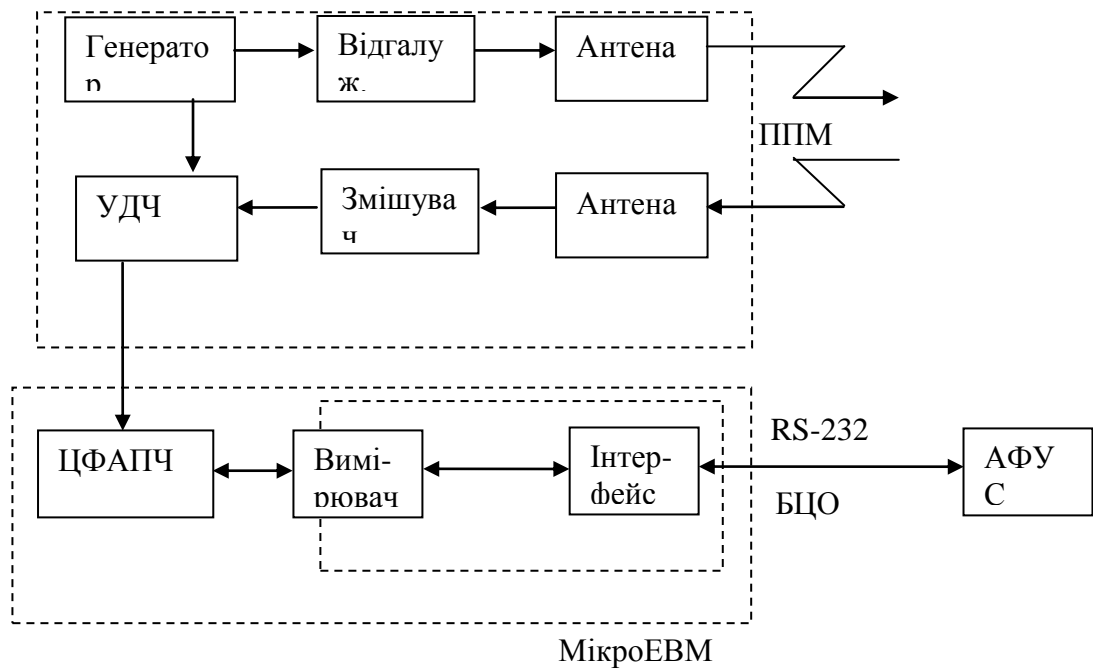


Рисунок 8.3 – Робота перспективної БС

Таким чином, на вимірювач, реалізований на однокристальній мікроЕВМ, надходить меандр доплерівської частоти.

БС із моменту виявлення і захоплення сигналу доплерівської частоти вимірює значення V_i і через кожні 3 мс видає їх на АФУС по інтерфейсу RS-232 з прив'язкою до середини вимірювального інтервалу. В свою чергу, всі виміри прив'язані до моменту сходу (з точністю до фронту сигналу «Фотосхід» – 10–30 мкс). Таким чином по каналу зв'язку передається відповідна інформація.

Величина n залежить від калібру і становить 10 – 15 відліків. За умови зменшення відношення сигнал/шум нижче порогової величини виміри не проводяться.

Тимчасові діаграми процесу вимірів показані на рис. 8.4.

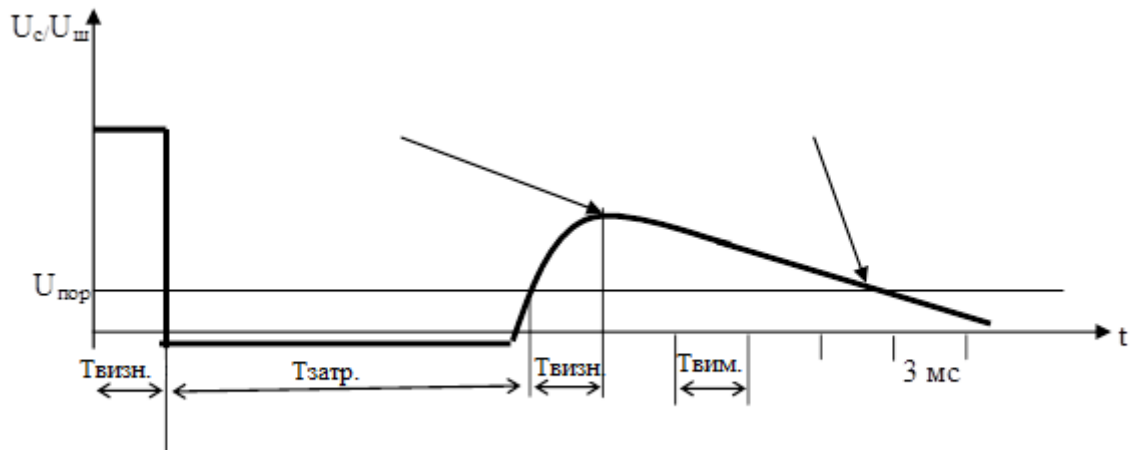


Рисунок 8.4 – Тимчасові діаграми

У БС, що розробляється індикація не передбачена. Інформація надходить на АФУС машини управління і після обробки відображається на моніторі робочого місця командира.

Випробування показали, що ПБС на відміну від АБС-1м, яка проводить оцінку початкової швидкості снаряда лише на двох вимірювальних базах, встановлення приймально-передавального модуля на гарматі дозволяє залежно від типу заряду отримати від 15 до 30 відліків швидкості, що прив'язані за часом до моменту вильоту снаряда зі ствола

гармати. Це дозволяє більш точно визначати установки стрільби на наступний постріл. Розміщення перспективної балістичної станції на самохідних артилерійських системах показано на рис. 8.5.



Рисунок 8.5 – Розміщення ПБС на 152-мм самохідній гаубиці СГ 2С3

Перспективна балістична станція, розроблена Львівським науково-дослідним радіотехнічним інститутом (ІС-27), має малі габарити, спряжена з мікроЕОМ і може встановлюватися на кожній гарматі (інструментальна помилка якої не перевищує $0,1 \% V_0$), що різко підвищує точність балістичної підготовки, тому й ефективність вогню артилерії.

Антенний блок балістичної станції на самохідних та причіпних гарматах доцільно встановлювати на кожуху люльки гармати, над противідкотними пристроями, що дозволить заздалегідь направляти антену на область прольоту снаряда. Для забезпечення живучості гармати антенний блок повинен мати такий самий рівень захищеності від уражаючих факторів, як й інші вузли гармати. Блок опрацювання доцільно встановлювати в бойовому відділенні самохідної та на лафеті причіпної гармати.

Якщо прийняти критерієм оцінки допустиме відносне збільшення витрат снарядів не більше 2% й погіршення показника ефективності, що не перевищує $0,5 \%$ [1], тоді ця вимога забезпечується сумарною серединною помилкою визначення відхилення початкової швидкості для кожної гармати дивізіону, яка не перевищує $0,25 \% V_0$. При цьому інструментальна помилка виміру швидкості снарядів перспективної балістичної станції не повинна перевищувати $0,1 \% V_0$ – це і буде критерієм до розроблення перспективної балістичної станції.

З метою своєчасного надходження та використання балістичної інформації балістична станція повинна бути інтегрована в систему визначення установок для стрільби – АФУС.

Командир самохідної гармати, під час ведення вогню може знаходитись як на штатному місці в броньованому корпусі, так і біля гармати. В цьому разі для входження в систему внутрішнього зв'язку використовуються розніми, що знаходяться на зовнішній кормовій частині корпусу та шлемофони з довжиною кабелю 5 м. Командир причіпної гармати під час ведення вогню знаходиться ліворуч від гармати, на відстані до 5 м.

Тому АФУС повинен комплектуватися засобами, які дозволять забезпечити визначення установок для стрільби командиром, що знаходиться на певній відстані від гармати.

Живлення балістичної станції та АФУС повинне забезпечуватися від бортової мережі самохідної гармати, напруга становить 27 В. У разі обладнання причіпної гармати

балістичною станцією та АФУС живлення можна забезпечити шляхом установаження акумуляторних батарей на лафеті гармати. В такому разі комплект АФУС необхідно забезпечити засобами зарядки АКБ.

Розрахунки, проведені моделюванням стрільби на ЕВМ у реальній системі помилок, показують, що точність повної підготовки 0,8–1% Д забезпечуються при визначенні сумарного відхилення початкової швидкості снаряда для кожної гармати дивізіону зі середньою помилкою, що не перевищує 0,25 % V_0 . Така точність забезпечується перспективною БС, що встановлюється на кожній гарматі, спряженій з АФУС.

У зв'язку в цим виникла необхідність розроблення АФУС спряженого з перспективною БС, що вимірює швидкість снаряда для кожної гармати.

Як показує оцінка запропонованого методу визначення установок для стрільби за допомогою АФУС, спряженого з ПБС, він сприяє підвищенню ефективності вогневого ураження ($\Delta P, \Delta M$) = 15–37 %.

Візьмемо як вихідну умову, що спосіб буде доцільним у тому разі, коли відносне збільшення показника ефективності буде не менше 10 %.

Тоді отримані результати ($\Delta M (\Delta P) = 15 - 37 \%$) дозволять зробити висновок, що застосування артилерійського формувача установок для стрільби, спряженого з балістичною станцією, що встановлена на кожній гарматі, є доцільним, а прийняття на озброєння АФУС, спряженого з БС необхідним.

Рекомендації щодо врахування розігріву стволів під час інтенсивної стрільби

Збільшення діаметральних розмірів ствола під час розігріву і поява дульного розтруба призводять до збільшення кутів нутації.

Із дослідних даних відомо, що під час стрільби із гармат із середнім зносом каналу ствола або при розігріві нового ствола при інтенсивній стрільбі максимальне значення кутів нутації (δ_{max}) на початковій ділянці траєкторії може досягати 5–7°, а при нагріві ствола із середнім зносом – до 10°, для ствола зі значним зносом – до 13–15°.

Сьогодні у ході підготовки вихідних даних для стрільби і під час стрільби не враховуються умови вильоту снаряда зі ствола, що визначають характер нутаційних коливань снаряда на траєкторії.

Результати розрахунків помилок у дальності через недоліки умов вильоту снарядів із каналу ствола (ΔX_δ) для деяких варіантів снарядів за фіксованими значеннями δ_{max} наведені в табл. 8.2.

Таблиця 8.2. – Величини ΔX_δ залежно від (δ_{max}) зносу каналу ствола гармат

Відхилення за дальністю	Варіанти снарядів (кути кидання)	δ_{max} , град								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΔX_δ , в %Х	152-мм СГ 2С3 ($\Theta_0 = 0,7964$ рад)	0,05	0,08	0,15	0,25	0,36	0,55	0,73	0,92	1,36
	152-мм СП, 2С5 ($\Theta_0 = 0,8910$ рад)	0,07	0,15	0,31	0,50	0,62	0,81	1,12	1,32	1,65

За даними табл. 8.2 можна зробити такі висновки:

1. Вплив нутаційних коливань на дальність при кутах $\delta_{max} \leq 2^\circ - 3^\circ$, тобто для нових стволів, з малою витратою боєприпасів, є незначним.

2. Під час стрільби із гармат із середнім зносом ствола і нових стволів під час розігріву внаслідок інтенсивної стрільби відхилення за дальністю можуть становити (0,5–0,8) % дальності, а для стволів із середнім зносом під час інтенсивної стрільби (1,3–1,6) % дальності.

Зазначені розрахунки підтверджуються практичними стрільбами. Результати наведені в табл. 8.3.

Таблиця 8.3 – Величини відхилень у дальності ΔX_{δ} при розігріві стволів під час інтенсивної стрільби

Найменування систем	Кількість снарядів, випущених з однієї гармати, в шт.	Відхилення в дальності ΔX_{δ} , м
152-мм СГ 2С3	90	недоліт 300
152-мм СП 2С5	140	недоліт 600
152-мм П 2А36	30	недоліт 250

Такі відхилення за дальністю у процесі стрільби необхідно враховувати, в протилежному разі це може призводити до невиконання вогневого завдання.

У ході виконання вогневих завдань артилерійськими підрозділами внаслідок розігріву ствола виникає зміщення центра групування розривів снарядів (ЦГРС) від точки прицілювання за дальністю, неврахування якого може призвести до зниження ефективності вогню, а в окремих випадках – до невиконання вогневого завдання.

Величина і знак зміщення ЦГРС залежать від конкретної артилерійської системи, номера заряду, на якому ведеться стрільба, кількості пострілів і режиму вогню.

Зміщення ЦГРС внаслідок розігріву ствола під час інтенсивної стрільби можуть досягати 1,5 – 2,0 % і більше дальності стрільби.

Основною причиною зміщення ЦГРС внаслідок розігріву ствола гармати під час інтенсивної стрільби є зміна балістичних характеристик снарядів: початкової швидкості δV_{0pc} і балістичного коефіцієнта δC_{pc} .

Розігрів ствола супроводжується його тепловим розширенням, вигином і зміною теплових умов роботи заряду. Теплове розширення приводить до зменшення щільності заряджання і тиску форсування. З цієї причини початкова швидкість падає. Втрата тепла на розігрів ствола в процесі інтенсивної стрільби зменшується, внаслідок чого початкова швидкість зростає. До збільшення початкової швидкості призводить і позитивна зміна температури зарядів. У результаті під час розігріву ствола можна спостерігати як збільшення, так і зменшення початкової швидкості.

Під час розігріву ствола гармати у ході інтенсивної стрільби збільшується діаметральний розмір ствола, внаслідок чого з'являється дульний розтруб, що приводить до збільшення кута нутації ($\delta \max_1$), як зазначено раніше, а отже, зменшується початкова швидкість снаряда. При цьому в ході стрільби на середні й максимальні дальності, особливо з гармат, переважає зменшення початкової швидкості снарядів внаслідок розігріву ствола гармати.

Як показали проведені дослідження, неврахування розігріву стволів гармат під час інтенсивної стрільби може привести до значного відхилення ЦГРС від центра цілі, що призводить до зниження ефективності вогню.

Передбачається врахування розігріву ствола гармати під час інтенсивної стрільби проводити методом періодичного уточнення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів (по перших 3-4 пострілах) у ході виконання вогневого завдання за допомогою перспективної багатоканальної балістичної станції. Якщо на кожній гарматі встановлений показчик виміру швидкості снаряда, який передає дані про виміряну швидкість снаряда на

балістичну станцію, тоді командир гармати зможе періодично вводити поправки в приціл (ΔP) або рівень ($\Delta P i \epsilon$) на різницю сумарних відхилень початкових швидкостей під час підготовки установок і в ході стрільби на ураження за залежністю:

$$\Delta P(\Delta P i \epsilon) = \frac{\Delta X_{V_0} (\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{розр}} - \Delta V_{0\text{сум}})}{\Delta X_{\text{тис}}} \quad (8.1)$$

де $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{розр}}$ – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів, виміряної за результатами 3 – 4 пострілів перспективною балістичною станцією в ході стрільби на ураження;

$\Delta V_{0\text{сум}}$ – сумарне відхилення початкової швидкості снарядів, виміряної перспективною балістичною станцією під час визначення установок для стрільби;

ΔX_{V_0} – зміна дальності при зміні початкової швидкості на 1 % V_0 ;

$\Delta X_{\text{тис}}$ – зміна дальності при зміні прицілу на 1 тисячну.

Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів, $\Delta V_{0\text{сум}}^{\text{розр}}$ визначається в ході вогневого спостереження або в ході вогневого нальоту.

Якщо перспективна балістична станція спряжена з ЕОМ, тоді коректури в приціл ΔP або в рівень $\Delta P i \epsilon$ може визначити командир кожної гармати батареї. Таким чином, прийняття на озброєння перспективної балістичної станції, що встановлюється на кожній гарматі, дозволить ураховувати систематичні помилки під час стрільби на ураження, обумовлені неврахуванням умов вильоту снаряда із каналу ствола, розігрівом ствола під час інтенсивної стрільби, крім того, вона буде враховувати зміну властивостей партій зарядів, що надходять на вогневу позицію.

Висновки до розділу

Сучасні засоби отримання інформації про противника повинні сполучатися з автоматизованою системою управління військами і зброєю, бути невід'ємною її частиною. Новим завданням розвідки в інтересах високоточних боєприпасів є лазерне (інфрачервоне, радіолокаційне) підсвічування (опромінювання) об'єктів вогневого ураження на всю глибину застосування ВТЧ-боєприпасів, крім того, найбільш повно відповідають вимогам до розвідки щодо ефективного застосування ВТЗ на глибину побудови оперативного угруповання військ противника – засоби повітряної розвідки.

Навчальний тренінг Основні поняття та терміни

Високоточна зброя, артилерійська розвідка, безпілотні літальні апарати, автоматизована система управління, повітряна розвідка, касетні бойові частини, розвідувальна інформація, радіовипромінювальні цілі (об'єкти), крилаті розвідувально-ударні снаряди, вогневе ураження, смуга розвідки, артилерійська розвідувальна група, артилерійська балістична станція, артилерійський формувач установок для стрільби

**Питання для самоперевірки та контролю
засвоєння знань**

1. Завдання артилерійської розвідки.
2. Завдання повітряної розвідки.
3. Сутність підвищених вимог до розвідувальної інформації.
4. Основні показники перспективних засобів розвідки.
5. Розподіл ДПЛА за цільовим призначенням.
6. Основні напрямки розвитку артилерійської розвідки.
7. Основні заходи щодо організації артилерійської розвідки.
8. Що передбачає оцінка сил та засобів АР?
9. Назвіть основні вихідні дані для прогнозування розвідки.
10. Особливості артилерійської розвідки в горах.
11. Призначення артилерійської балістичної станції (АБС).
12. Принцип та порядок роботи перспективної АБС.
13. Вплив розігріву стволів на дальність стрільби.

ВИСНОВКИ

Артилерія має давню історію, впродовж багатьох століть є основним засобом вогневого ураження противника, активно розвивається на основі досягнень науки і техніки та широко застосовується під час ведення бойових дій.

Постійно зростають вимоги до підготовки офіцерів кадру і запасу для РВ і А, а разом із цим і до дисциплін навчання, які є визначальними у формуванні майбутніх спеціалістів, здатних успішно організувати і проводити на високому науковому та методичному рівні бойову і мобілізаційну підготовку в підрозділах і частинах, на практиці вміло застосовувати отримані знання, успішно виконувати бойові завдання.

Написання навчального посібника «Засоби підготовки та управління вогнем артилерії» викликане, з одного боку, недостатньою (або взагалі відсутньою) 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 – необхідність заповнити нестачу у ВВНЗ та військових навчальних підрозділах спеціальної літератури, навчальних зразків сучасної техніки, приладів, озброєння, яка є в підрозділах і частинах наземної артилерії Сухопутних військ. Одною із заporук успіху у виконанні цільових настанов дисциплін є створення сучасної літератури, яка б відповідала вимогам щодо вирішення навчальних завдань.

Матеріал посібника відповідає програмі навчання з навчальних дисциплін «Стрільба і управління вогнем», «Військова топографія та топогеодезична підготовка», «Артилерійська розвідка», «Бойова робота», «Будова та експлуатація артилерійського озброєння».

Стиль написання навчального посібника та його зміст і обсяг, характер завдань, широкий спектр інформаційного матеріалу, додатків, на думку авторів, дадуть змогу слухачам оволодіти навчальним матеріалом у повному обсязі та з відповідною якістю.

Під час розкриття змісту посібника були використані насамперед систематизовані знання і досвід багаторічної роботи авторського колективу у військах та ВВНЗ, були використані підручники та посібники, бойові статuti, настанови та керівництва з відповідних напрямків щодо навчального матеріалу посібника.

Головною метою навчального посібника є надання практичної і теоретичної допомоги студентам, науково-педагогічним працівникам, командирам підрозділів наземної артилерії щодо вивчення матеріалу навчальних дисциплін та практичного його застосування.

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 виданнях.

Отримання нових практичних позитивних результатів надасть можливість розширити та уточнити положення і рекомендації, наведені в посібнику.

ГЛОСАРІЙ

А

АБСОЛЮТНИЙ ШЛЯХ СНАРЯДА – шлях снаряда, що визначається в нерухомій відносно гармати системі координат.

АБСЦИСА ВЕРШИНИ ТРАЄКТОРІЇ – відстань від точки вильоту до проекції вершини траєкторії на горизонт гармати (міномету).

АЕРОФОТОЗНІМОК – фотографічне зображення місцевості та окремих об'єктів.

А. плановий – аерофотознімок, отриманий під час планового аерофотознімання. Він виконується при такому положенні АФА, коли його оптична вісь у момент фотографування збігається із прямовисною лінією або відхиляється від неї на певний кут – не більше 3°. Плановий А. на рівнинній або пагорбкуватій ділянці становить фотографічний план місцевості, що легко ототожнюється з картою. Він має сталий масштаб і дозволяє визначити порівняно точно місцезнаходження, конфігурацію і дійсні розміри об'єктів, а також може бути використаний для вимірювання відстаней, кутів і площ.

А. перспективний – виконується при нахиленому положенні оптичної осі АФА. Масштаб перспективного знімка змінний: передній план – великий, а потім він поступово зменшується до заднього плану. А. п. застосовується під час розвідки цілей, ретельно прикритих засобами ППО, вивчення водних перешкод і гідротехнічних споруд, гірських перевалів та в інших випадках.

АНЕМОРУМБОМЕТР (ВІТРОМІР) – прилад для вимірювання швидкості й напрямку вітру. Швидкість вітру визначається за тиском вітру на рухому частину приладу – анеметричну вертушку, напрям – за поворотом флюгера. Входить до комплекту приладів артилерійських метеорологічних станцій.

АНТЕНА – пристрій для випромінювання і приймання радіохвиль. Залежно від призначення А. поділяються на приймальні, передавальні та приймально-передавальні. Приймальну антену у вигляді піднятого довгого проводу вперше застосував О. С. Попов (1895 р.)

АРСЕНАЛ (АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ) – військовий заклад для виготовлення, ремонту і збереження ракетного та артилерійського озброєння, бойової техніки та боєприпасів.

АРТИЛЕРІЙСЬКА БРИГАДА – артилерійська частина, що поєднує декілька дивізіонів і підрозділів спеціальних військ. Вона складається із 4–5 артилерійських дивізіонів.

АРТИЛЕРІЙСЬКА ЗБРОЯ – вид вогнепальної зброї калібру 20 мм та більше.

АРТИЛЕРІЙСЬКА ЗВУКОВА РОЗВІДКА (АЗР) – добування відомостей про батареї (гармати, міномети, РСЗВ) противника, що стріляють, за звуком їх пострілів за допомогою звукометричних станцій. Складова частина артилерійської розвідки, ведеться батареями і взводами звукової розвідки за допомогою звукометричних комплексів. Завданнями АЗР є також забезпечення стрільби своєї артилерії (визначення відхилень розривів снарядів (мін) від цілі, координат створюваних звукових реперів, контроль стрільби артилерією на ураження). АЗР не залежить від умов видимості, може виконувати завдання будь-якої пори року, з великими зусиллями виявляється розвідкою противника.

АРТИЛЕРІЙСЬКА ОПТИЧНА РОЗВІДКА – добування артилерійськими підрозділами відомостей про об'єкти (цілі) противника за допомогою оптико-електронних засобів розвідки. Завдання А. о. р.: виявлення і визначення координат тактичних засобів ядерного нападу противника, його артилерійських і мінометних батарей (взводів), протитанкових та інших вогневих засобів, танків, БМП, БТР, спостережних пунктів, радіоелектронних засобів, оборонних споруд та інших цілей, визначення переднього краю противника, розташування і дій його передових частин (підрозділів), обслуговування стрільби своєї артилерії.

АРТИЛЕРІЙСЬКА РАДІОЛОКАЦІЙНА РОЗВІДКА – добування відомостей про цілі (об'єкти) противника засобами артилерійських радіолокаційних підрозділів. Призначається для визначення координат цілей (об'єктів) противника, параметрів їх руху на полі бою, обслуговування стрільби своєї артилерії, може засікати епіцентри ядерних вибухів, 639, 677.

АРТИЛЕРІЙСЬКА РАДІОТЕХНІЧНА РОЗВІДКА – добування відомостей про типи, призначення і місцеположення працюючих РЕЗ противника (радіолокаційних, радіонавігаційних, радіотелекерування), складова частина радіоелектронної розвідки. Ведеться за допомогою спеціальних радіотехнічних станцій. Виявлення РЕЗ противника, визначення їх типу і призначення здійснюються за параметрами сигналів, що ними випромінюються. Місцеположення РЕЗ визначається тріангуляційним (кутомірним) методом, що ґрунтується на пеленгації об'єктів з 2–3 і більше пеленгаційних станцій та іншими способами, 639.

АРТИЛЕРІЙСЬКЕ ОЗБРОЄННЯ – вид ствольної вогнепальної зброї, основу якої становлять артилерійські комплекси (гармати, бойові установки, боєприпаси, прилади та інше приладдя для стрільби), призначені для ураження противника на суші, морі та у повітрі. До А. о. належать різні прилади та радіолокаційні станції, що не входять до складу артилерійських комплексів, рухомі артилерійські ремонтні майстерні, обладнання арсеналів, баз, складів і полігонів, матеріали для експлуатації А. о. і т. ін.

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 і 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.

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. Дані 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.

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.

АРТИЛЕРІЙСЬКІ ПРИЛАДИ – засоби управління вогнем та забезпечення стрільби.

Традиційно поділяються на прилади: спостереження та виміру кутів і відстаней (бінокль, далекомір, бусоль, теодоліт), визначення вихідних даних для стрільби (прилад

управління вогнем, прилад для розрахунку коректур, артилерійський поправник та ін.), балістичне, метеорологічне і технічне забезпечення (польова балістична станція, прилад для виміру довжини зарядної комори, гарматний квадрант, вітрова рушниця, польовий вітрометр, десантний метеорологічний комплект), наведення гармат (приціли, панорама, коліматор).

АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ВОГОНЬ – основний спосіб ураження противника артилерією в бою та 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, придушення цілі або виснаження противника. У наступі А. в. організовується за періодами вогневого ураження, в обороні – за завданням військ, для чого створюється система артилерійського вогню.

Ефективність ураження цілі артилерійським вогнем досягається точністю стрільби масуванням вогню і раптовості його відкриття, широким маневром та вмiлим управлінням артилерійськими підрозділами (частинами, групами).

АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ДИВІЗІОН – основний вогневий та тактичний підрозділ в артилерії сучасних армій. Входить до складу частини (з'єднання), може бути окремим. Існують артилерійські дивізіони: гармати, міномети, реактивні, протитанкової та самохідної артилерії, зенітної артилерії і т. ін. Звичайно А. д. містить три артилерійські батареї, підрозділ управління та забезпечення.

АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ ПОСТРІЛ УНІТАРНОГО ЗАРЯДЖЕННЯ – артилерійський постріл, у якому снаряд, металний заряд і засіб запалення об'єднанні 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.

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, бронебійні, бронебійно-фугасні, запальні та інші, призначені для ураження цілей; до снарядів *спеціального* призначення – димові, освітлювані, 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 правила поводження з ними.

АРТИЛЕРІЯ – 1) складова частина основного роду військ Сухопутних військ – ракетних військ і артилерії;

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.

АТМОСФЕРА – газова оболонка, що оточує планету Земля й утримується біля неї гравітацією (рис.1).

АТМОСФЕРНИЙ ТИСК – тиск, якого зазнають усі предмети, що 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 цього рівня до верхньої межі атмосфери.

Згідно з Міжнародною системою одиниць (СІ) одиницею тиску є паскаль (Па) – тиск, викликаний силою в один ньютон, рівномірно розподіленою по нормальній до неї поверхні площею 1 кв. м. У цій системі одиниць 1 мілібар (мбар) чисельно дорівнює 100 Па, або 1гПа (гектопаскалю), а один міліметр ртутного стовпчика – 1,333 гПа, тобто 1 гПа = 1 мбар = 0,75 мм рт.ст., 1 мм рт. ст. = 1,333 гПа = 1,333 мбар.

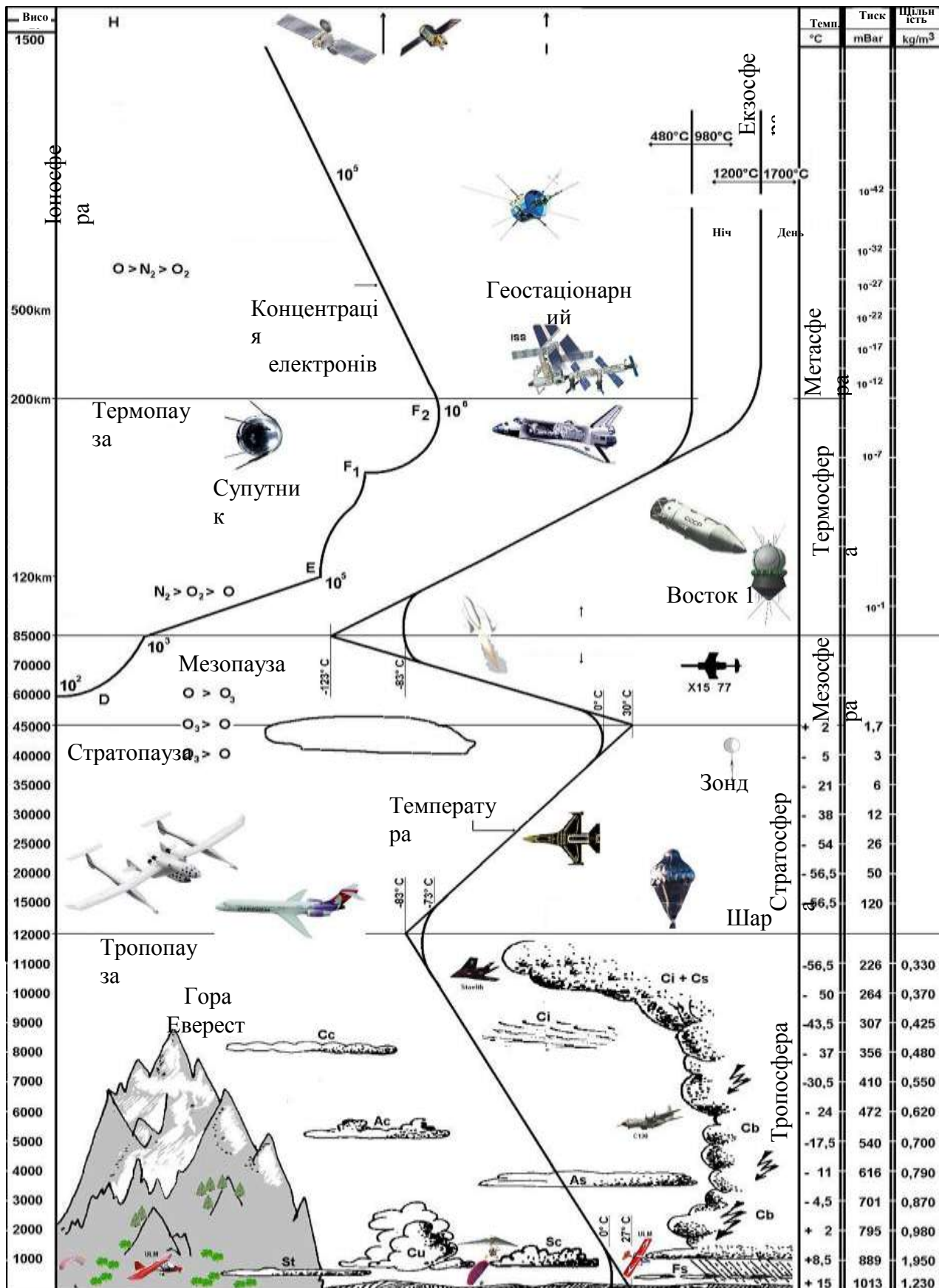


Рисунок 1 – Будова атмосфери

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.

БАЛІСТИЧНА ПІДГОТОВКА СТРІЛЬБИ – визначення відхилень балістичних умов стрільби від табличних, що передбачає вимірювання відхилень початкової швидкості снарядів, виявлення різнобою гармат, температури зарядів, балістичних характеристик боеприпасів, розподіл боеприпасів між підрозділами і гарматами, їх сортування щодо балістичних характеристик та облік під час підготовки стрільби.

БАЛІСТИЧНА ПОДІБНІСТЬ – властивість артилерійських гармат, що полягає у подібності залежностей, що характеризують процес горіння порохового заряду під час пострілу в каналах стволів різних артилерійських систем.

БАЛІСТИЧНА СТАНЦІЯ – прилад для вимірювання швидкості снаряда (міни) на траєкторії.

БАЛІСТИЧНА ТРАЄКТОРІЯ СНАРЯДА – траєкторія руху снаряда під впливом сили ваги та сили лобового опору повітря.

БАЛІСТИЧНЕ ВІДХИЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ВЕЛИЧИНИ – умовне, стале у межах висоти траєкторії польоту снаряда (ракети) відхилення від табличного розподілу метеовеличини, яке щодо свого впливу на політ снаряда (ракети) еквівалентне впливу дійсних, не однакових 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.

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 в змінне з висотою дійсне відхилення температури повітря.

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 напрямом, як і змінний з висотою вітер.

БАЛІСТИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ – одна із основних зовнішніх балістичних характеристик снаряда (ракети), що відображає вплив його форми, калібру і маси на здатність долати опір повітря у польоті. Значення Б. к. використовується під час балістичних розрахунків й оцінки аеродинамічної форми різних снарядів:

$$C = \frac{id^2}{q} 10^3,$$

де С – балістичний коефіцієнт;

і – форма снаряда (ракети);

d – калібр, м;

q – маса, Н.

БАЛІСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ – основні дані, що визначають закономірність розвитку процесу пострілу (пуску) і руху снаряда (ракети) на траєкторії.

БАЛІСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЄПРИПАСУ – основні дані, що визначають закономірність розвитку процесу руху снаряда (міни) у каналі ствола (внутрішні балістичні) або на траєкторії (зовнішні балістичні). Основні внутрішні балістичні характеристики боеприпасу: калібр, щільність заряджання, довжина шляху в каналі ствола, відносна маса заряду (відношення її до маси снаряда), сила пороху, максимальний тиск порохових газів, тиск форсування, характеристики прогресивності горіння пороху і т. ін. До основних зовнішніх балістичних характеристик належать: початкова швидкість, балістичний коефіцієнт, кути кидання і вильоту, середні відхилення і т. ін.

БАЛІСТИЧНІ УМОВИ СТРІЛЬБИ – сукупність балістичних характеристик, що впливають на політ снаряда, міни.

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 метеорологічних станцій.

БАРОМЕТРИЧНИЙ СТУПІНЬ – висота в метрах, на яку необхідно піднятися або опуститися, щоб тиск атмосфери зменшився або збільшився на 1мб (мм). Синоніми: баричний ступінь.

БАТАРЕЙНИЙ ТЕРМОМЕТР – прилад для вимірювання температури металевих зарядів артилерійських пострілів.

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 (мінометів, РСЗВ, установок ПТРК) і більше. У бою батарея виконує завдання самостійно або у складі дивізіону в 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 й т.ін.)

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 боєприпасів, 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 центра (епіцентра) ядерного вибуху, враховують радіус безпеки за основними уражаючими факторами ядерного вибуху залежно від потужності і 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 центра (епіцентра) вибуху від наміченого. Під час стрільби ракетами у звичайному спорядженні й артилерійськими боєприпасами Б. в. устанавлюється залежно від дальності стрільби (пуску ракет), типу ракет, що застосовуються, калібру і типу гармат (РСЗВ), виду снаряда і устанавлення підричника, характеру місцевості та захищеності своїх військ. Розраховуючи Б. в., ураховують 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 звичайно становить 200–400 м.

БЕЗПОЛУМЕНЕВІ ПОРОХИ – нітроцелюлозні порохи, що містять невелику кількість (3–5 %) спеціальних полум'ясних додатків (каніфоль, сульфат калію, дибутилфталат, хлористий калій та ін.), що забезпечують гасіння дулового і зворотного полум'я.

БІЙ – це організована збройна боротьба з'єднань, частин, підрозділів воюючих сторін; узгоджені за метою, місцем і часом удари, вогонь і маневр із метою знищення (розгромлення) противника.

БІНОКЛЬ – артилерійський оптичний прилад, що складається з двох паралельно з'єднаних зорових труб. Призначений для спостереження за полем бою, розвідки противника, вивчення місцевості, вимірювання вертикальних і горизонтальних кутів та визначення віддалень. За мірою (кратністю) збільшення Б. поділяють на біноклі середнього

збільшення (6–8-кратні з полем зору $8-5^0$) і великого збільшення (10–20 кратні з полем зору $5-2^0$).

БОЄЗДАТНІСТЬ – спроможність ракетних та артилерійських з'єднань 9(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 сподіванням числа (частки) знищених (уражених) об'єктів (цілей) противника.

БОЄПРИПАСИ – складова частина озброєння, призначена для ураження живої сили і техніки, зруйнування споруд (укріплень) і виконання спеціальних завдань (освітлення, задимлення, перекидання агітаційної літератури та ін.).

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.

БОЙОВА ГОТОВНІСТЬ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ – здатність за будь-яких умов обстановки розпочати бойові дії у встановлені терміни й ефективно виконувати завдання вогневого ураження противника. визначається бойовою здатністю ракетних і артилерійських підрозділів, частин, з'єднань, правильним розумінням командирами, штабами, органами виховної роботи своїх завдань, своєчасною підготовкою до бойових дій, передбаченням можливих змін обстановки. Ступінь Б. п. РВ і А у мирний час повинен забезпечувати швидкий перехід їх на воєнне положення й успішне виконання поставлених завдань.

БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ – кількісні та якісні показники, що характеризують можливість ракетних і артилерійських з'єднань (груп, частин, підрозділів) щодо виконання бойових завдань за установлений час у конкретній обстановці. Б. м. залежать від наявності й 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 з закритих ВП і прямою наводкою. Б. м. оцінюються ймовірністю знищення об'єктів (цілей), математичним сподіванням числа цілей або частки площі, що уражається із заданим ступенем, бойовою (пошуковою) продуктивністю та іншими показниками.

БОЙОВИЙ ПОРЯДОК – ракетної, артилерійської частини (підрозділу) – побудова (розташування) частини (підрозділу) на місцевості для виконання завдань ядерного і вогневого ураження противника (рис.2, 3).

Б. п. повинен забезпечувати найбільш ефективне і надійне виконання поставлених завдань, найкраще використання бойових частини (підрозділу) відповідно до їх призначення, зручність організації стійкого управління, можливість здійснення своєчасного маневру; прихованість і найменшу уразливість від ядерної та звичайної зброї противника. Б. п., крім того, повинен дозволити 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 підрозділів, командного і спостережного пунктів, позицій (порядків) підрозділів артилерійської розвідки, а також місць розташування тилу частини (підрозділу обслуговування).

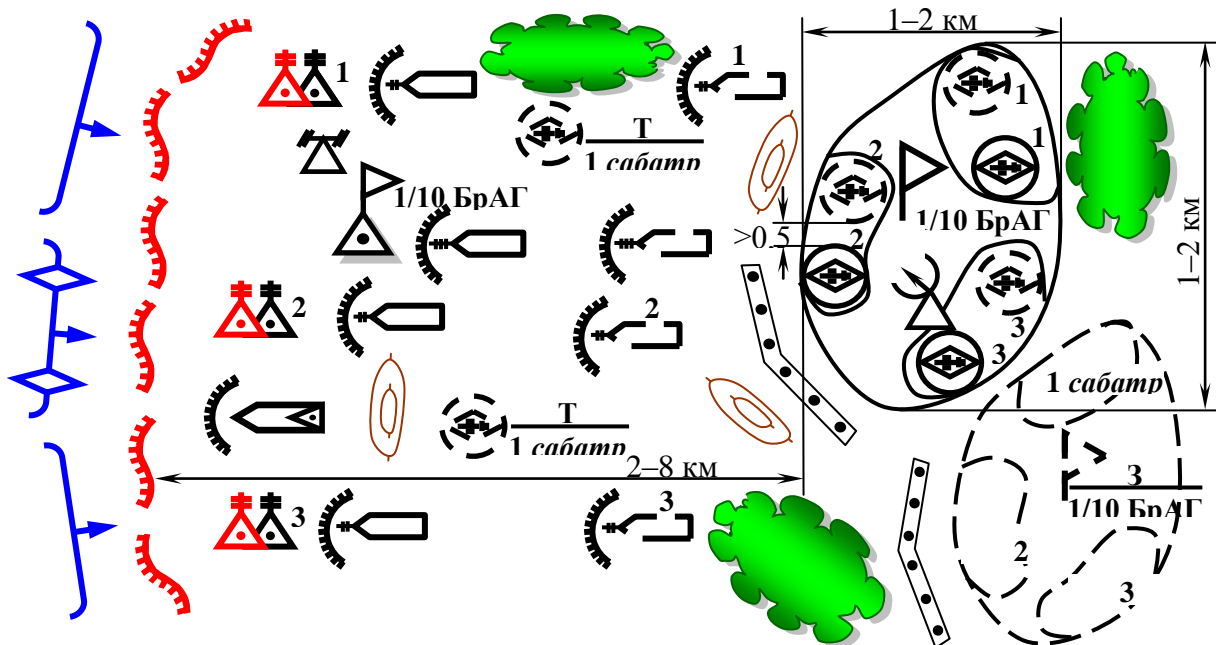


Рисунок 2 – Бойовий порядок садн в обороні (варіант)

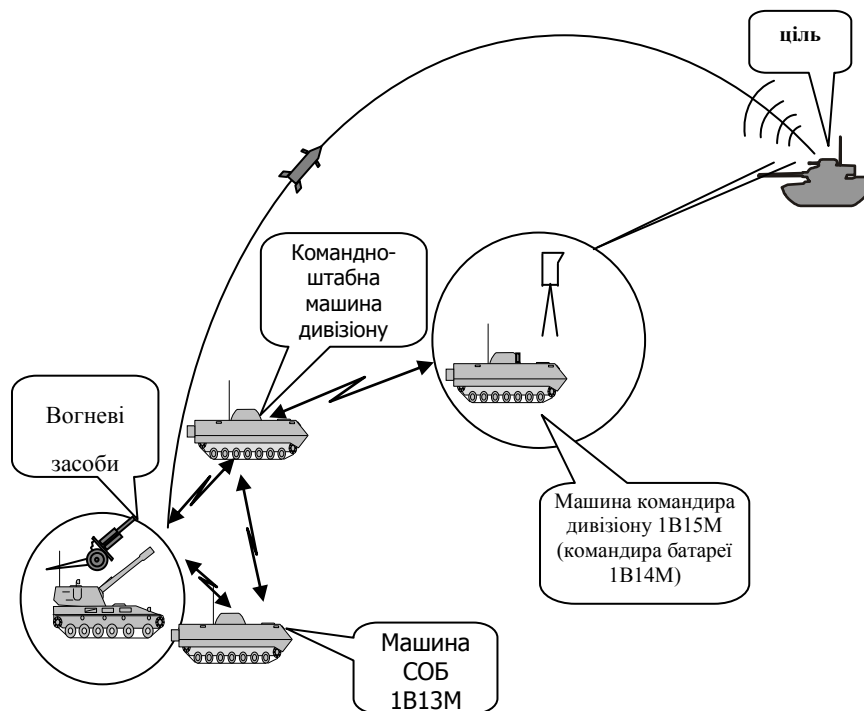


Рисунок 3 – Схема бойового порядку артилерійського підрозділу для виконання завдань боеприпасами високої точності

БОЙОВА ГРАНЬ НАРІЗУ – бічна поверхня нарізу напямної частини каналу ствола артилерійської гармати, призначена для надання снаряду обертального руху.

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 злагодженості артилерійських підрозділів та частин і є найвищою формою підготовки (навчання) особового складу (підрозділів, частин) щодо застосування артилерії.

БОЙОВІ ВЛАСТИВОСТІ АРТИЛЕРІЇ – сукупність даних, що характеризують артилерію як засіб виконання завдань ураження противника в бою та операції. Основними Б. в. а. є велика дальність стрільби, висока точність і ефективність ураження, здатність до маневру та швидкого масування на головних напрямках.

БОЙОВІ СТРІЛЬБИ – артилерійські стрільби або стрільби з інших видів зброї, що проводяться бойовими або практичними снарядами та патронами. За цільовим призначенням Б. с. можуть бути тренувальними, заліковими, показовими, пробними.

БОЙОВИЙ КОМПЛЕКТ (БОЄКОМПЛЕКТ) – 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 при визначенні витрати боєприпасів в операції (бою) і під час виконання визначеного завдання, обчислення забезпеченості боєприпасами підрозділу (частини, з'єднання, об'єднання).

БУСОЛЬ (ПЕРИСКОПІЧНА АРТИЛЕРІЙСЬКА) – артилерійський приклад керування вогнем, що є з'єднанням оптичного і кутовимірювального приладів з орієнтир-бусоллю (коробкою з магнітною стрілкою). Призначається для орієнтування гармат і приладів у напрямку, заданому дирекційним кутом або бусоллю, визначення дирекційних кутів або бусолей напрямів на місцевості, вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів і відстаней під час топогеодезичного прив'язування позицій і пунктів.

БЮЛЕТЕНЬ «МЕТЕОСЕРЕДНІЙ» – зведення даних про метеорологічні умови стрільби, що складається з 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 віє) 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, 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.

В

ВАГОВІ ЗНАКИ – плюси (мінуси) і комбінації літер, що нанесені на корпус снаряда (міни) і показують відхилення його маси від нормального табличного значення. Так, мінус (плюс) означає, що маса даного снаряда менша (більше) нормальної маси на 1/3 – 1 %, знак ТЖ означає, що маса снаряда більше нормальної понад 3 %, а ЛГ – менше нормальної понад 3 %.

ВЕДУЧІ ЧАСТИНИ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА – елементи снаряда, що забезпечують ведення його по напрямній частині канала ствола. До В. ч. а. с. належать центрувальні потовщення на циліндричній частині корпусу та ведучі пояски. Ведучі частини міни – центрувальні потовщення на корпусі міни з лабіринтними кільцевими канавками для обтюрації порохових газів у каналі ствола під час пострілу та стабілізатор, розміщений у

хвостовій частині міни. У реактивних снарядів ведучими частинами є центрувальні потовщення (два-три) на ракетній частині снаряда.

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.

ВЕЛИКЕ ЗМІЩЕННЯ – таке розташування вогневої позиції, спостережного пункту і цілі, коли кут біля цілі дорівнює або більше 5-00.

ВЕЛИЧИНА СТИБКА ПРИЦІЛУ – стрибок прицілу в метрах. (див. Стрибок прицілу).

ВЕРТИКАЛЬНА НАВОДКА – надання ствола гармати (міномета), бойовій машині потрібного кута піднесення за допомогою прицільних пристроїв та механізму вертикального наведення.

ВЕРШИНА ТРАЄКТОРІЇ СНАРЯДА (РАКЕТИ) – найвища точка траєкторії.

ВЗВОД ВОГНЕВИЙ – вогневий підрозділ, що призначений для виконання вогневих завдань і має на озброєнні до трьох - чотирьох гармат (мінометів, РСЗВ, пускових установок ПТКР). Під час бою діє, як правило, у складі батареї або додається механізованим підрозділам і діє разом із ними.

ВЗВОД УПРАВЛІННЯ(ПРОТИТАНКОВИЙ) – підрозділ забезпечення, призначений для ведення розвідки, здійснення топогеодезичного прив'язування бойових порядків, обслуговування стрільби та забезпечення управління підрозділами.

ВИБИВАЧ – приладдя у вигляді стрижня конусоподібної форми, вироблене зі сталі або іншого матеріалу. Застосовується для витягнення і вставлення осей, втулок, валів під час розбирання і складання механізмів артилерійських гармат, пускових установок.

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 за топографічними картами, аерознімками і безпосереднім оглядом місцевості.

ВИДИ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ – класифікація А. в. за кількістю залучених засобів і тактичним призначенням. Для ураження артилерійські підрозділи та частини застосовують такі види вогню: вогонь по окремій цілі, зосереджений вогонь (ЗВ), нерухомий, рухомий загороджувальний вогонь (НЗВ, РЗВ), масовий вогонь, послідовне зосередження вогню (ПЗВ), вогневий вал, рухома вогнева зона. В. а. в. залежить від дій загальновійськових підрозділів, що залучаються для виконання вогневих завдань.

ВИЛКА – різниця двох кутів піднесення (двох установок прицілу в разі однакового встановлення рівня), на одному з яких під час пристрілювання отримано переліт, а на іншому – недоліт.

ВИРВА – поглиблення на місцевості, що виникає під час різних вибухів.

ВИСОТА ТРАЄКТОРІЇ – відстань по перпендикуляру від площини горизонту до вершини траєкторії.

ВИСХІДНА ПЛІКА ТРАЄКТОРІЇ – ділянка траєкторії від точки вильоту (пуску) до її вершини.

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.

ВІДКРИТА ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ – позиція, на якій призначені вогневі засоби розташовані відкрито або, будучи замаскованими, стають спостережуваними з початком ведення вогню.

ВІДМІЧАННЯ – визначення установок прицілу і панорами, що відповідають даному положенню ствола гармати.

ВІДНОСНА ДОВЖИНА СНАРЯДА – відношення довжини снаряда до його калібру. В. д. с., що обертається через складність стабілізації в польоті, повинна бути не більша за шість калібрів.

ВІДНОСНА ДОВЖИНА СТВОЛА У КАЛІБРАХ – відношення довжини ствола до його калібру. В сучасних гарматах стволи виготовляють довжиною до 70 калібрів через складність виробництва і великі коливання дулової частини ствола під час пострілу, що призводить до збільшення розсіювання снарядів.

ВІДНОСНА ДОВЖИНА ХОДУ НАРІЗУ В ДУЛА – відношення довжини ходу нарізу у дулового зрізу ствола до його калібру. Це поняття застосовується до стволів із нарізкою прогресивності крутості, у яких довжина ходу нарізів змінна по всій довжині і досягає найбільшого значення біля дулового зрізу.

ВІДНОСНА МАСА ЗАРЯДУ – відношення маси металюного заряду до маси снаряда. Це відношення використовується під час балістичного розрахунку стволів.

ВІДНОСНА МАСА РОЗРИВНОГО ЗАРЯДУ – відношення маси розривного заряду до куба калібру даного снаряда. В. м. р. з. показує, яка кількість розривного заряду припадає на умовну одиницю об'єму снаряда і характеризує ступінь наповнення корпусу снаряда розривним зарядом.

ВІДНОСНА МАСА СНАРЯДА – відношення маси снаряда до маси гармати у бойовому положенні. В. м. с. є складовою частиною коефіцієнта використання металу артилерійської гармати. Чим більша В. м. с., тим досконалішою вважається артилерійська гармата при однаковій початковій швидкості снаряда.

ВІДНОСНА ШВИДКІСТЬ СНАРЯДА – швидкість поступального руху снаряда стосовно ствола. Під час балістичного розрахунку ствола визначають В. ш. с., яка за величиною більша за абсолютну на величину швидкості відкоту ствола.

ВІДХИЛЕННЯ НАЗЕМНОГО ТИСКУ АТМОСФЕРИ – різниця між вимірним наземним тиском атмосфери і табличним значенням наземного тиску, щой дорівнює 750 мм рт.ст.

ВІДХИЛЕННЯ НАЗЕМНОЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ – різниця між вимірюваною наземною віртуальною температурою і наземною табличною віртуальною температурою, що дорівнює 15,9 °С.

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 за розрахункову, від'ємним – навпаки. В. п. ш. с. визначається за допомогою спеціальних балістичних станцій і виражається у відсотках.

ВІДХИЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДУ – величина різниці дійсної температури металюного заряду артилерійського пострілу і табличної температури, що дорівнює 15⁰ С.

ВІРТУАЛЬНА ПОПРАВКА – різниця між віртуальною і дійсною температурою повітря.

ВІРТУАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ – така температура, яку повинне мати сухе повітря, щоб його густина дорівнювала густині вологого повітря при однаковому тиску.

ВІТЕР – переміщення повітряних мас відносно 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.

ВІТРОМІР – прилад визначення напрямку і швидкості вітру.

ВІХА – штучний орієнтир, знак у вигляді однобарвної (розфарбованої) жердини або спеціального пристрою, на якому можуть бути закріплені різнобарвні геометричні фігури (куля, конус, хрест і т. ін.) або прапорці (лампи). В. використовуються як орієнтири для

військ (маршрути руху, межі районів зараження і т. ін.), а також під час наведення ракет, гармат, мінометів.

ВІЯЛО – 1) віяло батареї (взводу) – взаємоузгоджений напрямок 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 при скупченому віялі продовження осей каналів стволів гармат перетинаються на дальності цілі. При віялі 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.

ВОГНЕВА ПОЗИЦІЯ – ділянка місцевості, зайнята або підготовлена до зайняття гарматами (мінометами, бойовими машинами) для ведення вогню. В. п. поділяються на основні, тимчасові та запасні. В. п. можуть бути закритими і відкритими. Основна В. п. призначається для ведення вогню під час виконання основних вогневих завдань.

ВОГНЕВЕ ЗАВДАННЯ – завдання на ураження противника, яке вирішується шляхом ведення вогню (пусків). Під час постановки вогневого завдання вказується: ціль (об'єкт), завдання стрільби (удари) на знищення, придушення 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.

ВОГНЕВИЙ ВЗВОД – вогневий підрозділ, що входить до складу батареї. Бувають В. в. гарматні, мінометні, протитанкові, самохідні, бойових машин реактивної артилерії. Складається із двох або більше гармат (мінометів, БМ). У бою діє звичайно у складі батареї або додається мотопіхотним підрозділам і діє разом з ними.

ВОГНЕВЕ УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА у загальновійськовому бою полягає: в узгодженому, одночасному та послідовному комплексному вогневому впливі на нього засобів різних родів військ і спеціальних військ із застосуванням ракет і боєприпасів, заповнених звичайними та запалювальними речовинами; у нанесенні ударів ракетними військами та авіацією із застосуванням ракет, бомб та інших видів авіаційної зброї; у веденні всіх видів вогню артилерії та вогневими засобами танкових і механізованих військ; застосуванні дистанційних мінно-вибухових загороджень і запалювальних речовин; а на приморських напрямках – у нанесенні ракетних ударів і веденні вогню засобами кораблів і береговими ракетно-артилерійськими засобами ВМС.

ВОГОНЬ – основний засіб ураження противника в бою та операції. Вогонь ведеться із різних видів зброї, передбачає також пуск ракет у звичайному спорядженні. Вогонь може вестися із завданням знищення, придушення, 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 (цілях), широким маневром і умілим керуванням вогнем. З урахуванням характеру цілі, кількості артилерії, що залучаються, і завдання обираються види і порядок ведення артилерійського вогню.

ВОГОНЬ 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 і одній - двох установках кутоміру.

ВОГОНЬ 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.

ВОГОНЬ НА ЗНИЩЕННЯ ОБ'ЄКТА (ЦІЛІ) – полягає у завданні об'єкту (цілі) таких втрат (пошкоджень), маючи які, він повністю втрачає свою боєздатність.

ВОГОНЬ НА ПРИДУШЕННЯ ОБ'ЄКТА (ЦІЛІ) – вогонь, що 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.

ВОГОНЬ ПО ОКРЕМИХ ЦІЛЯХ – вогонь батареї, взводу або гармати (міномета, бойової машини, установки ПТКР), що ведеться по цілі самостійно із закритої вогневої позиції або прямою наводкою (рис. 4).

ВОГОНЬ ПРЯМОЮ НАВОДКОЮ – засіб ураження спостережної наземної або надводної цілі у короткий проміжок часу, коли гармата (вогневий засіб) наводиться безпосередньо по цілі.

ВОЄННА ДОКТРИНА – це сукупність керівних принципів, воєнно-політичних, воєнно-стратегічних, воєнно-економічних і військово-технічних поглядів на забезпечення воєнної безпеки держави.

ВОЖЕНІ (РУХОМІ) ЗАПАСИ – запаси матеріальних засобів, що постійно знаходяться при озброєнні і бойовій техніці у підрозділах (частинах і з'єднаннях), передбачені відповідними нормами й таблицями і які пересуваються разом з підрозділами на штатному транспорті. Основні види В. (р.) з.: боєприпаси, пальне, мастильні матеріали, продовольство, речове, технічне та інше майно. В. (р.) з. поділяють на витратну частину і непорушний запас. Витратна частина використовується для ведення бойових дій і задоволення поточних потреб згідно з нормами постачання (витрат) або відповідно до рішень командира. Непорушний запас використовується лише у надзвичайних випадках, як правило, з дозволу старшого командира.

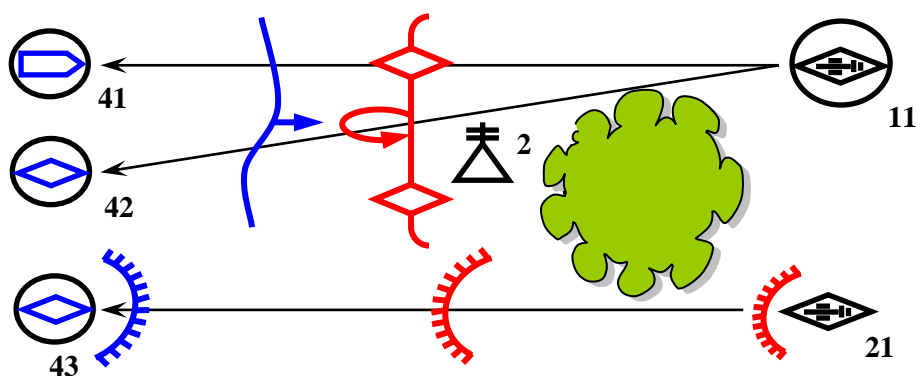


Рис. 4 – Вогонь по окремій цілі

Г

ГАРМАТА АРТИЛЕРІЙСЬКА – частина артилерійського комплексу, що становить 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 в кінетичну енергію спрямованого руху снаряда. До Г. а. належать гармати, гаубиці, гармати-гаубиці, мортири, безвідкотні гармати, міномети. Залежно від типу основних завдань, що вирішується, 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 75 до 155 мм), та великого (більше 155 мм), а залежно від способу стрільби – на автоматичні, неавтоматичні й напівавтоматичні.

ГАРМАТА РОЗДІЛЬНОГО ЗАРЯДЖАННЯ – гармата, елементи пострілу (снаряд, металевий заряд, засіб запалення) якої під час заряджання гармати досилаються в канал ствола і затворне гніздо роздільно.

Якщо постріл роздільно-гільзового заряджання, заряджання відбувається у два прийоми. Перший прийом – досилання снаряда у канал ствола, другий – досилання металевих зарядів в гільзі із засобом запалення (капсульною втулкою) в канал ствола.

Якщо постріл картузного заряджання, заряджання гармати відбувається у три прийоми: досилання снаряда у канал ствола, досилання металевих зарядів у картузі, установлення ударної або електроударної трубки у затворне гніздо.

ГАРМАТНА ОБСЛУГА – це найменший вогневий підрозділ артилерії. Особовий склад, який безпосередньо обслуговує гармату, називається гарматною обсервацією, або обсервацією бойової машини, установки ПТРК.

ГАРМАТНА ПАНОРАМА – оптичний кутовимірювальний прилад із механізмами відбивача і кутоміра, що є складовою частиною механічного прицілу артилерійських гармат, бойових машин РСЗВ і пускових установок, призначений для встановлення кутоміра для наводки гармати (пускової установки) по точці наводки, для відмічання по потрібній точці наводки, вимірювання, горизонтальних і вертикальних кутів, для колового огляду в горизонтальній площині під час фіксованого положення окуляра.

ГАУБИЦЯ – артилерійська гармата, що має, як правило, невисоку початкову швидкість (близько 800 м/с) й, отже, ствол довжиною не більше 50 калібрів і невелику масу металевих зарядів, велику кількість металевих 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 металевих зарядів 3,8 кг, шість металевих зарядів, найбільший кут вертикального наведення ствола 70° (кут найбільшої дальності стрільби 45°).

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 ± 100 м.

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 напрям із 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.

ГІРОКОМПАС (ГІРОТЕОДОЛІТ) – геодезичний прилад із гіроскопічним чутливим елементом, призначений для автономного визначення істинних азимутів орієнтирних напрямів.

ГІРОСКОП – симетричне, тверде, швидкообертове тіло (ротор), вісь обертання якого може здійснювати свій напрям у просторі. Основні властивості гіроскопа: 1) вісь зрівноваженого гіроскопа зберігає в інерційному просторі незмінний напрямок, тобто такий, що був їй наданий у початковий момент обертання ротора (під час пуску); 2) під впливом зовнішньої сили, прикладеної до осі обертання зрівноваженого Г., його вісь здійснює прецесійний рух, пересуваючись не за напрямом прикладеної сили, а у перпендикулярному напрямку.

ГЛАДКОСТВОЛЬНА ГАРМАТА – артилерійська гармата, напрямна частина якої виконана гладкостінною, без нарізів.

ГЛИБОКИЙ НЕРУХОМИЙ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИЙ ВОГОНЬ (ГНЗГВ) – суцільна вогнева завеса, створена одночасно на декількох рубежах перед фронтом противника, який атакує (контратакує) (рис. 5).

Застосовується при глибокій побудові бойового порядку атакуючого противника. Залучаються 2 і більше дивізіонів.

Відстань між рубежами – 150–200 м, інтервал розривів – до 50 м на гармату.

Нумерація рубежів ГНЗГВ починається з дальнього рубежу. Їм присвоюють умовні найменування за назвами дерев, наприклад: «Береза-1», «Береза-2» та ін.

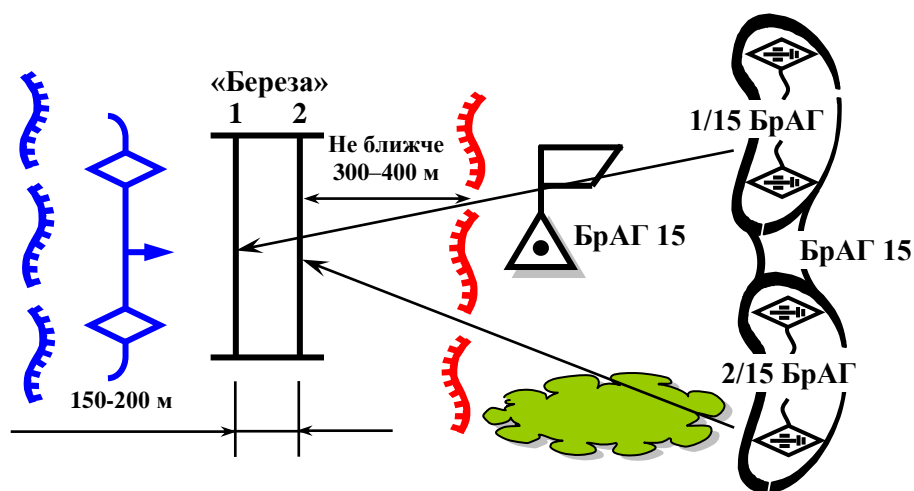


Рисунок 5 – Глибокий нерухомий загороджувальний вогонь

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 формулою

$$\Gamma_{\text{укр}} = \Delta h_{\text{гр}} - (\Delta h_{\text{сп}} - \Delta h_{\text{гр}}) d_{\text{гр}} / D,$$

де $\Delta h_{\text{гр}}$ – перевищення гребеня укриття над горизонтом, м;

$\Delta h_{\text{сп}}$ – перевищення можливого СП противника над горизонтом, м;

$d_{\text{гр}}$ – відстань від гармати до гребеня укриття за горизонтом, м;

D – 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 в горизонтальній площині за допомогою прицільних пристроїв і механізму горизонтального наведення.

ГОРІННЯ ПОРОХУ – поширення реакції вибухового перетворення за нормаллю до поверхні в глибину порохового зерна. Г. п. характеризується швидкістю горіння, яка

залежить від фізико-хімічних властивостей пороху і тиску, при якому відбувається горіння. Чим вищий тиск, тим більша швидкість Г.п.

ГРАДУС (⁰) – одиниця міри кутів, 1/360 частина кола, центральний кут, що спирається на дугу в 1⁰. Градус поділяється на 60 хвилин, хвилина на 60 секунд. Позначається градус знаком «⁰», хвилина – знаком «'», секунда – знаком «"».

ГРАФІК ПРИСТРІЛЯНИХ ПОПРАВОК – графік, що відображає залежність величини пристріляних поправок дальності, напряму 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 пристріляних поправок дальності, напряму і дистанційної трубки від топографічної дальності. Використовується для визначення установок для стрільби по цілі.

Д

ДАЛЕКОБІЙНА АРТИЛЕРІЯ – артилерія з великою дальністю стрільби, що 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.

ДАЛЬНІСТЬ ПРЯМОГО ПОСТРІЛУ – найбільша дальність стрільби, під час якої траєкторія снаряда не перевищує висоти цілі.

ДАЛЬНІСТЬ СТРІЛЬБИ – найкоротша відстань між точкою вильоту і точкою падіння снаряда.

ДАЛЬНІСТЬ СПОСТЕРЕЖЕННЯ – найбільша відстань, на якій виявляється об'єкт (ціль). Д. с. залежить від того, як ведеться спостереження: неозброєним оком або за допомогою оптичних приладів. Д. с. неозброєним оком залежить від розмірів об'єкта (цілі), часу доби, стану атмосфери і висоти пункту, з якого ведеться спостереження, а Д. с. – із використанням приладів, крім того, залежить від якості та характеристик приладів, що застосовуються. Для спостереження вночі застосовуються прилади нічного бачення.

ДЕСАНТНИЙ МЕТЕРОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКТ (ДМК) – сукупність метеорологічних пристроїв, функціонально та конструктивно об'єднаних в один прилад. ДМК забезпечує вимірювання таких метеорологічних величин: швидкості й напряму приземного вітру, тиску атмосфери, відносної вологості повітря. Він складається з реєструвального пристрою і датчиків. Датчики закріплюються на щоглі висотою 4 м. Реєструвальний пристрій з'єднується з датчиками за допомогою 10-метрового кабелю, що забезпечує дистанційне вимірювання величин вітру, температури і вологості повітря. Знаходиться на озброєнні артилерійських підрозділів.

ДАТЧИК – елемент вимірювального, сигнального, регулювального або керувального пристрою, що перетворює контрольовану величину (тиск, температуру, частоту, швидкість, силу світла, напругу, електричний струм і т. ін.) у сигнал, зручний для вимірювання, передавання, зберігання, реєстрації і впливу на керовані процеси. До складу датчика входять сприймальний (чутливий) орган і один або декілька проміжних перетворювачів.

ДЕМАСКУВАЛЬНІ ОЗНАКИ – характерні ознаки, притаманні діяльності військ та різним військовим об'єктам, за якими може розкриватися наявність військ, їх угруповання, система вогню і т. ін.

ДИРЕКЦІЙНИЙ КУТ – кут між північним напрямом вертикальної лінії координатної сітки і напрямом на пункт, що визначається і вимірюється на карті за ходом годинникової стрілки від 0 до 360° (від 0-00 до 60-00). Позначається літерою α з індексами початку і кінця

напряму. Дирекційні кути вимірюються за картою, а також визначаються за вимірюваними на місцевості магнітними або істинними азимутами.

ДЕРИВАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА – бічне відхилення снаряда від площини кидання, що викликається обертальним рухом снаряда навколо власної осі на траєкторії.

ДИМОВІ СНАРЯДИ – снаряди завадоутворювальної 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 підриивниками контактної дії. Під час вибуху Д. с. димоуворювальна речовина реагує з киснем і вологим повітрям, утворюючи густу хмару білого кольору.

ДИСТАНЦІЙНИЙ (ДЕСАНТНИЙ) МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКТ (ДМК) – сукупність метеорологічних приладів, функціонально та конструктивно об'єднаних в один прилад. ДМК забезпечує вимірювання таких метеорологічних величин: швидкості й напряму приземного вітру, тиску атмосфери, відносної вологості повітря. Він складається із реєструвального пристрою і датчиків. Датчики закріплюються на щоглі висотою 4 м. Реєструвальний пристрій з'єднується з датчиками за допомогою 10-метрового кабелю, що забезпечує дистанційне вимірювання величин вітру, температури і вологості повітря. Знаходиться на озброєнні артилерійських підрозділів.

ДІЙСНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТРІЛЬБИ – дальність стрільби, на яку зберігається вражальна 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 в межах невеликого щодо протяжності шару атмосфери, віднесене до висоти середини шару.

ДОВЖИНА КАНАЛУ СТВОЛА – відстань по геометричній осі між казенним і дуловим зрізами.

ДОВЖИНА НАПРЯМНОЇ ЧАСТИНИ КАНАЛУ СТВОЛА – відстань по геометричній осі напрямної частини каналу ствола між початком напрямної частини і дуловим зрізом.

ДОВЖИНА НАРІЗНОЇ ЧАСТИНИ КАНАЛА СТВОЛА – довжина напрямної частини каналу ствола, на якій виконані нарізи. Як правило, Д. н. ч. к. с. дорівнює довжині напрямної частини каналу ствола.

ДОДАНІ СИЛИ Й ЗАСОБИ – це підрозділи, які переходять у тимчасове підпорядкування командирів загальновійськових з'єднань, частин і підрозділів для їхнього підсилення під час виконання поставлених бойових завдань.

ДУЛО – передній отвір ствола артилерійської гармати, із якої вилітають снаряд і порохові гази, що прямують за ним.

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, кгм (тм);

q – вага снаряда, кг;

v_0 – початкова швидкість, м/с;

g – прискорення сили ваги, дорівнює 9,81 м/с².

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 ЧАСТИНА АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА – частина ствола артилерійської гармати, що примикає до його дулового зрізу. Залежно від конструктивних особливостей ствола дулова частина може містити у своєму складі дулове гальмо, що характерне для ствола сучасних гармат.

ДУЛОВА ШВИДКІСТЬ – відносна швидкість у 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: ймовірність ураження цілі, математичне сподівання числа уражених цілей, математичне сподівання сумарної втрати угруповання противника та ін.

ЕЛІПС РОЗСІЯННЯ – еліпс, у межах якого розташовуються всі точки падіння снарядів (ракет) під час стрільби (пусків).

ЕФЕКТИВНІСТЬ УРАЖЕННЯ ЦІЛІ – сукупність характеристик ступеня ураження цілі (об'єкта). Оцінюється матеріальною втратою, якої зазнала ціль. Виражається через імовірність ураження, математичне сподівання числа уражених цілей, гарантовану втрату та інші показники.

Ж

ЖИВУЧІСТЬ АТИЛЕРІЙСЬКОЇ 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 – 1000 пострілів, а для надто великих калібрів, наприклад 406 мм, – не більше 200.

3

ЗАВДАННЯ СТРІЛЬБИ НА УРАЖЕННЯ – завдання, що вирішується вогнем різних вогневих засобів. Залежно від характеру, важливості цілі та умов обстановки артилерією можуть бути: знищення, придушення, 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, при якому постріли (пуску) із декількох гармат, мінометів, ракетних і реактивних пускових установок та іншої зброї здійснюються одночасно або у найкоротший проміжок часу, звичайно за єдиною командою (сигналом). Вогонь залпом застосовується в бою під час стрільби на ураження об'єктів (цілей), а також під час святкових салютів і віддані святкових 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 З. 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 та 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 вимірюваними кутами і за вимірним кутом і відстаннями. 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 відстаннями. За усіма видами засічок кути біля точки, координати якої визначають, повинні бути не менше 30° (5-00) і не більше 150° (25-00).

ЗАСНАРЯДНИЙ ПРОСТІР – частина камори зарядженого ствола артилерійської гармати, розміщена між запоясковою частиною снаряда і дном каналу ствола (дном гільзи) до пострілу, або частина каналу ствола, розміщена між запоясковою частиною снаряда і дном каналу ствола (дном гільзи) під час пострілу, тобто під час руху снаряда у каналі ствола.

ЗБЕРІГАННЯ БОЄПРИПАСІВ І ВР – зберігання боєприпасів і ВР у справному стані з дотриманням установлених експлуатаційною документацією правил зберігання.

ЗВУКОВА АРТИЛЕРІЙСЬКА РОЗВІДКА – добування відомостей про неспостережені артилерійські батареї, що стріляють (гармати, міномети, РСЗВ), противника за звуком їх пострілів за допомогою артилерійських звукометричних станцій. З. а. р. є складовою частиною артилерійської інструментальної розвідки. Завданням З. а. р. є також обслуговування стрільби своєї артилерії (визначення відхилень розривів снарядів (мін), координат звукових реперів, контроль стрільби на ураження). З. а. р. не залежить від умов видимості, успішно діє в будь-яку пору року, важко виявляється розвідкою противника.

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 сподівання 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).

ЗОНА РОЗВІДКИ Й УРАЖЕННЯ наземних (надводних) цілей засобами РВ і А – район місцевості (акваторії), в межах якого (якої) забезпечується засічка об'єктів (цілей) противника з необхідною точністю та їх ураження із заданим ступенем.

ЗОНДУВАЛЬНИЙ ПАТРОН (ЗП) – боеприпас до вітрової рушниці (ВР-2), в якому кулеподібна 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 в пройденому нею шарі атмосфери. Кіперна стрічка, пофарбована у червоний колір, призначена для збільшення парусності кулі під час її польоту, спостереження кулі у повітрі та полегшення пошуку місця її падіння.

ЗОСЕРЕДЖЕНИЙ ВОГОНЬ (ЗВ) – вогонь, що ведеться дивізіоном або декількома дивізіонами (батареями) по одній цілі (рис. 6).

Застосовується для знищення і подавлення: ЗМУ противника; артилерійських (мінометних) батарей (взводів); живої сили та вогневих засобів у районах зосередження, на маршрутах висування, рубежах розгортання і в ході бою; пунктів управління, радіолокаційних засобів; вертольотів на посадкових майданчиках; наземних елементів ВТЗ та інших цілей.

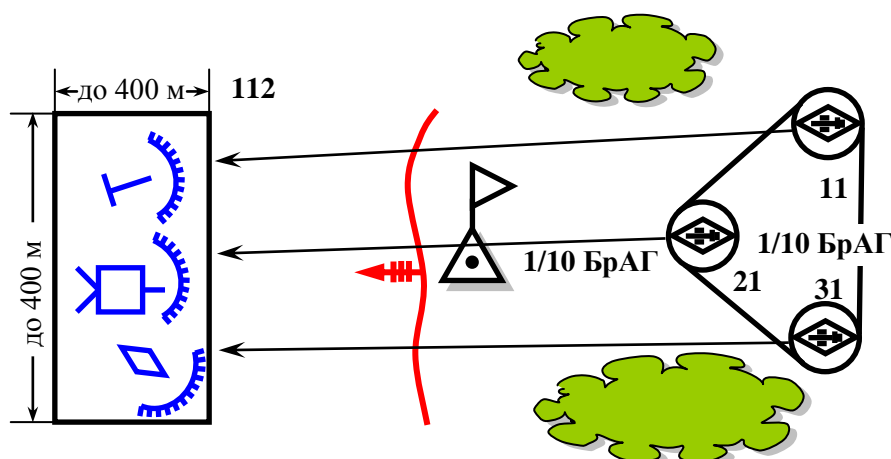


Рисунок 6 – Зосереджений вогонь

З'ЯСУВАННЯ ЗАВДАННЯ – початковий етап роботи командира щодо прийняття рішення на бій. У процесі З. з. командир повинен зрозуміти мету майбутнього бою; замисел старшого начальника і зміст одержаного завдання; роль свого з'єднання (частини, підрозділу) у виконанні завдання вищої інстанції та його місце в бойовому порядку; завдання сусідів та умови взаємодії з ними; особливості одержаного завдання і терміни готовності до його виконання. У результаті З. з. визначається, які попередні розпорядження, кому і коли віддати, як організувати подальшу роботу щодо прийняття рішення і підготовки бою.

I

ІМІТАЦІЯ:

1) відтворення на тактичних навчаннях і маневрах дій різних об'єктів (цілей) противника;

2) відтворення фальшивих об'єктів для введення противника в оману щодо істинного їх положення (спосіб маскування), проводиться поєднано з іншими способами маскування.

ІНДЕКСАЦІЯ БОЄПРИПАСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ – система чисельних або літерних індексів, які наносять на боєприпаси і зразки озброєння для їх відзнаки. Це спрощує облік і перепис (складання вимог, нарядів та інших документів).

ІНФОРМАЦІЙНА АТАКА – сукупність активних інформаційних впливів сил і засобів окремих підрозділів на елемент або групу елементів інформаційних систем сторони, що протистоїть, з метою виконання поодиноких тактичних завдань інформаційної боротьби.

K

КАЗЕННА ЧАСТИНА СТВОЛА ГАРМАТИ – частина ствола гармати, прилегла до його казенного зрізу. В 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 (досилача, затвора).

КАЛІБР ГАРМАТИ – відстань, виміряна у міліметрах за номінальним діаметром напрямної частини каналу ствола. К. г. нарізної артилерії вимірюється між протилежними полями нарізів, а К. г. гладкоствольної артилерії визначається величиною діаметра напрямної 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 напрямної частини.

КАНАЛ СТВОЛА ГАРМАТИ – внутрішня порожнина ствола, що складається із затворного гнізда (поршневого, клинового), камори, напрямної частини та 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, застосовується під час управління військами. На К. р. наносяться лише 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 (танка), 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, напрямок північ – південь, місце розташування сусіднього засобу.

КАРТКА ТОПОГЕОДЕЗИЧНОГО ПРИВ'ЯЗУВАННЯ – документ, у якому відображаються результати топоприв'язування позиції, пунктів і постів. У К. т. п. зазначаються координати точок, їх абсолютні висоти, дирекційні кути орієнтирних напрямків і способи їх визначення. На К. т. п. креслиться схема взаємного розміщення вихідних точок і точок, що прив'язуються, показуються дирекційні кути на орієнтирні точки.

К. т. п. підписується командиром підрозділу, який виконує топоприв'язування. У картці контролю топоприв'язування, крім того, міститься номер контролюючого підрозділу, способи контролю координат і дирекційних кутів і розбіжність між визначеними та контрольними даними.

КАРТУЗ – мішок (мішечок) із тканини, що швидко згоряє, для порохового заряду, застосовується під час виготовлення бойових зарядів для гармат роздільно-гільзового і картузного заряджання.

КАРТУЗНОГО ЗАРЯДЖАННЯ ГАРМАТИ – гармати, стрільба з яких здійснюється пострілами картузного заряджання. Ці гармати заряджаються у три прийоми: досилання снаряда в канал ствола, досилання порохового заряду, а після закриття затвора – установа засобу запалення ударної трубки або інше.

КІНЦЕВА ШВИДКІСТЬ – швидкість центра мас снаряда (міни) у точці падіння.

КОЕФІЦІЄНТ ВІДДАЛЕННЯ – відношення дальності спостереження до топографічної дальності стрільби. К. в. використовується для визначення коректури напрямку під час пристрілювання спостереженої цілі. К. в. розраховується з точністю до однієї десятої.

КОЕФІЦІЄНТ МАСИ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА – відношення маси снаряда до куба калібру каналу ствола. Найважливіша конструктивна характеристика снаряда, за якою можна наближено визначити масу снаряда або тип снаряда.

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 в 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.

КОЕФІЦІЄНТ ФОРМИ СНАРЯДА – балістична характеристика снаряда, виражається відношенням коефіцієнтів лобового опору даного снаряда й еталонного. К. ф. с. характеризує досконалість форми даного снаряда щодо еталонного.

КОМАНДА НА ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ – команда для стрільби по цілі, що 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 і операції.

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 підричника (трубки). Під час здійснення К. с. виправляють віяло розривів та стрибок прицілу (величину шкали).

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 відносно вихідної точки, яку приймають за полюс. Такими величинами є: кут положення, що відраховується від напрямку осі, і відстань (дальність) від полюса до точки, що визначається. Полярною віссю може бути напрямок на орієнтир, лінія меридіана (істинного або магнітного) або вертикальна лінія координатної сітки. У цьому разі кутами положення будуть істинні або магнітні азимути та дирекційні кути.

КООРДИНАТИ ПОВНІ – прямокутні координати, зазначені повністю, без будь-яких скорочень.

КООРДИНАТИ ПРЯМОКУТНІ (ПЛОСКІ) – лінійні величини (абсциса x та ордината y), що визначають положення точки на площині (карті) відносно 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 вліво 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 й одиниці кілометрів і метрів, напр.: $x = 50450$; $y = 20840$. 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.

КООРДИНАТНА (КІЛОМЕТРОВА) СІТКА – система плоских прямокутних координат на топографічній карті у вигляді сітки взаємно перпендикулярних ліній. Горизонтальні лінії цієї сітки проведені паралельно екватору, а вертикальні – паралельно осьовому меридіану зони. Лінії цієї сітки на картах проводяться на однакових відстанях одна від одної й утворюють сітку квадратів, сторони яких (відстані між лініями) дорівнюють цілому числу кілометрів у масштабі карти. Так, на картах масштабу 1:25000 – через 4 см (1 км на місцевості), 1:50000, 1:100000 і 1:200000 – через 2 см (1, 2 та 4 км на місцевості відповідно). На карті масштабу 1:500000 К. с. не наноситься, подаються лише виходи ліній сітки через 2 см на внутрішній рамці кожного аркуша карти.

К. (к.) с. (кілометрова) призначена для цілевказання, визначення прямокутних координат, зображених на карті об'єктів (цілей), а також для нанесення на карту об'єктів (цілей), орієнтирів, СП ракет, ВП артилерії і т. ін. за їх прямокутними координатами. Підписи біля горизонтальних ліній (за західною і східною рамками) означають відстань у кілометрах від екватора і служать для відліку координат X , а підписи біля вертикальних ліній (за північною і південною рамками) – для відліку координат Y .

КРОК КУТОМІРА – поправка кутоміра, що вводиться під час змінювання прицілу для утримування розривів на лінії спостереження.

КРУГОВИЙ ОБСТРІЛ – можливість ведення вогню артилерійськими гарматами (іншими вогневими 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.

КУРВИМЕТР – прилад для вимірювання відстаней на топографічних картах (планах) різного масштабу.

КУТ ВІТРУ – кут між напрямком стрільби і напрямком балістичного вітру, відрахований від напрямку стрільби проти ходу годинникової стрілки.

КУТ ЗАСІЧКИ – кут при цілі між площинами спостереження двох спостережних пунктів.

КУТ ЗУСТРІЧІ – кут між дотичною до траєкторії у точці зустрічі снаряда з ціллю (перешкодою) і площиною, дотичною до поверхні цілі (перешкоди) у тій самій точці.

КУТ КИДАННЯ – кут між лінією кидання і площиною горизонту в точці вильоту.

КУТ МІСЦЯ – кут між горизонтом гармати (приладом спостереження) і лінією, що з'єднує гармату (прилад спостереження) з точкою на місцевості.

КУТ МІСЦЯ ЦІЛІ – кут у площині цілі між лінією цілі та горизонтом артилерійської гармати.

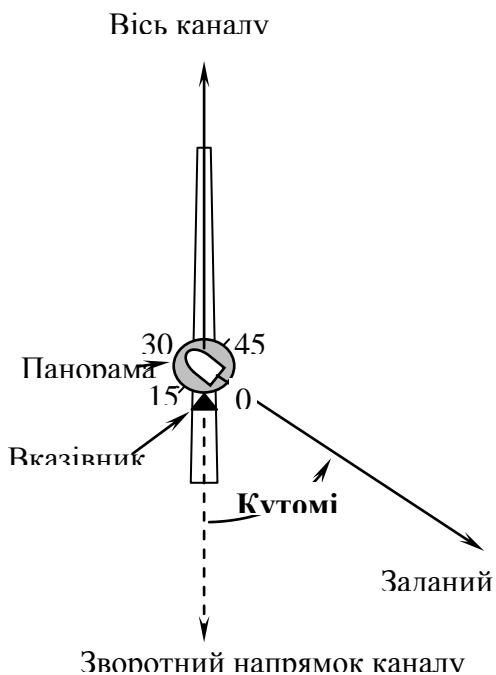
КУТ НУТАЦІЇ – кут у площині опору між вектором повітряної швидкості снаряда та його поздовжньою віссю.

КУТ ПАДІННЯ – кут між дотичною до траєкторії у точці падіння снаряда і горизонтом гармати.

КУТ ПРИСТРІЛЯНИЙ – кут, пристріляний по реперу (цілі); доворот до основного напрямку.

КУТ ПРИЦІЛЮВАННЯ – кут у вертикальній площині між лінією цілі та лінією пострілу.

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.



Л

ЛІНІЯ КИДАННЯ – продовження осі каналу ствола гармати в момент вильоту снаряда. Л. к. є дотичною до траєкторії снаряда у точці вильоту.

ЛІНІЯ ПОСТРІЛУ – продовження осі каналу ствола наведеної гармати.

ЛІНІЯ ПРИЦІЛЮВАННЯ – фіксоване положення лінії візування артилерійської панорами наведеної гармати відносно осі каналу ствола. Л. п. під час візування в ціль збігається з лінією цілі.

ЛІНІЯ СПОСТЕРЕЖЕННЯ – пряма лінія, що з'єднує прилад спостереження із ціллю.

ЛІНІЯ ЦІЛІ – пряма, що з'єднує точку вильоту і точку, в якій знаходиться ціль.

М

МАКСИМАЛЬНИЙ ТИСК ПОРОХОВИХ ГАЗІВ – максимальний усереднений щодо снарядного об'єму тиск порохових газів, що виникає у каналі ствола під час горіння металевих зарядів.

МАНЕВР – організоване пересування частин і підрозділів у ході бою на новий напрямок (рубіж, у район) з метою зайняття вигідного положення стосовно противника та створення необхідного угруповання сил і засобів для виконання поставлених чи виниклих під час бою завдань; перенесення вогню, зусиль авіації, ударів ракетних військ для масованого вогневого впливу на найважливіші об'єкти противника; переміщення (передачі) матеріальних засобів для повного тилового і технічного забезпечення угруповань військ (сил), які діють на головному напрямку.

МАРКУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ – надписи у вигляді літер, цифр і знаків, що наносять на поверхню снарядів, мін, гільз, картузів і укупорки спеціальними маркувальними фарбами і лаками. М. б. служать для визначення призначення і деяких характеристик елементів артилерійських боєприпасів, необхідних для організації правильного зберігання, транспортування та бойового застосування.

МАРШ – організоване пересування підрозділів у колонах по дорогах і колонних шляхах для своєчасного виходу в призначений район або на зазначений рубіж.

МАСОВАНИЙ ВОГОНЬ – централізовано спланований і підготовлений вогонь усієї або більшої частини артилерії об'єднання (з'єднання), який ведеться одночасно по одному або декількох важливих об'єктах противника із завданням нанесення їм рішучого ураження в обмежені терміни (рис. 7). Кожному вогню надають умовне найменування за назвою планет («Марс», «Сатурн» і т. д.).

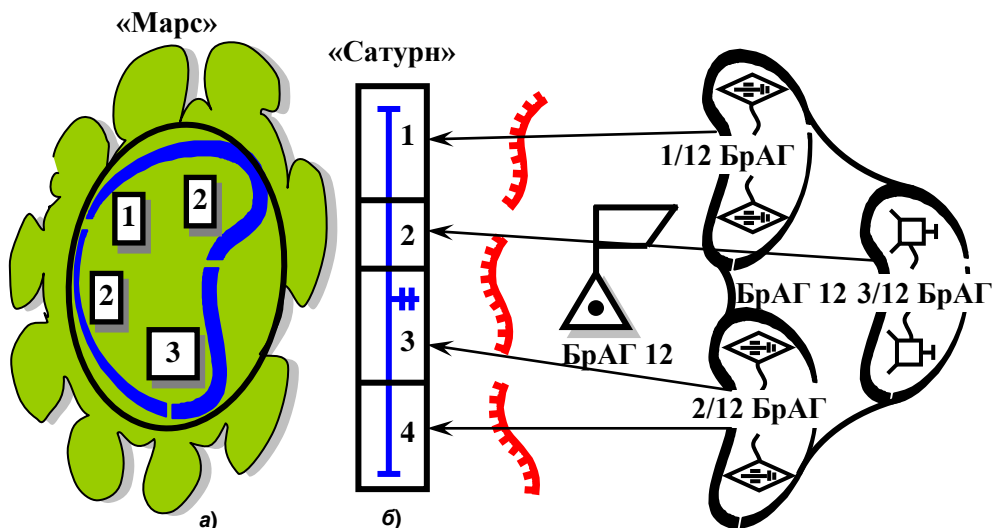


Рисунок 7 – Масований вогонь:

- а) ураження противника у районах зосередження;
- б) ураження противника на рубежах розгортання

МАСШТАБ КАРТИ – ступінь зменшення на карті проекції довжини відповідної лінії місцевості або відношення довжини лінії на карті до відповідної довжини лінії на місцевості. Масштаб може бути виражений у числовій формі (числовий масштаб) або у графічній (лінійний, поперечний масштаби) у вигляді графіка.

М. числовий – відношення двох чисел; чисельник – одиниця, а знаменник – число, що показує, у скільки разів зменшена кожна лінія місцевості при зображенні її на карті (підписується по південній рамці). За допомогою числового масштабу можна визначити відстань за картою, для чого необхідно знати величину масштабу.

М. лінійний – графічне вираження числового масштабу у вигляді прямої лінії. Для побудови лінійного масштабу проводять пряму лінію і ділять на відрізки; кожному із цих відрізків повинно відповідати кругле число метрів або кілометрів на місцевості. Найменша, оцифрована в кілометрах поділка лінійного масштабу називається основою лінійного масштабу.

М. поперечний – спеціальний графік на металевій лінійці для вимірювання і відкладання відстаней на карті з граничною графічною точністю (0,1 мм). Застосовується під час виконання найточніших вимірювань довжини ліній на карті та плані.

МЕРТВІЙ ПРОСТІР – простір у межах дальності стрільби (пуску), в якому ціль не може бути уражена під час стрільби (пуску) з даної вогневої (стартової) позиції. Величина М. п. залежить від рельєфу місцевості, розмірів укриття та його віддалення від вогневої (стартової) позиції, а також від виду траєкторії снаряда.

МАТЕМАТИЧНЕ СПОДІВАННЯ – одна із найбільш важливих чисельних характеристик розподілу випадкових величин. М. с. чисельно дорівнює сумі добутоків можливих значень випадкової величини та ймовірностей цих значень. М. с. використовується як показник ефективності стрільби артилерії по групових цілях та угрупованнях противника.

МЕТЕОРОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА – складова частина метеорологічного забезпечення. М. п. організується з метою підвищення ефективності ведення вогню артилерії. М. п. містить визначення відхилень метеорологічних умов від табличних значень, що враховуються під час визначення установок.

МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ БЮЛЕТЕНЬ – зведення відомостей про метеорологічні величини.

МЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ ПОСТ – військовий підрозділ, оснащений залежно від його призначення та штатної належності різними метеорологічними приладами.

МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ВЕЛИЧИНИ – характеристика стану атмосфери: температури та вологості повітря, швидкості й напрямку вітру, тиску атмосфери, кількості й висоти хмар, інтенсивності опадів, дальності видимості та інше.

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, напрямку 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 однієї батареї з рівними проміжками між пострілами. М. в. застосовується у вогневих нальотах визначеної тривалості для підтримування цілі у придушеному 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 при кутах піднесення більше 45° , тобто ведеться так звана мортирна стрільба.

МІНОМЕТНА ПЛИТА – частина міномета, призначена для передавання сили віддачі на ґрунт під час пострілу.

МІНОМЕТНИЙ ПОСТРІЛ – боеприпас для стрільби із міномета; один комплект елементів, що складається з міни з визначеним спорядженням (підривник, бойовий заряд, засоби запалення бойового заряду – хвостовий патрон).

МІРА ТОЧНОСТІ (h) – одна із числових характеристик розсіву випадкових величин, що підпорядковуються нормальному закону. М. т. обернено пропорційна середньому квадратичному відхиленню. Виражається формулою

$$h = \frac{1}{E_2 \sqrt{2}},$$

де E_2 – середньоквадратична помилка.

Застосовується для порівняльної оцінки артилерійських приладів і різних методів розрахунків.

МОРТИРНА СТРІЛЬБА – стрільба з артилерійських гармат при кутах піднесення більше 45°. М. с. застосовується під час ураження цілей, розташованих на зворотних схилах висот, у ярах, а також для зруйнування бойових покриттів оборонних споруд. М. с. застосовується в горах для зменшення мертвих просторів.

Н

НАВІСНА СТРІЛЬБА – стрільба із артилерійських гармат при кутах піднесення від 20° до 45°. 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. В разі прямої наводки Н. г. за дальністю і напрямом здійснюється візування оптичного або панорамного прицілу в ціль. Під час непрямої 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 візира командирської машини (бусолі), заздалегідь визначеного кутоміра, за віхами. Решта гармат може наводитися в основний напрям побудовою паралельного віяла за допомогою візира командирської машини (бусолі) відмічанням за основною гарматою, віддаленою точкою наводки або небесним світилом.

НАЗЕМНА АРТИЛЕРІЯ – артилерія, призначена для ураження об'єктів (цілей) на материк 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 передбачає: кількість установок прицілу; величину стрибка (шкали) прицілу, величину стрибка підривника (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 черкатися 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 β – кут укриття (у поділах кутоміра), що відраховується від горизонту гармати до гребня укриття;

α – кут прицілювання (у тисячних), що відповідає горизонтальній дальності від гармати до гребня укриття.

Для бойових машин реактивної артилерії Н. п. визначають за формулою

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 – напрям, що характеризується кутом, відрахованим від напрямку на північ за ходом годинникової стрілки до напрямку на точку горизонту, звідки віє вітер; виражається у поділах 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 при кутах підвищення до 20°. Н. с. застосовується для ураження цілей прямою наводкою, стрільби снарядами з дистанційним підривником (трубкою) й отримання рикошетів.

НАСТУП – один із видів бою. Лише рішучий наступ, що проводиться у високому темпі та на велику глибину, забезпечує остаточний розгром противника.

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. Являє собою 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.

НОРМАТИВИ:

1) оперативно-тактичні усереднені числові величини, що характеризують просторові й тимчасові показники оперативних (тактичних) завдань військ і районів їх бойових дій: глибину бойових завдань, розміри смуг (ділянок, районів) бойових дій, величину переходу, темпи наступу, терміни виконання завдань, середні швидкості руху колон і т. ін.;

2) тимчасові, кількісні і якісні показники виконання військовослужбовцями або підрозділами завдань, прийомів і дій, пов'язаних із застосуванням зброї і техніки у ході бойової підготовки.

НУЛЬОВА ЛІНІЯ ПРИЦІЛЮВАННЯ – лінія прицілювання, паралельна осі ствола гармати при основних (нульових) установках прицільних засобів гармати.

НУТАЦІЯ СНАРЯДА – коливальний рух осі обертowego снаряда під час його польоту.

О

ОБОРОНА є видом бою, мета якого – зірвати або відбити наступ (удар) переважаючих сил противника та завдати йому значних втрат, утримати важливі райони (рубежі, об'єкти) і цим створити сприятливі умови для переходу в рішучий наступ.

ОБСТРІЛ – процес впливу на ціль у разі її поразки вогнем артилерії (пусками ракет).

ОБТЮРУЮЧИЙ 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).

ОБ'ЄМ КАМОРНОЇ ЧАСТИНИ – об'єм заснарядного простору при положенні артилерійського снаряда перед пострілом.

ОДИНАРНИЙ РУХОМИЙ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИЙ ВОГОНЬ (РЗгВ) – суцільна вогнева завіса, яка створюється на одному рубежі на шляху руху танків (БМП, БТР) противника і послідовно переноситься на інші призначені рубежі у міру виходу основної маси танків (БМП, БТР) із зони вогню (рис. 8).

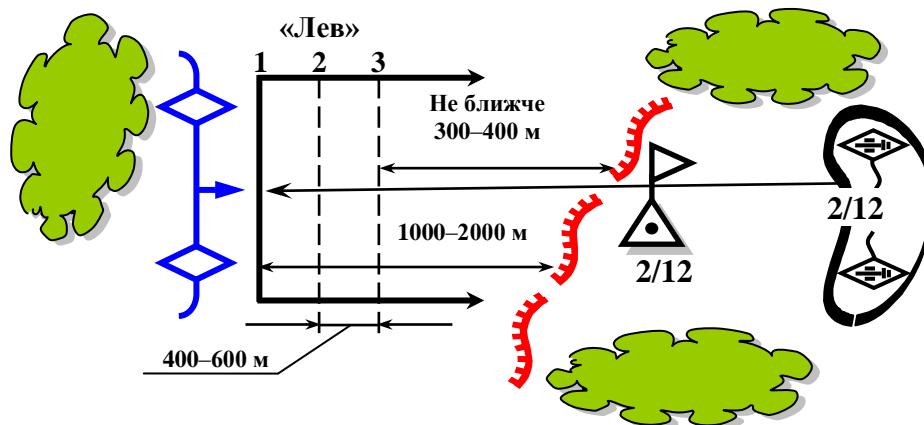


Рисунок 8 – Одинарний рухомий загороджувальний вогонь

Застосовується для відбиття атак (контратак) танків (БМП, БТР) противника. Для ведення РЗгВ залучають артилерію калібру 100 мм і більше.

Призначається по ділянках місцевості, що спостерігаються з КСП.

Готується завчасно або у ході бою на ймовірних напрямках атак (контратак) противника.

Перший (дальній) рубіж РЗгВ призначають на очікуваному рубежі, на якому розгортається противник у бойовий порядок (на відстані 1000–2000 м від переднього краю).

Відстань між рубежами 400–600 м (визначається часом перенесення вогню на новий рубіж і швидкістю руху атакуючих броньованих об'єктів противника), а віддалення ближнього рубежу РЗгВ від своїх військ – 300–400 м.

Інтервал розривів – до 25 м на гармату. Умовні позначення – за назвами хижих звірів, наприклад: «Лев», «Лисиця» та ін.

ОДИНАРНИЙ НЕРУХОМИЙ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИЙ ВОГОНЬ (НЗГВ) – суцільна вогнева завіса, що створюється на одному рубежі перед фронтом противника, який атакує (контратакує) (рис. 9).

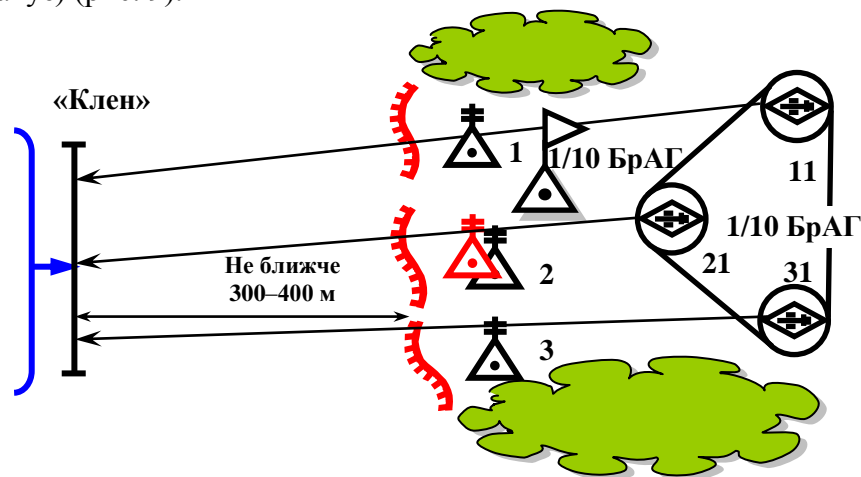


Рисунок 9 – Одиночний нерухомий загороджувальний вогонь

Застосовується для відбиття атаки (контратаки) піхоти і танків противника, безпосередньо на передній край (передові підрозділи) наших військ, для прикриття відкритих флангів, проміжків, стиків, проломів та рубежів розгортання для контратак.

Призначається по ділянках місцевості, що спостерігаються з КСП.

Готується завчасно або у ході бою на можливих напрямках атак (контратак) противника. Стрільба ведеться швидким вогнем на одній установці прицілу і кутоміра. Вогонь може бути фронтальним або фланговим. Його відкривають у момент підходу піхоти і танків противника до рубежу НЗГВ і ведуть, поки піхота не буде відсічена від танків і не припинить атаку (контратаку). Для ведення НЗГВ залучають гармати і міномети всіх калібрів.

Дивізіон самостійно може готувати і вести одиночний НЗГВ. Дивізійна ділянка ділиться на число батарей. Рубежі НЗВ призначають не ближче 300–400 м від своїх військ. Їм присвоюють умовні найменування за назвами дерев, наприклад: «Вишня», «Береза» та ін.

Інтервал розривів – до 50 м на гармату.

ОДИНОЧНИЙ ЕЛПС – еліпс розсіяння, півосі якого дорівнюють середнім відхиленням.

ОКОМІРНА ПІДГОТОВКА – спосіб визначення установок для стрільби, під час якого поправки на балістичні й 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 та ураження) старої цілі.

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.

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.

ОРІЄНТИР – місцевий предмет або елемент рельєфу, що чітко проглядається і виділяється на фоні місцевості, відносно якого визначається місцезнаходження, розташування об'єктів і цілей, напрям руху, цілевказання, керування вогнем, ударами та управління підрозділами в бою.

ОРІЄНТУВАННЯ (військ.) – інформація про обстановку, наступні 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 відносно сторін горизонту і навколишніх об'єктів місцевості. Під час топографічного орієнтування спочатку вказують напрям на північ за будь-яким предметом і своє місцезнаходження відносно найближчого орієнтира, що добре виділяється, потім вказують необхідні орієнтири та інші об'єкти місцевості, а також напрями на них та приблизні відстані. Напрями на орієнтири вказують відносно свого положення (прямо, ліворуч, праворуч) або по сторонах горизонту.

ОРІЄНТУВАННЯ ПРИЛАДІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ – надання оптичній осі приладів визначеного фіксованого напрямку, що задається дирекційним кутом. Необхідне для ведення розвідки, цілевказання, засічки цілей (орієнтирів, реперів) та управління вогнем. О. п. с. здійснюють за дирекційним кутом орієнтирного напрямку або основного напрямку стрільби, взаємним візуванням, за загальним орієнтиром і т. ін.

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.

ОСВІТЛЮВАЛЬНА ДІЯ БОЕПРИПАСІВ – дія боеприпасів, у разі якої створюється світловий потік, що формується під час згоряння освітлювального складу.

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 із вибуховим зарядом із димового пороху. В головній частині О. с. угвинчений дистанційний підрильник з тепловим імпульсом, а в донній частині розміщується дно, що угвинчується. Під час подачі імпульсу від підрильника (на висоті не менше 500 м) до вибухового заряду останній спалахує і згорає, утворюючи великий тиск високотемпературних газів, під впливом яких вибивається дно снаряда і викидається освітлювальний факел із парашутом. Парашут із палаючим факелом знижується зі швидкістю приблизно 10 м/с, при цьому світловий потік палаючого факела освітлює місцевість і предмети на ній в радіусі 500 м. Час горіння факела 40-50 с.

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 і 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 підрильника перед стрільбою. Для отримання осколкової дії підрильник установлюють на миттєву (осколкову) дію.

Для отримання фугасної дії підрильник 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 ураження.

ОСЛІПЛЕННЯ ЦІЛЕЙ (ОБ'ЄКТІВ) – створення умов, за яких ціль (об'єкт) не спроможна виконувати бойове завдання. Досягається шляхом штучного створення хмари аерозолі (диму, туману), стрільбою осколковими снарядами по уразливих елементах цілі

(амбразурах) освітлювальними приладами (прожекторами) і снарядами, стрільбою фугасними снарядами по піщаному ґрунту в районі цілі.

ОСНОВНА ГАРМАТА – гармата, координати якої приймають 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 батареєне віяло.

ОСНОВНИЙ КУТОМІР – кутомір гармати, наведеної в основний напрям.

ОСНОВНИЙ НАПРЯМОК СТРІЛЬБИ – єдиний напрям, 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 і керування 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 сподівання числа (відсотка) уражених окремих цілей зі складу групової цілі.

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. Передбачає: 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 підготовляються офіцерами штабу.

ОЦІНКА РАЙОНУ БОЙОВИХ ДІЙ – вивчення місцевості, характеру природних перешкод (річок, каналів, гірських масивів), об'єктів атомної промисловості, гідротехнічних споруд з метою зменшення негативного впливу умов на ведення бойових дій військ і використання військами сприятливих даних району в бою.

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК – аналіз умов, що супроводжують визначення установок для стрільби (пуску), і розрахунок серединних помилок за дальністю і напрямом, що характеризують точність способу.

II

ПАНОРАМНА ГАРМАТА – візирний і кутомірний оптичний прилад сучасних прицілів гармат наземної артилерії і РСЗВ, призначений для колового огляду місцевості, наводки і відмічання (фіксації) визначеного положення відносно вибраної точки гармати).

ПЕРВИЩЕННЯ ЦІЛІ – різниця висот цілі та вогневої позиції батареї. Під час визначення установок для стрільби враховують поправку кута місця цілі та поправки кута прицілювання на кут місця цілі.

ПЕРЕДОВИЙ СПОСТЕРЕЖНИЙ ПУНКТ – пункт, призначений для розвідки противника, перегляду близьких підступів до переднього краю своїх військ, зв'язок із мотопіхотою, а також для коректування вогню по цілях, не спостережених з основного СП.

ПЕРЕЛІК – розрив снаряда за ціллю. Під час стрільби із закритих вогневих позицій відхилення снарядів за дальністю визначається за лінією спостереження.

ПЕРЕНЕСЕННЯ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ – визначення установок для стрільби по цілі з використанням результатів пристрілювання (створення) репера або іншої цілі. Установки для

стрілби перенесення вогню визначають способом коефіцієнта стрільби, спрощеним способом чи за допомогою графіка пристріляних поправок.

ПЕРІОД ПІСЛЯДІЇ ГАЗІВ – період пострілу з моменту вильоту снаряда з каналу ствола до припинення впливу газів, що виходять, на снаряд і ствол гармати.

ПЕРІОДИ ПОСТРІЛУ – проміжки часу явища пострілу, які характеризуються наявністю лише їм властивих особливостей проходження процесів. Явище пострілу поділяють на такі періоди: попередній, форсування, піродинамічний, термодинамічний, післядії газів.

Попередній період характеризується запаленням, горінням порохового заряду й утворенням газу в постійному об'ємі. Він починається з моменту початку запалення порохового заряду й закінчується моментом початку руху снаряда.

Період форсування характеризується процесом врзання ведучого пояска у нарізи. Він починається з моменту початку врзання ведучого пояска у нарізи і закінчується моментом повного врзання.

Піродинамічний період характеризується проходженням процесів горіння порохового заряду й газотворення у змінному об'ємі внаслідок руху снаряда по каналу ствола. Він починається з моменту повного врзання ведучого пояска у нарізи і закінчується в момент повного згорання порохового заряду.

Термодинамічний період характеризується термодинамічним розширенням високотемпературних газів, що зазнають тиску, і подальшим збільшенням швидкості снаряда. Він починається з моменту повного згорання порохового заряду і закінчується в момент вильоту снаряда із каналу ствола.

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 зйомки і поправки на пряму), склеювання аркушів карти, складання карти, підпис кілометрової сітки з лицевого (робочого) боку, піднімання карти.

ПІДГОТОВКА СТРІЛЬБИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ – вживання заходів з метою безперервної підтримки артилерійських підрозділів і частин у стані постійної готовності до виконання вогневих завдань з найбільшою ефективністю. П. с. і. у. в. передбачає: розвідку й визначення координат цілей, топогеодезичну, метеорологічну, балістичну і технічну підготовку, визначення установок для стрільби, організацію стрільби та управління вогнем.

ПІДНІМАННЯ КАРТИ – посилення контурних ліній і підфарбування умовних знаків на карті для більш чіткого виділення окремих елементів місцевості, що можуть істотно вплинути на бойові дії підрозділу, частини. Елементи місцевості розфарбовують кольоровими олівцями, збільшують умовні знаки, підкреслюють назви або збільшують підписи назв. Підписи координатної сітки (на кожному аркуші карти у дев'яти місцях) піднімають жовтим кольором легким тушуванням.

ПІДТРИМУВАЛЬНІ СИЛИ Й ЗАСОБИ – це підрозділи, які призначаються старшим командиром для виконання бойових завдань в інтересах тих підрозділів (частин, з'єднань) Сухопутних військ, які вирішують основні завдання в бою.

ПЛОЩА РОЗСІЯННЯ (снарядів) – площа, на якій розподіляються точки падіння снарядів під час стрільби з однієї гармати на одних і тих самих установках у приблизно однакових умовах. П. р. має форму еліпса, який називається еліпсом розсіання.

ПЛОЩА КИДАННЯ – вертикальна площина, що проходить через лінію кидання.

ПОВІТРЯНИЙ ФІКТИВНИЙ РЕПЕР – центр групи повітряних розривів снарядів, координати якого визначені за допомогою технічних засобів розвідки або спряженого стеження. Для створення репера стріляють на одних установках прицілу, кутоміра, рівня та підричника. П. ф. р. використовується для визначення установок під час стрільби по цілі.

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 й неспостережувані цілі без пристрілювання. Для

завдання ракетних ударів установки прицільних пристроїв визначають тільки способом повної підготовки.

ПОВНИЙ ЧАС ПОЛЬОТУ – час руху снаряда (ракету і т. ін.) від точки вильоту (сходу з напрямної) до точки падіння.

ПОВОДЖЕННЯ З БОЄПРИПАСАМИ – поняття, що містить правила перевезення боєприпасів різними видами транспорту, порядок і зміст огляду та підготовки боєприпасів до стрільби, правила поводження з боєприпасами під час і після закінчення стрільби.

ПОДВІЙНИЙ РУХОМИЙ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИЙ ВОГОНЬ (ПРЗГВ) – суцільна вогнева завіса, що створюється одночасно на двох рубежах на шляхах руху танків (БМП, БТР) противника і послідовно переноситься на інші призначені рубежі у міру виходу основної маси танків (БМП, БТР) із зони вогню (рис. 10).

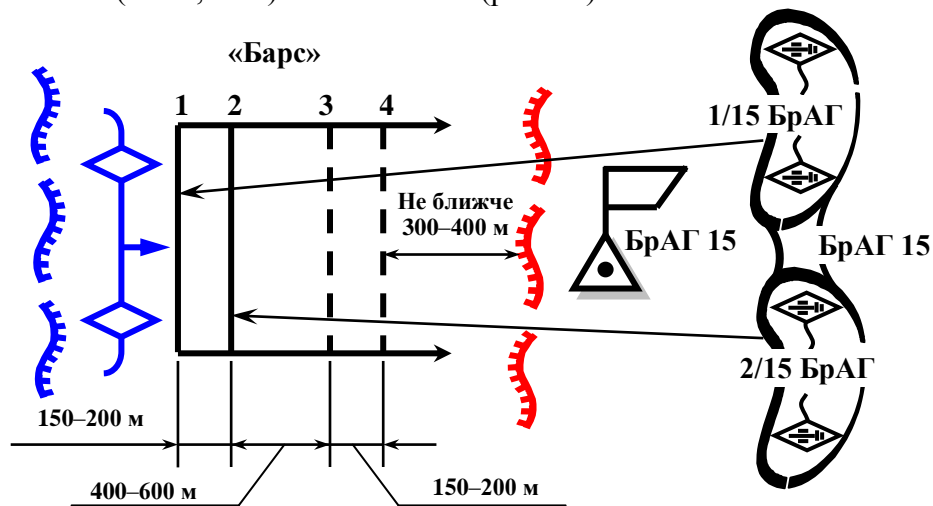


Рисунок 10 – Подвійний рухомий загороджувальний вогонь

Умовні позначення – за назвами хижих звірів, наприклад: «Тигр-1», «Тигр-2» та ін. Застосовується при глибокій побудові бойового порядку атакуючого противника. Залучаються не менше двох дивізіонів. Відстань між рубежами – 150–200 м, між групами рубежів – 400–600 м.

ПОДІЛКА КУТОМІРА – артилерійська кутومیрна 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. е: по окремих цілях – імовірність її ураження; по групових – математичне сподівання числа (відносного числа, відсотка) уражених окремих цілей зі складу групової цілі; по угрупованнях – математичне сподівання сумарного збитку.

ПОЛЯРНІ КООРДИНАТИ ЦІЛІ – числові величини, що визначають положення цілі на площині або у просторі. За полярні координати цілі приймають дирекційний кут, дальність до цілі та кут місця цілі.

ПОЛЬОТНИЙ ЧАС – проміжок часу від моменту вильоту (пуску) до моменту досягнення снарядом (ракетною) точки траєкторії, що розглядається.

ПОЛОЖЕННЯ ЦІЛІ СТОСОВНО ОРІЄНТИРА – віддалення цілі стосовно орієнтира за напрямом, дальністю і висотою. Може вказуватися полярними або прямокутними координатами (приростами координат).

ПОМИЛКА ВИМІРЮВАНЬ (СЕРЕДИННА, СЕРЕДНЯ, СЕРЕДНЯ КВАДРАТИЧНА, АБСОЛЮТНА, ВІДНОСНА) – різниця між отриманим значенням вимірюваної величини та її істинним (слухним) значенням.

ПОМИЛКА ІНСТРУМЕНТАЛЬНА – помилка вимірювань, системи керування, що викликається неточністю орієнтування, регулювання і роботи самих приладів керування (наприклад, неточністю орієнтування приладів, юстування антенних пристроїв, градуювання приладів і т. ін.).

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 напрямку на відхилення балістичних умов стрільби від табличних є поправкою на деривацію.

ПОПРАВКА (ДАЛЬНОСТІ І НАПРЯМУ) 1) розраховані поправки дальності та напрямку на відхилення метеорологічних і балістичних умов від їх нормальних (табличних) значень. Поправки розраховують для різних опорних дальностей і для основного або інших напрямів стрільби. Поправки використовують для побудови графіка розрахованих поправок; 2) поправки дальності та напрямку, визначені внаслідок пристрілювання (створення) реперів. Поправки використовують для визначення обчислених поправок дальності й 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 відносно 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 відносно 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 (серій методичного вогню), вогонь залпами, швидким вогнем (серіями швидкого вогню).

ПОРЯДОК ЦІЛЕВКАЗАННЯ – встановлене правило (спосіб) для швидкого і точного вказання 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 вказуються: мета, завдання стрільби (знищення, зруйнування, придушення

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 передбачає 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 використання формул зовнішньої балістики, що робить розрахунок найбільш точним.

ПОХІДНИЙ ПОРЯДОК – це розміщення частин і підрозділів для пересування в колонах (рис. 11).

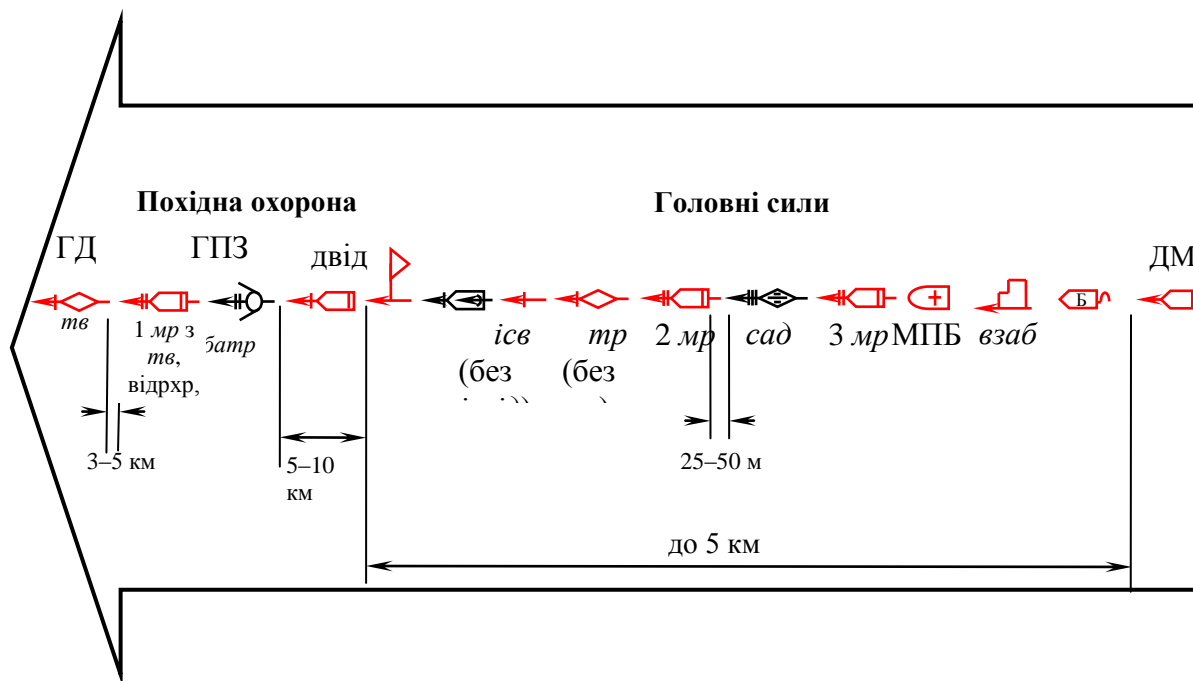


Рисунок 11 – Шикуння похідного порядку мб у передовому загоні (варіант)

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.

ПРЕЦЕСІЯ СНАРЯДА – конусоподібний рух поздовжньої осі артилерійського снаряда, що обертається стосовно дотичної до траєкторії (напряму руху центра мас). П. с. разом із двома іншими видами руху – нутацією і власним обертанням – повністю визначає рух снаряда щодо його центра мас у процесі польоту.

ПРИЗЕМНИЙ ВІТЕР – вітер, напрямок і швидкість якого вимірюються на малих висотах над землею поверхнею.

ПРИЛАДИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ – прилади, що використовуються під час визначення установок для стрільби і управління вогнем артилерійських і мінометних підрозділів, під час ураження різних цілей. П. у. в. а. містить прилади визначення топографічних даних і обчислених установок для стрільби по цілі, прилади розрахунку

сумарних поправок на балістичні й метеорологічні умови стрільби; прилади розрахунку коректур під час пристрілювання цілі та реперів різними способами.

ПРИЛАДИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА РОЗВІДКИ (ПСР) – прилади, що служать для виявлення і розпізнавання різних наземних, морських та інших цілей, спостереження за діями противника і своїх військ, розвідки місцевості, цілевказання і коректування стрільби. У ракетних і артилерійських частинах, підрозділах застосовуються такі ПСР: біноклі, стереотруби, розвідувальні теодоліти, бусолі, далекоміри, прилади нічного бачення та ін.

ПРИРІСТ КООРДИНАТ – різниця координат точки прив'язування та вихідної точки.

ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ – визначення стрільбою установок прицілу гармат (мінометів) і підричника (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.

ПРИСТРІЛЯНІ ДАНІ – дані, отримані внаслідок пристрілювання дійсного репера (створення наземного фіктивного репера) або цілі. До П. д. належать пристріляні поправки дальності, напрями в установку дистанційного підричника (трубки). П. д. використовують при визначенні обчисленої дальності, обчисленого доворота від основного напрямку і обчисленої установки підричника (трубки) під час стрільби по новій цілі.

ПРИХОВАНІСТЬ УПРАВЛІННЯ полягає у збереженні від противника у таємниці всіх заходів, які проводять командири під час підготовки і в ході бойових дій.

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.).

ПРОТИТАНКОВИЙ РАКЕТНИЙ КОМПЛЕКС (ПТРК) – сукупність протитанкової керованої ракети (ПТРК) з пусковою установкою. Призначається для знищення танків та інших броньованих цілей. Розрізняють ПТРК переносні, вожені й самохідні.

ПРЯМА НАВОДКА – наводка гармати шляхом суміщення оптичної осі панорами (оптичного прицілу) з лінією цілі. П.н. застосовується під час стрільби з відкритою вогневою позиції.

ПРЯМИЙ ПОСТРІЛ – постріл із гармати, під час якого траєкторія снаряда не перевищує висоту цілі. У межах дальності прямого пострілу уражати ціль можна при постійній установці прицілу.

ПУНКТ УПРАВЛІННЯ – спеціально обладнане й оснащене технічними засобами місце, з якого командир з офіцерами штабу здійснює управління військами (засобами) під час підготовки і під час ведення бойових дій або несення засобами бойового чергування. Створюються командні, передові командні, запасні, тилові й допоміжні П. у. П. у. можуть бути пересувними і стаціонарними.

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

РАДІОЛОКАЦІЙНА СТАНЦІЯ (РЛС) – пристрій для виявлення, вимірювання координат і розпізнавання об'єктів (цілей), а також для вирішення інших завдань методами радіолокації. РЛС складається із потужного радіопередавача, що працює у метровому,

дециметровому, сантиметровому і міліметровому діапазонах хвиль; спрямованої антени; радіоприймача, який працює на тій самій довжині хвилі, що й радіопередавач; синхронізатора, індикаторного пристрою і допоміжного обладнання. Розрізняють РЛС за їх призначенням: для виявлення повітряних (наземних, надводних) об'єктів, гарматної наводки, наведення літаків і ракет, прицільного бомбометання і т. ін.

РАДІОЛОКАЦІЙНА РОЗВІДКА (РЛР) – добування, аналіз, узагальнення відомостей про об'єкти (цілі) противника, у тому числі визначення їх координат або параметрів руху за допомогою радіолокаційних станцій; складова частина радіоелектронної розвідки та радіолокаційного забезпечення. РЛР дозволяє виявляти об'єкти (цілі) на землі, в повітрі, на воді за будь-яких метеорологічних умов, вдень і вночі, визначати вид та інтенсивність радіолокаційних перешкод противника, засікати епіцентри ядерних вибухів.

РЕПЕР – допоміжна точка, за якою ведеться пристрільовання для визначення поправок з подальшим їх урахуванням під час перенесення вогню на ціль. Репери можуть бути дійсними або фіктивними.

РЕПЕР ДІЙСНИЙ – добре спостережуваний місцевий предмет, координати якого відомі. Пристрільовання дійсного репера здійснюють за спостереженням знаків розривів, коли поправка на зміщення менша 5-00.

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.

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.

РОБОЧА КАРТА є одним із основних бойових документів, за допомогою якого командир підрозділу організовує підготовку й управління підрозділом в бою (рис. 12).

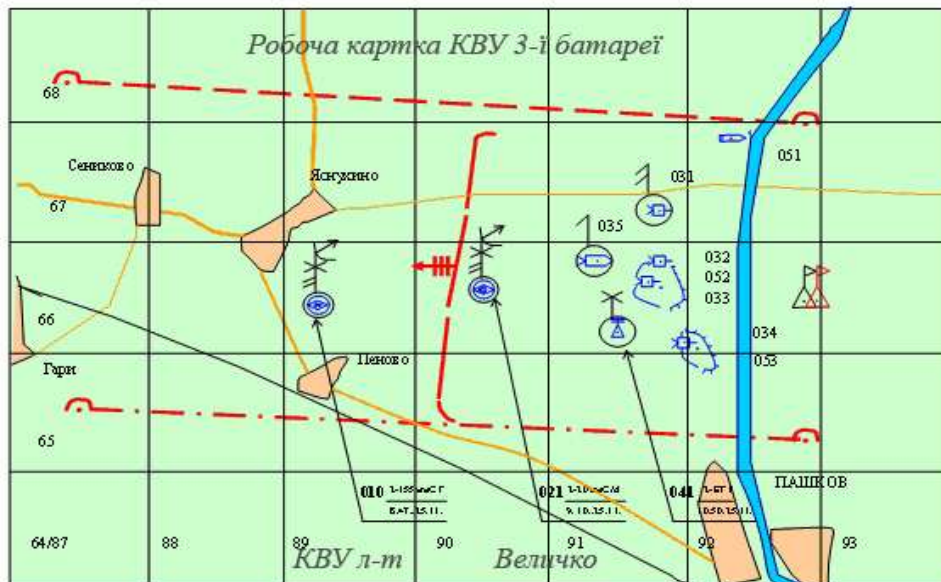


Рисунок 12 – Робоча карта командира взводу управління

РОЗВІДКА МІСЦЕВОСТІ – добування, збір та вивчення відомостей про місцевість та її окремі елементи в районі (смузі) наступних бойових дій військ: про рельєф, гідрографію, населені пункти, мережу доріг, ґрунтово-рослинний покрив тощо.

РОЗВІДКА СПОСТЕРЕЖЕННЯМ – добування розвідувальних даних про об'єкти (цілі) противника шляхом спостереження. Спостереження ведеться зі спостережних пунктів, літальних апаратів, кораблів. Для спостереження застосовуються різні прилади розвідки.

РОЗВІДУВАЛЬНІ ВІДОМОСТІ – відомості про противника, одержані різними засобами розвідки. Після обробки Р.в. визначаються розвідувальні дані, що використовуються під час прийняття рішень, планування операції (бою), управління військами, планування вогню і ударів.

РОЗПОДІЛ ЦІЛЕЙ – розподіл цілей між артилерійськими підрозділами (частинами, групами), що залучаються для їх ураження. Здійснюється командувачем (командиром), штабом для найбільш ефективного вирішення завдань.

РОЗПОРЯДЖЕННЯ – бойовий документ з управління військами; бойові Р. підлеглим з'єднанням, частинам і підрозділам, що віддаються замість бойового наказу і стисло відображають його зміст; бойові Р. безпосередньо підлеглим з'єднанням, групам, частинам, підрозділам родів військ, спеціальних військ; Р. щодо видів забезпечення, зв'язку, ПУВ та ін. У разі обмежених термінів підготовки бою після відпрацювання командиром замислу можуть віддаватися попередні бойові Р., в яких зазначається орієнтовне завдання, до виконання якого потрібно бути готовим.

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 пристрілюваної гармати, перенесення вогню від репера, скорочену окомірну підготовку.

РОЗСІВ – 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.

С

СВІТЛОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – комплекс заходів, спрямованих на поліпшення видимості й створення сприятливих умов військам (силам) для ведення бойових дій вночі. Передбачає: освітлення місцевості і 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.

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.

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.

СЕКТОР СПОСТЕРЕЖЕННЯ – ділянка місцевості, обмежена справа наліво двома орієнтирами, у межах якої ведеться спостереження.

СЕРЕДИННА ПОМИЛКА (СЕРЕДИННЕ ВІДХИЛЕННЯ) – характеристика розсіяння значень випадкової величини, що підлягає нормальному закону. Серединною помилкою називається половина довжини ділянки, симетричної відносно центра розсіяння, ймовірність влучення в який випадкової величини дорівнює 50 %.

СЕРЕДНЄ ВІДХИЛЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ – середнє значення відхилення температури повітря від табличного розподілу в шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти (в градусах Цельсія).

СЕРЕДНЄ ВІДХИЛЕННЯ ГУСТИНИ ПОВІТРЯ – середнє відносне відхилення густини повітря від табличного розподілу в шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти, виражене у відсотках.

СЕРЕДНІЙ ВІТЕР – середнє значення напрямку й швидкості вітру в шарі атмосфери від поверхні землі до будь-якої висоти (у поділках кутоміру і в метрах за секунду).

СЕРЕДНЯ ТРАЄКТОРІЯ – уявна траєкторія, що проходить усередині трубки (снопа) траєкторії.

СЕРІЯ ШВИДКОГО ВОГНЮ – призначена кількість пострілів, що здійснюються однією або декількома гарматами швидким вогнем без зміни установок для стрільби.

СИЛА ДІЇ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ НА СТВОЛ – сила, що діє на ствол гармати під час пострілу в бік, протилежний руху снаряда, і викликає відкит ствола.

СИЛА ПОРОХУ – робота, яку можуть здійснити 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). Охоплює райони, ділянки і рубезі масованого, зосередженого, загороджувального вогню, вогонь окремих гармат, установок ПТРК на підступах, перед переднім краєм, на флангах і вглибині 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.

Система вогню в обороні – це організоване за єдиним планом поєднання підготовленого вогню усіх видів звичайної зброї підрозділу із замислом бою, з урахуванням місцевості та інженерного загородження.

СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕННЯ – сполучення спостережних пунктів і постів командних пунктів родів військ і спеціальних військ, розміщених на місцевості, у літальних апаратах, на кораблях з метою найкращого перегляду місцевості та розкриття об'єктів противника.

СКОРОЧЕНА ПІДГОТОВКА – спосіб визначення установок для стрільби, за яким враховуються поправки лише на деякі умови стрільби або враховуються наближено.

СНАРЯД В ОСТАТОЧНО СПОРЯДЖЕНОМУ ВИГЛЯДІ – снаряд готового пострілу, в який угвинчений підричник, 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 підричника, 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.

СПОСІБ ОБСТРІЛУ – розподіл точок прицілювання за глибиною і за фронтом цілі та 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 передбачає: кількість установок прицілу, величину стрибка (шкали) прицілу, величину стрибка підричника (шкали трубки), кількість установок кутоміра, величину інтервалу віяла, витрату снарядів на гармату – установку.

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛІ – порядок застосування засобів розвідки і прийоми обробки результатів засічки для визначення полярних і прямокутних координат цілі. Координати визначають використанням результатів засічки цілі з одного пункту (далекоміром, радіолокаційною станцією), із двох пунктів (спряженим спостереженням, за допомогою підрозділів звукової розвідки) або фотографуванням з літака.

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ – повна, скорочена та окомірна підготовка.

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.

СПРЯЖЕНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ – спостереження, що ведеться одночасно із двох-трьох пунктів, що становлять єдину систему. Застосовується в артилерії для визначення координат цілей (орієнтирів, реперів), засічки розривів снарядів своєї артилерії.

СТАНЦІЯ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ (СНАР) – радіолокаційна станція для розвідки рухомих наземних надводних) цілей. Служить для виявлення і визначення координат танків, БТР, БМП, автомобілів, кораблів тощо і забезпечення стрільби артилерії по них.

СТАНЦІЯ РОЗВІДКИ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ – радіолокаційна станція для виявлення і визначення координат вогневих позицій гармат, мінометів, гаубиць і т. ін. та контролю точності стрільби. Під час розвідки С. р. в. п. визначає координати ВП за даними супроводу балістичного об'єкта (БО) на висхідній гілці траєкторії з подальшою її екстраполяцією до точки вильоту лічильно-обчислювальним приладом (ЛОП). Під час контролю точності стрільби відхилення точок падіння БО визначається ЛОП за даними супроводу БО на низхідній гілці траєкторії

СТАНЦІЯ РАДІОТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ – пристрій для одержання даних про місцезнаходження, параметри, тип і призначення радіоелектронних засобів (РЕЗ) противника, що розвідуються шляхом прийому й аналізу їх радіовипромінювань. Розрізняють наземні, корабельні та авіаційні С. р. р. Застосовуються для управління засобами радіопротидії під час заглушення РЕЗ противника радіозавадами та видачі вхідних даних для ураження РЕЗ вогневими засобами.

.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. поділяються 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 вимірювання відстаней до цілі (репера, місцевого предмета) розриву снаряда.

СТРИБОК ПРИЦІЛУ – різність установок прицілу під час стрільби на ураження однієї цілі. Ураження неспостережуваних цілей ведуть на трьох установках прицілу зі стрибком, що дорівнює третині глибини цілі, й округленням у менший бік до цілих поділок прицілу.

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 підривника на сповільнену дію.

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 та умов обстановки С. н. у. ведуть з метою знищення, зруйнування, придушення та виснаження цілі. При цьому застосовують різні види вогню, способи обстрілу цілі.

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 придушення цілі.

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 обчислених поправок.

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.

СХЕМА ОРІЄНТИРІВ – графічний бойовий документ із зображенням на ньому місцевих предметів, прийнятих за орієнтири. Орієнтири нумеруються справа наліво і за рубежами – від себе у бік противника. Кожному орієнтиру надається своє найменування і вказується відстань до нього. С. о. полегшує постановку завдань підрозділам, організацію взаємодії, цілевказання, ведення вогню (рис. 13).

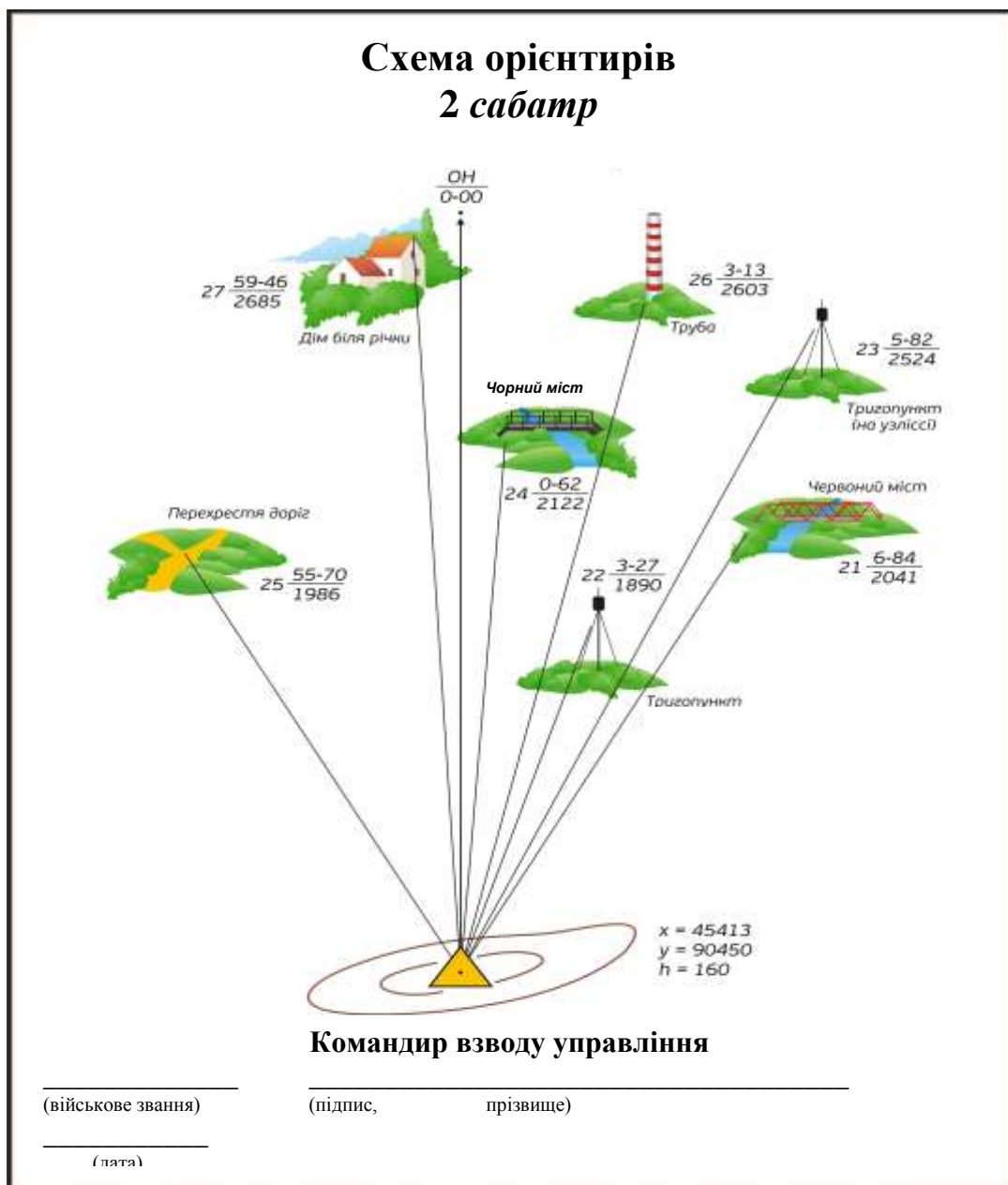


Рисунок 13 – Схема орієнтирів

Т

ТАБЛИЧНА ТРАЄКТОРІЯ – траєкторія, по якій переміщувався б центр мас снаряда (міни і т. ін.) за табличних (нормальних) умов.

ТАБЛИЧНІ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПОПРАВКИ – поправки, взяті з оберненим знаком відхилення снаряда за дальністю і напрямом від табличної точки падіння, зумовлені постійними на всіх висотах у межах траєкторії відхиленнями метеорологічних величин і такими, що дорівнюють 10 одиницям (10 м/с, 10°С, 10 мм рт. ст.).

ТАБЛИЧНІ УМОВИ СТРІЛЬБИ – сукупність заздалегідь фіксованих умов, для яких розраховуються таблиці стрільби.

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.

ТАВРУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ – нанесення на поверхню елементів боєприпасів (підричників, 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. б. 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 становлять атмосферне повітря.

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 у бойовий порядок під час виконання вогневого завдання.

ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПІДГОТОВКА – частина топогеодезичного забезпечення. Т. п. передбачає: 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 і організацією топоприв'язування, організацією взаємодії з підрозділами ВТС, створення АТГМ, підготовку маршрутів пересування у топогеодезичному відношенні, обчислення таблиць дирекційних кутів світл, організацію роботи посту передачі орієнтування, вивірення топоприладів і апаратури), а також топогеодезичне прив'язування позицій, пунктів і постів, контроль топогеодезичної прив'язки.

ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПРИВ'ЯЗКА (позицій, пунктів, постів) – частина топогеодезичної підготовки. Т. п. передбачає визначення плоских прямокутних координат і абсолютних висот точок, що прив'язуються; визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямів, необхідних для наведення ракет, гармат і приладів у заданому напрямі. За необхідності координати точок переносять із однієї зони в іншу і визначають поправку до дирекційного кута за перехід із зони в зону.

ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПРИВ'ЯЗКА НА ГЕОДЕЗИЧНІЙ ОСНОВІ – вид топоприв'язки, під час якої координати існуючих точок визначають за допомогою приладів відносно пунктів ДГМ, СГМ або точок АТГМ. Дирекційні кути орієнтирних напрямів визначають гіроскопічним, астрономічним або геодезичним способом. Абсолютні висоти точок, що прив'язуються, визначають на рівнинній і пагорбкуватій місцевостях за картою, у гірській – за допомогою приладів відносно пунктів геодезичних мереж, а також від контурних точок з відмітками висоти.

ТОПОГРАФІЧНА РОЗВІДКА – добування відомостей, необхідних для вирішення завдань топогеодезичного забезпечення. Головні завдання Т. р.: виявлення відповідності змісту топогеографічних карт дійсному стану місцевості; виявлення цілісності зовнішніх знаків і центрів геодезичних пунктів; виявлення організації, оснащення та характеру дій частин (підрозділів) топографічної служби противника; визначення можливості використання штабами топографічних і спеціальних карт противника, його фотодокументів та інших даних. Результати Т. р. використовуються під час поновлення топографічних карт, складання спеціальних карт, фотодокументів, описів та довідок про місцевість.

ТОПОГРАФІЧНА ПРИВ'ЯЗКА ЗА КАРТОЮ (АЕРОФОТОЗНІМКОМ) – вид топоприв'язки, під час якої координати точок, що прив'язуються, визначають за допомогою приладів або топоприв'язувача (апаратури топоприв'язки) відносно контурних точок карти (аерофотознімка). Дирекційні кути орієнтирних напрямів визначають: гіроскопічним, астрономічним, геодезичним способами за допомогою магнітної стрілки бусолі; передачею дирекційного кута одночасним відмічанням за небесним світилом, за допомогою гірокурсказівника апаратури топоприв'язки, кутовим ходом. Висоти точок, що прив'язуються, визначають за картою.

ТОПОГРАФІЧНЕ ОРІЄНТУВАННЯ – вивчення характеру місцевості та місцевих предметів у розташуванні противника і своїх військ для подальшого використання даних під час планування бойового застосування РВ і А та управління ними в бою (операції).

ТОЧКА ВИЛЬОТУ – точка, в якій знаходиться центр мас снаряда на момент вильоту (тобто початкова точка траєкторії).

ТОЧКА ЗУСТРІЧІ З ЦІЛЮ – точка, в якій повинна бути ціль під час падіння снаряда (ракети).

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.

ТОЧКА ПАДІННЯ – точка перетину траєкторії снаряда з горизонтом гармати.

ТРАЄКТОРІЯ – лінія, що описується у просторі рухомою матеріальною точкою відносно обраної системи координат.

ТРАЄКТОРІЯ СНАРЯДА – траєкторія центра мас снаряда після вильоту його із каналу ствола гармати. Т. с. з кутами піднесення до 20° називається положистою, а стрільба – настільною, більше ніж 20° – крутою, а стрільба – навісною (до 45°) або мортирною (більше ніж 45°).

У

УДАР – складова частина бою.

УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ артилерійських підрозділів полягає в з'ясуванні (вивченні) цілей, вогневих завдань та умов їх виконання, прийнятті рішення на виконання вогневого завдання, доведенні вогневих завдань і контролю за їх виконанням.

УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ – цілеспрямована діяльність загальновійськових та артилерійських командирів і штабів щодо підтримки постійної бойової готовності ракетних і артилерійських підрозділів, підготовки їх до бойових дій і управління ними під час виконання поставлених бойових завдань.

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.

Ф

ФЛЕГМАТИЗАТОР – лист паперу, просочений складом високомолекулярних органічних речовин (церезину, парафіну, петролатуму і т. ін.), поміщений у металевий артилерійський заряд. Служить для зменшення теплового впливу порохових газів на внутрішню поверхню ствола.

ФРОНТ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ БАТАРЕЇ – пряма, що з'єднує правифлангову з лівофланговою гарматою (бойовою машиною). Відстань між сусідніми гарматами по фронту називається інтервалом, а вглибину – уступом.

Ц

ЦЕНТРУВАЛЬНЕ ПОТОВЩЕННЯ СНАРЯДА – ділянка циліндричного потовщення на корпусі снаряда, що має діаметральний розмір на 0,2 мм менший за калібр гармати. Призначається для спрямування руху снаряда по напрямній частині каналу під час пострілу. На корпусі снаряда може бути одне або два центрувальних потовщення.

ЦЕНТР РОЗСІЯННЯ – точка перетину середньої траєкторії снаряда (міни та ін.) з горизонтом зброї (поверхнею перешкоди).

ЦІЛЕВКАЗАННЯ – 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.

ЦІЛЕВКАЗАННЯ ВІД ОРІЄНТИРА – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі іншій особі шляхом передачі величини кута між орієнтиром і ціллю, дальності відносно 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.

ЦІЛЕВКАЗАННЯ ЗА ВІДЛІКОМ ПРИЛАДУ – спосіб повідомлення про місцезнаходження 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 напрям.

ЦІЛЕВКАЗАННЯ ПОЛЯРНИМИ КООРДИНАТАМИ – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі (об'єкта) шляхом передачі кута (дирекційного кута, геодезичного азимута), дальності та кута місця (перевищення) цілі. Цей спосіб застосовується артилерійськими командирами і розвідувальними підрозділами.

ЦІЛЕВКАЗАННЯ ПРЯМОКУТНИМИ КООРДИНАТАМИ – спосіб повідомлення про місцезнаходження цілі (об'єкта) шляхом передачі тому, хто приймає цілевказання значень x , y і висоти цілі.

ЦІЛЬ – об'єкт противника, намічений для ураження. Ц. розподіляють: за розташуванням у просторі – на наземні, підземні, повітряні, надводні і т. н.; за складом – поодинокі (танк, корабель, літак і т. ін.), групові та складні; за розмірами – на точкові, площинні, лінійні; за характером діяльності – на активні, пасивні, рухомі, зокрема маневрові, нерухомі й на такі, що з'являються; за ступенем захищеності – на відкриті, приховані, броньовані; за умовами спостереження – на спостережувані та неспостережувані; за специфічними відмітними ознаками, напр.; за оптичною, тепловою, радіолокаційною контрастністю. Ц. можуть поділятися за важливістю, швидкістю руху (маневреністю) та іншими ознаками.

Ч

ЧАС ПОЛЬОТУ – проміжок часу від моменту вильоту (пуску) до моменту досягнення снарядом (ракетою) точки траєкторії, що розглядається.

Ш

ШВИДКІСТЬ СНАРЯДА – одна із основних характеристик руху снаряда (міни), що чисельно дорівнює відстані, яку проходить центр мас снаряда за одиницю часу. Вимірюється в м/с.

ШВИДКІСТЬ СНАРЯДА АБСОЛЮТНА – швидкість поступового руху снаряда, що визначається у нерухомій щодо гармати системі координат.

ШВИДКИЙ ВОГОНЬ – ведення вогню з однієї або декількох гармат із максимальною швидкострільністю без порушення режиму вогню. Під час ведення швидкого вогню кожна гармата здійснює постріл за готовністю.

ШВИДКІСТЬ ВІТРУ – шлях, пройдений повітрям за одиницю часу. Одиниця вимірювання швидкості вітру: метр за секунду (м/с), кілометр за годину (км/г).

ШВИДКІСТЬ ЗВУКУ – швидкість поширення звукових хвиль у пружних середовищах (газах, рідинах та твердих тілах). Ш. з. у повітрі залежить від температури повітря. При табличній температурі повітря швидкість звуку дорівнює 340,9 м/с.

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. складає (м/с): мінометів – 100–250; безвідкотних гармат – 300–500; гаубиць – 300–800; пушок наземної артилерії – 800–1500; ПТА – 700–1800; РСЗВ (у кінці активної ділянки траєкторії) – до 1000.

ШИРОТА – одна з географічних координат. Широта точки – кут між площиною екватора і нормаллю – лінією, що проходить через дану точку під кутом 90° до поверхні земного еліпсоїда. Може бути в межах від 0° до 90° північною чи південною.

ШИРИНА ВИЛКИ – різниця дальностей, відповідних двом кутам піднесення, під час стрільби на яких отримана вилка (див. Вилка).

ШКАЛА ПРИЦІЛУ – шкала для відліку кутів, установлених на прицілі гармати.

ШКАЛА РОЗСІЯННЯ – 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.

ШТАБНА КУЛЬТУРА ОФЦЕРА – сукупність якостей, необхідних для успішної управлінської діяльності. Полягає у високій організованості, оперативності та ініціативній ретельності, здатності у найбільшій послідовності та якісно виконувати великий обсяг різноманітних завдань, грамотно, стисло й чітко оформлювати всі штабні документи; в умілому застосуванні математичних моделей операцій і методики, наукової організації штабної роботи.

Щ

ЩІЛЬНІСТЬ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ – кількість снарядів (мін), що витрачаються за 1 хв на 1 га площі або 100 м фронту цілі.

ЩІЛЬНІСТЬ ЗАРЯДЖАННЯ – кількість маси металюного заряду в одиниці каморної частини каналу ствола, яка визначається шляхом ділення величини маси металюного заряду на величину об'єму каморної частини (камори).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

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. Стрільба артилерії: підручник / В. М. Петренко, В. Є. Житник, В. І. Макеєв, Ю. Є. Репіло, О. П. Мешков. – Суми : Видавництво СумДУ, 2012. – 757 с.
4. Основи бойового застосування підрозділів артилерійської розвідки: навчальний посібник / О. І. Кравчук, О. П. Красюк, І. О. Кондратюк та ін. – Львів : Академія Сухопутних військ, 2012. – 439 с.
5. Військова топографія: навчальний посібник / А. М. Кривошеев, А. І. Приходько, В. М. Петренко. – Суми : Видавництво СумДУ, 2010. – 281 с.
6. Основи артилерійської розвідки: навчальний посібник / А. М. Кривошеев, А. І. Приходько, В. М. Петренко. – Суми : Видавництво СумДУ, 2013. – 393 с.
7. Балістична підготовка стрільби, методи і засоби її удосконалення: навчальний посібник / М. М. Ляпа, В. І. Макеєв, В. М. Петренко, В. Є. Житник. – Суми : Видавництво СумДУ, 2008. – 160 с.
8. Збірник Таблиць стрільби: навчальний посібник / В. М. Петренко, В. Є. Житник, В. І. Макеєв, О. П. Мешков. – Суми : Видавництво СумДУ, 2011. – 300 с.
9. Бойова робота протитанкових підрозділів артилерії: навчальний посібник / М. М. Ляпа, П. Є. Трофименко, М. Б. Шелест та ін. – Суми : Видавництво СумДУ, 2008. – 125 с.
10. Збірник нормативів з бойової підготовки для спеціалістів і підрозділів артилерії. – Київ : Варта, 2004. – 72 с.
11. Артилерійське озброєння і боєприпаси: навчальний посібник / А. Й. Дерев'янчук, М. Б. Шелест. – Суми : Видавництво СумДУ, 2010. – 415 с.
12. Бойова робота вогневих підрозділів артилерії: навчальний посібник / Трофименко П. Є., Пушкарьов Ю. І., Панченко О. В. та ін. – Суми : Видавництво СумДУ, 2011. – 252 с.

ДОПОМІЖНА

13. Внешняя баллистика: учебник. А. А. Дмитриевский, Л. Н. Лысенко. – Москва : Издательство «Машиностроение», 2005. – 606 с.
14. Указания по работе на топогеодезических приборах РВ и А СВ / учебник. – М. : Воениздат, 1981. – 306 с.
15. Руководство по боевой работе подразделений оптической разведки артиллерии. – М. : Воениздат, 1985. – 112 с.
16. Таблицы стрельбы 122-мм гаубицы Д-30. – Москва : Военное издательство МО СССР, 1984. – 224 с.
17. Таблицы стрельбы 152-мм самоходной гаубицы 2С3. – Москва : Военное издательство МО СССР, 1976. – 192 с.
18. Указания по работе метеорологического поста артиллерийского дивизиона. – Москва : Военное издательство МО СССР, 1981. – 32 с.
19. Прибор управления огнем. Описание и инструкция по эксплуатации. – Москва : Военное издательство МО СССР, 1986. – 58 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А (довідковий)

ДЕМАСКУВАЛЬНІ ОЗНАКИ ЦІЛЕЙ

Успіхи розвідки багато в чому залежать від знання розвідниками основних демаскувальних ознак, за якими можна виявити різні цілі, визначити їх характер та діяльність. Розвідник повинен знати, де, ймовірно за все, може розміщуватися противник, де потрібно шукати його спостережні пункти, вогневі засоби і споруди, загородження та інші цілі, чим вони можуть себе демаскувати і як за різними ознаками зробити висновок про помічене.

До демаскувальних ознак цілей відносять:

- характерне розміщення об'єктів;
- ознаки діяльності – рух, звуки, вогні, дим, пил тощо;
- сліди діяльності – витоптані місця, нові стежки, сліди багать, залишки будівельних матеріалів, свіжа земля і т. ін.;
- характерні риси об'єктів;
- колір об'єктів, якщо він відрізняється від кольору навколишньої місцевості;
- відблиски від скелець та металевих нефарбованих деталей;
- тіні на самих об'єктах та тіні, що падають від них.

Оцінюючи результати розвідки, необхідно мати на увазі, що противник різними удаваними діями спробує ввести в оману нашу розвідку. Він буде прагнути до того, щоб різними засобами і шляхами маскування і дезінформації приховати ознаки дійсних об'єктів та показати ці ознаки під час створення удаваних об'єктів (надувних гумових та дерев'яних макетів об'єктів, удаваних окопів бліндажів і т. ін.). Тому з багатьох розвідувальних ознак жодну, взяту окремо, не можна розглядати як безперечний доказ наявності у даному місці противника (цілі) або як характеристику його дійсних намірів. Лише сукупність декількох ознак дає можливість робити правильні висновки про цілі (об'єкти).

Тактичні засоби ядерного ураження

До тактичних засобів ядерного ураження належать керовані й некеровані реактивні снаряди (КРС, НКРС), а також артилерійські гармати, що застосовують ядерні боеприпаси.

Демаскувальними ознаками позицій, з яких проводяться пуски керованих і некерованих реактивних снарядів, є:

- спалах та заграва під час стрільби вночі;
- поява після стрільби великої хмари диму і пилу над позицією;
- світлова траса ракети на активній ділянці траєкторії;
- інверсійний слід ракети на траєкторії;
- характерний розкотистий звук у момент пуску.

Демаскувальними ознаками КРС і НКРС під час їх переміщення є:

- наявність пускових установок, змонтованих на базі автомобілів або причепів, а також причепів для транспортування снарядів;
- наявність у колонах автокранів та охорони.

Стартові позиції НКРС розміщують на відстані 10–20 км і більше від переднього краю з розміщенням на них пускових установок, чотиривісних причепів і ремонтно-евакуаційних автомобілів із кранами на площі 1000 на 1000 м. На відстані 2–3 км від стартової позиції розміщуються підрозділи управління та обслуговування.

Демаскувальними ознаками артилерійських гармат, що застосовують ядерні боеприпаси, є такі самі ознаки, що й у звичайних артилерійських систем. Вогневі позиції

розміщуються на відстані 4–12 км від переднього краю їх військ.

Артилерія

Артилерія займає, як правило, закриті вогневі позиції на відстані 3–8 км від переднього краю, внаслідок чого виявлення батареї противника, що не ведуть вогонь, значно ускладнене.

Стріляючі батареї на закритих вогневих позиціях можуть бути виявлені:

- за спалахом та звуком пострілів;
- за пилом, що здіймається над вогневою позицією після пострілу (у разі сухого ґрунту);
- за димом, що здіймається у момент пострілу із-за укриття у вигляді напівпрозорих клубків та кілець, що розсіюються. Вночі і в сутінках батареї, що стріляють без вогнегасників, демаскують себе спалахом пострілів (у вигляді коротких язиків полум'я блідо-рожевого чи червоного кольору) та відблисками пострілів на фоні неба чи узлісся (у разі малих кутів укриття).

Удень за сонячної погоди спалах від пострілів спостерігається дуже рідко. Краще видно спалахи вночі. Добре спостерігаються спалахи вранці та ввечері навіть за наявності туману.

Чим більший калібр гармат, тим щільніші спалах та довжина смуги диму. У гармат великих калібрів смуга диму перетворюється у невеличку хмару. В окремих випадках під час пострілів утворюються кільця диму, що здіймаються вгору в напрямку пострілу.

Якщо батарея противника веде швидкий вогонь, то окремі дими пострілів не встигають розсіюватись і, нашаровуючись один на одного, утворюють хмару, по якій орієнтовно можна визначити місцезнаходження батареї.

Дим від пострілів за сухої погоди тримається 1–2 с. У разі вологого повітря або після дощу він помітний краще, тримається довше і набуває правильної овальної форми.

Дим від пострілів можна помітити, якщо він проектується на темному фоні, на гребені висот або на фоні чистого неба. Це більш помітно у гаубиць і гармат під час стрільби на невеликих кутах підвищення.

Кількість стріляючих гармат визначається за кількістю спалахів або хмарок диму, а калібр і тип гармати – за величиною спалаху (хмарки, диму) і за звуком пострілу, а також за розмірами осколків снарядів, а особливо їх донної частини.

Артилерійські батареї можуть бути виявлені у момент заняття вогневої позиції за тим, як рухаються гарматні тягачі, та під час її інженерного обладнання. Під час безпосереднього спостереження вогневої позиції із СП можна спостерігати роботу обслуги та самі гармати.

Міномети

Міномети, як правило, розміщують на відстані до 2 км від переднього краю в ярах, виярках, на протилежних схилах висот, у великих вирвах від снарядів, мін та бомб, у ямах і вимоїнах біля крутих берегів річок, у чагарниках, на лісових галявинах та в інших місцях, що полегшують маскування мінометів та ускладнюють їх виявлення.

На відкритій місцевості міномети, як правило, встановлюють в окопах, які з'єднують між собою ходами сполучення.

Стрільба з мінометів не супроводжується яскравими демаскувальними ознаками, як це спостерігається під час стрільби з гармат. Розвідка мінометів противника у разі невеликої кількості демаскувальних ознак, а також більших можливостей маскування і маневру є надзвичайно важким завданням. Кращі результати дає бокове спостереження, а також спостереження з високих місцевих предметів.

Демаскувальні ознаки стрільби з мінометів такі:

- удень, за відсутності вітру, спостерігається характерний струмінь диму, спрямований у бік пострілу на висоті 10–15 м. Інколи разом зі струменем утворюється димове кільце, що здіймається на висоту до 15–20 м. За наявності вітру ознаки диму спостерігаються погано і в більш короткі проміжки часу;

– уночі може спостерігатися невеличка заграва або спалах над гребенем укриття, як правило, на фоні місцевих предметів, розміщених за вогневою позицією (передній схил висоти, узлісся і т. ін.);

– у разі незначної глибини укриття вночі, а за хмарної погоди і вдень, спостерігаються спалахи овальної форми червоного кольору, що утворюються під час пострілу:

– звук пострілу з міномета глухий і легко відрізняється від інших звуків. Уночі звук чути краще, ніж удень. Звук пострілу завжди випереджає звук розриву міни.

Ракетні системи залпового вогню

Ракетні системи залпового вогню (РСЗВ), як правило, займають закриті ВП на віддалі 4–10 км від переднього краю і сильно демаскують себе стрільбою, під час цього вдень, за відсутності вітру, спостерігаються темні клуби диму та активної ділянки траєкторії і велика хмара диму та пилу на вогневій позиції. Під час вітру – темні клуби диму в кінці активної ділянки траєкторії і велика хмара диму та пилу на вогневій позиції. Під час вітру темні клуби диму в кінці активної ділянки траєкторії швидко розсіюються і стають малопомітними, хмара диму і пилу над ВП також розсіюється і витягується в той бік, куди дме вітер.

За відсутності вітру хмара розсіюється тільки через 20 с і більше після стрільби.

Хмара пилу і диму, що утворюється на ВП, набуває кольору залежно від ґрунту на вогневій позиції.

Удень за хмарної погоди і вночі видно заграву, що збільшується, і блискучі траси від згорання реактивного заряду (активна ділянка траєкторії).

Звук під час стрільби РСЗВ різкий і протяжний.

Протитанкові засоби

Пускові установки протитанкових керованих ракет (ПТКР) і протитанкові гармати розміщують, як правило, на танконебезпечних напрямках поблизу висот та пагорбів, на їх схилах, на кінцях гаїв та чагарників, біля садів, на околицях населених пунктів, біля доріг та окремих споруд. Демаскувальними ознаками позицій ПТКР є:

- струмінь розжарених газів і траса ракети під час пострілу;
- дим і пил у місцях пуску;
- погано замасковані пускові установки;
- періодичний рух людей до одного й того самого місця.

Пускові установки ПТКР можуть бути виявлені в момент висування на позиції із укриття або під час скидання маскувальних елементів. Демаскувальними ознаками протитанкової гармати є:

- періодичний рух людей біля однієї й тієї самої точки місцевості, яка за своїм положенням дає можливість передбачити наявність гармати;
- характерні окреслення ствола у верхній частині щитового укриття, які видно крізь маскування;
- зів'яла рослинність на околиці чагарника чи лісу.

Узимку протитанкова гармата може бути замаскована білою маскувальною сіткою, яка майже зливається із загальним фоном місцевості. Однак відтінок маскувальної сітки у гармати може дещо відрізнятися від загального фону, що дозволить уважному розвідникові виявити вогневу позицію гармати.

Протитанкові гранатомети можуть бути виявлені за полум'ям та хмарию диму і пилу, що утворюється під час пострілу.

Танки і самохідні артилерійські установки

Танки і самохідні артилерійські установки під час руху демаскують себе шумом двигуна та лясканням гусениць, а за сухої погоди, крім того, пилом, що піднімають.

Противник в обороні нерідко використовує танки як нерухомі броньовані вогневі точки, розміщуючи їх на спеціально обладнаних позиціях. Таку позицію танка можна виявити по щойно викопаній землі і по башті танка, що виступає над окопом, а також за демаскувальними ознаками, характерними для протитанкових гармат.

Кулемети

Кулемети потрібно шукати в окремих окопах і траншеях на тих ділянках місцевості, звідки противник може вести боковий вогонь для прикриття підступів до своїх позицій або звідки можливий широкий фронтальний обстріл.

Кулемет, якщо з нього не ведуть вогонь, знайти важко. Виявити його можуть погано замаскований окоп, блиск металевих нефарбованих частин, рух піднощиків патронів.

Кулемет в окопі виявляють за такими ознаками:

- насип поблизу кулемета буває вищим, ніж на інших частинах окопів;
- місцевість у секторі обстрілу розчищена;
- окоп для кулеметів часто виноситься від траншеї вперед;
- дротяна загорожа, розміщена попереду кулемета, інколи має меншу висоту, ніж на решті загорожі.

Стріляючий кулемет виявляють за звуком пострілів і за ледь видимим струменем білого диму на темному фоні, а в хмарну погоду, сутінки і вночі – за спалахами пострілів.

Узимку сніг попереду кулемета розтає та чорніє від порохового диму.

Радіолокаційні станції

Радіолокаційні станції противника, призначені для розвідки рухомих цілей, розміщуються, як правило, на схилах висот, звернених у бік наших військ (на рубежах артилерійських спостережних пунктів).

Демаскувальними ознаками радіолокаційних станцій є:

- зовнішній вигляд станції;
- наявність різних агрегатів комплексу станції, розміщених компактно на невеликому майданчику;
- характерний звук деяких типів агрегатів живлення радіолокаційної станції.

Спостережні пункти

Спостережні пункти противника, як правило, розміщують на схилах висот і на різних місцевих предметах, що забезпечує характерний огляд розміщення наших військ.

Найчастіше спостережні пункти виявляються під час їх обладнання і зайняття, під час зміни спостерігачів і під час налагодження лінії зв'язку.

Демаскувальними ознаками спостережного пункту є:

- періодична поява та швидке зникнення на певному місці людей або проекція на фоні будь-якого місцевого предмета (на фоні неба) голови спостерігача або приладів спостереження;
- викинута земля, що свідчить про роботу з обладнанням спостережного пункту;
- поява нових місцевих предметів (кущів і т. ін.);
- зміна форми і кольору місцевих предметів і рослинності внаслідок їх використання для маскування спостерігача;
- телефонні проводи, що підходять до спостережного пункту, рух уздовж них телефоністів, що прокладають або лагодять лінію, взимку протоптані в снігу стежки;

- рух поодиноких людей, що повторюється приблизно в один і той самий час (зміна спостерігача, піднесення їжі);
 - періодична поява перископа (приладу) з окопу або іншого укриття;
 - блиск оптичних приладів у тих випадках, коли сонце знаходиться позаду нашого спостерігача (до цього необхідно ставитися обережно, оскільки блиск можуть дати й інші предмети);
 - спостережна щілина, що спостерігається у вигляді темної горизонтальної смужки на місцевості або на будь-якому місцевому предметі;
 - темна пляма на фоні листя дерев, невдало замаскований штучний майданчик для спостереження на дереві, хитання верхівок дерев за тихої погоди;
 - струмінь диму під час обігрівання спостережного пункту в холодну погоду;
 - наявність джерел квантового випромінювання вночі.
- Потрібно мати на увазі, що спостережні пункти можуть розміщуватись у штучних місцевих предметах: камені, пні, пам'ятнику, стогу сіна і т. ін.

Траншеї, окопи, бліндажі та інші польові споруди

Траншеї викопують, як правило, на передніх схилах висот, що забезпечує найкращий огляд і обстріл попереду розташованої місцевості. На місцевості, що поросла лісом, густим чагарником і в населених пунктах, траншеї, як правило, виносять вперед від узлісся (околиці населеного пункту).

Окопи, бліндажі та інші польові споруди легше за все виявити в період їх обладнання або робіт щодо їх розчищення та вдосконалення. Готові окопи (траншеї) розпізнають за наявністю свіжої землі у вигляді тонких жовтих або темних смуг (залежно від ґрунту) і за кольором маскування, що відрізняється від навколишнього фону, а також за рухом людей у них (якщо вони не в повний профіль).

Окоп (траншея) з перекриттям має вигляд хвилястої смуги (влітку жовтої, взимку темної), що відрізняється кольором від навколишньої місцевості.

Бійниці спостерігаються у вигляді темних упадин у товщі бруствера.

Узимку бійниці можна виявити за слідами розчищення снігу. До відкриття вогню бійниці можуть бути накріті сіткою або підручним матеріалом під колір навколишньої місцевості.

Випуклості у товщі бруствера дозволяють припустити наявність кулемета, спостережного пункту, бліндажа або іншої вогневої споруди. Бліндажі потрібно шукати між лініями окопів за напрямками ходів сполучення. Часто їх виявляють за димом від печей, що топлять у холодну погоду.

Ходи сполучення відрізняються від траншеї за розміщенням (ідуть з тилу до фронту) і будовою (менше обладнані для застосування вогневих засобів).

Деревоземляні та довгочасні вогневі споруди

Деревоземляні та довгочасні споруди розміщуються, як правило, у таких місцях, звідки можна вести фронтальний і боковий вогонь, їх потрібно шукати на схилах висот, на узліссях, у підвалах крайніх будинків населених пунктів, на перехрестях вулиць, на поворотах траншей і загороджень.

Деревоземляні вогневі споруди завжди видно на місцевості у вигляді пагорбів, що інколи відрізняються від природних у вигляді темних плям, взимку сніг біля амбразури розтає і чорніє від порохового диму.

Довгочасні вогневі споруди, а також його бронебашти та амбразури до введення в дію вогневих засобів, як правило, бувають приховані від наземного спостереження вертикальними масками або замасковані під будь-який місцевий предмет (будівлю, чагарник, огорожу).

Під час стрільби з вогневих споруд звук глухий.

Під час потрапляння снаряда в бетон, каміння або в броню димова хмара від розриву снаряда з підривною на фугасну або уповільнену дію буває широкою і низькою. Крім того, під час влучення снаряда в бетон спостерігається яскраве полум'я, до хмари диму примішується сірий цементний пил. Після кількох прямих влучень починають виразно виступати із-за маскуванню контури бронекуполів, оголяються частини стін, кути тощо.

Дротяні загородження

Дротяні загородження зводять перед окопами і між ними, а також попереду довгочасних вогневих споруд, кулеметних, а інколи і гарматних окопів. Спостерігач може виявити дротяне загородження за кілками, розміщеними у відносно правильному порядку. На околиці лісу дротяні загородження можуть здаватися спостерігачеві рядом пнів однакової висоти, а на снігу – темною смугою.

Дротяні загородження, що під напругою, виявляють за наявністю на стовпах (кілках) мармурових ізоляторів, гуми, руберойду та інших ізоляційних матеріалів, а також за наявністю згорілої трави біля загорожі, вночі за видимими іскрами, що зіскакують з дроту на траву, яка його торкається.

Мінні поля

Мінні поля, як правило, встановлюють перед дротяною загорожею і в проміжках між нею, між ротними (взводними) опорними пунктами, а також на прихованих підступах, на дорогах і в різних тіснинах. Демаскувальними ознаками мінного поля можуть бути: перекопана земля, зім'ята рослинність, горбики над мінами, неприбрана після встановлення мін земля, просідання маскувального шару ґрунту над міною, зміна кольору трави, протягнуті над землею дроти та шнури, загублені або забуті підривниками інструменти, упакування, етикетки від упакування, орієнтирні кілки, а інколи і знаки, що позначають мінне поле.

Штаби та командні пункти

Штаби та командні пункти розміщуються в місцях, що приховані від наземного спостереження (в лісі, в яру, в населених пунктах і т. ін.). Ознаки розміщення штабу (командного пункту) такі:

- рух спеціальних і легкових машин, мотоциклів, поодиноких солдатів до місця розташування штабу (командного пункту) і в зворотному напрямку;
- підхід до одного місця кількох ліній проводового зв'язку з різних напрямків, наявності радіостанції;
- підсилена охорона району і розташування у ньому помітної артилерії на вогневих позиціях;
- наявність поблизу району майданчика для посадки літаків та вертольотів зв'язку;
- у населених пунктах, як правило, повністю чи майже повністю відсутні місцеві жителі. Біля в'їзду до населених пунктів шлагбаум та охорона.

Підготовка противника до наступу

Підготовка противника до наступу може бути виявлена за такими ознаками:

- інтенсивний рух військ противника до лінії фронту;
- інтенсивний рух транспорту з тилу до фронту з вантажем, а у зворотному напрямку

переважно без вантажу;

- пожвавлена діяльність розвідувальних груп противника, розвідка боєм, інтенсивна діяльність повітряної розвідки;
- розвиток інженерних робіт, обладнання позицій і нових спостережних пунктів, ремонт та укріплення мостів, прокладання колонних шляхів і т. ін.;
- прокладання лінії зв'язку;
- поява нових артилерійських і мінометних батарей і зміна характеру ведення вогню (пристрілювання);
- розмінування противником мінних полів (прокладання проходів);
- шум двигунів танків і брязкіт гусениць під час зайняття танками вихідних позицій;
- пожвавлення в траншеях, зміна режиму поведінки противника, поява рекогносцированих груп.

Ознаки підготовки противника до відходу і заміни частин

Ознаками підготовки противника до відходу є:

- інтенсивний рух військ противника та автотранспорту з вантажами від фронту в тил, евакуація тилових закладів, штатів і шпиталів; евакуація або знищення складів;
- обладнання оборонних позицій у тилу та зайняття їх військами;
- активізація дій розвідки (патрулів), посилення вогню артилерії, виведення в перший ешелон танкових підрозділів, активне застосування димів; посилені контратаки противника на наші підрозділи (частини), що наступають;
- активізація в тилу робіт щодо обладнання різних загороджень, підготовка до підриву мостів.

Ознаками заміни частин противника є:

- інтенсивний рух противника від фронту і до фронту;
- зміни в поведінці солдатів противника, в ділянках траншей, які спостерігаються;
- зняття лінії зв'язку і прокладання нових ліній зв'язку;
- поява окремих спостерігачів (груп), що вивчають поле бою;
- зміни в розміщенні вогневих засобів противника і характеру їх діяльності;
- поява автомобілів (тягачів, танків, БТР, БМП) з новими розпізнавальними знаками.

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ТАБЛИЦЯ ШВИДКОСТІ ЗВУКУ

Таблиця Б.1 – Швидкість звуку, м / с (t – наземна температура повітря в, °С)

t	С	t	С	t	С	t	С
-40	306	-29	313	-19	319	-9	325
-39	306	-28	313	-18	320	-8	326
-38	307	-27	314	-17	320	-7	327
-37	308	-26	315	-16	321	-6	327
-36	308	-25	315	-15	322	-5	328
-35	309	-24	316	-14	322	-4	328
-34	310	-23	317	-13	323	-3	329
-33	310	-22	317	-12	324	-2	330
-32	311	-21	318	-11	324	-1	330
-31	312	-20	319	-10	325	0	331
-30	312						

t	С	t	С	t	С	t	С
+1	331	+11	338	+21	344	+31	350
+2	332	+12	339	+22	345	+32	351
+3	333	+13	339	+23	346	+33	352
+4	333	+14	340	+24	346	+34	353
+5	334	+15	340	+25	347	+35	353
+6	334	+16	341	+26	347	+36	354
+7	335	+17	342	+27	348	+37	355
+8	336	+18	342	+28	349	+38	355
+9	337	+19	343	+29	349	+39	356
+10	337	+20	343	+30	350	+40	357

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ТАБЛИЦЯ ПОПРАВОК У ВІДСТАНЬ

Таблиця В.1 – Поправки у відстань через нахил місцевості на приведення їх до горизонту

Кут нахилу, поділ. кутоміра	Відстань та поправки, м									Кут нахилу, поділ. кутоміра
1-00	0,6	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	1-00
1-10	0,7	1,3	1,9	2,6	3,3	4,0	4,6	5,2	6,0	1-10
1-20	0,8	1,6	2,3	3,2	3,9	4,7	5,2	6,2	7,1	1-20
1-30	0,9	1,9	2,7	3,7	4,6	5,6	6,5	7,3	8,3	1-30
1-40	1,1	2,1	3,1	4,3	5,4	6,4	7,5	8,5	9,6	1-40
1-50	1,2	2,5	3,7	4,9	6,2	7,4	8,6	9,9	11,1	1-50
1-60	1,4	2,8	4,0	5,6	7,0	8,4	9,8	11,0	12,6	1-60
1-70	1,6	3,2	4,5	6,3	7,9	9,5	11,1	12,4	14,2	1-70
1-80	1,8	3,5	5,1	7,1	8,9	10,6	12,4	13,9	15,9	1-80
1-90	2,0	3,9	5,7	7,8	9,9	11,8	13,8	15,5	17,7	1-90
2-00	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,1	15,3	17,5	19,7	2-00
2-20	2,6	5,3	7,4	10,6	13,2	15,9	18,3	20,6	23,8	2-20
2-40	3,1	6,3	9,0	12,6	15,7	18,9	22,0	24,7	28,3	2-40
2-60	3,7	7,4	10,6	14,7	18,4	22,1	25,8	29,0	33,1	2-60
2-80	4,3	8,5	12,2	17,1	21,3	25,6	29,9	33,6	38,4	2-80
3-00	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,2	44,1	3-00

Приклад. Кут нахилу 1-80, відстань 2600 м: 2000 м...35 м,
600 м...11 м. Приведена відстань $2600 - 46 = 2554$ м

**ДОДАТОК Г 1
(обов'язковий)**

**ТАБЛИЦІ ДЛЯ СКЛАДАННЯ НАБЛИЖЕНОГО БЮЛЕТЕНЯ
«МЕТЕОСЕРЕДНІЙ»**

Таблиця Г 1.1 – 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 Г 1.2 – Середні відхилення температури $\Delta\tau$ у залежно від $\Delta\tau_{\text{омп}}$

Y, м	$\Delta\tau_{\text{омп}}$													
	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	-5	-6	-7	-8	-9	-19	-29	-38	-48
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	--	--
800	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7	-7	-8	-18	-28	-37	-46
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	--	--
1200	-1	-2	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-7	-8	-17	-26	-35	-44
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	--	--
1600	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-7	-17	-25	-34	-42
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	--	--
2000	-1	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-6	-6	-7	-16	-24	-32	-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	--	40 --
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

Таблиця Г 1.3 – Швидкості середнього вітру W_v залежно від швидкості наземного вітру W_0

Y _M	V ₀ м/с..													Дирекційний кут α_{v_0} збільшити на $\Delta\alpha_{W_v}$
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
200	4	6	8	9	10	12	14	15	16	18	20	21	22	1-00
400	5	7	10	11	12	14	17	18	20	22	23	25	27	2-00
800	5	8	10	11	13	15	18	19	21	23	25	27	28	3-00
1200	5	8	11	12	13	16	19	20	22	24	26	28	30	3-00
1600	6	8	11	13	14	17	20	21	23	25	27	29	32	4-00
2000	6	9	11	13	14	17	20	21	24	26	28	30	32	4-00
2400	6	9	12	14	15	18	21	22	25	27	29	32	34	4-00
3000	6	9	12	14	15	18	21	23	25	28	30	32	36	5-00
4000	6	10	12	14	16	19	22	24	26	29	32	34	36	5-00

Продовження додатка Г

Таблиця Г 1.4 – Значення стандартних висот Y^* у метрах

Засіб вимірювання вітру	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 Г 1.5 – Визначення середнього вітру W_y і приращення 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 Г 1.6 – 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 Г 2
(обов'язковий)**

**БЛАНК ДЛЯ СКЛАДАННЯ НАБЛИЖЕНОГО БЮЛЕТЕНЯ
«МЕТЕОСЕРЕДНІЙ»**

Дата і час вимірювання.

Висота метеорологічного поста $h_{мп} =$

Дані вимірювання:

H_0		t_0		τ_0		α_{w_0}	
$-H_{No}$		$+\Delta T_V$		$-\tau_{No}$			
ΔH_0		τ_0		$\Delta\tau_{мп}$		W_0	

$Y, м$	$\Delta\tau_y, ^\circ C$	$\Delta\alpha_{wy}, п.к.$	$\alpha_{wy}, п.к.$	$W_y, м/с$	Наближений бюлетень «Метео 11 наближений –...»
	3 табл. 2		$\alpha_{w_0} + \Delta\alpha_{wy}$	3 табл. 3	
<i>0</i>					
<i>200</i>		<i>1-00</i>			
<i>400</i>		<i>2-00</i>			
<i>800</i>		<i>3-00</i>			
<i>1200</i>		<i>3-00</i>			
<i>1600</i>		<i>4-00</i>			
<i>2000</i>		<i>4-00</i>			
<i>2400</i>		<i>4-00</i>			
<i>3000</i>		<i>5-00</i>			
<i>4000</i>		<i>5-00</i>			

ДОДАТОК Г 3 (обов'язковий)
ТАБЛИЦЯ ДЛЯ РОЗКЛАДАННЯ БАЛІСТИЧНОГО ВІТРУ НА СКЛАДОВІ

Кут вітру: дирекційний кут цілі мінус дирекційний кут вітру: $A_w = \alpha_{OH} - \alpha_w$				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	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{8}{4}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{10}{4}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{14}{6}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{16}{7}$	$\frac{17}{7}$	$\frac{18}{8}$	$\frac{19}{8}$	$\frac{20}{8}$
5	25	35	55	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{14}{8}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{17}{10}$
6	24	36	54	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{16}{12}$
7	23	37	53	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{13}{12}$	$\frac{14}{13}$	$\frac{15}{13}$
8	22	38	52	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{11}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{11}{13}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{13}{14}$	$\frac{13}{15}$
9	21	39	51	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{10}{14}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{12}{16}$
10	20	40	50	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{8}{14}$	$\frac{9}{15}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{10}{17}$
11	19	41	49	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{6}{14}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{8}{18}$
12	18	42	48	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{6}{17}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{6}{19}$
13	17	43	47	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{4}{17}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{4}{20}$
14	16	44	46	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{2}{20}$
15	15	45	45	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{6}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{0}{8}$	$\frac{0}{9}$	$\frac{0}{10}$	$\frac{0}{11}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{13}$	$\frac{0}{14}$	$\frac{0}{15}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{17}$	$\frac{0}{18}$	$\frac{0}{19}$	$\frac{0}{20}$

ДОДАТОК Д 1
(обов'язковий)
АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКУ ПОПРАВОК НА ВІДХИЛЕННЯ УМОВ СТРІЛЬБИ
ВІД ТАБЛИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ

Відомості про систему, снаряди, підривники та заряди

1.	Артилерійська система	
2.	Індекс снаряда	
3.	Індекс підривника	
4.	Наявність ковпачка	
5.	Номер заряду	
6.	Температура заряду	
7.	Відхилення температури заряду	$\Delta T_3 = T_3 - 15^{\circ}\text{C} =$

Відомості балістичної підготовки

8.	Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для контрольної гармати	$\Delta V_{0\text{сум}}^K =$
9.	Різничій основної гармати батареї відносно контрольної	$\delta V_0 =$
10.	Відх. початкової швидкості снарядів вогнегасник та інші фактори	$V_{0\text{ПГ}} =$
11.	Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї	$\Delta V_{0\text{сум}} =$

Відомості метеорологічної підготовки

№	«Метеосередній 1101»	Номер АМС	Дата, година, дес. хв	Висота АМС	На рівні АМС	
					ΔH_0	ΔT
12.						
Розрахунки відхилення наземного тиску на рівні ВП						
13.	Висота АМС, м					
14.	Висота ВП, м					
15.	Перевищення АМС, м					
16.	Різниця наз. тиску на АМС та ВП, мм рт. ст.					
17.	Відхил. наземного тиску на рівні АМС,					
18.	Відх. наз. тиску на ВП, мм рт. ст: $\Delta H = \Delta H_M + \frac{h_{\text{МС}} - h_{\text{ВП}}}{10}$					

Групи бюлетеня

Y _{бюл}	ΔT	α_w	W	Y _{бюл}	ΔT	α_w	W
02				20			
04				24			
08				30			
12				40			
16				50			

Розрахунок поправок

19.	Опорна дальність, висота входу в бюлетень																										
20.	Група бюлетеня																										
21.	Найменування поправок												Таблиця поправка	Вихилення умов стрільби	Таблиця поправка в трубку	$\Delta D (\Delta \delta)$		Таблиця поправка	Вихилення умов стрільби	Таблиця поправка в трубку	$\Delta D (\Delta \delta)$		Таблиця поправка	Вихилення умов стрільби	Таблиця поправка в трубку	$\Delta D (\Delta \delta)$	
																Напрямок стрільби/ кут вітру					Напрямок стрільби/ кут вітру					Напрямок стрільби/ кут вітру	
22.	Поправка дальності та встановку дистанційної трубки на відхилення умов	Метеорологічні умови	На поздовж. складову вітру $\Delta D_w = 0,1 \cdot \Delta X_w \cdot W_x$																								
23.			На відх. тиску атмосфери $\Delta D_n = 0,1 \cdot \Delta X_n \cdot \Delta H$																								
24.			На відх. температури повітря $\Delta D_t = 0,1 \cdot \Delta X_t \cdot \Delta T_n$																								
25.			Сума $\Delta D_M (\Delta N_M)$																								
26.		Балістичні умови	На відх. поч. швидкості $\Delta D_{V_0} = \Delta X_{V_0} \cdot \Delta V_{0\text{сум}}$																								
27.			На відх. темп. заряду $\Delta D_{T_3} = 0,1 \cdot \Delta X_{T_3} \cdot \Delta T_3$																								
28.			На ковпачок підривника																								
29.			На непофарбованість снаряда																								
30.		$\Delta D_{\text{сум}} = \sum \Delta D_i$																									
31.		Сумарні поправки дальності та встановку дистанційної трубки																									
32.	$D_{\text{т}}^{\text{сп}} = D - \Delta D_{\text{сум}}$																										
33.	Поправка напрямку	На деривацію																									
34.		На бок. скл. балістичного вітру $\Delta \delta_w = 0,1 \cdot \Delta Z_w \cdot W_z$																									
35.		$\Delta \delta_{\text{сум}} = \Delta \delta_w + Z$																									

**ДОДАТОК Д 2
(обов'язковий)**

БЛАНК РОЗРАХУНКУ СУМАРНИХ ПОПРАВОК

N	Дата/год	h _{мс}	ΔH _м ΔT _п	Y _{бюл}	ΔT	α _w	W
				02			
$\Delta H = \Delta H_M + \frac{h_{MC} - h_{ВП}}{10} =$				04			
				08			
$\Delta T_3 = T_3 - 15^0 =$				12			
				16			
$\Delta V_{O \text{ сум}} = \Delta V_{O \text{ зар}} + \Delta V_{O \text{ гар}} =$				20			
				24			
				30			
				40			
				50			
				60			

Заряд _____, α_{он} _____

Д, км									
група бюлетеня									
A _w = α _{он} - α _w									
	табл. попр.	відх.	Поправки	табл. попр.	відх.	Поправки	табл. попр.	відх.	Поправки
Z									
$\Delta \partial_w = 0,1 \cdot \Delta Z_w \cdot W_z$									
$\Delta \partial_{\text{сум}} = \Delta \partial_w + Z$									
$\Delta D_w = 0,1 \cdot \Delta X_w \cdot W_x$									
$\Delta D_H = 0,1 \cdot \Delta X_H \cdot \Delta H$									
$\Delta D_{\Pi} = 0,1 \cdot \Delta X_{\Pi} \cdot \Delta T_{\Pi}$									
$\Delta D_{T_3} = 0,1 \cdot \Delta X_{T_3} \cdot \Delta T_3$									
$\Delta D_{V_0} = \Delta X_{V_0} \cdot \Delta V_{O \text{ сум}}$									
$\Delta D_{\text{сум}} = \sum \Delta D_i$									
$D^{\text{ГРП}} = D - \Delta D_{\text{сум}}$									

**ДОДАТОК Е 1
(обов'язковий)**

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 раза.

3. Якщо неброньована ціль розташована укрито, витрату снарядів збільшують утричі.

Якщо батарея (взвод) причіпних гармат (мінометів) розташована відкрито, витрату снарядів зменшують утричі.

Продовження додатка Е 1

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 утричі

Калібр, мм	Характер цілі, завдання стрільби			
	Колони	Батарей (взводи)		Пускові установки (ТР), батареї (взводи) та 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)

**ДОДАТОК Ж 1
(обов'язковий)**

**БЛАНК ВИЗНАЧЕННЯ ВИРАХУВАНИХ УСТАНОВОК ПО ЦІЛІ.
КОМАНДА НА ВІДКРИТТЯ ВОГНЮ**

Номер дії	Найменування дії	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __	Ціль № __
1.	X _ц					
2.	X _{вп}					
3.	$\Delta X = X_{ц} - X_{вп}$					
4.	У _ц					
5.	У _{вп}					
6.	$\Delta У = У_{ц} - У_{вп}$					
7.	$K_n = \frac{MPK}{БРК}$					
8.	$\alpha_{ц}$					
9.	$\alpha_{он}$					
10.	$\partial_T^U = \alpha_{ц} - \alpha_{он}$					
11.	$\Delta \partial_{зрп}$					
12.	$\partial_B^U = \partial_T^U + (\pm \Delta \partial_{зрп})$					
13.	~					
14.	$D_T^U = БРК \cdot K_{\partial}$					
15.	ΔD_B^U					
16.	$D_B^U = D_T^U + (\pm \Delta D_B^U)$					
17.	Пр _B ^U					
18.	h _ц					
19.	h _б					
20.	$\Delta h_{ц} = h_{ц} - h_{б}$					
21.	$\varepsilon_{ц} = \Delta h_{ц} : 0,001 D_B^U - 5\%$ (1/20)					
22.	$\Delta \alpha_{в}$					
23.	$P_{вB}^U = 30-00 + (\pm \varepsilon_{ц}) + (\pm \Delta \alpha_{в})$					
24.	$\Gamma_{ц}$					
25.	$\Delta \Pi = 1/3 \Gamma_{ц}$					
26.	$\Phi_{ц}$					
27.	$I_{в} = \Phi_{ц} : 0,001 D_B^U : n_{г}$					

КОМАНДА НА ВІДКРИТТЯ ВОГНЮ. «__» . Стій. Ціль № __, __. ОФ. Підр. __. Шкала __. Зар. __. Пр __. Стр. __. Рів __, ОН, __, віяло __. Установок __. Батарей по __ сн, __ сн швидкий, решта __ сек постріл. Вогонь.

**ДОДАТОК Ж 2
(обов'язковий)**

**ВИТЯГ З НОРМАТИВІВ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ СПЕЦІАЛІСТІВ
ПІДРОЗДІЛІВ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ**

№	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 УПВ	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	40 с	55 с	1 хв 05 с	
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	$\frac{8 \text{ хв } 20 \text{ с}}{10 \text{ хв } 10 \text{ с}}$	$\frac{9 \text{ хв}}{11 \text{ хв}}$	$\frac{10 \text{ хв } 30 \text{ с}}{13 \text{ хв } 15 \text{ с}}$	

**ДОДАТОК К 1
(обов'язковий)**

**БЛАНК ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА СПОСТЕРЕЖЕННЯМ ЗНАКІВ РОЗРИВІВ
(ЗА ДОПОМОГОЮ ДАЛЕКОМІРА)**

«Розвіднику, прилад наведено в ціль. Обслужити пристрільювання цілі № _____.
Доповісти фронт та глибину».

Фц = _____, Гц = _____, hц = _____
Дк = _____, αц = _____,
Д $\frac{H}{T}$ = _____, ∂ $\frac{H}{T}$ = _____, ПЗ = _____

Кв = _____ Кк = _____ ΔХтис. = _____



№	Команда	Пр.	Рв.	∂(он)	Спостереження
1	«_____». Стій. Ціль ____. _____. Сн _____, підр. ____ Віяло ____. Заряд _____. 3-й 1 сн. Вогонь				
2	Вогонь				
3	Вогонь				
4	Вогонь				
5	Вогонь				
6	Батарейі _____. Стрибок _____ Установок _____ сн, швидкий. Вогонь				
7					
8					
9	Стій. Записати. Ціль ____.				

Доповідь командира дивізіону : «_____» по цілі № _____ стрільбу закінчив.
Витрата _____. 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 К 2
(обов'язковий)

БЛАНК ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СПРЯЖЕНОГО
СПОСТЕРЕЖЕННЯ

«Начальнику СС, прилад наведено в ціль № _____.

Обслужити пристрільювання цілі № _____.

Порядок доповіді _____».

Фц = _____, Гц = _____

Д_л = _____, α_л = _____, h_ц = _____

Д_п = _____, α_п = _____, γ = _____

Д_т^ц = _____, ∂_т^ц = _____, ПЗ = _____

Кв = _____ Кк = _____ ΔХтис. = _____



№	Команда	Пр.	Рв.	∂(он)	Спостереження	
					Лівий	Правий
1	«_____». Стій. Ціль ____. _____. Сн._____, підр _____. Віяло _____. Заряд_____.3-й 1 сн. Вогонь Нач. СС, засікти розрив.					
2	Начальнику СС, засікти групу. Доповісти середнє по групі					
3						
4						
5						
6	Батарей _____ Стрибок _____ Установок _____ _____ сн, швидкий. Вогонь					
7						
8						
9	Стій. Записати. Ціль ____.					

Доповідь командира дивізіону : « _____ » по цілі № _____, _____ стрільбу закінчив.
Витрата ____ . 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 Л
(обов'язковий)
НОРМИ ЧАСУ ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ
Для артилерійської батареї

№	Зміст завдання	Вдень			Вночі		
		Оцінки					
		Відмінно	Добре	Задовільно	Відмінно	Добре	Задовільно
1	Ураження незапланованої нерухомої цілі з пристрілюванням будь-яким способом:						
	а) осколково-фугасними снарядами і снарядами з радіопідриивниками;	<u>8</u> 4	<u>9</u> 5	<u>11</u> 6	<u>10</u> 6	<u>1</u> 7	<u>4</u> 9
	б) снарядами з дистанційним підриивником або трубкою (пристрілювання на повітряних розривах);	<u>9</u> 6,5	<u>10</u> 8	<u>11</u> 10,5	-	-	-
	в) снарядами з дистанційним підриивником 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>3</u> 8	<u>6</u> 0
	г) снарядами з дистанційним підриивником (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>	<u>14</u>	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>19</u>	<u>22</u>
		11	12	14	13	14	16
6	Створення фіктивного репера, визначення та доповідь пристріляних поправок	<u>1</u>	<u>12</u>	<u>15</u>	<u>12</u>	<u>4</u>	<u>7</u>
		9	10	12	11	2	4

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.

4. Під час створення репера снарядами з дистанційним підриивником (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 лише 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

Продовження додатка Л 1

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, під час виконання вогневого завдання штатним підрозділом бойовою стрільбою – на 1 хв, а по ввідних керівника – на 30 секунд;

- під час виконання вогневого завдання нештатним підрозділом та на імітаційних засобах – на 30 секунд;

- під час стрільби на зруйнування (у всіх випадках) на кожен 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).

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 мінус 20° С і нижче, плюс 30° С і вище, під час сильних дощів, снігопадів, густого туману.

Продовження додатка Л 1

Під час виконання вогневих завдань офіцерами-розвідниками зі штатними підрозділами, норми часу передбачені п. 18 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.

ДОДАТОК М 1
(обов'язковий)
НОРМИ ВІДХИЛЕНЬ ЗА ДАЛЬНОСТЮ ТА НАПРЯМКОМ ДЛЯ ОЦІНКИ
ТОЧНОСТІ ВОГНЮ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРИСТРІЛЯНИХ ПОПРАВОК

№	Спосіб визначення установок для стрільби на ураження	Оцінки					
		За дальністю			За напрямком		
		Відмінно	Добре	Задовільно	Відмінно	Добре	Задовільно
Під час бойової стрільби 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 (трубкою)	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 (трубкою)	1	1,5	2,5	4	8	12
		1,5	2	3	4	8	12
Для мінометів							
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 УВ)	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
12	Повна, підготовка	1,5	3	15	10	20	30
		2	4	6	15	30	45
13	Скорочена підготовка	2,5	5	7,5	15	30	45
		3	6	9	20	40	60
Під час оцінки точності зіставленням установок для стрільби							
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 %.

Продовження додатка М 1

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 зі 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. Якщо помилки не перевищують 1,5 поділки до установки підричника (трубка) і 0-02 до установки рівня (під час стрільби снарядами з дистанційним підривником), оцінка точності виводиться за найменшою із оцінок точності за дальністю або напрямком.

ДОДАТОК М 2
(обов'язковий)
НОРМИ ВИТРАТИ СНАРЯДІВ
ДЛЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ (СТВОРЕННЯ АБО ПРИСТРІЛЮВАННЯ
РЕПЕРА) ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ
ПОЗИЦІЙ

№	Спосіб пристрільовання	Кількість снарядів (мін)
Осколково-фугасними снарядами та снарядами і радіопідриивниками		
Пристрільовання 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 площини стрільби та за допомогою графіка	4
6	Пристрільовання 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 (пристрільовання) репера		
11	Створення наземного фіктивного репера	6**
12	Пристрільовання дійсного репера	<u>10</u>
Снарядами з дистанційними підриивниками (трубками)		
13	Пристрільовання цілі	<u>6</u>
14	Створення повітряного репера	7

* За умов пристрільовання 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 пристрільовання однією батареєю. Під час пристрільовання кожною батареєю дивізіону витрата снарядів збільшується залежно від кількості батарей.

2. Витрата снарядів під час пристрільовання димовими та освітлювальними снарядами відповідає нормам, зазначеним у п. 1–4.

3. Під час пристрільовання 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 пристрільовання снарядів не враховуються.

5. Під час виконання вогневих завдань офіцерами запасу, призваними на збори або на період розгортання, норми витрати збільшуються на один снаряд.

ДОДАТОК Н 1
(довідковий)

ТАБЛИЦЯ ВИРАХОВАНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ ДИВІЗІОНУ

Таблиця вирахованих установок для стрільби 1/3 БрАГ (варіант)

Дата: 17.02.2014 р. Час: 09.30

КСП БрАГ: $x = 42150, y = 92400, h = 170, \alpha_{ОН} = 43-00$

КСП адн: $x = 42530, y = 92675, h = 170$

Відомості про цілі		1-ша батарея $X = 42750, y = 95810,$ $h = 125$			2-га батарея $X = 41100, y = 96140,$ $h = 130$			3-тя батарея $X = 42350, y = 96350,$ $h = 130$		
		Дальн. (приціл)/ підривн.	Кут місця (рів.)	Напр.	Дальн. (приціл)/ підривн.	Кут місця (рів.)	Напр.	Дальн. (приціл)/ підривн.	Кут місця (рів.)	Напр.
Ціль 38-а, піхота $X_{ц}/\alpha_{ц}$ = 40623 $U_{ц}(D_{к}) =$ 87784 $H_{ц}(M_{ц})$ = 160 $\Phi = 300$ $\Gamma = 200$ Вогне- вий наліт 10 хв. Снаряд ЗШ2 Підрив- ник (трубка) ДТМ-75 Заряд другий. Витрата сн. на ціль – 162	Топо- графічні дані	8303	+0-04	$\frac{ОН}{-0-47}$	8372	+0-04	$\frac{ОН}{+1-46}$	8738	+0-03	$\frac{ОН}{+0-10}$
	Поправ- ки	+365/ -3,5	+0-01	-0-08	+367/-3,5	+0-01	-0-08	+369/-4	+0-01	-0-08
	Вирах. дані	8668	+0-05	-0-55	8739	+0-05	+1-38	9107	+0-04	+0-02
	Вирах. уст.	290/121,6	30-05	-0-05	294/123	30-05	+1-38	314/130,1	30-04	+0-02
	Стри- бок прицілу / підрив- ника	3/1			3/1			3/1		
	Інтер- вал віяла	0-06			0-05			0-05		
	$\Delta X_{тис};$ $\Delta N_{тис};$ $K_{в};$ $K_{к};$	19 0,3 0,6 0-01			18 0,3 0,6 0-03			18 0,3 0,6 0-01		
Ціль 49-а										

ДОДАТОК Н 2
(довідковий)

ТАБЛИЦЯ ВИРАХОВАНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ БАТАРЕЄЮ

Дата: 17.02.2014 р. Час: 09.30

КСП адн.: $x = 42530$, $y = 92675$, $h = 170$

КСП батр.: $x = 42410$, $y = 92325$, $h = 170$, $\alpha_{OH} = 43-00$

ВП батр.: $x = 41100$, $y = 96140$, $h = 130$

Розрахункові дані	Характер та номер цілі		
	Піхота, ціль 38-а		
Координати цілі: $X_{ц}(\alpha_{ц})$ $Y_{ц}(D_{к})$ $h_{ц}(M_{ц})$	40623 87784 160		
Розміри цілі ($\Phi \times \Gamma$, м)	300×200		
Кількість установок кутоміра	1		
Стрибок прицілу (підривника)	3(1)		
Снаряд, підривник, заряд	3Ш2, другий		
Тривалість ведення вогню	10 хв.		
Витрата снарядів на ціль (на гармату-установку)	54 (3)		
Порядок ведення вогню	Швидкий вогонь		
Розрахунок вирахованої дальності: D_T^u ΔD_B^u D_B^u	8372 +367 8739		
Розрахунок поправки на перевищення цілі над ВП: $\Delta h_{ц}$ $\varepsilon_{ц}$ $\Delta \alpha_{\varepsilon}$	30 м +0-04 +0-01		
Розрахунок вирахованої установки підривника (трубки): N_T $\Delta N_B^u (\Delta N_{II}^R)$ ΔN_{ε} $\Delta N_B^u - 3$ поділки	129,4 -3,5 +0,1 123		
Інтервал віяла	0-05		
Розрахунок вирахованого довороту від ОН: ∂_T^u $\Delta \partial_B^u$ ∂_B^u	+1-46 -0-08 +1-38		

Продовження додатка Н 2

<p>Вирахувані дані:</p> <p>приціл</p> <p>підривник (трубка)</p> <p>рівень</p> <p>доворот від ОН</p> <p>K_b</p> <p>K_k</p> <p>$\Delta X_{\text{тис}}$</p> <p>$\Delta N_{\text{тис}}$</p>	<p>294</p> <p>123</p> <p>30-05</p> <p>+1-38</p> <p>0,6</p> <p>0-03</p> <p>18</p> <p>0,3</p>		
<p>Пристріляні установки:</p> <p>приціл</p> <p>підривник (трубка)</p> <p>рівень</p> <p>доворот від ОН</p>	<p>291</p> <p>122</p> <p>30-05</p> <p>+1-43</p>		

ДОДАТОК П
(довідковий)
ТАКТИКО–ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЗБРОЄННЯ, ПРИЛАДІВ
І ПРИСТРОІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ, ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
ТА СТРЕЛЬЦЬКОЇ ЗБРОЇ

1. Причіпна артилерія

Система, індекс, шифр, ТТХ	122-ММ Г Д-30	152-мм Г 2А65 «МСТА-Б»	152-мм Г 2А36 «Гіацинт-Б»
Рік прийняття на озброєння	1960	1979	1977
Максимальна дальність стрільби ОФС, м (індекс снаряда)	15300 (ОФ24)	24700 (ОФ45)	28500 (ОФ29)
АРС, м (індекс снаряда)		30000 (ОФ61)	32820 (ОФ30)
Дальність прямого пострілу, м	780	1160	1360
Початкова швидкість снаряда, м/с	690	810	945
Кути гор. навед., град.	360	55	50
Кути верт. навед., град.	-7...+70	-3...+70	-2...+57
Маса системи в БП, кг	3200	7000	9760
Маса ОФС, кг	21,76	43,56	46
Швидкострільність, постр/хв	6...8	8	5...6
Час переводу із ПП у БП, хв.	1,5...2,5	2...2,5	4
Обслуга, чол.	6	8	8
Швидкість по шосе, км/год	60	80	60
Боєкомплект, шт.	80	60	60
Штатний тягач	МТ-ЛБ	Урал-4320 (МТ-ЛБ)	КрАЗ-4556 (МТ-ЛБ)

2. Самохідна артилерія

Система, індекс, шифр, ТТХ	122-мм СГ2С1 «Гвоздика»	152-мм СГ 2С3М «Акація»	152- мм СГ2С19 «МСТА-С»	152-мм СП2С5 «Гіацинт-С»	203,2-мм 2С7 «Піон»	120-мм 2С9 «Нона С»
Рік прийняття на озброєння	1970	1970	1989	1978	1976	1981
Максимальна дальність стрільби, м ОФС, м (індекс снаряда)	15200 (ОФ24)	17300 (ОФ25)	24700 (ОФ45)	28330 (ОФ29)	37500	8800 (ОФ54)
АРС (індекс снаряда)	-	20300 (ОФ22)	28900 (ОФ61)	32820 (ОФ30)	47500	13000
Дальність прямого пострілу, м	780	920	1160	1360		
Початкова швидкість снаряду, м/с	686	652	810	945	960	
Кути гор. навед., град.	360	360	360	±15	±15	±35
Кути верт. навед., град	-3...+70	-4...+60	-4...+68	-2...+51	0...+60	-4...+80

Продовження додатка П

Маса системи в БП, кг	15700	27500	42000	28200	46000	8000
Маса ОФС, кг	21,76	43,56	43,56	46,0	110	17,3
Швидкострільність, постр./хв	4...6	3...5	7...8	5-6	1,5...2	6...8
Час переведення із ПП в БП, хв	до 2,0	1,5-2,0	2,0	1,5-2,0	10	0,5
Екіпаж/обслуга, чол.	4/5	4/6	5/7	5/7	7	4
Швидкість по шосе, км/год	60	60	60	60	50	60
Боєкомплект, шт	80	60	60	60	40	80
База	МТ-ЛБу	СУ-100П	Самохід. гусенич.	СУ-100П	Самохід. гусенич.	Шасі Об'єкт 925
Запас ходу з палива, км	500	500	500	500	500	500

3. Міномети

Система, індекс, шифр, ТТХ	82-мм М 2Б9 «Васильок»	120-мм М ПМ-120	120-мм комплекс 2С12 «Сані»	240-мм СМ 2С4 «Тюльпан»
Рік прийняття на озброєння		1943	1979	1971
Максимальна дальність стрільби ОФ міни, м (індекс міни)	4270(0-832ДУ)	5770(ОФ-843)	7100(ОФ34)	9650(Ф-864)
Мінімальна дальність стрільби, м	800	460	480	800
Початкова швидкість міни, м/с	272	272	325	До 362
Кути гор. навед., град.	±30	30(15)	±5 (±26)	±42
Кути верт. навед., град.	-1 до +85	+45 до +80	+45 до +80	+50 до +80
Маса системи в БП, кг	622	275	5968 (комплексу) 210 (міномета)	27500
Маса ОФ міни, кг	3,1	15,9	16	130,7
Швидкострільність, постр./хв	100...120	6...15	10...15	0,9...1
Час перев. із ПП у БП, хв.	1,5	1,5	3	2,5
Обслуга, чол.	4	6	5 (без водія)	5
Швидкість по шосе, км/год	95	95	95	62,8
Боєкомплект, шт.	300	80	80	40
Возимий боєкомп., шт.	226	48	48	20

4. Протитанкові ракетні комплекси

Система, індекс, шифр, ТТХ	9П151 «Метис»	9К111 «Фагот»	9П148 «Конкурс»	9П149 «Штурм-С»
Рік прийняття на озброєння	1978	1970	1974	1978
Калібр ПТРК, мм	100	120	120 (135)	130
Ракети, які застосовуються	9М115	9М111	9М111, 9М113	9М114

Продовження додатка П

Дальність стрільби, м	40...1000	75...2500	75-4000	400...5000
Швидкострільність, постр./хв	3	3	5	3...4
Кути гор. навед., град.	360	360	±110	±85
Кути верт. навед., град.	+5...+15	±20	-5...+20	-5...+15
Возимий (носимий) боєкомплект, ракет	4	4	20 (9М113 - 10 шт. 9М111- 10 шт.) 15 (9М113)	12
Час переведення із ПП в БП, хв	1	2,5	25 .с	0,5
Кількість ракет готових до пуску	1	1	5	1
Система керування	Напівавтоматична з передачею команд по дротах			Напівавтомат. з пелелачею команд по радіо
Обслуга/екіпаж, чол.	2	3	2	2
Швидкість, км/год			до 100	62,5
Запас ходу з палива, км			750	500
Базова машина			БРДМ-2	МТ-ЛБ

5. Протитанкові гармати

Система, індекс, шифр, ТТХ	100-мм ПТП МТ-12 «Рапіра»	125-мм ПТП 2А45М «Спрут-Б»
Рік прийняття на озброєння	1970	
Дальність стрільби максимальна, м	8200	12200
Дальність прямого пострілу, м	2130	2100
Початкова швидкість снаряда, м/с	1540(БР) 1074 (БК) 700 (ОФС)	1700(БР) 905 (БП) 850 (ОФС)
Кути ГН, град.	54	360
Кути ВН, град.	-7...+20	-6...+25
Маса зразка, кг	3100	6575
Маса снаряда, кг	16,74	23
Швидкострільність, постр./хв	6 (прицільна) 14 (найбільша)	6 – 8
Час переведення з ГШ в ВП, хв	1	1,5
Обслуга, чол	7	7
Швидкість, км/год:	60	80
Бронепробивність, мм	350	500
Боєкомплект, снарядів	80	60
База, тягач	МТ-ЛБ	МТ-ЛБ, УРАЛ-4320

6. Високоточні боєприпаси

Основні характеристики зразків, ТТХ	152-мм КС 3ОФ39 «Краснополь»	152-мм Кор.С 3ОФ38 «Сантиметр»	152-мм КС «Сахароза»	240-мм Кор.МЗФ5 «Смельчак»
Дальність стрільби максимальна, м	20000	12000	14280	9200
Дальність стрільби мінімальна, м	3000	2000	4650	3600
Характер цілей, що уражаються	Нерухомі, рухомі (V= 36 км/год), спостережені	Нерухомі, спостережені		Нерухомі, спостережені
Маса вибухової речовини, кг	6,5	5,5		24,1
Маса снаряда, кг	50	49,5	41,4	134,1
Визначення установок для стрільби на ураження	ПП, якщо Д >15 км, СП, якщо Д < 15 км	Пристріл. Ц. 1– 2 сн. 3ОФ38		Пристріл. Ц. Ф864 або 3Ф5
Тривалість циклу управління, с	5–15	4		4
Імовірність ураження одного пострілу	0,9 (в ціль типу танк)	75 (вправо), 104 (вліво)	+30	+30
Можливість системи керування щодо вибору помилок пострілу, м: за дальністю; за напрямком	± 600 ± 300	± 80...90 ±120...130	35 26	± 130–150 ± 130–150
Артилерійська система	Д-20, 2С3М	Д-20, 2С3М	Д-20, 2С3М	2С4, М240

7. Реактивні системи залпового вогню (РСЗВ)

Система, індекс, шифр, ТТХ	9К51 «Град»	9К55-1 «Град-1»	9К57 «Ураган»	9К58 «Смерч»
Рік прийняття на озброєння		1976	1978	1987
Шасі	Урал-375Д	МТЛБ	31Л-135ЛМ	МАЗ-554М
Калібр, мм	122,4	122,4	220	300
Дальність стрільби, км: мінімальна; максимальна	1,6 20,4	1,5 14,95	8 35,8	20 70
Кількість напрямних, шт	40	36	16	12
Час повн. залпу, с	20	18	20	40

Продовження додатка П

Час переведу з ПП в БП, с	180	180	180	180
Маса БМ, кг	13700	15500	20000	43700
Кути горизонту обстрілу, град.	70 (вправо), 102 (вліво)	75 (вправо), 104 (вліво)	+30	+30
Кути верт. навед., град.	0...+55	0..+55	+6...+5 5	+15...+55
Обслуга БМ, екіпаж/чол.	6	4	4	6/4
Боекомплект, пострілів	120	144	48	24
Макс. швидкість БМ, км/год.	75	60,0 (80,0)	65	60
Запас ходу БМ, км/год.	500	500	500	900

8. Ракетні комплекси

Система, індекс, шифр, ТТХ	9К79 «ТОЧКА»	9К79-1 «ТОЧКА-У»
Дальність пуску, км: максимальна; мінімальна	70 15	120 20
Точність удару	0,2 % Dmax	0,2 % Dmax
Бойова вага, кг	17500	18145
Вага ракети (з ГЧ)	1950 (2010-9М79-1)	
Обслуга, чол.	4	4
База ПУ	БАЗ 5921	
Тип ракети	Керована на всій ділянці траєкторії, з ДРТТ одноч. із нерозд. БЧ(9М79Ф, 9М79К, 9М79Ф - Р)	
Ракетне паливо	Тверде	
Тип бойової частини	9Н123Ф – фугасна, 9Н123К – касетна 9Н123Ф-Р – фугасна з ПРГСН	
Тип системи управління	Автономна інерц., кер. на всій ділянці траєкторії 9Н123Ф-Р кер. наприкінці ДІДР ТР- 15 км.	
Висота польоту за макси-мальної дальності, км	30	
Висота польоту за мінімальної дальності, км	0,6	
Ресурс роботи двигуна, с		21-31
Час польоту ракети на максимальній дальності, с	164	

9. Автомобілі

Марка, ТТХ	ГАЗ-66	31Л-131	УРАЛ-4320	КАМАЗ-4310
Вантажопідйомність, кг	2000	5000	5000	6000
Маса в спорядженому стані, кг	3640	6700	8570	8715
Кількість місць для перевезення	21	24	27	30

Продовження додатка П

Габаритні розміри, мм: – – довжина; – ширина; – висота;	5805 2322 2050	7040 2500 2975	7355 2500 2980	7895 2500 3200
Макс. швидкість, км/год	90-95	80	85	85
Експлуатаційна витрата пального, л/100 км	31,5	49,5	44,5	46
Двигун	Карбюратор	Карбюратор	Дизель	Дизель
Тип	V-подібний	V-подібний	V-подібний	V-подібний
Модель	ЗМЗ-66	ЗИЛ-131	КАМАЗ-740	КАМАЗ-740
Макс. потужність, кс/кВт	115/85	150/110	210/154	210/154
Акумуляторна батарея	6ст-75	6ст-90	6ст-190	6ст-190
Система охолодження двигуна, л	23	29	31	35
Система змащування двигуна, л	8	9,5	23,7	24,5
Місткість паливних баків, л	2x105= 210	2x170= 340	210+60= 270	2x125= 250
Картер коробки передач, л	3	5,1	8,5	8,5
Тиск масла, кгс/см ² : – за номінальної частоти; – за частоти хол. ходу	2,5 – 4 0,4 – 0,7	2,5 – 4 0,5	4 – 5,5 1	4 – 5,5 1
Температура охолоджувальної рідини, с	80 - 90	80 - 95	75 - 90	75 - 90

10. Радіостанції

Характеристика	P-123М	P-111	P-130	P-173	P-107М	P-159
Діапазон частот, МГц	20-51,5	20-52	1,5-10,99	30-75,99	20-52	30-75,999
1П/Д	20-35,75	20-36				
2П/Д	35,75-51,5	36-52				
Інтервал між робочими частотами, КГц	25	25	10	1	1	1
Кількість роб. частот	1261	1281	950	46000	32000	46000
Потужність передавача, Вт	20	75	40	30	1(5)	5
Чутливість приймача, мкВ	2,5	1,5	3	1,5	1,5	1,5
Типи антен та дальність зв'язку, км:	АШ-4=20 АШ-1,5 на 11м(т.м)	АШ-4=40 АШ-1,5 на 11м(т.м)	АШ-4=50 НЛ=75 СД=350	АШ- 3,5=20 АШ- 1,5 на 11/т/м=	АШ-1,5=12 АШ-2,7=18 $\lambda_{зв.}=35$	АШ-1,5=12 АШ-2,7=18 $\lambda_{зв.}=35$
– на місці	70	75		70		
– під час руху	15	35		26	7,2	
напруга живлення, В	26	26	26	26	под. кут.	12
Джерело живлення радіостанції	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	2нкп-20 3 батар.	10нкп-8
Використовується струм, А						
на прийом	9,5	20	14	9		
на передачу	3	7	4	1,5		

Продовження додатка П

Час підготовки до роботи, хв.	4	4	3	3	2	1,5
Час перестроювання ЗПЧ, с.	45	45		3		
Вага комплекту, кг	45	100	100	53	18,5	11,7

11. Стрілецька зброя

Характеристика стрілецької зброї	9-мм ПМ	5,45-мм АК-74	5,45-мм РПК-74	7,62-мм ПКТ	40-мм РПГ-7	12,7-мм П «Утес»	30-мм АГС-17
Вага зброї без набоїв, кг	0,73	3,3	5,0	10,5	6,3	25	18
Вага зброї зі спорядженим магазином, кг	0,81	3,6	5,46				
Кількість нарізів, шт.	4	4	4	4		8	
Ємність магазину, шт.	8	30	45	250		50	29
Вага патрона, г	10	10,2	10,2	21,8	2200	125	350
Вага кулі, г	6,1	3,4	3,4	9,6		44,3-49,5	
Довжина патрона, мм	25						
Швидкострільність поодинокими постр./хв	30	40	50		4-6		
Швидкострільність чергами, постр./хв		100	150			700-800	
Початкова швидкість кулі, м/с	315	900	960	825	140	845	185
Прицільна дальність, м	50	1000	1000	1500	500	2000	1700
Темп стрільби, постр./хв		600	600	700-800			350-400
Дальність убойної дії кулі, м	350	1350	1350	3800			

Оптичні прилади розвідки

12. Біноклі

Характеристика	Б-6 (Б6×30)	Б-7 (Б7×30)	Б-8 (Б8×30)	БІ-8 (Бі8×30)	Б-12 (Б12×42)	Б-15 (Б15×50)
Збільшення	6 ^x	7 ^x	8 ^x	8 ^x	12 ^x	15 ^x
Поле зору	1-42	1-42	1-42	1-42/1-17	1-00	0-67
Діаметр вихідного зорового отвору	5 мм	5 мм	3,8 мм	3,8 мм	3,3 мм	3,3 мм
Діаметр вхідного зорового отвору	30 мм	35 мм	30 мм	30 мм	42 мм	50 мм
Світлосила (люкс)	25	25	14,4	14,4	10	10
Роздільна здатність	5"	6"	5"	7"/15"	5"	4"
Вага (без футляра), г	600	600	610	630	900	950

13. Нічні біноклі

Характеристика	1ПНЗЗБ	1ПН50
Дальність розпізнавання вночі, не менше (м)	200	200
Робочий діапазон температур	-40° С до +40° С	-50° С до +50° С
Збільшення	3,2 ^x ± 0,3 ^x	•
Кут поля зору	9° ± 30'	•
Напруга АКБ	8,3–8,8 В	5,75 –7,3 В
Час безперервної роботи без зміни АКБ (год):		
– за температури +20°С, г, не менше	7	8
– за температури -40°С, год., не менше	3	0,5
– за температури +40°С, год., не менше	5	7
Вага:		
– у бойовому положенні;	1,6 кг	1,8 кг
– у похідному положенні	3,5 кг	5 кг

14. Далекоміри стереоскопічні

Характеристика	ДС-1	ДС-1М1	ДС-2
Збільшення	12 ^x	15 ^x	20 ^x
Поле зору	0-85 (5°)	0-70 (4,2°)	0-50 (3°)
Роздільна здатність	6"	5"	6"
Межі вимірювання дальності	400-16000	625-16000	1000-20000
Межі вимірювання кутів:			
– вертикальних;	+3-00 (±18°)	±3-00 (±18°)	+3-00 (±18°)
– горизонтальних	60-00 (360°)	60-00 (360°)	60-00 (360°)
Ціна поділки:			
– грубих шкал;	1-00	1-00	1-00
– точних шкал	0-01	0-01	0-01
Ціна малої поділки сітки	0-05	0-05	0-05
База, мм	1000	1000	2000
Перископічність	302 мм	302 мм	389 мм
Маса комплекту приладу, кг:			
– у бойовому положенні;	30,2	34	98
– у похідному положенні;	51,4	56,5	106,7
– у похідному положенні з нічними приставками	59,9	65	

15. Квантові далекоміри

Характеристика	1Д11М	1Д13	1Д15	1Д6М	КТД-1
Збільшення	8,7 ^x	7 ^x	10 ^x	13 ^x	10 ^x
Поле зору	6°	6,7°	6°	8°	4°
Межі вимірювання дальності, м	200-10000	145-20000	200-9990	100-7000	125-10000
Час готовності до виміру, с	30	5	20	5	10

Продовження додатка П

Частота вимірів, 1 вимір/с	5–7 с	7–8 с	8–10 с	8–10 с	10 с
Гранична помилка виміру, м	10	10	10	20	0,5
Кількість цілей, які фіксуються на індикаторі	3	2	3	1	3
Межі вимірювання кутів: – вертикальних, п./кут; – горизонтальних п/кут.	± 4–50 60-00	± 5–00 60-00	± 3–00 60-00	± 3–00 60-00	± 18° 60-00
Ціна поділки: – грубих шкал; – точних шкал.	1-00 0-01	1-00 0-01	1-00 0-01	1-00 0-01	1° 1'
Ціна малої поділки сітки	0-05	0-05	0-05	0-05	
Перископічність	330		300	330	
Маса комплекту приладу, кг: – у бойовому положенні – у похідному положенні	35 60	5 15	60	80	23 34
Кількість пусків без підзарядки АКБ	300	600	200	від АКБ об'єкту	500
Напруга живлення, В	22–29	11–14	22–29	22–29	22–29

16. Бусоль, розвідувальні теодоліти

Характеристика	ПАБ-2А	РТ	РТ-2
Збільшення	8 ^x	10 ^x	10 ^x
Поле зору	0-83 (5°)	0-83 (5°)	0-83 (5°)
Роздільна здатність	6"	6"	6"
Збільшення мікроскопа		32 ^x	41 ^x
Ціна поділки: – грубих шкал; – точних шкал; – найменшої шкали лімба; – найменшої шкали мікроскопа	1-00 0-01	1-00 0-01 0-10 0-01	1-00 0-01 0-10 0-01
Ціна малої поділки сітки	0-05	0-05	0-05
Межі вимірювання кутів: – вертикальних; – горизонтальних	± 3-00 (± 18°) 60-00 (360°)	± 3-00 (± 18°) 60-00 (360°)	± 3-00 (± 18°) 60-00 (360°)
Перископічність, мм	350	300	300
Маса комплекту приладу, кг: – у бойовому положенні; – у похідному положенні	4,8 11,5	21 40,6	21 40,6

17. Електронно-оптичні прилади

Характеристика	1ПН44		1ПН29		1ПН61
	Денна гілка	Нічна гілка	Денна гілка	Нічна гілка	
Збільшення	7 ^x /2,7 ^x	6,2 ^x	7 ^x	10 ^x	7 ^x
Поле зору	7°/18°	4°35"	7°	3°40"	
Дальність спостереження вночі, м		до 1200		до 1500	до 3000
Ціна поділки шкали кутів місця цілі	0-05	0-05	0-05	0-05	0-05
Перископічність, мм	358	195	358	195	195
Кутова величина діаметра пунктирного кола в полі зору		0-10		0-10	0-10
Межі вимірювання кутів місця цілі, тис. (град)	-5°+15°	-5°+15°	-5°+15°	-5°+15°	-5°+15°
Максимальна величина вимірювання дальності, м					до 2400
Помилка вимірювання дальності, м					± 20
Напруга живлення, В	22-29	22-29	22-29	22-29	22-29

18. Тепловізійний прилад 1ПН59

Характеристика	Режим роботи	
	Виявлення	Впізнання
Збільшення зображення	2,5 ^x	8 ^x
Поле зору:		
– поза кутом місця (град.);	4	1,3
– поза азимутом (град.)	3	1
Дальність спостереження, м	до 3000	до 2000
Кути наведення:		
– поза кутом місця (град.);	від -5 до +15	від -5 до +15
– поза азимутом (град.)	360	360
Час підготовки до роботи, хв	не більше 20	не більше 20
Час безперервної роботи, год	8	8

19. Гірокомпаси

Характеристики	1Г25-1	1Г17	1Г40
Серединна помилка визначення азимута	0-00,55	20"	0-00,5
Час визначення азимута, хв	10	12	PO-4, PCO-15
Межі роботи по широті	± 70°	± 70°	± 70°
Напруга живлення, В	27 ± 10 %	27 ± 10 %	27 ± 10 %
Маса комплекту, кг	90	135	109

Технічні засоби артилерійської розвідки

20. Командирські машини управління

Характеристика	1В14 1В15	1В14М 1В15М	1В19 1В18	ПРП-3 ПРП-4
Дальність розвідки, км	10	10	10	10
Час розгортання в бойове положення, хв:				
– за допомогою гірокомпаса;	13	13	–	22
– за допомогою гірокурсказівника;	2,75	2,75	2,75	6
– за допомогою бусолі.	6	6	6	16
Переведення командирської машини в похідне положення, хв	2	2	2	2,8
Розрахунок, чол.	6/7	6/7	6/7	5

Радіолокаційні засоби розвідки

21. Станції наземної артилерійської розвідки

Характеристика	СНАР-10(1РЛ232)	ПСНР-5(1РЛ133)
Дальність розвідки, км: – танки, БТР; – кораблів (тралів)	16-23 (без СДЦ) 10-18 (з СДЦ) не менше 25-30 (50)	8-10 до 10
Дальність спостереження вибухів, км: – наземних; – надводних	4-10 13-23	– –
Середні помилки визначення координат: – поза дальністю в м; – поза напрямком под. кут.	до 20 до 0-02	25-50 0-05 - 0-10
Ширина сектору пошуку, под. кут.	4-40	4-00 ÷ 20-00
Час розгортання, хв: – з похідного в бойове; – з бойового в похідне	5 1	5 3
Маса, кг	12200	50
Розрахунок	4	2-3

22. Артилерійський розвідувальний комплекс АРК-1 (1РЛ239-1)

Характеристика	Міномети	Гармати	РСЗВ	Тактичні ракети
Дальність розвідки, км, до	12-13	7-9	12-20	30
Дальність обслуговування стрільби, км, до	16-17	13-15	19-32	35
Точність визначення координат, м	30	40	60	90
Точність обслуговування стрільби, м	40	50	70	100
Час визначення координат, хв	до 1			
Сектор розвідки	5-00			
Обслуга, чол.	4			
Час розгортання (згортання), хв	6			
Маса, кг	15500			

23. Засоби звукової розвідки

Характеристика	АЗК-7 (1Б33)	АЗК-5 (1Б17)
Дальність розвідки (з імовірністю 0,8), км: – гармат; – мінометів	16-20 8	12-16 5-8
Дальність обслуговування стрільби (122 – 152-мм), км: – наземних розривів; – повітряних розривів	12-16 12-16	8-12 12-16
Середні помилки: за дальністю: – гармати % від Др.; – міномети % від Др.; за напрямком: – гармати; – міномети	0,8 0,8 0-04 0-05	0,8 1 0-03 - 0-04 0-05
Час визначення координат: – в автоматизованому режимі; – у підрежимі РЕВМ (ручному)	10 с —	15 с до 100 с
Час на розгортання: – на проводовому зв'язку; – на радіозв'язку	до 2 год. до 50 хв	до 2 год. до 50 хв
Час на згортання: – на радіо зв'язку; – на проводовому зв'язку	30 хв. 1,5 год	30 хв. 1,5 год
Віддалення від переднього краю, км	2-3	2-3
Фронт розгортання, км	8-10	8-10
Смуга розвідки, км	12-15	10-12
Максимальна пропускна здатність комплексу	не < 8 ц/хв	не < 5ц/хв
Швидкість руху, км/год	до 50	до 50

24. Засоби метеорологічного забезпечення

Характеристика	МРК-1 (1Б27)	РПМК (1Б44)
Дальність автоматичного супроводження, км: – радіозонд 1Б25-3, не менше; – радіозонд 1Б25-4, не менше.	200 150	200 150
Мінімальна дальність, не більше, м	100	100
Висота зондування, км до: – р/з 1Б25-3; – р/з 1Б25-4	40-50 30	40-50 30
Середньоквадратична помилка вимірів у режимі автоматичного супроводження, не більше: – похила дальність, м – кута, под. кут	45 0-03	75 0-03
Середньоквадратичні помилки вимірів та розрахунків, не більше: – температура повітря, Т °С; – швидкості вітру, м/с; – напрямку вітру, под. кут.; – густини повітря, %	0,7 0,7 0-03 0,7	0,7 0,7 0-03 0,7
Час розгортання, хв.	20	<10
Розрахунок, чол.	6	5
Кількість машин, Урал-375	3	2+1п/п
Режим роботи	Радіолокаційний	Радіолокаційний, радіопеленгаційний

**ДОДАТОК Р 1
(обов'язковий)**

ПРИКЛАД ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЗР

Приклад. Створити звуковий репер із ПЗР «Хвиля» підручною батареєю. Дивізіон 152-мм СГ 2С3 «Дон» зайняв бойовий порядок. Підручна батарея – ОП («Псел») $x = 43280$; $y = 99130$; $h = 220$. ОН = 14-00. На ПУВД та у батареях на зар. 2-му в основному напрямку розраховані поправки на Д 5 7 9 км: $\Delta D +100 +150 +200$; $\Delta \delta -0-03 -0-05 -0-09$

КД «Дон»	К-р ПЗР «Хвиля»	К-р батареї «Дніпро»	ВП «Псел»
1. «Дон», увага. Для розвідки та обслуговування стрільби додана ПЗР «Хвиля», робоча частота 270, запасна частота 350. Я «Дон». «Волга», встановити взаємодію з «Хвилею»			
		2. «Хвиля», координати ВП-1 $x = 43280$; $y = 99130$; $h = 220$, калібр 152- мм. Я – «Дніпро»	
	3. «Дніпро», координати центрів крайніх акустичних баз права: $x = 45500$; $y = 02560$; ліва: $x = 45324$; $y = 02560$. Я – «Хвиля»		
4. «Дніпро», о 8.30 створити звуковий репер у районі висоти «Зуб». Заряд 2-й, партія 2-71-45. Результат доповіді о 8.50. Я – «Дон»			
		5. «Хвиля», засікти звуковий репер-1-й у районі вис. «Зуб», $x = 44740$; $y = 05150$; політне 18. Доповісти темп вогню та готовність. Я–«Дніпро». «Псел», стій. Репер 1-й, ОФ зар. 2-й Пр. 185,рив. 29-90, ОН -1-45. 3-м 1сн. Зарядити	
			«Псел» готовий
	6. «Дніпро». Темп 27. «Хвиля» готова		
		7. «Псел», вогонь. «Хвиля», засікти 1 розрив	
			8. «Псел» постріл
		9. «Хвиля», постріл.	

Продовження додатка Р 1

	10. «Дніпро», розрив засічений		
		11. «Псел», 4 сн. 27 с. постріл. Вогонь «Хвиля», засікти 4 розриви, 27 с. постріл.	
			12. «Псел», постріл
		13. «Хвиля», постріл.	
			14. «Псел», черга
	15. «Дніпро», засічено 4 розриви		
		16. «Псел», стій. Записати репер 1-й	
			17. «Псел», репер 1-й, пр.185, рів.29-90, ОН = -1-45, витрата 5
18. «Дніпро», звуковий репер перший x = 44840; y = 05170; h = 154, точно			
	19. «Дон», звуковий репер. В.30 ОФ-540, підр. РГМ-2 $\Delta V_{\text{осум}} = -0-5 \%$. Партія 2-7-45, заряд 2-й. Тз = -1 °С. Пристріляні установки пр. 185, Рів. 29-90, ОН -1-45. Координати репера: x = 44840; y = 05170; вис. h = 154. Топографічні дані: $D_T^H = 6240$, $\partial_T^H = -1 - 41$, $\Delta h_R = -66$. Пристріляні дані: $D_T^R = 6400$. Пристріляні поправки: дальності +160, в напрямку -0-04. До переносу готовий. Я – «Дніпро»		
		20. 9.10, ціль 24-я, мінометний взвод. x = 43750; y = 06430; висота = 164. Засічений за 3-ма пострілами, «точно». Я – «Хвиля»	
21. «Дніпро», стій. Вогонь. Ціль 24-та, мінометний взвод укритий x = 43760; y = 06430; висота = 164, витрата 216. Я – «Дон»			

Продовження додатка Р 1

		22. «Псел», стій. Вогонь. Ціль 24-га, мінометний взвод укритий. Зар. 2-й, репер 1-й, пр. 234/3. Рів. = 29-92. $\partial_T^H = +1 - 78$. Віяло 0-04, установок дві, по 6 снарядів швидкий. Я– «Дніпро».	
			23. «Псел», постріл
		24. «Дон», «Дніпро» по цілі. 24-й вогонь відкрив	
			25. «Псел», черга
		26. «Псел», стій. Записати. Ціль 24-га, мінометний взвод укритий	
			27. «Псел», по цілі 24-й пр., рів., дов., витрата 216
		28. «Дон», «Дніпро» по цілі 24-й стрільбу закінчив. Витрата 216	

**ДОДАТОК Р 2
(обов'язковий)**

ПРИКЛАД ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ РЛС ТИПУ «СНАР»

Приклад. Дивізіон 152-мм СГ 2С3М «Псел» займає бойовий порядок.

ВП підручної батареї «Самара» $x = 04010$, $y = 34410$ вис. $h = 140$, ВП-1 «Дунай», ВП-3 «Дон».

НШ з ПУВД «Дніпро»: $\alpha_{он} = 58-00$.

Заряд третій:	$D_{опор}$	5 км	7 км	9 км
	ΔD	+110	+200	+220
	$\Delta \delta$	-0-03	-0-06	-0-14

Дивізіону передана РЛС типу «СНАР» для розвідки та обслуговування стрільби «Промінь». (Правий КСП). Партія зарядів у батареях однакова. Визначено (-0,8 %).

$\Delta V_{осум} = -0,8 \% V_0$

КНП «Псел»	РЛС «Промінь»	ПУОД «Дніпро»	ВП-2 «Самара» (Дунай, Дон)
1. «Промінь» доповісти координати позиції. Я «Псел»		НШ проводить звірення ПУО відносно РЛС: «Дніпро», увага. Ціль 17-та. Пункт 4-й, $\alpha = 54-28$, $D = 3070$. Доповісти топограф. дані. (Ц.17) та вираховані установки для зар. 3-го. Я – «Дніпро». Оперативний час 22.30	Контроль «Самара». Ц.1 $D_T^H = 6279$, $\delta_T^H = -0-11$. 264 -0-16
	2. «Псел», координати позиції РЛС: $x = 40640$. $y = 94360$. Я – «Промінь»		
3. «Псел», увага. Для розвідки та обслуговування стрільби додана РЛС «Промінь» (Пункт четвертий): $x = 40640$, $y = 94360$. Частота робоча- 31150. Запасна – 28300. Я – «Ока»			
	4. «Псел» 22.30 розвідано зосередження танків та бтр у гаю «Круглий», ціль 102, $\alpha_{ц} = 53-41$, $D_{ц} = 2925$ Я – «Промінь»		
5. «Псел», стій. Ціль 102, та танки та бтр. Пункт 4-й. 53-41. 2925. Вис. 170. Пристрілька «Камою». Обслуговує «Промінь». «Самара» підрильник фугасний. Віяло зосереджене. Основній 1 сн. Зарядити. Доповісти політне. Я – «Псел»			

Продовження додатка Р 2

		6. «Дніпро», стій. Ціль 102-га, танки та бтр. Пункт 4-й: 53-41, 23-25, вус.170. Пристрілювання «Самари». Обслуговує «Промінь», заряд 3-й. «Самара», підривник фугасний, віяло зосеред. Основний 1 сн. Зарядити. Я – «Дніпро». (НШ контролює визначення установок $D_T^H = 6035$. $\delta_T^H = -0-41$. Пр. 249. $\delta_B^H = -0-47$. Рів. 30-05 Кв = 0,5; Кк=0-07; $\Delta x_{\text{тис}} = 17$	
			7. «Самара», ціль 102-га, приціл 249. Рів. 30-05; ОН= 0-47. Політне 20. Готова. «Дунай» готовий. «Дон» готовий
		8. «Псел», політне 20. «Дніпро» готовий	
9. «Промінь», обслужити пристрілювання ц. 102-ї. Політне 20. Готовність доповісти			
	10. «Промінь» готовий		
11. «Самара», вогонь			
		12 «Самара», вогонь	
			13. Постріл
		14. Постріл	
15. «Промінь», постріл			
	16. Є розрив: $\alpha = 53-10$, $D = 3770$		
17. «Псел», вліво 31, недаліт 145. «Самара», 1 сн. Залпом, вогонь		НШ розраховує коректури в приціл, кутомір	
		18. «Дніпро», приціл менше 8, правіше 0-26. «Самара», 1сн. Залпом вогонь	
			19. Постріл, «Дунай» готовий, «Дон» готовий
		20. Постріл	
21. «Промінь», постріл			
	22. Є розрив, $\alpha = 53-05$, $D = 3040$		

Продовження додатка Р 2

23. «Псел», ліворуч 36, переліт 115. Вогневий наліт. Зарядити. Подавити. Внакладку. 200 на 200, установок дві, підривник осколковий, Витрата			
24. Я «Псел» «Промінь», пристрілювання закінчене			
		25. «Дніпро», приціл менше 6, правіше 0-25, стрибок 3, віяло 0-05, установок дві, підривник осколковий. По 3 снаряди швидкий, зарядити. Я «Дніпро»	
			26. «Самара», ціль 102-га. Приціл 235, правіше 0-25. Готова. «Дон» готовий
		27. «Псел», «Дніпро» готовий	
28.«Псел», вогонь			
		29 .«Дніпро», вогонь	
			30. «Самара» – постріл. «Дунай» – постріл. «Дон» – постріл
		31. «Псел», «Дніпро» по цілі 102-й вогонь відкрив	
32. «Амур», «Псел» по ц.102 вогонь відкрив			
			33. «Самара», черга витрати 115. «Дунай», черга витрати 108, «Дон» черга витрати 108
		34. «Псел», «Дніпро» по ц. 102 стрільбу закінчив, витрати 331	
35. «Амур», «Псел» по ц.102 стрільбу закінчив, ціль подавлена, витрати 331			

**ДОДАТОК Р 3
(обов'язковий)**

**УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ БАТАРЕЇ ПІД ЧАС УРАЖЕННЯ ОКРЕМОЇ ЦІЛІ
ЗА ДОПОМОГОЮ РЛС ТИПУ АРК**

Батарея 152-мм СГ 2С3М, оснащена комплексом машин управління вогнем 1В12М, отримала завдання бути у готовності до ураження цілей противника. Батарей додана РЛС типу АРК, позивний «Промінь». Завдання на розвідку цілей та обслуговування стрільби начальнику РЛС поставлено. Позивні: командир батареї – «Псел», старший офіцер батареї – «Буг».

На КСП батареї (позивний «Псел»)	На позиції РЛС (позивний «Промінь»)	На ВП (позивний «Буг»)
КБ, прийнявши рішення на ураження цілі, подає команду: «Псел». Стій. Ціль 101, РЛС. Снаряд ОФ, підричник осколковий. Заряд 4 Пр. 425. Рів 30-10. ОН +1-25. 3-й 1 снаряд. Зарядити		
Відає розпорядження начальнику РЛС: «Промінь». Обслужити пристрілювання цілі 101, РЛС. X = 54820, Y = 3 8240, h = 158, снаряд ОФ, ОН = +1-25, кут підвищення (φ) = 435, дальність = 8110, висота траєкторії (Ys) = 1130, деривація (z) – 0-09, польотний час (t_c) 32 с. Доповісти готовність. Я – «Псел»		
	Начальник РЛС відає розпорядження оператору на наведення станції та ввід вихідних даних у спеціалізовану ЕОМ і за готовністю доповідає КБ: «Псел». Я – «Промінь», до обслуговування стрільби готовий	
		СОБ приймає команду КБ та подає її без змін командирам гармат. Після доповіді командира 3-ї гармати про готовність доповідає командир батареї: «Псел». «Буг» готовий
КБ, отримавши доповіді СОБ та начальника РЛС про готовність, подає команду: «Буг» Вогонь. Я – «Псел»		

Продовження додатка Р 3

		СОБ подає команду командирів 3-ї гармати на відкриття вогню і після доповіді «Псел». «Буг» постріл
	Отримавши доповідь оператора про надійну засічку снаряда, начальник РЛС доповідає КБ: «Псел». Є ціль. Я – «Промінь».	
Отримавши доповідь начальника РЛС про засічку снаряда, КБ призначає другий постріл основною гарматою: «Буг» Вогонь. Я – «Псел»		
		СОБ подає команду командирів 3-ї гармати на відкриття вогню і після доповіді «Псел». «Буг» постріл
Отримавши доповідь від СОБ про постріл, КБ видає розпорядження начальнику РЛС: «Промінь» засікти постріл. Я – «Псел»		
	Отримавши доповідь оператора про засічку другого снаряда та середнє відхилення за двома снарядами за дальністю та напрямком начальник РЛС доповідає КБ: «Псел» $\Delta D = +126$, $\Delta \partial = - 0-03$. Я – «Промінь»	
Отримавши від начальника РЛС відхилення середньої точки падіння двох снарядів від цілі за дальністю, видає розпорядження начальнику РЛС: «Промінь», пристрілювання закінчено. Я – «Псел»		
КБ змінює знаки відхилень, вводить коректури і подає команду на ВП: Батарея. Пр. = 414, $\Delta \partial = + 0-03$, віяло = 0-04, с. 6, уст, по 9 снарядів, швидкий. Вогонь		
		Отримавши команду, КБ подає команду командирам гармат про відкриття вогню та після доповіді командирів гармат про закінчення стрільби доповідає КБ: «Псел». «Буг» по цілі 101-й стрільбу закінчив, витрата 164

**ДОДАТОК Р 4
(обов'язковий)**

ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕРТОЛЬОТА

Командир дивізіону отримав завдання від командира БрАГ: «Нева», знищити командний пункт у квадраті 4729. Дивізіону для розвідки та обслуговування стрільби наданий вертоліт, частота для зв'язку зі штурманом основна (запасна).

Позивні. НШ – «Дон»; СОБ – 2 батр, «Вишня»; КБ – 2 батр. «Кама»; Вертоліт – «Коршун».

Рішення командира

1. Пристрілювання провести підручною батареєю.
2. Установки для стрільби визначити за допомогою ЕВМ.
3. Зв'язок з вертольотом установлений. Віддалення точки спостереження – ОП.

КСП дивізіону «Нева»	Штурман-коректування «Коршун»	ПУВД «Дон»	СОБ – 2 батр. «Вишня»
1. «Коршун», точку спостереження вибрати в районі, ур.«Тихе»			
	2. «Нева», точка спостережен. $x = 47600$, $y = 19200$		
3. «Нева». Увага. Приготуватися до пристрілювання з вертольотом, точка спостереження $x = 47600$, $y = 19200$			
4. «Нева», розвідати командний пункт у квадраті 4729 та обслужити пристрілювання			
	5. «Нева», є ціль. командний пункт $x = 47450$, $y = 29100$, 300 на 200, 22 автомобілі в окопах, пристрілювання за вимірними відхилен. До обслуговув. готовий		
6. «Нева». Стій, ціль 31-а, командний пункт пункт $x = 47450$, $y = 29100$, висота 110. Пристрілюв. «Камою». обслуговує «Коршун» за вимір. відх. «Кама», віяло зосереджене, один снаряд залпом. Зарядити			
		7. «Дон», ціль 31-а, КП, заряд 1-й. «Вишня», приціл 387, основний напрямок лівіше 1-84, один снаряд залпом. Зарядити. Я – «Дон»	

Продовження додатка Р 4

			8. «Вишня» готова
		9. «Дон» готовий, політний 36	
10. «Коршун», спостерігати залп. політний 36. «Нева» готова			
	11. «Нева», іду на контроль. Вогонь		
12. «Кама», вогонь			
		13. «Вишня», вогонь	
			14. Постріл
		15. Постріл	
16. «Коршун», були постріли			
	17. Вправо 20, плюс		
18. «Нева», дальність менше 200, лівіше 0 -20. «Кама», зарядити. «Коршун», спостерігати залп			
		19. «Дон», приціл менше 12, лів. 0 – 20. «Вишня», зарядити	
			20. Вишня готова
		21. «Дон», готовий	
22. «Коршун», «Нева», готові			
	23. «Нева», йду на контроль. Вогонь		
24. «Кама», вогонь			
		25. «Вишня», вогонь	
			26. Постріл
		27. Постріл	
28. «Коршун», постріли були			
	29. Вліво 10 мінус		
30. «Коршун», завдання виконане. Можна відлітати			
31. «Нева», дальність більше 100, правіше 0-10. Вогневий наліт, вогонь. Внакладку 300 на 200. Установок дві. Витрата 540. Я – «Нева»,			
		32. «Дон», приціл більше 6, правіше 0-10. Стрибок 4, віяло 0-04. Установок дві. По 5 снарядів швидкий. Я – «Дон»	
			33. Постріл
			34. «Вишня» по цілі 31-й стрільбу закінчила. Витрата 192
		35. «Нева», по цілі 31-й стрільбу закінчила. Витрата 552	

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

БЛАНК ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕКУНДОМІРА

«Розвідникам, вести розвідку стріляючої батареї (гармати) противника. Розвіднику доповідати дирекційні кути по кожному пострілу».

$$\Delta D = \frac{(t_{cp} - t_p) \cdot 1000}{4}; \quad \Delta П = -\frac{\Delta D}{\Delta X_{тис.}}; \quad \beta = -\alpha \cdot K_v + \frac{\Delta D}{100} \cdot K_k.$$

Фц = _____, Гц = _____, hц = _____

α_1 t_1

α_2 t_2

α_3 t_3

α_4 t_4

α_{cp} t_{cp}

Дк = _____, $\alpha_{ц}$ = _____,

$\frac{D}{T}$ = _____, $\frac{\partial D}{T}$ = _____, ПЗ = _____

Кв = _____ Кк = _____ ΔX тис. = _____



№	Команда	Пр.	Рв.	δ (он)	Спостереження	
					α	Д
1	« _____ ». Стій. Ціль ____. Сн _____, підр ____ Віяло ____. Заряд ____ 3-й 1 сн. Вогонь . Розвідникам засікти розрив					
2	4 сн. _____, ____ сек. постріл. Вогонь. Розвідникам засікти групу в 4 постріли				α_1 D_1 α_2 D_2 α_3 D_3 α_4 D_4 α_{cp} D_{cp}	
3	« _____ ». Снаряд _____. Підричник _____ Вогневий наліт .Пр. _____. Стр. _____ Рів. _____ дов. ____ віяло _____ уст. кутоміра _____ По _____ сн. швидкий. Вогонь					
4	Стій. Записати. Ціль _____					
5	Доповідь СОБ командира батареї: « _____ » стрільбу закінчив. Витрата снарядів					

ДОДАТОК Т
(обов'язковий)

ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ ПОПРАВОК І ПОБУДОВИ ГРАФІКА
РОЗРАХОВАНИХ ПОПРАВОК

Умови для розрахунку поправок:

система – 152-мм самохідна гаубиця 2С3М;

снаряд – снаряд із дистанційною трубкою;

заряд – другий;

опорні дальності для розрахунку поправок – 8, 10 та 12 км;

напрямок (дирекційні кути) для розрахунку поправок – 35-00, 43-00, 51-00.

Порядок заповнення бланка розрахунку поправок

1. Заздалегідь вписують у бланк:

– географічну широту вогневої позиції (якщо потрібно);

– відомості про систему, снаряди, підривник та номер заряду (в рядки 1–6);

– сумарне відхилення початкової швидкості снаряда для контрольної гармати (в рядок 8);

– різнобій основної гармати батареї щодо контрольної (в рядок 9);

– відхилення початкової швидкості снаряда на вогнегасника та інші фактори (в рядок 10);

– сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї (в рядок 11);

– висоту вогневої позиції (в рядок 14);

– опорні дальності для розрахунку поправок та висоти входу в бюлетень «Метеосередній» (у рядок 19);

– напрямок стрільби та кут вітру (дирекційні кути) для розрахунку поправок (в рядок 21).

2. Після визначення відхилень балістичних умов стрільби від табличних:

– вписують у рядок 6 температуру заряду (з її знаком), віднімають від неї 15° С та отримують відхилення температури заряду від її табличного значення та записують його в рядок 7;

– записують для кожної опорної дальності в рядки 26–29 відхилення балістичних умов стрільби від табличних зі своїми знаками та в рядки 33 та 34 поправку обертання Землі та на деривацію;

– розраховують поправки дальності та до установки дистанційної трубки і записують їх в рядки 26–29;

– складають (з урахуванням їх знаків) поправки дальності та до установки дистанційної трубки і записують в рядки 26–29, а суму цих поправок для кожної опорної дальності записують у рядок 30.

3. Після отримання метеорологічного бюлетеня:

– записують у бланк зміст метеорологічного бюлетеня;

– записують висоту АМС у рядок 13;

– визначають перевищення метеорологічної станції над вогневими позиціями, віднімаючи з висоти станції висоту вогневої позиції, результати записують у рядок 15;

– поділивши перевищення метеорологічної станції на значення барометричного ступеня (при висоті ВП до 500 м – на 10), отримують поправку для визначення відхилення тиску атмосфери на висоті вогневої позиції (рядок 16);

– записують у рядок 17 відхилення тиску атмосфери на рівні метеостанції з його знаком та додають до нього поправку для приведення тиску до висоти вогневої позиції з тим самим знаком, який отримали під час визначення перевищення метеорологічної станції, результат записують у рядок 18;

– для кожної опорної дальності згідно з висотами входу в бюлетень у рядок 20 записують групи бюлетеня;

– розраховують кут вітру для кожного напрямку і кожної опорної дальності та записують його в рядок 21;

Продовження додатка Р 4

– за кутом і швидкістю вітру знаходять у таблиці розкладу вітру поздовжню та бокову складові частини вітру для кожної опорної дальності та кожного напрямку і записують їх у рядки 22 і 35 зі знаком поправок;

–записують для кожної опорної дальності в рядки 23 і 24 відхилення тиску атмосфери та температури повітря від табличних значень зі своїми знаками;

–розраховують поправки дальності та в установку дистанційної трубки і записують їх у рядки 22–24 і 35; при цьому поправки на поздовжню і бокову складові частини вітру визначають і записують для кожної опорної дальності й кожного напрямку (в рядки 22 і 35), а поправки на відхилення тиску атмосфери та температури повітря записують у рядки 23 і 24 один раз для кожної опорної дальності.

4. Складають (з урахуванням їх знаків) поправки напрямку, записані в рядки 33–35, а суму цих поправок окремо для кожної опорної дальності та кожного напрямку записують у рядок 36.

5. Складають (з урахуванням їх знаків) поправки до дальності, а також установки дистанційної трубки, записані в рядки 22–24, та суму цих поправок для кожної опорної дальності й кожного напрямку записують у рядок 25.

6. Складають поправки дальності, а також до установки дистанційної трубки на відхилення балістичних та метеорологічних умов стрільби й отримують сумарні поправки (рядок 31).

7. Від опорних дальностей віднімають відповідні їм сумарні поправки дальності й отримують топографічні дальності для побудови графіка розрахованих поправок (рядок 32).

8. Для побудови графіка розрахованих поправок на аркуші паперу в клітинку або міліметрового паперу відкладають по горизонтальній осі топографічні дальності, а по вертикальній осі – значення поправок дальності. Значення поправок напрямку надписують над лініями поправок дальності, а під ними – поправки в установку дистанційної трубки (рис. 13).

9. Масштаб графіка вибирають відповідно до розрахованих значень поправок таким чином, щоб поправку дальності можна було зняти з графіка з точністю до 10 м, поправку напрямку – з точністю 0-01, а поправку в установку дистанційної трубки – з точністю 0,5 поділки трубки.

Бланк розрахунку поправок 2-ї батареї
 Географічна широта вогневої позиції 50° 02'

Відомості про систему, снаряди, підричники та заряди

1	Артилерійська система	152 мм СГ 2С3М
2	Індекс снаряда	Снаряд із дистанційною трубкою
3	Індекс підричника	Дистанційний
4	Наявність ковпачка	–
5	Номер заряду	Другий
6	Температура заряду	$T_3 = -1^{\circ}\text{C}$
7	Відхилення температури заряду	$\Delta T_3 = T_3 - 15^{\circ}\text{C} = -16^{\circ}\text{C}$

Відомості метеорологічної підготовки

	«Метеосередній 1101»	Номер АМС	Дата, година, дес. хв.	Висота АМС	На рівні АМС	
					ΔH_0	ΔT
12	“Метео 11”	01	17085	0210	012	55

Розрахунки відхилення наземного тиску на рівні ВП

13	Висота АМС, м	+ 210
14	Висота ВП, м	+ 130
15	Перевищення АМС, м	+ 80
16	Різниця наземного тиску на рівні АМС та ВП, мм. рт. ст.	+ 8
17	Відхилення наземного тиску на рівні АМС,	+ 12
18	Відхилення наземного тиску на рівні ВП, мм. рт. ст.	+ 20

Відомості балістичної підготовки

8	Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для контрольної гармати	$\Delta V_{0\text{сум}}^K = -0,9\%V_0$
9	Різній основної гармати батареї відносно контрольної	$\delta V_0 = -0,6\%V_0$
10	Відхилення початкової швидкості снарядів на полум'ягасник та інші фактори	$V_{0\text{ПГ}} = 0$
11	Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів для основної гармати батареї	$\Delta V_{0\text{сум}} = -1,5\%V_0$

Групи бюлетеня

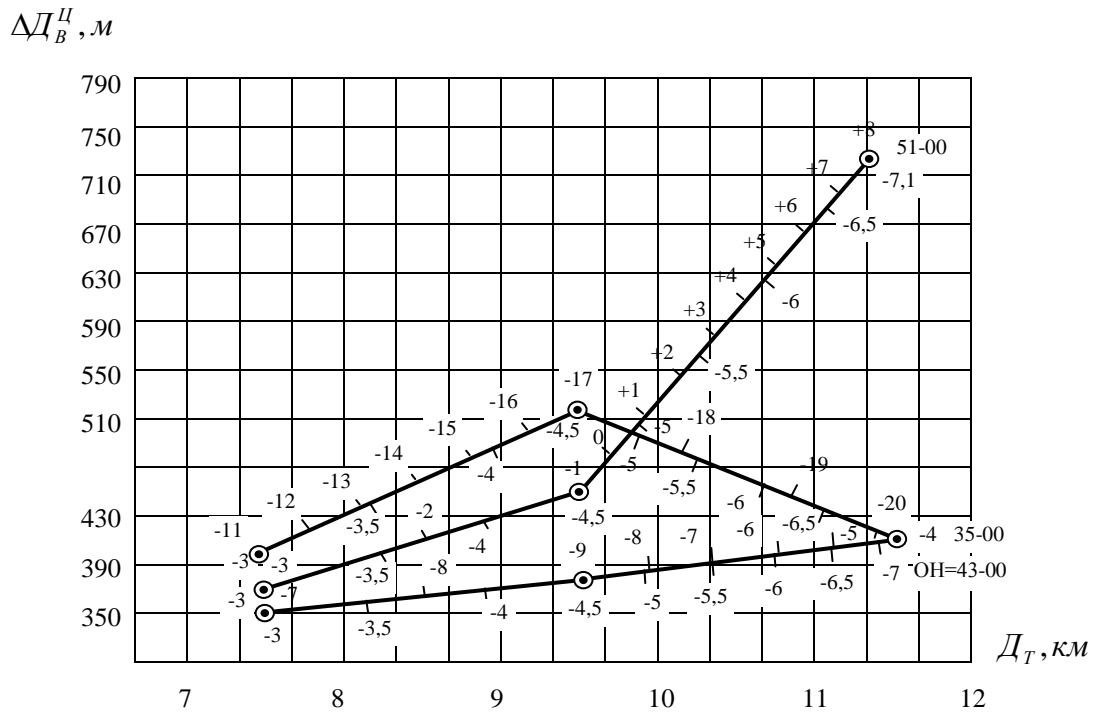
$Y_{\text{бюл}}$	ΔT	α_w	W	$Y_{\text{бюл}}$	ΔT	α_w	W
02	65	17	03	20	71	14	11
04	65	16	04	24	73	13	13
08	66	16	05	30	75	11	15
12	68	15	07	40	77	09	18
16	69	15	09	50			

Розрахунок поправок

19.		8 км, 1,0 км					10 км, 1,9 км					12 км, 3,0 км					
20.		12-681507					20-711411					40-770918					
21.	Найменування поправок	Таблична поправка	Відхилення умов стрільби	ΔД (Δδ)			Таблична поправка	Відхилення умов стрільби	ΔД (Δδ)			Таблична поправка	Відхилення умов стрільби	ΔД (Δδ)			
				Напрямок стрільби/ кут вітру					Напрямок стрільби/ кут вітру					Напрямок стрільби/ кут вітру			
				35-00	43-00	51-00			35-00	43-00	51-00			35-00	43-00	51-00	
				20-00	28-00	36-00			21-00	29-00	37-00			26-00	34-00	42-00	
22.	Поправка дальності та встановку дистанційної трубки на відхилення метеорологічні умови	На поздовжню складову частину балістичного вітру	-15,3	+4 +7 +6	-61,2	-107,1	-91,8	-23,3	+6 +11 +8	-139,8	-256,3	-186,4	-31,8	+16 +16 +6	-508,8	-508,8	-190,8
23.		На відхилення тиску атмосфери	+3,4	+20	-	+68	-	+4,5	+20	-	+90	-	+5,8	+20	-	+116	-
24.		На балістичне відхилення температури повітря	-11,2	-18	-	+201,6	-	-16,1	-21	-	+338,1	-	-20,8	-27	-	+561,8	-
25.		Сума ΔД _м (ΔN _м)	-	-	+208,4	+162,5	+177,8	-	-	+288,3	+171,8	+241,7	-	-	+168,8	+168,8	+486,8
26.	Балістичні умови	На відхилення початкової швидкості	-96	-1,5	-	+144	-	-107	-1,5	-	+160,5	-	-120	-1,5	-	+180	-
27.		На відхилення температури заряду	-2,88	-16	-	+46,0	-	-3,2	-16	-	+51,2	-	-3,6	-16	-	+57,6	-
28.		Сума ΔД _б (ΔN _б)	-	-	-	+190,0	-	-	-	-	+211,7	-	-	-	-	+237,6	-
29.	Сумарні поправки дальності та встановку дистанційної трубки		-	-	+398,4	+352,5	+367,8	-	-	+500	+383,5	+453,4	-	-	+406,4	+406,4	+724,4
30.	Топографічні дальності для побудови ГРП		-	-	7602	7647	7632	-	-	9500	9616	9547	-	-	11594	11594	11276
31.	На деривацію		-0-06					-0-08					-0-12				
32.	На бокову складову частину балістичного вітру		-0,8	+6 +1 -4	-0-05	-0-01	+0-03	-1,0	+9 +1 -7	-0-09	-0-01	+0-07	-1,2	+7 -7 -17	-0-08	+0-08	+0-20
33.	Сума		-	-	-0-11	-0-07	-0-03	-	-	-0-17	-0-09	-0-01	-	-	-0-20	-0-04	+0-08

ДОДАТОК У
(обов'язковий)

Графік розрахованих поправок
2-ї батареї 152-мм СГ 2С3М 8.50 17.12.14 р.
Снаряд із дистанційною трубкою.
Заряд другий (партія 4-0-00)



Графік поправок дальності, напрямку та до установки трубки для розрахунку установок способами повної і скороченої підготовки за допомогою приладів

ДОДАТОК Ф (довідковий)

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОМПЛЕКТУ 1Г51У

Особливості роботи з комплектом 1Г51У

Увага: роботи з комплектом гіроскопічної насадки 1Г51у з визначення астрономічного азимута (дирекційного кута) виконуються виключно на нерухомій основі.

Комплект гіроскопічної насадки 1Г51У (в подальшому комплект 1Г51У, або комплект) складається з точних приладів, що вимагають дбайливого ставлення під час експлуатації. На всіх етапах експлуатації їх потрібно оберігати від потрапляння пилу, бруду та вологи.

Під час визначення астрономічних азимутів (далі по тексту – азимутів) орієнтирних напрямків комплект 1Г51У використовується разом із приладом орієнтування (ПО) – бусоллю ПАБ-2А або далекоміром 1Д11.

Носима частина комплекту складається з приладів: гіроскопічної насадки (ГН), блока електроніки та живлення (БЕЖ), блока керування (БК) та акумулятора, що розміщені й зафіксовані відповідними притисками у футлярі та на його кришці. Блок електроніки та живлення встановлений на кришці футляра стаціонарно.

Під час використання комплекту 1Г51У для роботи з далекоміром 1Д11 у футлярі БЕЖ на стійках власними установчими гвинтами кріпиться кронштейн перехідний 23 для розміщення ГН на далекомірі.

При інших використаннях комплекту 1Г51У кронштейн перехідний розміщується в укладальному ящику ЗПП-О і не входить до складу носимої частини комплекту.

Комплект одиночного ЗПП (ЗПП-О) і комплект документації зберігаються окремо і не входять до складу носимої частини комплекту.

Перед початком спільної експлуатації комплекту 1Г51У і ПО необхідно визначити спільну приладову поправку системи 1Г51У та ПО.

У разі перекомплектування системи (ГН або ПО) виконується нове визначення приладової поправки.

Значення приладової поправки зберігається в пам'яті БЕЖ комплекту 1Г51У й автоматично враховується при визначенні азимута.

Розгортання комплекту 1Г51У здійснюється після розгортання, центрування над точкою (за необхідності), орієнтування й горизонтування ПО.

Для установки та горизонтування ГН на корпусі далекоміра використовується перехідний кронштейн. Кронштейн кріпиться на корпусі далекоміра перед установленням ГН.

Під час роботи з комплектом 1Г51У ряд операцій виконується в автоматичному режимі, а ряд операцій – оператором вручну.

Вказівки щодо введення комплекту 1Г51У в експлуатацію

Під час введення комплекту 1Г51У в експлуатацію необхідно провести такі роботи:

- перевірити комплектність транспортувальної тари та цілість пломб на транспортувальній тарі й на корпусах приладів згідно з формуляром;
- виконати розконсервацію приладів комплекту 1Г51У, для чого протерти законсервовані деталі чистою серветкою, змоченою у нефрасі С50;
- провести перевірку на функціонування БК згідно з підрежимом 5 «Тест клавіатури» службового режиму 5 згідно з п. 5.5.6;
- пересвідчитись у відповідності значення масштабного коефіцієнта, введеного в пам'ять комплекту, значенню записаному у формулярі.

Продовження додатка Ф

- визначити значення приладової поправки комплекту 1Г51У та відповідного ПО і ввести значення приладової поправки в пам'ять комплекту та у формулярі.

Робота комплекту 1Г51У під дощем

Прилади комплекту 1Г51У розраховані на роботу під дощем, але потрапляння великої кількості води на індикаторну панель дисплея (далі по тексту – «табло») ускладнює роботу й вимагає ретельного його протирання. Крім того, залишки води в рухомих з'єднаннях можуть викликати їх корозію.

Під час роботи під дощем потрібно установити відповідним чином захисний щиток над табло БК і захищати прилади від потрапляння дощу всіма підручними засобами.

Після прибуття в укриття або після припинення дощу необхідно протерти серветкою та просушити прилади.

Робота комплекту 1Г51У на сонці

Прилади комплекту 1Г51У розраховані на роботу при температурі до 50⁰ С. Однак на сонці вони можуть нагріватися до більшої температури. В таких умовах потрібно захищати прилади, особливо рідинні рівні, від променів сонця підручними засобами. В перервах між прийомами прикривати табло БК щитком.

Робота комплекту 1Г51У в умовах запиленості повітря

В умовах запиленості повітря необхідно виймати прилади із транспортувальної тари лише на час роботи.

Перед встановленням ГН на монокуляр бусолі чи посадкове місце перехідного кронштейна на далекомірі протерти м'якою серветкою посадкові місця корпусу ГН та ПО.

Після прибуття в укриття прилади необхідно очистити від пилу.

Робота комплекту 1Г51У під час снігопаду

Снігопад не викликає порушень працездатності приладів, але сніг, що потрапив у рухомі з'єднання приладів, може викликати їх корозію і вихід з ладу.

Крім того, під час роботи сніг може забивати скло табло БК й заважати спостереженням, тому необхідно захищати його від прямого потрапляння снігу, користуючись його штатним щитком, а також тримати БК під час роботи так, щоб сніг не потрапляв на табло.

Робота комплекту 1Г51У на сипкому ґрунті

Під час роботи на сипкому ґрунті ніжки триніг ПО, на яких установлюється ГН, потрібно установлювати на підкладки з підручного матеріалу, а також користуватися відповідними вимогами з експлуатації самих ПО.

Робота комплекту 1Г51У за умови низьких температур

Комплект 1Г51У забезпечує нормальну роботу при температурах до мінус 40 °С, але підвищення густоти мастил веде до більш тугого ходу рухомих з'єднань.

Якщо зовнішні поверхні табло блока керування або ампули рівнів під час роботи вкрились інеем, їх потрібно протерти серветкою, змоченою в спирті.

Організація меню режимів роботи комплекту 1Г51У

Режими роботи комплекту підрозділяються на головні режими і підрежими. Головні режими роботи:

1. Визначення азимута (дирекційного кута) з попереднім орієнтуванням.
2. Визначення азимута (дирекційного кута) без попереднього орієнтування.

Продовження додатка Ф

3. Визначення приладової поправки.
4. Розв'язання геодезичних задач.
5. Службовий режим.

Режим 5 – службовий режим, використовується при перевірках технічного стану приладів комплексу, під час проведення технічного обслуговування комплексу, а також за необхідності отримання та коригування інформації, що внесена у пам'ять комплексу.

Головні режими 3, 4 і 5 мають підрежими.

Назви та відповідні позначення головних режимів і підрежимів роботи наведені у табл. 1.

Таблиця 1 - Назви та позначення головних режимів і підрежимів

Номер режиму	Номер підрежиму	Найменування режиму (підрежиму)	Позначення режиму (підрежиму)
1	-	Визначення азимута (дирекційного кута) з попереднім орієнтуванням	1 азим. з поп. ор.
2	-	Визначення азимута (дирекційного кута) без попереднього орієнтування	2 азим. без поп. ор.
3	-	Визначення приладової поправки:	3 визн. поправки
	1	вимірювання поправки	1 вимірювання
	2	коригування поправок	2 коригування
	3	обчислення значення приладової поправки та скп	3 обчислення
4	-	Розв'язання геодезичних задач:	4 розв'яз. геод. задач
	1	визначення зближення меридіанів за географічними або повними прямокутними координатами	1 визн. зближ. мер.
	2	пряма геодезична задача	2 пряма геод. задача
	3	обернена геодезична задача	3 оберн. геод. задача
	4	обернена засічка за дирекційними кутами орієнтованим приладом	4 об. Зас. ор. прил.
	5	обернена засічка за дирекційними кутами неорієнтованим приладом	5 об. зас. неор. прил.
	6	перетворення координат і визначення поправки у дирекційний кут під час переходу в сусідню координатну зону	6 перехід зона-зона
5	-	Службовий режим:	5 служ. режим
	1	ввід та коригування приладової поправки	1 поправка
	2	перегляд останніх шести результатів вимірювання азимутів (дирекційних кутів)	2 ост. результати
	3	перегляд кількості циклів (приймів) вимірювання азимутів (дирекційних кутів) при одному заряді акумулятора	3 кількість циклів
	4	перегляд інформації про заряд акумулятора	4 заряд

Продовження додатка Ф

5	тест клавіатури	5 тест клавіатури
6	введення, перегляд та коригування масштабного коефіцієнта кче	6 коефіцієнт кче

Меню комплекту складається з головного меню та меню підрежимів й організоване таким чином.

Головне меню містить у собі п'ять повідомлень, кожне з яких складається з номера головного режиму й позначення його назви. Кожне з цих повідомлень займає рядок на табло БК. Одночасно на табло висвічується лише два повідомлення. Меню підрежимів організовані аналогічним чином.

Під час роботи комплекту після ввімкнення тумблера «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК» на панелі БЕЖ, на табло блока керування висвічуються два перші повідомлення головного меню:

1 азм. з поп. ор.

2 азм. без поп. ор.

Символ ∇ у кінці рядка позначає активний рядок. Для входу до того чи іншого режиму або в меню його підрежимів потрібно натиснути клавішу «ВВІД», коли символ ∇ знаходиться у тому самому рядку, що й позначення назви режиму (підрежиму), який обирається.

Натисканням клавіші «Зам» здійснюється переміщення символу ∇ до наступного рядка з позначенням режиму з автоматичним перегортанням повідомлень доти, поки позначення обраного режиму не з'явиться на табло разом із символом ∇.

Передбачений також швидкий спосіб входу до того чи іншого режиму головного меню. Він полягає у натисканні клавіші з цифрою від 1 до 5, що відповідає номеру режиму.

Якщо натиснути клавішу з цифрою 1 або 2, почнеться робота у головному режимі 1 або 2 і на табло з'явиться повідомлення:

широта = ±xx° xx'xx"

довгота = xxx° xx'xx"

Якщо натиснути клавішу із цифрою 3, або 4, або 5, програма ввійде у меню відповідних підрежимів і на табло з'явиться повідомлення:

- у режимі 3:

1 вимірювання

2 коригування

- у режимі 4:

1 визн. зближ. мер.

2 пряма геод. задача

- у режимі 5:

1 поправка

2 ост. результати

Після появи цих повідомлень для швидкого входу в потрібний підрежим потрібно натиснути клавішу з цифрою від 1 до 8, що відповідає номеру підрежиму.

Особливості використання режимів 1 і 2 визначення азимута (дирекційного кута)

Під час визначення азимута (дирекційного кута) системою комплекту 1Г51У та ПО використовуються режими визначення азимута.

Режим 1 виконується за наявності попереднього орієнтування у площину меридіана осі місця закріплення ГН з відхиленням, що має бути не більше $|\pm 6^\circ|$.

При цьому виконуються такі операції:

- визначення значень гіроскопічних азимутів осі місця закріплення ГН при північній і південній її орієнтаціях. При цьому корпус ПО разом із ГН розвертається оператором на кут 180° навкруги вертикальної осі ПО за годинниковою стрілкою;

Продовження додатка Ф

- перевірка точності попереднього орієнтування корпусу ПО під час виконання вимірів і виведення відповідної інформації на табло БК в автоматичному режимі;

- прив'язка зорової труби ПО до орієнтира, зняття відліку та введення його значення в оперативну пам'ять із клавіатури БК;

- розрахунки значень азимута осі закріплення ГН при початковій орієнтації та дирекційного кута напрямку в автоматичному режимі.

Якщо під час виконання режиму 1 після першого (північного) виміру виявляється невиконання умови $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$, подальші виміри виконуються в режимі 2 при згоді оператора продовжити виміри.

Режим 2 виконується за відсутності попереднього орієнтування при довільному орієнтуванні ПО та ГН.

При цьому виконуються такі операції:

- визначення вимірів при довільній початковій орієнтації осі місця закріплення ГН, а також при орієнтаціях ГН, що відрізняються від початкового положення на кути 90° , 180° , 270° (всі повороти здійснюються оператором за годинниковою стрілкою).

- прив'язка зорової труби ПО до орієнтира, зняття відліку та введення його значення в оперативну пам'ять із клавіатури БК;

- розрахунки значень азимута осі закріплення ГН при довільній початковій її орієнтації та дирекційного кута напрямку в автоматичному режимі.

Вказівки щодо заходів безпеки

Особи, пов'язані з експлуатацією комплекту гіроскопічної насадки 1Г51У, під час усіх видів робіт повинні суворо дотримуватися заходів безпеки, визначених цією інструкцією.

Суворе виконання вимог та правил експлуатації сприяє безвідмовній роботі комплекту 1Г51У.

До експлуатації комплекту 1Г51У допускаються особи, які вивчили будову, правила експлуатації та техніки безпеки;

Виконання заходів безпеки є обов'язковим у всіх випадках, терміновість робіт та інші причини не можуть бути приводом для їх порушення.

З метою попередження травмування й ураження електричним струмом обслуговуючого персоналу необхідно дотримуватися таких правил:

- не знімати ГН з приладу орієнтування з увімкненим живленням;

- під час технічного обслуговування й експлуатації використовувати справні пристосування та обладнання;

- не міняти плавкі запобіжники при увімкненому живленні;

- після закінчення робіт потрібно негайно вимкнути живлення;

- не залишати працюючу апаратуру без нагляду оператора.

Під час роботи з комплектом 1Г51У забороняється:

- знімати пломби з приладів і піддавати їх будь-яким розбиранням;

- залишати незакріплену гіроскопічну насадку на приладі орієнтування;

- знімати ГН з приладу орієнтування при незааретованому чутливому елементі;

- транспортувати комплект 1Г51У чи переносити його, не вимкнувши живлення;

- докладати зусиль до піднімальних і затискних гвинтів, більше зазначених у експлуатаційно-технічній документації на комплект;

- у крайніх положеннях піднімальних і затискних гвинтів докладати зусилля більші, ніж при обертанні на робочих ділянках;

- розташовувати поблизу комплекту 1Г51У прилади, що створюють магнітне поле або радіоперешкоди;

Продовження додатка Ф

- застосовувати інші номінали напруг живлення блока зарядно-розрядного та інші типи плавких вставок запобіжників, не передбачених технічною документацією;
- виймати прилади із ящиків раніше, ніж через дві години після внесення їх із морозу в тепле приміщення;
- переносити ГН і блок керування не закріпленими у БЕЖ;
- використовувати під час роботи комплекту 1Г51у приладову поправку, визначену в комплекті з іншим приладом орієнтування.

Порядок встановлення та монтажу комплекту 1Г51У

Переведення комплекту 1Г51У з похідного положення в робоче.

Порядок встановлення та монтажу комплекту 1Г51У на бусолі ПАБ - 2А

Встановлення та монтаж комплекту 1Г51У на бусолі ПАБ-2А проводиться після розгортання, горизонтування за рівнем, орієнтування (за наявності попереднього орієнтування) бусолі згідно з експлуатаційно-технічною документацією на бусоль.

Під час роботи і наявності попереднього орієнтування на шкалах відлікової системи бусолі встановлюються нульові відліки відповідно до орієнтування монокуляра бусолі в площину меридіана.

За відсутності попереднього орієнтування монокуляр має довільне орієнтування відносно площини меридіана і нульові відліки на шкалах відлікової системи встановлюються відповідно до першого положення монокуляра.

Загальна схема розміщення комплекту 1Г51У на бусолі ПАБ-2А показана на рис. 1.

Під час монтажу комплекту 1Г51У на бусолі необхідно:

- розмістити футляр БЕЖ у зручному місці поруч із триногою і відкрити кришку футляра;
- відкрити притискач, зняти БК з кришки футляра БЕЖ і, за допомогою пружини, відповідним чином закріпити його на тринозі бусолі;
- відкрити притискачі й вийняти ГН із футляра БЕЖ, встановити її на об'єктиві монокуляра (МО) бусолі посадковим місцем Б та попередньо закріпити ГН на об'єктиві МО бусолі за допомогою прапорця затискного;
- розмістити кабелі БК та ГН у пазах гумового вкладиша футляра БЕЖ, як показано на рисунку 1 і закрити кришку футляра БЕЖ.

Порядок встановлення та монтажу комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11

Увага: перед початком робіт з далекоміром потрібно вийняти кронштейн перехідний з укладального ящика і закріпити його у футлярі БЕЖ на посадкових місцях гвинтами кріплення.

Установлення та монтаж комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11 виконується після розгортання, центрування (за необхідності), горизонтування, орієнтування (за наявності попереднього орієнтування) далекоміра згідно з експлуатаційною документацією на далекомір.

Під час роботи та за наявності попереднього орієнтування на шкалах кутовимірального пристрою далекоміра встановлюються нульові відліки відповідно до орієнтування зорової труби далекоміра в площину меридіана.

За відсутності попереднього орієнтування зорова труба має довільне орієнтування відносно площини меридіана і нульові відліки на шкалах кутовимірального пристрою встановлюються відповідно до першого її орієнтування.

Загальна схема розміщення комплекту 1Г51У на далекомірі показана на рис. 2.

Продовження додатка Ф

Під час монтажу комплекту 1Г51У необхідно:

- розмістити футляр БЕЖ у зручному місці поруч із триногою і відкрити кришку;
- відкрити кронштейн перехідний від футляра БЕЖ, вийняти кронштейн перехідний з футляра БЕЖ і встановити його на корпусі далекоміра з використанням трьох гвинтів, що загвинчуються в різьбові втулки на корпусі далекоміра;
- зняти з кришки футляра БЕЖ блок керування і за допомогою пружинної скоби, закріпити його на тринозі й відкрити щиток табло БК;
- вийняти гіроскопічну насадку із футляра БЕЖ і встановити на посадкове місце Б кронштейна. За допомогою прапорця затискного попередньо закріпити ГН на посадковому місці кронштейна.
- розмістити кабелі блока керування та насадки гіроскопічної у пазах гумового вкладиша футляра БЕЖ, як показано на рис. 2.

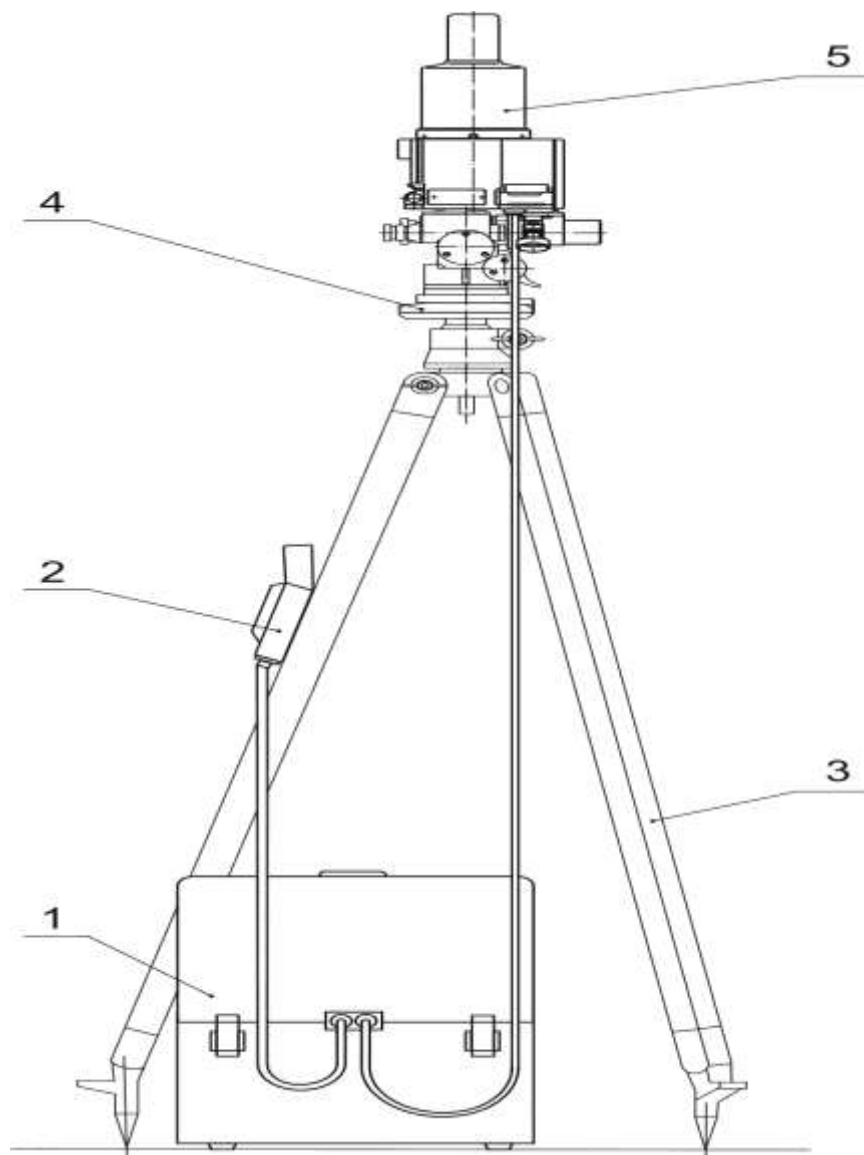


Рисунок 1 – Розміщення та монтаж комплекту 1Г51У на тринозі з бусоллю ПАБ-2А: 1 – блок електроніки та живлення; 2 – блок керування; 3 – тринога; 4 – бусоль ПАБ-2А; 5 – насадка гіроскопічна

Продовження додатка Ф

- порядок розгортання комплекту 1Г51У під час роботи в режимах 4 «Розв’язання геодезичних задач» і 5 «Службовий режим»;
- встановити футляр БЕЖ у зручному для оператора місці;
- відкрити кришку футляра БЕЖ і зняти з кришки БК;
- утримуючи БК у лівій руці, відкрити щиток індикаційної панелі;
- встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК.» у положення «ЖИВЛЕННЯ»;
- розмістити кабель БК у пазі гумової вкладки футляра БЕЖ і зачинити кришку БЕЖ.

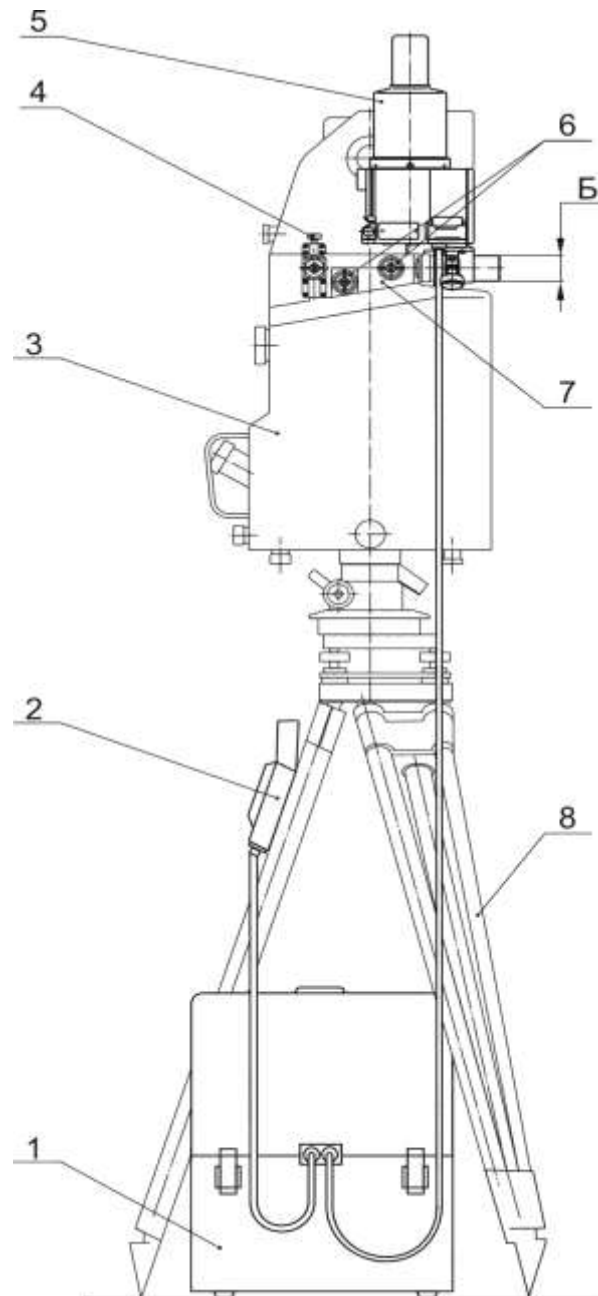


Рисунок 2 – Розміщення та монтаж комплекту 1Г51У на далекомірі 1Д11:
1 – блок електроніки та живлення; 2 – блок керування; 3 – тринога;
4 – далекомір 1Д11; 5 – кронштейн перехідний; 6 – гвинт піднімальний;
7 – гіроскопічна насадка; 8 – гвинт кріплення;
Б – посадкове місце

ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ КОМПЛЕКТУ 1Г51У

Підготовка до роботи комплекту 1Г51У з бусоллю ПАБ-2А.

Підготовка до роботи комплекту 1Г51У в режимі 1 з попереднім орієнтуванням.

Перевести тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК» на панелі БЕЖ у положення «ЖИВЛЕННЯ» і закрити кришку футляра БЕЖ. На табло БК з'явиться повідомлення

1 азм. з поп. ор.

2 азм. без поп. ор.

Символ ∇ на табло є підказкою для оператора й означає, що для переходу до виконання наступної операції або вибору пункту меню потрібно натиснути клавішу «ввід», а для переходу до наступного пункту меню натиснути клавішу «зам».

Ввести код режиму 1, натиснувши клавішу «ВВІД» на клавіатурі БК, на табло з'явиться повідомлення

широта= +xx°xx'xx"

довгота= xxx°xx'xx"

Подальші дії оператора залежать від того, яку інформацію про координати місця стояння ПО він має:

– якщо відомі географічні координати – операції проводяться з визначенням в автоматичному режимі значення зближення меридіанів;

– якщо відомі повні прямокутні координати – операції проводяться з визначенням в автоматичному режимі значення широти та зближення меридіанів;

– якщо відомі значення широти і зближення меридіанів – операції проводяться за відповідними пунктами

Визначення зближення меридіанів за географічними координатами.

а) виправити (за необхідності) значення широти, виведене на табло БК. Якщо виправлення робити не потрібно, потрібно натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

широта= +xx°xx'xx"

довгота= xxx°xx'xx";

б) виправити (за необхідності) значення довготи, виведене на табло БК. Якщо виправлення робити не потрібно, натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення:

широта= +xx°xx'xx"

зближ. мер.=+00-xx,xx

де інформація «ЗБЛИЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ» розрахована за значеннями географічних координат широти і довготи.

Визначення значення широти та зближення меридіанів за повними прямокутними координатами.

Якщо географічні координати місця стояння ПО невідомі, значення широти та зближення меридіанів визначаються за повними прямокутними координатами.

Для визначення необхідно:

а) після проведення операцій натиснути клавішу «Зам.», на табло БК з'явиться повідомлення

x=+xxxxxxxx м.

y=xxxxxxxx м.

б) виправити (за необхідності) значення X.

Якщо виправлення робити не потрібно, натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

x=+xxxxxxxx м.

y=xxxxxxxx м.

Продовження додатка Ф

в) виправити (за необхідності) значення Y .

Якщо виправлення роботи не потрібно, натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

широта = $+xx^{\circ}xx'xx''$

Зближ. мер. = $+00-xx,xx$

де інформація «ШИРОТА» і «ЗБЛИЖЕННЯ МЕРИДІАНІВ» розраховані за значеннями повних прямокутних координат.

Якщо відомі значення широти та зближення меридіанів місця стояння ПО, необхідно:

а) після проведення операцій двічі натиснути клавішу «Зам.», на табло БК з'явиться повідомлення

широта = $+xx^{\circ}xx'xx''$

зближ. мер. = $+00-xx,xx$;

б) виправити (за необхідності) значення широти, виведене на табло БК. Якщо виправлення роботи не потрібно, натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

широта = $+xx^{\circ}xx'xx''$

зближ. мер. = $+00-xx,xx$;

в) виправити (за необхідності) значення зближення меридіанів, виведене на табло БК.

Якщо виправлення роботи не потрібно, натиснути клавішу «ВВІД».

Після натискання клавіші «ВВІД» на табло БК з'явиться повідомлення

розгін ГМ.

Через 60 с після вмикання розгону ГМ (вмикання розгону відбувається автоматично після закінчення автоматичного режиму самоконтролю комплекту і введенням оператором коду режиму 1 чи 2) на табло БК з'явиться повідомлення

почати вимір.

Інформація «ПОЧАТИ ВИМІР» у цьому разі повідомляє про закінчення розгону гіродвигуна та виходу системи його живлення на номінальний режим.

Примітка. Повідомлення «РОЗГІН ГМ» може не з'являтися через затримку виконання попередніх операцій.

Для виправлення інформації на табло БК необхідно натисканням клавіші «→» на клавіатурі БК підвести курсор до цифри, яка потребує заміни, натиснути на клавішу з потрібною цифрою, повторювати цю операцію до закінчення виправлень.

Зміна знака виконується натисканням клавіші «←±», коли курсор знаходиться на знаку. Після закінчення виправлень натиснути клавішу «ВВІД».

Підготовка до роботи комплекту 1Г51У в режимі 2 без попереднього орієнтування.

Провести операції до відповідного пункту, натиснути клавішу «2» на клавіатурі БК, на табло з'явиться повідомлення

широта = $+xx^{\circ}xx'xx''$

довгота = $xxx^{\circ}xx'xx''$

Далі виконувати операції відповідних пунктів:

- якщо відомі географічні координати місця стояння ПО;
- якщо відомі повні прямокутні координати місця стояння ПО;
- якщо відомі широта і зближення меридіанів у місці стояння ПО.

Попереднє горизонтування ГН на бусолі

– Відпустити прапорець затискний на корпусі ГН.

– Розворотом корпусу ГН на посадковому місці ПО попередньо відгоризонтувати ГН у поперечній площині з допустимим відхиленням ± 1 поділки рівня.

Продовження додатка Ф

Остаточне горизонтування ГН на бусолі:

- за допомогою піднімального гвинта відгоризонтувати ГН у поперечній площині з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки поперечного рівня;
- зафіксувати ГН за допомогою прапорця затискного, а потім остаточно – за допомогою маховичка затискного;
- відгоризонтувати ГН у поздовжній площині обертанням маховичка (кресленик) з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки поздовжнього рівня.

Примітка. Операції горизонтування можуть виконуватися в процесі розгону ГМ одразу після введення оператором вихідних даних.

Зорієнтувати остаточно монокуляр бусолі та виставити на шкалах відлікової системи нульові відліки.

Підготовка до роботи комплекту 1Г51У з далекоміром 1Д11.

Підготовка до роботи в режимі 1 виконується згідно з відповідними пунктами.

Підготовка до роботи в режимі 2 виконується згідно з відповідними пунктами.

Попереднє горизонтування ГН на далекомірі на кронштейні перехідному виконується згідно з відповідними пунктами.

Остаточне горизонтування ГН на далекомірі:

- відпустити прапорець затискний на корпусі ГН.
- за допомогою піднімального гвинта кронштейна відгоризонтувати ГН у поперечній площині з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки поперечного рівня;
- зафіксувати ГН на кронштейні за допомогою прапорця затискного, а потім остаточно – за допомогою маховичка затискного;
- відгоризонтувати ГН у поздовжній площині за допомогою гвинта піднімального з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки поздовжнього рівня.

Примітка. Операції горизонтування можуть виконуватися в процесі розгону ГМ одразу після введення оператором вихідних даних.

ПОРЯДОК РОБОТИ З КОМПЛЕКТОМ 1Г51У

Загальні положення

Перед початком вимірів з визначення азимутів (дирекційних кутів) необхідно провести такі роботи:

- розгортання приладу орієнтування (бусолі чи далекоміра) із похідного положення в робоче згідно зі своїми експлуатаційними документами;
- переведення комплекту 1Г51У з похідного положення в робоче і встановлення та монтаж комплекту на ПО відповідно до розділу інструкції;
- підготовка комплекту 1Г51У до роботи відповідно до розділу інструкції.

Увага: перед початком робіт у режимах 1 і 2 пересвідчитися, що на табло з'явилося повідомлення «почати вимір ∇ ».

До розв'язання геодезичних задач із допомогою комплекту 1Г51У необхідно виконати роботи відповідно до потрібного пункту.

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У під час роботи з бусоллю ПАБ-2А

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з бусоллю ПАБ-2А за наявності попереднього орієнтування (режим 1).

Визначення азимута місця закріплення ГН на бусолі ПАБ-2А в режимі 1:

а) натиснути клавішу «ВВІД» на клавіатурі БК, на табло з'явиться повідомлення

увага! вимір 2.

Продовження додатка Ф

Увага: за наявності на табло БК повідомлення «увага! вимір...» будь-які збурення ГН або ПО неприпустимі.

Під час розрахунків вимірів у першому положенні корпусу ГН в автоматичному режимі відбувається перевірка попереднього орієнтування корпусу ГН у площину меридіана порівнянням значення азимута, розрахованого за результатами виміру 1, з контрольним нормативом $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$;

б) якщо умова $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$ виконується, на табло БК з'явиться повідомлення:

**розверніть прилад
на 30-00,00**

Увага: під час виконання режимів визначення азимута (дирекційного кута) розвороти корпусу ПО разом з ГН повинні виконуватись лише за годинниковою стрілкою. Невиконання цієї умови призведе до помилки визначення азимутів (дирекційних кутів);

в) розвернути корпус ПО з ГН на кут 30-00 (180°) за шкалою відлікової системи ПО за годинниковою стрілкою, натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення:

перевірте горизонт;

г) відгоризонтувати ГН (за необхідності) у двох взаємно перпендикулярних площинах за рівнями ГН з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки рівня;

д) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення:

увага! вимір 2.

Після закінчення виміру в другому положенні ГН та розрахунків в автоматичному режимі на табло БК з'явиться повідомлення

**азимут гн
xx-xx,xx**

і відбудеться автоматичне вимкнення живлення гіродвигуна.

Визначення дирекційного кута:

а) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

**відлік на ціль
□□-□□,□□**

б) навести монокуляр бусолі ПАБ-2А на орієнтир (ціль) і зняти відлік на орієнтир за відліковою шкалою бусолі;

в) ввести значення відліку на орієнтир. Для цього необхідно ввести потрібну цифру з клавіатури БК до позиції «□», після введення цифри курсор перейде до іншої позиції, доки на табло БК не з'явиться повідомлення:

**відлік на ціль
xx-xx,xx**

г) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

**дирекційний кут
xx-xx,xx**

д) тумблер «ЖИВЛЕННЯ –ВИКЛ.» на панелі БЕЖ встановити у положення «ВИКЛ.», табло згасне.

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з бусоллю ПАБ-2А за відсутності попереднього орієнтування (режим 2).

Визначення азимута місця закріплення ГН на бусолі ПАБ-2А в режимі 2:

а) виконати операції за відповідним пунктом, при цьому перевірка умови $A_1 \leq \pm |01-00,00|$ в автоматичному режимі не виконується;

б) після закінчення операцій на табло БК з'явиться повідомлення:

розверніть прилад на 15-00,00

Продовження додатка Ф

в) розвернути корпус ПО з ГН на кут 15-00 (90°) за шкалою відлікової системи ПО за годинниковою стрілкою, натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення

перевірте горизонт;

г) відгоризонтувати ГН (за необхідності) у двох взаємно перпендикулярних площинах за рівнями ГН з допустимим відхиленням $\pm 0,5$ поділки рівня;

д) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

увага! вимір 2;

е) виконати операції за пп. б) г);

є) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

увага! вимір 3;

ж) виконати операції за пп. б)...г);

и) натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

увага! вимір 4;

Після закінчення вимірів та розрахунків в автоматичному режимі на табло БК з'явиться повідомлення

азимут гн

xx-xx,xx

і відбудеться автоматичне відключення живлення гіродвигуна.

Визначення дирекційного кута в режимі 2. Виконати операції за відповідним пунктом

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з бусоллю ПАБ-2А під час роботи в режимі 1 за невиконанні умови $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$.

Визначення азимута місця закріплення ГН в режимі 1 виконати операції за відповідним пунктом:

а) якщо умова $A_1 \leq |\pm 01-00,00|$ не виконується, на табло БК з'явиться повідомлення

не норма ор

продовжити? так/ні

з курсором у позиції «ТАК». Це повідомлення є індикацією неправильного орієнтування корпусу ГН у площину меридіана;

б) подальша робота, якщо оператор приймає рішення її продовжити, буде виконуватися в режимі 2. Для цього потрібно натиснути клавішу «ВВІД», коли курсор знаходиться в позиції «ТАК», на табло БК з'явиться повідомлення

увага! вимір 1

Подальші операції виконуються в режимі 2 за відповідним пунктом б)...и);

якщо оператор приймає рішення про припинення роботи, потрібно перевести курсор у позицію «НІ», натиснувши клавішу «→», натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення

1 азм з поп ор

2 азм без поп ор

Тумблер «ЖИВЛЕННЯ – ВИМК» на панелі БЕЖ перевести у положення «ВИМК», табло згасне.

Визначення дирекційного кута:

Виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У під час роботи з далекоміром 1Д11

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з далекоміром 1Д11 за наявності попереднього орієнтування (режим 1).

Визначення азимута місця закріплення ГН на далекомірі 1Д11 у режимі 1.

Виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута:

Продовження додатка Ф

а) виконати операції за відповідним пунктом а);

б) навести зорову трубу далекоміра на орієнтир (ціль) і зняти відлік на орієнтир за відліковими шкалами кутовимірювального пристрою далекоміра;

в) виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з далекоміром 1Д11 за відсутності попереднього орієнтування (режим 2).

Визначення азимута місця закріплення ГН на далекомірі.

Виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута в режимі 2.

Виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута комплектом 1Г51У з далекоміром 1Д11 за невиконання умови $A_1 \leq \pm |01-00,00|$.

Визначення азимута місця закріплення ГН на далекомірі 1Д11.

Виконати операції за відповідним пунктом.

Визначення дирекційного кута.

Виконати операції за відповідним пунктом.

Порядок роботи з комплектом 1Г51У під час розв'язання геодезичних задач.

Вибір режиму та підрежиму

Встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК.» на панелі БЕЖ у положення «ЖИВЛЕННЯ» і закрити кришку футляра БЕЖ, на табло блока керування з'являться перші два повідомлення головного меню

1 азм. з поп. ор.

2 азм. без поп. ор.

Перевести символ ∇ натисканням клавіші «Зам» до четвертого рядка головного меню з повідомленням «4 РОЗВ'ЯЗ ГЕО ЗАДАЧ» і натиснути клавішу «ВВІД», або відразу натиснути клавішу «4». На табло з'являться перші два повідомлення меню підрежимів режиму 4:

1 визн. зближ. мер.

2 пряма гео. задача.

Увійти в режим розв'язання необхідної геодезичної задачі, натиснувши клавішу з цифрою, відповідною номеру задачі (підрежима).

Підрежим 1 режиму 4. Розв'язання задачі «Визначення зближення меридіанів за географічними або повними прямокутними координатам».

Визначення зближення меридіанів за географічними координатами:

а) натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення

широта = $\pm xx^\circ xx' xx''$

довгота = $xxx^\circ xx' xx''$

Примітка. На всіх перших повідомленнях підрежимів у режимі 4 «Розв'язання геодезичних задач» виводяться останні (введені при попередньому проведенні даного режиму) числові значення вхідних параметрів, або нулі, якщо ввід параметрів раніше не виконувався;

б) відкоригувати (за необхідності) значення широти. Натиснути клавішу «ВВІД» (або одразу натиснути цю клавішу, якщо коригування непотрібне), на табло з'явиться повідомлення з введеним значенням широти

широта = $\pm xx^\circ xx' xx''$

довгота = $xxx^\circ xx' xx''$;

в) відкоригувати (за необхідності) значення довготи;

г) натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з результатом розрахунку зближення меридіанів:

зближення меридіанів

00-xx,x

Примітка. За бажанням оператор може змінити форму виведення даних з поділок кутоміра на градусну міру натисканням клавіші «ПК/Гр». Повторне натискання цієї клавіші призведе до виведення даних знов у поділках кутоміра.

д) натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення

1 визн. зближ. мер.

2 пряма геод. задача

(тобто програма переходить до меню режиму 4).

Визначення зближення меридіанів за прямокутними координатами

а) після виконання операцій натиснути клавішу «Зам», на табло з'явиться повідомлення

x = ±xxxxxxxx

y = xxxxxxxx

б) відкоригувати (за необхідності) значення координати X, або одразу натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням координати «X»:

x = ±xxxxxxxx

y = xxxxxxxx

в) відкоригувати (за необхідності) значення координати Y;

г) виконати операції за пп.г), д).

Підрежим 2 режиму 4. Розв'язання задачі «Пряма геодезична задача».

Натиснути клавішу «2», на табло з'явиться повідомлення

xa = ±xxxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати початкової точки Xa. Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення з введеним значенням координати Xa:

a = ±xxxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати початкової точки Ya. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням координати Ya:

ya = xxxxxxxx

ha = ±xxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти початкової точки ha. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням висоти ha:

ha = ±xxxx

α = xx-xx,x

Відкоригувати (за необхідності) значення дирекційного кута α з початкової точки на точку, координати якої визначаються. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням α:

α = xx-xx,x

д = xxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення відстані Д між початковою точкою і точкою, координати якої визначаються. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням відстані Д:

д = xxxxx

м = ±xx-xx

Відкоригувати (за необхідності) значення кута місця точки М, координати якої визначаються.

Продовження додатка Ф

Натиснути клавішу «ВВІД». На табло висвітиться повідомлення з першими результатами обчислень:

$$\begin{aligned} \text{рез. } \mathbf{xb} &= \pm\text{xxxxxxxx,x} \\ \mathbf{yb} &= \text{xxxxxxxx,x} \end{aligned}$$

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться таке повідомлення з іншими результатами обчислень:

$$\begin{aligned} \text{рез. } \mathbf{yb} &= \text{xxxxxxxx,x} \\ \mathbf{hb} &= \pm\text{xxxx,x} \end{aligned}$$

Примітка. У режимі 4 перегляд повідомлень з результатами розв'язання тієї чи іншої задачі в прямому напрямку здійснюється клавішею «ВВІД», у зворотному – клавішею «Зам.».

Виконати операції за п. д).

Підрежим 3 режиму 4. Розв'язання задачі «Обернена геодезична задача»

Натиснути клавішу «3», на табло з'явиться повідомлення

$$\begin{aligned} \mathbf{xa} &= \pm\text{xxxxxxxx} \\ \mathbf{ya} &= \text{xxxxxxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки А - X_a , натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням координати X_a :

$$\begin{aligned} \mathbf{xa} &= \pm\text{xxxxxxxx} \\ \mathbf{ya} &= \text{xxxxxxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки А- Y_a , натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням координати Y_a :

$$\begin{aligned} \mathbf{ya} &= \text{xxxxxxxx} \\ \mathbf{ha} &= \pm\text{xxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки А- h_a , натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням h_a :

$$\begin{aligned} \mathbf{ha} &= \pm\text{xxxx} \\ \mathbf{xb} &= \pm\text{xxxxxxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки В – X_b , натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням X_b :

$$\begin{aligned} \mathbf{xb} &= \pm\text{xxxxxxxx} \\ \mathbf{yb} &= \text{xxxxxxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки В - Y_b , натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Y_b :

$$\begin{aligned} \mathbf{yb} &= \text{xxxxxxxx} \\ \mathbf{hb} &= \pm\text{xxxx} \end{aligned}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки В- h_b .

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло висвітиться повідомлення з першими результатами обчислень α :

$$\begin{aligned} \text{рез. } \mathbf{\alpha} &= \text{xx-xx,x} \\ \mathbf{d} &= \text{xxxxx,x} \end{aligned}$$

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться таке повідомлення з подальшими результатами обчислень:

$$\begin{aligned} \text{рез. } \mathbf{d} &= \text{xxxxx,x} \\ \mathbf{m} &= \pm\text{xx-xx} \end{aligned}$$

Виконати операції за п. д).

Підрежим 4 режиму 4. Розв'язання задачі «Обернена засічка за дирекційними кутами орієнтованим приладом»

Натиснути клавішу «4», на табло з'явиться повідомлення:

Продовження додатка Ф

xa = ±xxxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки A- Xa, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xa:

xa = ±xxxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки A- Ya, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Ya:

ya = xxxxxxxx

ha = ±xxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки A -ha, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням ha:

ha = ±xxxx

αa = xx-xx,x

Відкоригувати (за необхідності) значення дирекційного кута αa з точки A на точку, координати якої визначаються. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням αa:

αa = xx-xx,x

ma = ±xx-xx

Відкоригувати (за необхідності) значення кута місця точки A Ma з точки, координати якої визначаються. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Ma:

ma = ±xx-xx

xb = ±xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки B Xb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xb:

xb = ±xxxxxxxx

yb = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки B Yb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Yb:

yb = xxxxxxxx

αb = xx-xx,x

Відкоригувати (за необхідності) значення дирекційного кута αb з точки A на точку B. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення:

третя точка?

так/ні

Курсор знаходиться в позиції «НІ».

Якщо оператор бажає розв'язати задачу за двома точках, він повинен натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з результатами обчислень, м:

рез x = ±xxxxxxxx,x

y = xxxxxxxx,x

Якщо оператор бажає розв'язати задачу за трьома точками, він повинен після виконання операцій за відповідними пунктами перевести курсор у позицію «ТАК» натисканням клавіші «←+/-» і натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення:

xc = ±xxxxxxxx

yc = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки C Xc, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xc:

Продовження додатка Ф

$$xc = \pm xxxxxxxx$$

$$yc = xxxxxxxx$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки C Yc, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Yc:

$$yc = xxxxxxxx$$

$$\alpha c = xx-xx,x$$

Відкоригувати (за необхідності) значення дирекційного кута αc з точки A на точку C.

Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з першими результатами обчислень, м:

$$\text{рез } \Delta x = \pm xxx,x$$

$$\Delta y = \pm xxx,x$$

За умови перевищення розрахунковими параметрами ΔX та/або ΔY за модулем встановленої межі в 25 мм, перед появою результатів обчислень, на табло з'явиться повідомлення – попередження:

увага!

велика розбіжність

Для переходу до виведення на табло перших результатів вимірювань після прочитання повідомлення-попередження потрібно натиснути клавішу «ВВІД».

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться таке повідомлення з результатами обчислень, м:

$$\text{рез. } \Delta y = \pm xxx,x$$

$$x = \pm xxxxxxxx,x$$

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться таке повідомлення з результатами подальших обчислень, м:

$$\text{рез. } x = \pm xxxxxxxx,x$$

$$y = xxxxxxxx,x$$

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться таке повідомлення з результатами подальших обчислень:

$$\text{рез } y = xxxxxxxx,x$$

$$h = \pm xxx,x$$

Виконати операції за п. д).

Підрежим 5 режиму 4. Розв'язання задачі «Обернена засічка за горизонтальними кутами неорієнтованим приладом»

Натиснути клавішу «5», на табло з'явиться повідомлення:

$$xa = \pm xxxxxxxx$$

$$ya = xxxxxxxx$$

Виконати операції за відповідними пунктами.

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки A ha, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням ha:

$$ha = \pm xxxx$$

$$ma = \pm xx-xx$$

Відкоригувати (за необхідності) значення кута місця точки A Ma з точки, координати якої визначаються. Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Ma:

$$ma = \pm xx-xx$$

$$xb = \pm xxxxxxxx$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки B Xb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xb:

Продовження додатка Ф

$$\mathbf{xb} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{yb} = \text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки B Yb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Yb:

$$\mathbf{yb} = \text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{xc} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки C Xc, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xc:

$$\mathbf{xc} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{yc} = \text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки C Yc, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Yc:

$$\mathbf{yc} = \text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{\beta 1} = \text{xx-xx,x}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення горизонтального кута $\beta 1$ між точками A і B, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням $\beta 1$:

$$\mathbf{\beta 1} = \text{xx-xx,x}$$

$$\mathbf{\beta 2} = \text{xx-xx,x}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення горизонтального кута $\beta 2$ між точками B і C, натиснути клавішу «ВВІД».

Виконати операції за відповідними пунктами.

Підрежим 6 режиму 4. Розв'язання задачі «Перетворення координат і визначення поправки до дирекційного кута при переході з однієї координатної зони в іншу»

Натиснути клавішу «5», на табло з'явиться повідомлення

$$\mathbf{xa} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{ya} = \text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки A Xa, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xa:

$$\mathbf{xa} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{ya} = \text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки A Ya, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Ya:

$$\mathbf{ya} = \text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{xb} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки B- Xb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням Xb:

$$\mathbf{xb} = \pm\text{xxxxxxxx}$$

$$\mathbf{yb} = \text{xxxxxxxx}$$

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки B Yb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з результатами обчислень:

$$\mathbf{\text{рез. xa}} = \pm\text{xxxxxxxx,x}$$

$$\mathbf{ya} = \text{xxxxxxxx,x}$$

Натиснути клавішу «Ввід», на табло з'явиться таке повідомлення:

$$\mathbf{\text{рез yb}} = \text{xxxxxxxx,x}$$

$$\mathbf{\Delta\alpha} = \pm\text{00-xx,x}$$

Виконати операції за п. д).

Підрежим 7 режиму 4. Розв'язання задачі «Пряма засічка за вимірними кутами»

Натиснути клавішу «7», на табло з'явиться повідомлення:

Продовження додатка Ф

xa = ±xxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки A Xa, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням Xa:

xa = ±xxxxxxx

ya = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки A Ya, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням Ya:

ya = xxxxxxxx

ha = ±xxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки A ha, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням ha:

ha = ±xxxx

xb = ±xxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати X точки B Xb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням Xb:

xb = ±xxxxxxx

yb = xxxxxxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення координати Y точки B Yb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням Yb

yb = xxxxxxxx

hb = ±xxxx

Відкоригувати (за необхідності) значення висоти точки B hb, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з уведеним значенням hb

hb = ±xxxx

α = xx-xx,x

Відкоригувати (за необхідності) значення горизонтального кута α між напрямками з точки A на точки P і B, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з введеним значенням α

α = xx-xx,x

β = xx-xx,x

Відкоригувати (за необхідності) значення горизонтального кута β між напрямками з точки B на точки P і A, натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення з результатами обчислень координат початкової точки P, м,

рез xp = ±xxxxxxx,x

yp = xxxxxxxx,x

Виконати операції за п. д).

Завершення роботи у режимі 4.

Встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК.» у положення «ВИМК.». Табло згасне.

Закрити щиток індикаторної панелі БК.

Порядок роботи з комплектом 1Г51У у службовому режимі 5

Найменування та позначення підрежимів службового режиму 5 наведені у таблиці 1.

Вибір режиму і підрежиму

Встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК» на панелі БЕЖ в положення «ЖИВЛЕННЯ» і закрити кришку футляра БЕЖ, на табло блока керування з'являться перші два повідомлення головного меню:

1 азм. з попр. ор.

2 азм. без попр. ор.

Продовження додатка Ф

Перевести символ ∇ натисканням клавіші «Зам» до п'ятого рядка головного меню з повідомленням «5 СЛУЖ РЕЖИМ» і натиснути клавішу «ВВІД», або відразу натиснути клавішу «5». На табло з'являться два перші повідомлення меню підрежимів режиму 5:

1 поправка

2 ост. результати

Підрежим 1 режиму 5 «Перегляд та коригування приладової поправки»

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення

приладова поправка

$\pm 00\text{-}xx,xx$

У разі потреби переведення значення приладової поправки у градусну міру натиснути клавішу «ПК/ГР», на табло з'явиться повідомлення

приладова поправка

$\pm 0^\circ xx'xx''$

Звірити значення приладової поправки з відповідним записом у формулярі комплекту ІГ51У і відкоригувати повідомлення на табло (за необхідності).

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'являться два перші повідомлення меню підрежимів режиму 5:

1 поправка

2 ост. результати

(тобто програма переходить до меню підрежимів режиму 5).

Підрежим 2 режиму 5 «Перегляд останніх шести результатів вимірів азимутів (дирекційних кутів)»

Натиснути клавішу «2», на табло з'явиться повідомлення

1 азм. = $xx\text{-}xx,x$

дк = $xx\text{-}xx,x$

де азм. – значення останнього із шести визначень азимута;

дк – значення останнього із шести визначень дирекційного кута у тому самому прийомі визначення.

Для «перегортання» значень азимутів і дирекційних кутів від «2 азм....дк...» до «6 азм....дк...» потрібно натискати клавішу «←→». По закінченні перегляду ввійти у меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».

Підрежим 3 режиму 5 «Перегляд кількості циклів (приймів) вимірювання азимутів (дирекційних кутів) при одному заряді акумулятора»

Натиснути клавішу «3», на табло з'явиться повідомлення

обнулити лічильник?

ні/так

з курсором у позиції «НІ».

Натиснути клавішу «ВВІД», на табло з'явиться повідомлення

кількість циклів

xx

Ввійти у меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».

Примітка. У разі потреби, щоб повернутися до попереднього повідомлення, потрібно натиснути клавішу «Зам.».

Якщо необхідно занулити лічильник, після виконання операцій за відповідним пунктом потрібно перевести курсор з позиції «НІ» у позицію «ТАК», натиснувши клавішу «←→». На табло з'явиться повідомлення

занулити лічильник?

ні/так

Продовження додатка Ф

Натиснути клавішу «ВВІД». На табло з'явиться повідомлення
кількість циклів
00

Увійти в меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».
Підрежим 4 режиму 5 «Перегляд інформації про заряд акумулятора»
Натиснути клавішу «4», на табло з'явиться повідомлення

заряд батареї

xx.x в

Після прочитання інформації увійти у меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».

Підрежим 5 режиму 5 «Тест клавіатури»

Натиснути клавішу «5», на табло БК – жодних повідомлень.

Натиснути послідовно всі 16 клавіш клавіатури БК у порядку від «7» до «0». На табло БК з першої позиції першого рядка також послідовно повинні з'являтися символи та надписи, що відповідають натиснутим клавішам:

789 вихід←654123→

ввід зам. пк/гр 0

Примітка. Якщо під час виконання операцій будь-яка кнопка не спрацьовує, відповідне їй зображення на табло не з'являється і тестування клавіатури припиняється. У цьому разі потрібно встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК.» на панелі БЕЖ у положення «ВИМК.» і замінити блок керування встановленим порядком.

Коли всі 16 клавіш були натиснуті, натиснути клавішу «ВВІД», на табло БК з'явиться повідомлення:

тест завершено

Увійти в меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».

Підрежим 6 режиму 5 «Ввід, перегляд і коригування значення масштабного коефіцієнта чутливого елемента КЧЕ»

Натиснути клавішу «6», на табло з'явиться повідомлення

КЧЕ = xx,xxxx "/м в

Порівняти запис на табло із записом у формулярі й, за необхідності, відкоригувати значення згідно з відповідним пунктом.

Увійти в меню підрежимів службового режиму, натиснувши клавішу «ВВІД».

Завершення роботи у режимі 5.

Встановити тумблер «ЖИВЛЕННЯ-ВИМК.» у положення «ВИМК.». Табло згасне.

Закрити щиток індикаторної панелі БК.

ПЕРЕВЕДЕННЯ КОМПЛЕКТУ 1Г51У ІЗ РОБОЧОГО ПОЛОЖЕННЯ В ПОХІДНЕ

Переведення комплекту 1Г51У із робочого положення в похідне під час роботи з бусоллю ПАБ-2А:

- зняти БК з триноги, закрити щиток індикаторної панелі БК;
- відкрити кришку футляра БЕЖ та закріпити БК і його кабель на кришці футляра БЕЖ.;
- зняти ГН з об'єктива монокуляра бусолі;
- встановити та закріпити ГН і її кабель у футлярі БЕЖ.;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

**Переведення комплекту 1Г51У із бойового положення в похідне під час роботи з
далекоміром 1Д11:**

- виконати операції згідно із зазначеним вище;
- зняти ГН з посадкового місця кронштейна;
- відкрутити гвинти кріплення кронштейна на далекомірі та зняти кронштейн із далекоміра;
- встановити та закріпити кронштейн у футлярі БЕЖ.;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

**Переведення комплекту 1Г51У із бойового положення в похідне під час роботи в
режимах 4 «Розв'язання геодезичних задач» і 5 «Службовий режим»:**

- закрити щиток індикаторної панелі БК;
- закріпити БК і його кабель на кришці футляра БЕЖ.;
- закрити кришку футляра БЕЖ.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОМПЛЕКТУ 1Г51У

**Види, періодичність і порядок технічного обслуговування комплекту 1Г51У під
час експлуатації**

Технічне обслуговування проводиться з метою підтримки комплекту 1Г51У у постійній готовності, в працездатному стані, а також для своєчасного виявлення й усунення причин, що викликають передчасну зношеність та пошкодження вузлів і деталей приладів комплекту.

Технічне обслуговування проводиться особовим складом, за яким закріплено комплект 1Г51У.

Технічне обслуговування комплекту 1Г51У в період експлуатації залежить від термінів його проведення, умов експлуатації та зберігання, поділяються на такі види обслуговування:

- контрольний огляд (КО);
- експлуатаційно-технічне обслуговування (ЕТО);
- технічне обслуговування 1 (ТО1);
- технічне обслуговування під час короткочасного зберігання (ТО(кз));
- технічне обслуговування при тривалому зберіганні (ТО(тз)).

Кваліфікація обслуговуючого персоналу – молодший спеціаліст або технік.

Контрольний огляд (КО) проводиться з метою перевірки технічного стану комплекту 1Г51У перед його використанням або після його використання.

КО проводиться на місці стоянки в технічному парку або в сховищі та на зупинках.

Експлуатаційно-технічне обслуговування (ЕТО) проводиться для підготовки до використання комплекту 1Г51У, після користування ним або один раз у два тижні, якщо ним не користувалися.

ЕТО проводиться в технічному парку чи сховищі, на зупинках за допомогою комплекту ЗПП-О із застосуванням допоміжних матеріалів за нормами відпуску.

Технічне обслуговування 1 (ТО1) проводиться один раз на рік, а також:

- при надходженні комплекту 1Г51У до експлуатуючої організації;
- після 2000 км транспортування комплекту 1Г51У у складі рухомого об'єкта;
- після транспортування комплекту 1Г51У в складі об'єкта залізничним, повітряним та водним транспортом;
- під час розукомплектування комплекту 1Г51У і приладу орієнтування;
- під час заміни ГН у комплекті 1Г51У.

Продовження додатка Ф

ТО1 проводиться в сховищах, технічних парках, у пунктах технічного обслуговування за допомогою комплекту ЗПП-О із застосуванням допоміжних матеріалів за нормами відпуску.

КОНТРОЛЬНИЙ ОГЛЯД

Під час контрольного огляду (КО) потрібно перевірити:

- комплектність приладів згідно з формуляром на комплект 1Г51У;
- надійність кріплення приладів комплекту 1Г51У в футлярі БЕЖ і ящику ЗПП-О;
- відсутність ум'ятин, забоїн, пилу, подряпин та інших дефектів на зовнішніх поверхнях приладів;
- пересвідчитися, що всі рухомі частини приладів обертаються плавно, без заїдань;
- пересвідчитися, що органи керування фіксуються чітко і спрацьовують у робочих положеннях.

Технічне обслуговування комплекту 1Г51У під час зберігання

Комплекти 1Г51У (або комплекти ЗПП-Г і ЗПП-Р) зберігаються в зачинених сухих приміщеннях складського типу в опломбованих пакувальних ящиках при температурі від 5 до 35 °С і відносній вологості повітря до 80 %. Приміщення повинні мати систему опалення, освітлення і вентиляції.

Для комплектів 1Г51У встановлені такі терміни зберігання:

- короткочасне зберігання (не більше одного року з часу визначення приладової поправки);
- тривале зберігання (на термін більше одного року).

Технічне обслуговування при короткочасному і тривалому зберіганні передбачає проведення ТО(кз) і ТО(тз) відповідно, які проводяться з метою підтримання комплекту в працездатному стані під час підготовки користування ним або до наступного технічного обслуговування.

ТО(кз) проводиться один раз на шість місяців і на початку зберігання і передбачає ЕТО в повному обсязі.

ТО(тз) проводиться один раз на два роки і перед початком зберігання в такому обсязі:

- перевірка додержання правил зберігання комплектів 1Г51У;
- перевірка зовнішнього стану і пломбування укладальних ящиків комплекту 1Г51У;
- перевірка стану консервації приладів комплекту;
- розконсервація приладів (за наявності консервації);
- консервація приладів;
- паковка приладів і пломбування укладальних ящиків (і упаковки, якщо комплекти зберігаються в транспортувальній тарі).

Після проведення ТО(кз) і ТО(тз) комплектів 1 Г51У необхідно робити запис у формулярі на комплект 1Г51У в розділі «Облік технічного обслуговування».

Технічне обслуговування комплектів ЗПП-Г і ЗПП-Р у період тривалого зберігання складається з проведення ТО(тз) один раз на два роки.

Після проведення ТО(тз) комплектів ЗПП-Г і ЗПП-Р необхідно робити запис у відповідних розділах паспортів ЗПП-Г і ЗПП-Р.

ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВАЦІЯ І РОЗКОНСЕРВАЦІЯ КОМПЛЕКТУ 1Г51У

Зберігання

Зберігати комплект 1Г51У потрібно на складах та базах у тарі підприємства-виробника в сухих і чистих приміщеннях з температурою від 5 до 35 °С і відносною вологістю повітря не більше 80 % (середнє значення вологості 60 %).

Допускається короткочасне зберігання в неопалюваних приміщеннях за відсутності впливу атмосферних опадів, прямого й розсіяного сонячного випромінювання, вітру та сконденсованої вологи.

Неприпустиме зберігання кислот, лугів та змазок у цих самих приміщеннях.

Прилади потрібно зберігати в упаковальних ящиках у вертикальному положенні на стелажах, розташованих не ближче 0,8 м від вікон, печей та батарей опалення з можливістю вільного доступу до кожного ящика.

Під час тривалого зберігання комплекту (більше одного року) потрібна консервація приладів комплекту.

Комплекти ЗПП-Г та ЗПП-Р повинні зберігатися в зачинених сухих приміщеннях складського типу із системою опалення, освітлення та вентиляції законсервованими у заводській упаковці при температурі від 5 до 35 °С і відносній вологості повітря до 80 %.

Консервація

Консервація проводиться для захисту металевих поверхонь деталей комплекту від корозії під час тривалого зберігання і транспортування.

Консервації підлягають зовнішні непофарбовані поверхні металевих деталей приладів.

Роботи з консервації потрібно проводити лише в сухому чистому приміщенні з температурою повітря не менше 17 °С і відносній вологості повітря не більше 60 %.

Поверхні деталей, які належить консервувати, перед нанесенням мастила протерти і промити ватним тампоном або чистою серветкою, змоченою в нефрасі, а потім протерти бяззю насухо.

Поверхні, підготовлені до консервації, не можна чіпати незахищеними руками, зважаючи на корозійну активність поту рук.

Увага! Під час роботи з нефрасом стежити, щоб він не потрапив усередину приладів, на оптичні і гумові деталі та на ізоляцію кабелів.

За наявності корозії на поверхнях деталей необхідно:

– поверхні деталей з наявністю корозії відчистити серветкою, просоченою нефрасом. Більш глибокий наліт корозії видалити шліфувальною шкуркою (не нижче № 8) просоченою веретенним мастилом;

– після видалення корозії поверхні деталей знежирити та просушити на відкритому повітрі 25-30 хв і протерти чистою сухою серветкою.

Для консервації застосовується мастило ПВК.

Для консервації поверхонь деталей необхідно нагріти мастило до температури 70–100 °С і нанести його ватним тампоном або щіточкою на сухі поверхні консервування;

Увага! Нагрівання мастила вище 140 °С не допускається.

Шар мастила після нанесення повинен бути суцільним, товщиною приблизно 0,5 мм, без повітряних бульбашок і сторонніх домішок. Дефекти усунути повторним нанесенням мастила.

Під час консервації стежити за тим, щоб консервуючі речовини не потрапляли на оптичні деталі приладів, на контакти і контактні з'єднання, наконечники кабелів і деталі, виготовлені з електроізоляційних матеріалів.

Продовження додатка Ф

Металеві деталі з комплектів ЗПП-Г та ЗПП-Р, крім консервації мастилом ПВК, загортати в парафінований папір.

Розконсервація

Розконсервація приладів комплекту проводиться:

- при надходженні комплекту 1Г51У до експлуатуючої організації за умови його подальшого використання;
- під час тривалого зберігання у ході проведення ТО(тз);
- під час вилучення приладів з комплекту ЗПП-Г або ЗПП-Р.

Розконсервацію необхідно проводити таким чином: законсервовані поверхні деталей протирати спочатку чистою серветкою, а потім чистою серветкою, змоченою в спирті чи нефрасі.

Під час розконсервації комплектів 1Г51У для подальшого використання всі законсервовані деталі протерти чистою серветкою, змоченою в спирті чи нефрасі й провести чищення оптичних деталей згідно з розділом 7.3.1.

Для подальшого зберігання комплекту потрібно знову законсервувати його зазначеним способом.

Переконсервацію комплектів ЗПП-Г і ЗПП-Р проводити через два роки зберігання.

Пакування

Пакування комплекту проводиться перед транспортуванням та під час тривалого зберігання після переконсервації.

Прилади комплекту після консервації загортаються парафіновим папером і укладаються у поліхлорвінілові чохла. Із чохла необхідно випустити повітря шляхом стиснення приладу через чохол, перегнути край чохла гармошкою і обв'язати чохол нитками.

Документацію комплекту таким самим чином укладають у поліхлорвініловий чохол, який розміщують у відповідній ніші транспортувальної тари.

Прилади комплекту укладають у футляр БЕЖ і укладальний ящик ЗПП-О, які вкладають у дерев'яний пакувальний ящик.

Футляр БЕЖ, укладальний ящик ЗПП-О та пакет із документацією встановлюють у відповідні ніші пакувального ящика.

Після закриття пакувальний ящик пломбують.

Навчальне видання

Петренко Валентин Миколайович,
Ляпа Микола Миколайович,
Приходько Анатолій Іванович та ін.

ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ

Навчальний посібник

Художнє оформлення обкладинки Л. В. Петренко
Редактор Н. А. Гавриленко, Н. В. Лисогуб
Комп'ютерне верстання С. Ю. Ключова

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 53,48. Обл.-вид. арк. 45,82. 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.

