

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

КАФЕДРА ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА

**Ясько В.А., Ментус І.Е., Бамбуляк М.П., Кучинський С.А.**

# **СТРІЛЕЦЬКА ЗБРОЯ ТА ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА**

## **Частина 1 ОСНОВИ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ**

*Навчальний посібник*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Природничого факультету  
Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка  
(протокол № 4 від 27 квітня 2022 р.)*

Кам'янець-Подільський

2022

УДК 623.44  
ББК 68.90я73  
С 83

Рекомендовано до друку вченою радою Природничого факультету  
Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка  
(протокол № 4 від 27 квітня 2022 р.)

**Ясько В.А., Ментус І.Е., Бамбуляк М.П., Кучинський С.А.  
Стрілецька зброя та вогнева підготовка. Частина 1. Основи стрільби  
зі стрілецької зброї / В.А. Ясько, І.Е. Ментус, Бамбуляк М.П.,  
С.А. Кучинський – Кам'янець-Подільський: КПНУ, 2022. – 164 с.**

Навчальний посібник «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» Частина 1. «Основи стрільби зі стрілецької зброї» призначений для громадян України, що навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу та має за мету надати допомогу у вивченні модулю Стрілецька зброя та вогнева підготовка.

Посібник розроблений у відповідності з вимогами діючих настанов і керівництв, досвіду повсякденної та бойової діяльності військ, а також відповідно до програм і тематичних планів підготовки громадян, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу.

Матеріал посібника містить систематизоване викладення питань, що стосуються характеристик та бойових можливостей стрілецької зброї, зовнішньої та внутрішньої балістики, видів прицільних пристроїв, типів та різновидів боєприпасів до стрілецької зброї, а також основних положень Курсу стрільб. Посібник може використовуватися в установах, закладах та організаціях усіх форм власності, що здійснюють підготовку (навчання) військовозобов'язаних, бійців підрозділів територіальної оборони та допризовників.

Рецензенти:

доктор технічних наук, професор Федорчук В.А., завідувач кафедри інформатики Кам'янець-Подільського Національного університету імені Івана Огієнка.

кандидат військових наук, доцент Руснак В.М доцент кафедри військової підготовки Кам'янець-Подільського Національного університету імені Івана Огієнка.

кандидат військових наук, доцент, старший науковий співробітник Демідчик Ф.А., доцент кафедри військової підготовки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

© В.А Ясько, І.Е. Ментус, М.П. Бамбуляк, С.А. Кучинський, 2022

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ**

БМ – бойові машини

БС – бойові стрільби

ВВНЗ – вищі військові навчальні заклади

ВКС – вправи контрольних стрільб

ВНП ВНЗ – кафедри військової підготовки

ВНС – вправи навчальних стрільб

ВПС – вправи початкових стрільб

ВР – вибухова речовина

ЕОП – електронно-оптичний перетворювач

ПБС – прилад безшумної стрільби

СТВ – середня точка влучення

ТП – точка прицілювання

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ .....	3
ПЕРЕДМОВА .....	6
РОЗДІЛ 1. КЛАСИФІКАЦІЯ, БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ	7
1.1. Історія та класифікація стрілецької зброї .....	7
1.2. Бойові можливості стрілецької зброї .....	12
1.3. Перспективи розвитку стрілецької зброї в Україні .....	14
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....	32
РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ, ЗОВНІШНЯ ТА ВНУТРІШНЯ БАЛІСТИКА .....	33
2.1. Явище пострілу .....	33
2.2. Початкова швидкість кулі та її практичне значення .....	36
2.3. Утворення траєкторії. Траєкторія та її елементи. Вплив зовнішніх умов на політ кулі .....	40
2.4. Явище віддачі зброї .....	43
2.5. Прямий постріл і його практичне значення .....	45
2.6. Чинники, які впливають на купність і влучність стрільби .....	47
2.7. Міра виміру кутів – тисячна. Формули «тисячної» .....	49
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....	55
РОЗДІЛ 3. ПРИЦІЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА НАВЕДЕННЯ ЗБРОЇ НА ЦІЛЬ .....	56
3.1. Прицільні пристрої, їх види та призначення .....	56
3.1.1. Механічні приціли .....	57
3.1.2. Діоптричні приціли .....	62
3.1.3. Оптичні приціли .....	65
3.1.4. Коліматорні приціли .....	74
3.1.5. Нічні приціли .....	83
3.1.6. Лазерні цілевказівники .....	97
3.1.7. Цифрові приціли .....	101
3.1.8. Тепловізійні приціли .....	104

3.2. Вибір прицілу й прицілювання .....	106
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....	112
РОЗДІЛ 4. ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ, ПАТРОН, ЙОГО ТИПИ ТА РІЗНОВИДИ .....	113
4.1. Класифікація вибухових речовин .....	113
4.2. Типи та різновиди патронів .....	117
4.3. 9 мм пістолетний патрон .....	119
4.4. 5,45 мм автоматний патрон .....	122
4.5. 7,62 мм автоматний та гвинтівочний патрон .....	127
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....	133
РОЗДІЛ 5. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КУРСУ СТРІЛЬБ ЗІ СТРИЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ .....	134
5.1. Загальні положення .....	134
5.2. Організація проведення стрільб .....	138
5.3. Оцінка вогневої підготовки .....	147
5.4. Вправи стрільб з автомата .....	150
5.5. Вправи стрільб з пістолета .....	153
5.6. Вправи з метання ручних гранат .....	154
5.7. Вимоги заходів безпеки під час проведення стрільб .....	157
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ .....	160
ВИСНОВКИ .....	161
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	162

## ПЕРЕДМОВА

Загальновійськовий бій ведеться об'єднаними зусиллями всіх військ і характеризується рішучістю, напруженістю та швидкоплинністю, динамічністю, швидким переходом від одних дій до інших, що вимагає набуття професійних навичок у володінні зброєю й технікою, наявною на озброєнні підрозділів і військових частин.

Особливе значення для виконання службових обов'язків як у мирний, так і у воєнний час мають глибокі знання стрілецької зброї та боєприпасів. Практичне застосування цих знань, додержання заходів безпеки під час використання зброї та боєприпасів, а також під час проведення стрільб, визначає ефективність виконання бойових завдань. Тому навчальний процес у вищих військових навчальних закладах, на кафедрах військової підготовки та бойова підготовка у військах повинні передбачати практичну реалізацію на заняттях основних напрямків фахового оволодіння стрілецькою зброєю й боєприпасами.

Автори навчального посібника, враховуючи сучасні погляди на ведення бою, досвід ведення бойових дій під час проведення Операції об'єднаних сил (ООС) на сході нашої країни, вимоги до підготовки особового складу та відповідно до навчальної програми з модулю «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» для громадян України, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу, розкрили основний зміст модулю для якісної теоретичної підготовки щодо використання стрілецької зброї та боєприпасів.

# РОЗДІЛ 1

## КЛАСИФІКАЦІЯ, БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

### 1.1. Історія та класифікація стрілецької зброї

*Вогнепальна зброя* – зброя, у якій для викидання снаряда (міни, кулі) із каналу ствола використовується сила тиску газів, що утворюються під час згоряння металевий вибухової речовини (пороху) або спеціальних горючих сумішей. Поєднує в собі засоби безпосереднього ураження (снаряд, міна, куля) і засоби метання їх до цілі (гармата, міномет, кулемет, автомат, гвинтівка, пістолет тощо). Сучасна вогнепальна зброя розподіляється на артилерійську, стрілецьку зброю та гранатомети.

Першу зброю з застосуванням пороху винайшли китайці ще в VI ст., вона називалась «хо-пао». «Хо-пао» мало кулясту форму й було схожим на сучасну гранату. Щоб використати давньокитайську зброю досить було підпалити кулю й метнути її або з катапульти або з рук. Для виготовлення «хо-пао» сірку, селітру, дерев'яні волокна, олію та миш'як загортали в багато шарів грубого паперу й обмазували смолою.

У Європі порох відкрили в XIII столітті. Багатьом ученим надають звання відкривача пороху (англієць Роджер Бекон, німецький філософ Альберт Великий і монах Бертольд Шварц).

Офіційно вважається, що у Європі вогнепальна зброя виникла в XIV столітті, коли розвиток техніки дозволив використовувати енергію пороху. Це знаменувало нову еру у військовій справі – появу артилерії, у тому числі окремої галузі артилерії – ручної артилерії. На Русі вперше про стрілецьку зброю згадує «Софійський временник» у 1382 р. під час оборони Москви від татар і «Галицький часопис» у 1389 р. Перші зразки ручної вогнепальної зброї являли собою порівняно короткі залізні або бронзові труби, глухо залютовані з одного кінця, який іноді закінчувався стрижнем (суцільно металевим або перехідним у спис).

Труби без стрижнів прикріплювалися до лож, що являли собою грубо оброблені дерев'яні колоди. Заряджання зброї здійснювалася найбільш примітивним чином – у канал засипався заряд пороху, а потім туди вводилася залізна або свинцева куля. Зброю стрілець затискав під пахвою або впирав у плече (утім, іноді упором слугувала й земля). Запалювання заряду відбувалося піднесенням тліючого гнота до невеликого отвору в стінці ствола. Уже в першій чверті XV століття в будові ручної вогнепальної зброї виникли перші вдосконалення – стволи стали довшими, приклади вигнутими, запалювальні отвори розташованими не на лінії прицілювання, а збоку (причому близько до цих отворів розміщувалися полички, на які насипався порох), а на самому стволі виникли прицільні пристрої. Така зброя в Західній Європі називалася «кулевринами». Ефективність стрільби подібних зразків залишалася досить низкою, а процес заряджання займав декілька хвилин. Спосіб запалювання заряду був дуже незручним для використання (тліючий гніт відволікав стрільця від прицілювання).

Конструкція стрілецької зброї протягом XIV–XV століть залишалася незмінною. Вносилися лише дрібні поліпшення. Зокрема із другої половини XV століття гніт стали кріпити на кінці важеля, шарнірно закріпленого на зброї. Під час натискання на один кінець важеля інший (із прикріпленим тліючим гнотом) торкався запалу й запалював його. Важіль дістав назву «серпантин». Іноді серпантинном називалася й уся зброя. Але у Європі частіше використовувалося слово «аркебуз», а на Русі – «пищаль».

Поштовхом до подальшого розвитку вогнепальної зброї стала поява іскрових замків на початку XVI століття. Їхнє велике поширення стало можливим лише завдяки загальному розвитку техніки у Європі. Найбільшого поширення набув так званий «нюрнберзький колесцовий замок».

Щоб пустити в рух його попередньо зведений механізм, слід натиснути на спусковий гачок. Рушниці з колесцовими замками порівняно з гнотовими мали більше переваг: більш зручне обертання,



надійність і можливість стріляти в будь-яку погоду. Головним недоліком колесцових замків була їхня дорожнеча, що дозволяла озброювати подібними рушницями лише елітні частини армії.

Приблизно в той же час (початок XVI століття) у Європі виникає іскровий ударно-кременієвий замок. У ньому іскри, які запалювали заряд, викресалися зі шматочка, що вдарявся в сталеву пластину кременя, закріпленого на курку. Перевага ударно-кременієвого замка перед колесцовим була в простоті виготовлення та використання. Конструкція ударно-кременієвого замка дозволила стрільцям скоротити інтервал між двома пострілами до 1 хвилини.

Одним із видів вогнепальної зброї є стрілецька зброя.

**Стрілецька зброя** – ствольна зброя калібром менше 20 мм, призначена для стрільби кулями та іншими видами патронів, наймасовіша з усіх видів сучасної зброї. Залежно від джерела енергії для метання набою розрізняють вогнепальну, пневматичну, механічну та електричну стрілецьку зброю.

Переважає більшість сучасних зразків бойової стрілецької зброї належить до класу автоматичної зброї, тобто такої зброї, в якій енергія порохових газів, що утворюються при згоранні порохового заряду патрона, використовується не тільки для надання кулі початкової швидкості, але і для перезарядження та наступного пострілу.

Зброя, в якій за рахунок енергії порохових газів здійснюється тільки перезарядження, називається **самозарядною**; зброя, в якій здійснюється повний цикл автоматики називається **автоматичною**.

Залежно від засобів використання енергії порохових газів для руху рухомої системи стрілецька автоматична зброя поділяється на чотири класи.

**I клас.** При пострілі порохові гази тиснуть на дно гільзи, причому цей тиск досягає значного розміру. Через дно гільзи тиск передається на чашечку затвора, що викликає рух: затвора, якщо останній не з'єднаний зі стволом; ствола та затвора, якщо вони у з'єднаному вигляді можуть рухатись у зброї; всієї зброї, якщо затвор з'єднано зі стволом, а ствол

нерухомо закріплено у зброї.

**II клас.** До другого класу належать системи, в яких для перезаряджання використовується енергія порохових газів, відведених з каналу ствола та діючих на яку-небудь деталь рухомої системи. Залежно від засобу відводу порохових газів II клас поділяється на три групи.

*Першу групу* складають системи, в яких порохові гази відводяться з каналу ствола через отвір у стінці ствола.

*Другу групу* складають системи, в яких порохові гази, що виходять за кулею з дулової частини ствола, діють на рухомий надульник, рух якого використовується для приведення в дію рухомої системи.

До *третьої групи* належать системи з відводом порохових газів через дно гільзи.

**III клас.** Системи, в яких для роботи автоматики використовується реакція врзання кулі в нарізи та тертя кулі при русі її по каналу ствола. При врзанні в нарізи куля з великим зусиллям штовхає ствол вперед. У подальшому, при русі кулі по нарізній частині каналу ствола між нею і стінками каналу виникає велике тертя. Сила тертя також штовхає ствол вперед. Якщо дати можливість стволу рухатися вперед і не з'єднувати його з затвором, ствол буде рухатися при пострілі, і цей рух можна використовувати для приведення до дії механізмів автоматики зброї.

**IV клас.** У деяких системах для різних операцій перезаряджання застосовуються різні засоби використання енергії порохових газів. Наприклад, в одному випадку для відкривання затвора застосовано відвід порохових газів через отвір у стінці ствола, а решта операцій перезаряджання виконується за рахунок енергії відбою затвора. У другому випадку для відпирання затвора використовується відбій всієї зброї, а для решти операцій перезаряджання – відбій затвора. Такі системи називаються *системами змішаного типу*.

У сучасній стрілецькій зброї найбільш поширені системи автоматики, які діють за рахунок використання енергії відбою вільного затвора, відбою ствола з його коротким ходом і системи з відводом порохових газів через отвір у стінці ствола з рухом поршня назад. Крім

того, деяке застосування знайшли системи з напіввільним затвором. Інші типи автоматики не отримали розповсюдження внаслідок властивих їм недоліків і відомі лише у вигляді експериментальних зразків.

Для вивчення великого різноманіття зразків стрілецької зброї і оцінки можливостей її бойового використання проводиться класифікація, яка дає змогу звести все до визначених видів.

На сучасному етапі стрілецька зброя зазвичай класифікується за такими ознаками (рис. 1):

- за калібром;
- за призначенням;
- за бойовими можливостями;
- за типом енергії для виштовхування вражаючого елемента;
- за шляхом використання;
- за шляхом обслуговування;
- за кількістю стволів;
- за ступенем автоматизації;
- за конструкційними особливостями ствола.



Рис. 1. Класифікація стрілецької зброї

## 1.2. Бойові можливості стрілецької зброї

Найбільш повно характеризує всі види стрілецької зброї класифікація за бойовими можливостями:

**Пістолет** – це стрілецька зброя, конструктивно призначена для утримання і управління при стрільбі однією рукою. Сучасні пістолети, як правило, самозарядні. Деякі зразки можуть вести автоматичний вогонь.

**Револьвер** – пістолет з блоком патронів або стволів, що обертаються. Характеризуються високою надійністю та постійною готовністю до стрільби.

**Гвинтівка** – нарізна стрілецька зброя, конструктивно призначена для утримання і керування при стрільбі обома руками з упором приклада в плече.

Із самозарядної гвинтівки стрільба здійснюється тільки одиночними пострілами. Сьогодні здебільшого застосовується автоматична стрілецька зброя, в якій передбачено ведення і автоматичного, і одиночного вогню. Порівняно з неавтоматичною (магазинною) вона має більш високу швидкострільність та забезпечує меншу втомлюваність стрільця.

**Снайперська гвинтівка** – гвинтівка, конструкція якої забезпечує підвищену влучність стрільби. При стрільбі вдень використовується оптичний приціл, вночі – нічний приціл або підсвічення прицільної марки оптичного прицілу. Для стрільби зазвичай застосовуються спеціальні снайперські патрони з покращеною балістикою.

**Карабін** – полегшена гвинтівка з укороченим стволом. Розрізняють нарізні карабіни магазинні і автоматичні.

**Автомат** – автоматичний карабін, призначений для ведення безперервної та одиночної стрільби. Автомати розроблені під проміжні патрони нормального калібру (7,62×39) і малоімпульсні малого калібру (5,45×39). У низці країн таку стрілецьку зброю називають **штурмовими гвинтівками**.

**Пістолет-кулемет** – автомат, у конструкції якого передбачена стрільба пістолетними патронами.

**Кулемет** – автоматична стрілецька зброя для ведення довготривалої безперервної стрільби, в конструкції якої передбачено використання опори (станка, сошки) для стрільби.

**Рушниця** – гладкоствольна чи комбінована стрілецька зброя, конструктивне призначення якої аналогічне гвинтівці.

Гвинтівки, карабіни, автомати можуть виготовлятися за класичною схемою або за схемою «булл-пап». У схемі «булл-пап» затильник прикладу розміщується на тильній частині ствольної коробки. Рукоятка управління вогнем знаходиться попереду магазину, що зменшує габарити зброї без укорочення ствола.

Порівняння видів стрілецької зброї за бойовими можливостями (вказані середні дані їхніх головних характеристик) наведені в таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Порівняння видів стрілецької зброї за бойовими можливостями**

Види зброї	Дальність ефективного вогню (м)	Бойова швидкострільність постр/хв. (одичними/чергами)	Маса зброї (кг)	Довжина зброї (мм)	Час підготовки до стрільби (сек)
Пістолети, револьвери	50	до 30	до 1	160...240	7...10
Пістолети- кулемети	150	30...40/100	2,8...4,3	700...800	8...10
Автомати	500	30/120	3,5...4,5	800...900	8...11
Гвинтівки	600	до 50 (автомат.)	4,5...5,0	1200...1300	10...12
Ручні кулемети	800	50/150	6...14	1100...1200	11...15
Станкові кулемети	1000	250...300 (чергами)	7...16 10...40	1200...1500	16...25
Великокаліберні кулемети	1500	80...100 (чергами)	50...160	2000...2300	90...150

### 1.3. Перспективи розвитку стрілецької зброї в Україні

У сучасних геополітичних умовах в Україні значно активізувалась модернізація існуючих та розробка і освоєння виробництва нових видів озброєння, зокрема і стрілецького. Якщо раніше зазвичай все залишалось на рівні експериментальних розробок (автомат «Сорока» з відсутнім відчуттям віддачі, пістолет-кулемет «Гоблін», пістолет-кулемет «Трансформер», який у складеному стані подібний на «коробку» розмірами 35×10 см і приводиться в бойову готовність за одну секунду, револьвери – «Гном», «Сотник» (калібром 9 мм), «Осавул» (калібром 5,45 мм), «Пані» (калібром 5,6 мм) і мисливський гладкоствольний 16-го калібру), то сьогодні нові вітчизняні чи адаптовані зарубіжні зразки озброєння активно приймаються на озброєння або проходять необхідні для цього випробовування.

Над розробкою нових зразків стрілецької зброї працюють Київський завод «Маяк», Красилівський агрегатний завод (автомат «Малюк» у 2017 році прийнято на озброєння Збройних Сил України, як спеціальний автомат «Вулкан-М») Державного концерну «Укроборонпром» (рис. 2), ТОВ «Зброяр» (у 2017 році прийнято на озброєння Збройних Сил України 7,62-мм снайперські гвинтівки UAR-10 і UAR-008) (рис. 3) тощо). Впроваджується для використання у практичній діяльності, зокрема правоохоронних структур, розробка науковців Одеського державного університету внутрішніх справ – телевізійний приціл для вогнепальної зброї.

5,45/7,62-мм автомат «Малюк» – глибока модернізація автомату Калашникова по системі «булл-пап», що дозволяє значно скоротити довжину зброї, зробивши її компактнішою, та змістити центр ваги у більш зручну точку, що покращує точність вогню. Був представлений на спеціалізованій виставці «Зброя та безпека – 2015» у Києві.

Робота над створенням «Малюка» була розпочата в 2005 р. На цей момент в Україні вже робилися спроби розробити автомат на базі автомата Калашникова за схемою «булл-пап», зокрема, автомат «Вепр».

Уважно вивчивши помилки і прорахунки наших попередників, ми пішли своїм шляхом при створенні «Малюка». У результаті був розроблений нашими конструкторами автомат «Вулкан-М». Він же має шифр «Малюк». На сьогодні в модифікації реалізовано більше 10 патентів. Фактично від старого автомата Калашникова залишився тільки ствол і ствольна коробка.



Рис. 2. Спеціальний автомат «Малюк» («Вулкан») калібру 5,45/7,62-мм

Конструкція автомата така, що при здійсненні процедури його розбирання (складання) зі зняттям прицілу зберігається точка прицілювання (ТП). Зброя оснащена трьома рейками Пікатіні (англ. Picatinny rail) – для установки додаткових оптичних і механічних пристроїв, зокрема прицілу, рукоятки, сошок тощо. Також на «Малюк» кріпиться і швидкознімний глушник.

Стандартні магазини від АК вставляються в спеціальну шахту, яка допомагає краще фіксувати магазин, а також полегшує його примикання, однак конструкція не дозволяє використовувати багаторядні і дискові магазини. Запобіжник розташований над спусковим гачком. В автоматі застосована конвекційна система відводу





Замикання ствола здійснюється поворотом затвора, який має 7 бойових упорів. Гвинтівка може бути розібрана на 2 складові частини, що дозволяє зменшити її габарити та забезпечує компактність під час транспортування. Ствол гвинтівки консольно закріплений, чим забезпечується стабільність пристрілювання. На верхній частині ствольної коробки і на цівку виконані напрямні типу Пікатіні для установки прицільних пристроїв та інших аксесуарів.

В 2017 році для заміни в Збройних силах України морально і фізично застарілої снайперської гвинтівки Драгунова (СВД) прийняли на озброєння вітчизняну гвинтівку UAR-10. Самозарядну напівавтоматичну снайперську гвинтівку UAR-10 можна вважати аналогом американської автоматичної гвинтівки AR-10.

Особливістю конструкції української UAR-10 є постійне з'єднання рукоятки взведення з рамою затвора (на відміну від AR-10). Це дозволяє як витягнути застряглий набій, так і здійснити ручне досилання. Хромований зсередини ствол, виготовлений із неіржавіючої сталі, має гарантований ресурс до 7000 пострілів.

Вітчизняна снайперська гвинтівка має зручну конструкцію: може бути розібрана на дві складові частини, що дозволяє зменшити її габарити та забезпечує компактність при транспортуванні. Ствол гвинтівки консольно закріплений, чим досягається стабільність пристрілювання. Верхня частина ствольної коробки і цівка обладнані рейками Пікатіні для встановлення прицільних пристроїв та інших аксесуарів. Ударно-спусковий механізм допускає стрільбу лише одиночними пострілами, оптимізований для точної стрільби.

Досить зручним є невеличке заглиблення на ємності для кріплення магазину з набоями з обох боків (під праву чи ліву руку) для кращого утримання пальця поза спусковим гачком. У ній також реалізовано ще одне вдале конструктивне рішення, а саме – за рахунок автоматички на відведенні порохових газів з'явилася можливість здійснювати до 21 пострілу за хвилину. При цьому під час стрільби розсіювання від ТП становить до 3 см. Прицільна дальність ураження – до 1200 метрів,

калібр – 7,62 мм. Її вага становить 5 кг, а довжина (залежно від прикладу) – від 103 до 124 см.

Цівка жорстко спирається на ствольну коробку. Для зниження рівня звуку та спалаху під час пострілу гвинтівка може оснащуватися глушником. Вона забезпечена прикладом MagPul PRS з регульованою щокою і висувним потиличником.

У 1994 році у м. Вінниця з метою виробництва вогнепальної зброї та спеціальних засобів для потреб силових структур України було створено Казенне науково-виробниче об'єднання «Форт» МВС України. За час свого існування підприємство значно збільшило асортимент стрілецької зброї, боеприпасів і спецзасобів, які ним випускаються. Водночас, КНВО «Форт» МВС України займається розробкою і дослідним виробництвом цих видів продукції. Оскільки значна частина продукції орієнтована на експорт, особлива увага приділяється залученню новітніх прогресивних технологій виробництва. Крім того, серед виробів, що є затребуваними – травматична зброя для цивільного ринку.

У правоохоронних структурах прийняті на озброєння пістолети сімейства «Форт», зокрема, такі як «Форт-12», «Форт-17» і «Форт-14ТП» під штатний патрон 9×18 мм ПМ, «Форт-21» під патрон 9×19 мм Luger (рис. 4), та снайперська гвинтівка «Форт-301» під патрон 7,62×51 мм (рис. 5), помпові рушниці «Форт-500» (рис. 6).

9 мм пістолети «Форт-12, 14, 17» – напівавтоматичні пістолети калібру 9×18 мм з ефективною дальністю стрільби до 50 м та є особистою зброєю нападу та захисту, призначеною для ураження противника на невеликій відстані.

Пістолет «Форт-12» достатньо збалансований та поєднує в собі всі основні якості бойового пістолета: металева рамка, що забезпечує надійність і міцність, місткий магазин, надійна система запобіжників з можливістю блокування курка, як на бойовому, так і на запобіжному взводі, відносно невеликі розміри роблять його зручним для постійного носіння. Завдяки цьому «Форт» був прийнятий на озброєння підрозділів силових структур України.

Пістолет може бути додатково укомплектований пристроєм для зниження рівня звуку, лазерним цілевказівником або тактичним ліхтарем.



Рис. 4. Загальний вигляд пістолетів:

а) «Форт-12»; б) «Форт-17»; в) «Форт-14ТП»; з) «Форт-14ТП», що оснащений тактичним ліхтарем «Форт-ЛТ6», пристроєм для зниження рівня звуку пострілу «Форт-4» та магазином збільшеної ємності; д) «Форт-21».

Пістолет «Форт-17» пістолет, в конструкції якого застосовуються високоміцні полімери, що значно зменшило вагу без шкоди бойовим характеристикам. Застосування змінних накладок дозволяє легко

пристосувати пістолет під індивідуальні особливості руки кожного стрільця, а планка конструктивно виконана в передній частині рамки дозволяє встановлювати на неї додаткові аксесуари. Існує в двох модифікаціях: звичайній і лівосторонній.

Пістолет «Форт-17» по будові механізмів ідентичний пістолету «Форт-12» і так само розроблений для двох типів боєприпасів – 9 мм Макаров і 9 мм Kurz. Основна його відмінність – рамка, виконана з ударостійкого полімеру (композитного поліаміду, армованого скловолокном, для якого характерні висока ударна і термічна міцність), із змінною задньою частиною рукоятки трьох типорозмірів, яка допускає підгонку по руці стрільця, та інтегральна направляюча на рамці під стволом, призначена для встановлення ліхтаря або лазерного вказівника цілі. Пістолет «Форт 17» зручніший, легший та дешевший у виробництві ніж його аналог пістолет «Форт-12».

Пістолет «Форт-14ТП» об'єднує в собі точність, надійність і простоту експлуатації. Відмітною особливістю пістолета є нерухомий легкозмінний ствол і збалансована конструкція. Завдяки подовженому стволу і збільшеній лінії прицілювання, «Форт-14ТП» залишається точним навіть при інтенсивній стрільбі (бойова швидкострільність – 50 п/хв). Саме тому «Форт-14ТП» вибір багатьох спецпідрозділів.

Комплекс «Форт-14ТП» складається з пістолета «Форт-14ТП», тактичного ліхтаря «Форт-ЛТб» і пристрою для зниження рівня звуку пострілу «Форт-4». Додатково може бути оснащений магазином збільшеної місткості.

7,62-мм гвинтівка «Форт-301» – це ліцензійна версія ізраїльської снайперської гвинтівки Galil sniper (Galatz), що була розроблена компанією Israeli Weaponary Industries на основі конструкції автомата Galil. Характеризується простотою та надійністю конструкції, практичністю в експлуатації. Штатно укомплектована складним на сторону прикладом, 6-ти кратним оптичним прицілом та складними сошками. Приклад складний (на правий бік), регулюється по довжині. Упор під щоку регулюється по висоті. Оптичний приціл встановлений

на швидкоз'ємному кріпленні, що фіксується з лівого боку ствольної коробки. Механічні прицільні пристрої збережені.



Рис. 5. Снайперська гвинтівка калібру 7,62×51 мм «Форт-301»



Рис. 6. Помпова рушниця «Форт-500»

Також у співпраці із зарубіжними партнерами створена серія різноманітних пістолетів і автоматичної зброї під патрони класичних світових стандартів 9×19 мм Luger та 5,56×45 мм. Нещодавно був представлений пістолет «Форт-28» (рис. 7) під патрон 5,7×28 мм, який вирізняється оригінальністю конструкції, зручністю використання та простотою в обслуговуванні. Підприємством випускається пристрій MegaGun (рис. 8), який дає змогу перетворити пістолет в короткоствольну напівавтоматичну гвинтівку з покращеним утриманням, підвищеною стійкістю та можливістю встановлення набору аксесуарів, що дозволяє

підвищити функціональність пістолета, збільшити дальність ураження, швидкість виходу на вогневу позицію, швидкість прицілювання і точність стрільби.



Рис. 7. Загальний вигляд пістолета «Форт-28»



Рис. 8. Загальний вигляд пристрію MegaGun

Наприкінці 2009 року розпорядженням Кабінету Міністрів України було погоджено прийняття на озброєння Міністерством внутрішніх справ, Службою безпеки, Управлінням державної охорони, Адміністрацією Державної прикордонної служби та Службою зовнішньої розвідки відповідно до рекомендацій Міжвідомчої комісії зразків штурмових гвинтівок «Форт-221», «Форт-222», «Форт-223», пістолета-кулемета «Форт-224», снайперської гвинтівки «Форт-301», кулемета «Форт-401» та їх модифікацій. За останні роки цим підприємством додатково освоєно виробництво патронів для забезпечення продукції, яка ним випускається.

Штурмова гвинтівка «Форт-221» (рис. 9) (222, 223, 224) (аналог ізраїльської TAR-21) – автоматична штурмова гвинтівка калібру 5,56×45

мм (5,56×39 мм) призначена для ураження живої сили противника на відстані до 500 метрів. Гвинтівка скомпонована по системі «булл-пап», що дозволило значно знизити габарити зброї, не зменшуючи довжину ствола. В свою чергу, завдяки корпусу, зробленого з ударостійкого пластику армованого сталлю вдалося значно знизити вагу. «Форт-222» – з подовженим стволом та сошками, «Форт-223» – укорочена версія. Модель «Форт-221» може бути укомплектована тактичним ліхтарем, лазерним цілевказівником, оптичним прицілом з 3-х або 4-х кратним збільшенням, приборами нічного бачення. «Форт-224» (рис. 10, 11) – субкомпактна версія та 9 мм пістолет-кулемет (довжина 580 мм, довжина ствола – 330 мм).



Рис. 9. Штурмова гвинтівка калібру 5,56x45 (5,56x39) мм «Форт-221»



Рис. 10. Штурмова гвинтівка калібру 5,56x45 мм «Форт-224»

Штурмова гвинтівка «Форт-224» може бути укомплектована тактичним ліхтарем, лазерним цілевказівником оптичним прицілом з 3-х або 4-х кратним наближенням, приладом нічного бачення, також є можливість встановлення надульних глушників.

Пістолет-кулемет «Форт-224» калібру 9×19 мм Luger – особиста ручна, автоматична, стрілецька зброя безперервного вогню, що використовує для стрільби пістолетний патрон.



Рис. 11. Пістолет-кулемет Форт-224 калібру 9x19 мм Luger

Поєднує портативність пістолета з безперервністю кулеметного вогню. Призначений для ураження цілей на дальності 200 м в умовах міста. Є дуже зручною зброєю, добре контрольованою при автоматичній стрільбі. Пістолет-кулемет є модифікацією штурмової гвинтівки «Форт 224». Штурмова гвинтівка може бути трансформована у пістолет-кулемет у майстерні за допомогою спеціального комплекту.

Легкий кулемет «Форт-401» (рис. 12) – призначений для збільшення вогневої міці бойових підрозділів. Ведення вогню можливо як з рук або сошок, так і з спеціального кріплення встановленого на транспортних засобах.

«Форт-401» – кулемет з повітряним охолодженням ствола, ствол швидкозмінний, виготовляється в двох модифікаціях: стандартний і вкорочений. Ліцензійна версія ізраїльського кулемету Negev компанії Israeli Weaponary Industries (IMI). Подача боєприпасів селективна двох типів: основна – за допомогою розсипної стрічки та від магазинів («Форт-221»). Стрічка на 150 патронів може використовуватись як сама по собі, так і з м'якого штурмового барабана. В штатну комплектацію



кулемету входять: складний приклад, знімні сошки і рукоятка для перенесення, що знаходиться на стволі. Додатково можливо встановлення різноманітних прицілів на планку Пікатіні зверху на ствольній коробці та передньої рукоятки під цівкою.



Рис. 12. Легкий кулемет «Форт-401» калібру 5,56×45мм (7,62×51мм)

На КНВО «Форт» розроблені та випускаються штурмові гвинтівки «Форт-227/228/229» 5,56×45/7,62×39/7,62×51 мм (рис. 13) – призначені для використання спецпідрозділами та іншими підрозділами МВС, при виконанні спецоперацій, затриманні правопорушників в населених пунктах та на відкритій місцевості при будь-яких кліматичних умовах .



Рис. 13. Штурмові гвинтівки:

- а – Форт-227 (Galil ACE 22) калібру 5,56×45 мм;
- б – Форт-228 (Galil ACE 31) калібру 7,62×39 мм;
- в – Форт-229 (Galil ACE 53) калібру 7,62×51 мм.

Це компактна особиста автоматична зброя із сучасною ергономічною конструкцією та двома режимами стрільби: автоматичним і одиночним.

Спусковий механізм, заснований на снайперському варіанті Galil для більш точної стрільби. Має відкритий механічний приціл. Телескопічний приклад з гумовим потиличником. Можливе встановлення багнета. Передбачає можливість використання лівою рукою. Прості в обслуговуванні, для розбирання не потрібні спеціальні інструменти.

На ДП «Укроборонсервіс» розроблена 7,62-мм снайперська гвинтівка ВМ2 МП-УОС (рис. 14), що є індивідуальною зброєю снайперів і призначена для ураження живої сили противника. Демонстрація дослідного зразка була проведена 13 листопада 2015 року. Передача першої дослідної партії на випробування Національної гвардії України відбулось 18 березня 2016 року.



Рис. 14. 7,62-мм снайперська гвинтівка ВМ2 МП-УОС

ВМ2 МП-УОС – глибока модернізація гвинтівки Мосіна зразка 1891/1930 років, має ствол довжиною 730 міліметрів. У ході модернізації була збільшена дальність стрільби і зменшена віддача. Заявлена прицільна дальність 1100...1200 метрів. Комплектується пристроєм зниження рівня звуку пострілу (глушником), складаними телескопічними сошками Harris SBR, оптичним прицілом (розробки НВО «Фотоприлад»).

ПАТ «Завод «Маяк» (Київ, Україна, входить до складу ДК «Укроборонпром») розробив великокаліберну снайперську гвинтівку СГМ-12,7 калібру 12,7×108 мм. (рис. 15). Прицільна дальність стрільби

2000 метрів, що дозволяє вести прицільний вогонь по противнику і не перебувати в зоні ураження його ручної стрілецької зброї, включаючи зброю снайперів.



Рис. 15. Великокаліберна снайперська гвинтівка калібру 12,7×108 мм СГМ-12,7

Гвинтівка дозволяє вести вогонь і забезпечити ураження легкоброньованих цілей (товщина броні до 10 мм.) На дистанції до 300 метрів, а автомобілів на дистанції до 1000 метрів. Забезпечує надійне ураження живої сили, яка знаходиться в укриттях (будівлі) на дистанціях до 1200 метрів за рахунок пробиття цегляних стін товщиною до 250 мм. при цьому руйнування будівель мінімальні (порівняно з руйнуваннями при стрільбі з ручної стрілецької зброї).

Гвинтівка дозволяє вести стрільбу з неї одній людині без використання додаткових пристроїв (триноги, вертлюги). Конструкція гвинтівки забезпечує установку всіх типів прицільних пристроїв денного і нічного бачення не залежно від країни виробника, а також установку різних дульних пристроїв (дульного «тормоза» компенсатора, приладів зниження рівня звуку).

Конструкторами ПАТ «Завод «Маяк» (Київ, Україна) також розроблено снайперську гвинтівку VPR-308, VPR-338 (рис. 16). Гвинтівка VPR-308 має всі складові українського виробництва, у 2012 році успішно пройшла цикл заводських і державних випробувань. Особливістю нової снайперської гвинтівки є велика дальність пострілу та бойова ефективність на великих відстанях, висока купність на дальності 1000 м.



Рис. 16. Снайперські гвинтівки: *а* – VPR-308; *б* – VPR-338

Гвинтівка має зменшену масу за рахунок внесення в конструкцію високоякісних елементів з новітніх матеріалів і є першою зброєю для ведення антиснайперської боротьби. Ефективна дальність стрільби: – головна фігура до 600 м, грудна фігура до 800 м. Ресурс: кучний 6000 пострілів, загальний 10000 пострілів.

Снайперська гвинтівка VPR-338 перша гвинтівка вітчизняного виробництва з підвищеною бронепробиваємістю, яка здатна пробивати цегляну кладку звичайної ширини цегли на дальності 1000 м. Це дає змогу знищити ворожого снайпера, якщо він знаходиться в укритті.

Особливістю зазначеної зброї є: простота конструкції (безвідмовність), завдяки ретельно виточеним складовим частинам, куля з високою бронепробиваємістю та висока купність стрільби.

В 2020 році, українські зброярі, що працюють на ПАТ «Завод «Маяк» розробили дві далекобійні гвинтівки великого калібру, що здатні вразити ціль на дистанції до 3 км.

Одна з них, так звана «болтова» снайперська гвинтівка має калібр 12,7 мм та назву *«Володар обрію»* (рис. 17). За словами винахідників, вона здатна пробити броню радянського БТР чи пошкодити гусеницю танка.



Рис. 17. Снайперська гвинтівка «Володар обрію»

Інша розробка фахівців держпідприємства, «піхотна гармата», що має калібр 14,5 мм та аналогічну дальність у 3 км. Ця надзвукова зброя оснащена глушником та компенсатором віддачі (рис. 18).



Рис. 18. Снайперська гвинтівка «Володар обрію»

Варто також додати, що у цьому ж році працівники ПАТ «Завод «Маяк» відновили роботу та почали постачання танкових кулеметів КТ-7,62 мм для БТР-4.

У 2016 році прийнятий на озброєння Збройних Сил України кулемет КМ-7,62 та його модифікації (КТ-7,62, КТМ-7,62).

Кулемет КМ-7,62 калібру 7,62×54 мм (рис. 19) – призначений для ураження живої сили противника, його технічних засобів та для ураження повітряних цілей. Поступає на оснащення українських військових підрозділів та підрозділів спеціального призначення.



Рис. 19. Кулемет КМ-7,62 калібру 7,62×54 мм

Модернізований кулемет КМ-7,62 розроблений на заводі «Маяк» за схемою кулемета ПКМ. У КМ значно знизилася вага і підвищилася зручність експлуатації, у порівнянні з початковим кулеметом Калашникова. Вага кулемета була зменшена на 1,5 кг. Модернізований кулемет отримав назву «КМ». Основою українського кулемета є кулемет Калашникова модернізований, який був прийнятий на озброєння радянською армією в 1969 році, замінивши модель ПК.

У модернізованій моделі кулемета Калашникова КМ-7,62 вдалося вдосконалити ряд характеристик кулемета, у порівнянні із звичайним кулеметом Калашникова:

- зникло оребрення ствола кулемета;
- змінена конструкція полум'ягасника;
- ефективнішою стала рукоятка перезаряджання і потиличник прикладу;
- удосконалена спускова скоба;
- підвищена жорсткість кришки ствольної коробки завдяки поздовжнім ребрам.

Кулемет КМ-7,62 має зовнішні прицільні пристрої у вигляді мушки і регульованого цілика. Також є можливість кріплення оптичного або нічного прицілу. Він може вести вогонь як з двоногої складаної вперед сошки, так і з оновленого триногого станка 6Т5 Степанова. (рис. 20), що на 3,2 кг важить менше за станок Саможенкова та має на 20 деталей менше, ніж у попередника.



Рис. 20. Кулемет КМ-7,62 на триноготому станку 6Т5

Кулемет Калашникова модернізований КМ-7,62 багато експертів вважають одним із найкращих кулеметів, які виробляють в Україні. У ньому добре поєднуються і ефективність, і надійність, і маневреність.

Кулемет КТ-7,62 калібру 7,62×54 мм (рис. 21) – кулемет танковий, призначений для встановлення на бронеоб’єкти, в якості допоміжного озброєння танків, на авіаційну та іншу військову техніку. Аналог радянського ПКТ, але конструктори встановили на ствольній коробці планку Вівера і збільшили ресурс ствола до 25 тисяч пострілів. Крім цього була розроблена м’яка коробка для патронів, яка складається і важить разом з патронами 8 кг. Після використання боекомплекту цю коробку можна скласти, а після перезарядки знову використовувати.

На думку вітчизняних військових спеціалістів, найбільш перспективними напрямками розвитку стрілецької зброї найближчим часом будуть такі:

- зменшення габаритів зброї;
- зниження маси завдяки використанню в конструкції легких матеріалів й сполучень;

- підвищення надійності функціонування автоматики в складних польових умовах;
- підвищення вогневої потужності й щільності вогню;
- збільшення прицільної дальності, точності та купчастості вогню завдяки використанню куль із покращеною аеродинамічною формою;
- зменшення кількості зразків стрілецької зброї.



Рис. 21. Кулемет КТ-7,62 калібру 7,62×54 мм

Таким чином, вітчизняні технології та досягнення у галузі розробки і виробництва стрілецької зброї по своїх бойових властивостях, ергономіці, маневреності на рівень вище за тими зразками стрілецької зброї які залишилися у підрозділах Збройних сил України від Радянської армії. Ступінь їх надійності показує масове застосування зброї системи «ФОРТ» та інших вітчизняних систем у підрозділах Збройних сил України та інших силових структур.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Охарактеризуйте поняття – «стрілецька зброя».
2. За якими ознаками характеризується стрілецька зброя?
3. Охарактеризуйте стрілецьку зброю за бойовими можливостями.
4. Назвіть найбільш перспективні напрямки розвитку стрілецької зброї.



## РОЗДІЛ 2

### ОСНОВИ СТРІЛЬБИ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ, ЗОВНІШНЯ ТА ВНУТРІШНЯ БАЛІСТИКА

#### 2.1. Явище пострілу

*Внутрішня балістика* – це наука, що вивчає процеси, які відбуваються під час пострілу й руху кулі (гранати) в каналі ствола.

Під час пострілу зі стрілецької зброї від удару по капсулю бойового патрона миттєво вибухає ударна суміш капсуля. Сильне полум'я, що виникає через отвори на дні гільзи, проникає в товщу порохового заряду, запалюючи зерна пороху. Пороховий заряд, згораючи майже миттєво, виділяє велику кількість значно нагрітих газів, що створюють у каналі ствола високий тиск на дно кулі, дно та стінки гільзи, а також стінки ствола й затвора. Зустрічаючи опір міцних стінок ствола та дна гільзи, що впирається в затвор, порохові гази спрямовуються в сторону найменшого опору, штовхаючи кулю попереду себе. Остання вривається в нарізи, обертаючись, проходить із безперервно зростаючою швидкістю каналом ствола й викидається назовні, тобто відбувається постріл.

*Постріл* – викидання кулі (гранати) з каналу ствола зброї енергією газів, утворених у результаті згорання порохового заряду.

Тиск газів на дно гільзи викликає рух зброї назад. Від тиску газів на дно гільзи й ствола відбувається їх розтягування (пружна деформація), і гільза, міцно притискаючись до патронника, перешкоджає прориванню порохових газів у сторону затвора (цей процес називається обтюрацією). Водночас під час пострілу виникають коливальний рух (вібрація) ствола та його нагрівання. Розжарені гази й частинки незгорілого пороху, що виходять із каналу ствола за кулею, під час зустрічі з повітрям породжують полум'я та ударну хвилю. Остання є джерелом звуку під час пострілу.

Хоча постріл відбувається за дуже короткий проміжок часу (0,001...0,06 с), у ньому розрізняють чотири послідовних періоди:

попередній, перший, або основний, другий та третій, або період після дії газів (рис. 22).

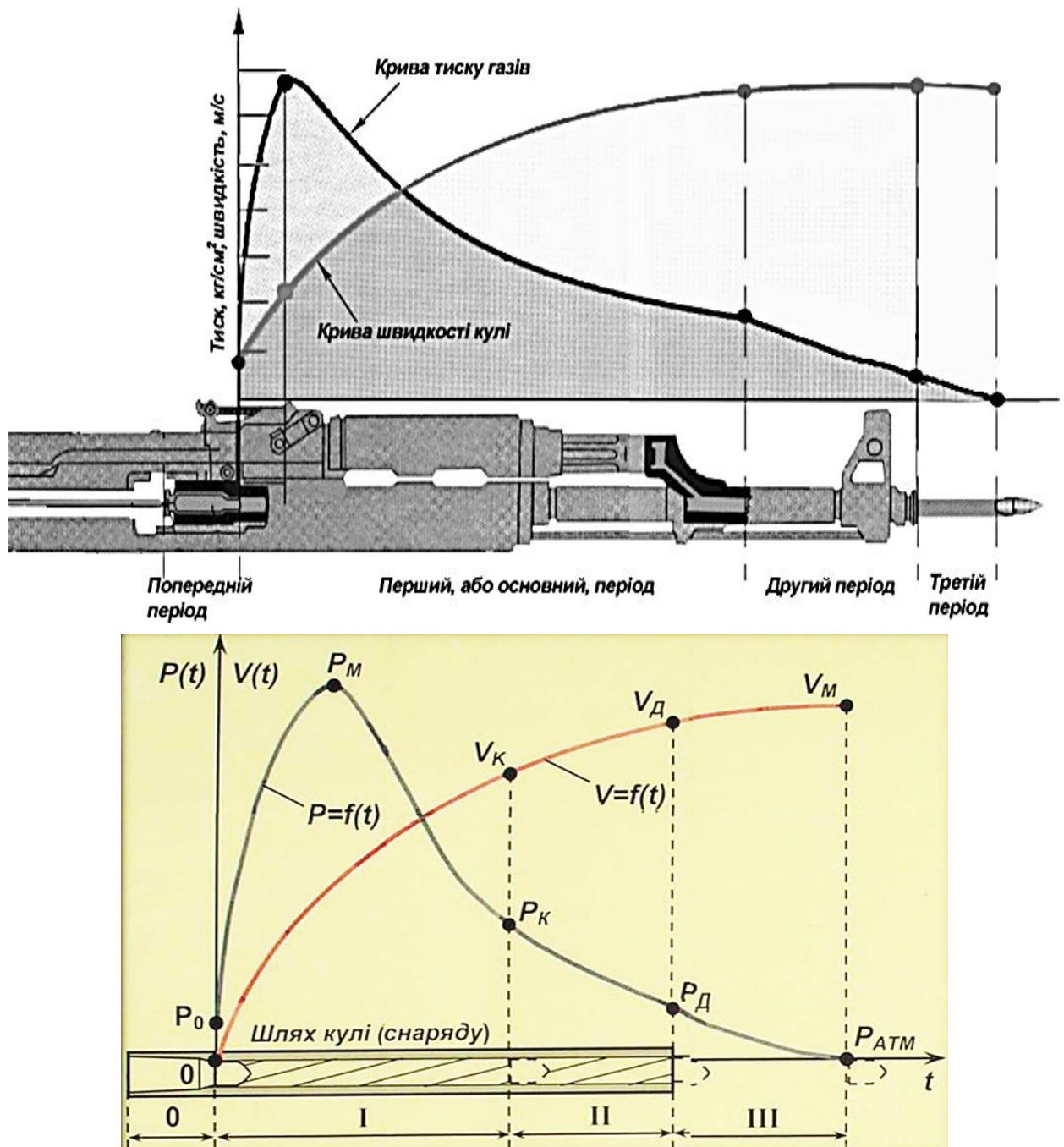


Рис.22. Періоди пострілу:

$P_0$  – тиск форсування;  $P_m$  – найбільший тиск;  $P_k$  та  $V_k$  ( $P_d$  і  $V_d$ ) – тиск газів та швидкість кулі в момент закінчення згорання порошу (в момент вильоту кулі з каналу ствола);  $V_m$  – найбільша швидкість кулі.

**Попередній період** триває від початку горіння порохового заряду до повного вривання оболонки кулі в ствол. У продовж цього періоду в

каналі ствола утворюється тиск газів, необхідний, щоб зрушити кулю з місця. Коли він досягає певної величини, достатньої для подолання сил опору руху (затискання кулі в дульці гільзи, її врізування в нарізи тощо), куля починає свій рух. Цей тиск називається тиском форсування й досягає 250...500 кг/см<sup>2</sup> залежно від будови нарізів, ваги кулі та твердості її оболонки.

**Перший**, або **основний період** триває від початку руху кулі до повного згорання порохового заряду. У цей період горіння порохового заряду відбувається у швидко змінюваному об'ємі. На початку періоду, коли швидкість руху кулі по каналу ствола ще невелика, кількість газів збільшується швидше, ніж об'єм закульного простору (простору між дном кулі й дном гільзи), тиск газів швидко збільшується та досягає найбільшої величини – 294 МПа (приблизно 3000 кг/см<sup>2</sup>). Цей тиск називається *максимальним тиском*. Він утворюється під час проходження кулею 4...6 см шляху й прискорює її рух. Пороховий заряд повністю згорає незадовго до вильоту кулі з каналу ствола.

**Другий період** триває від моменту повного згорання порохового заряду до вильоту кулі з каналу ствола. Із початком цього періоду приплив порохових газів припиняється, але значно стиснені й нагріті гази розширюються та, продовжуючи тиснути на кулю, збільшують швидкість її руху. Тиск у другому періоді спадає дуже швидко й біля дулового зрізу (*дуловий тиск*) становить 300...900 кг/см<sup>2</sup>. Швидкість кулі в момент вильоту з каналу ствола (*дулова швидкість*) трохи менша за початкову ( $V_d < V_0$ ).

У деяких видах стрілецької зброї, особливо короткоствольних, другого періоду немає, тому що повного згорання порохового заряду до моменту вильоту кулі з каналу ствола фактично не відбувається.

**Третій період**, або **період післядії газів**, триває від вильоту кулі з каналу ствола до моменту закінчення дії порохових газів на кулю. У цей період порохові гази, витікаючи з каналу ствола зі швидкістю, більшою за швидкість кулі (приблизно 1200...2000 м/с), продовжують діяти на кулю й надають їй додаткової швидкості (рис..23).

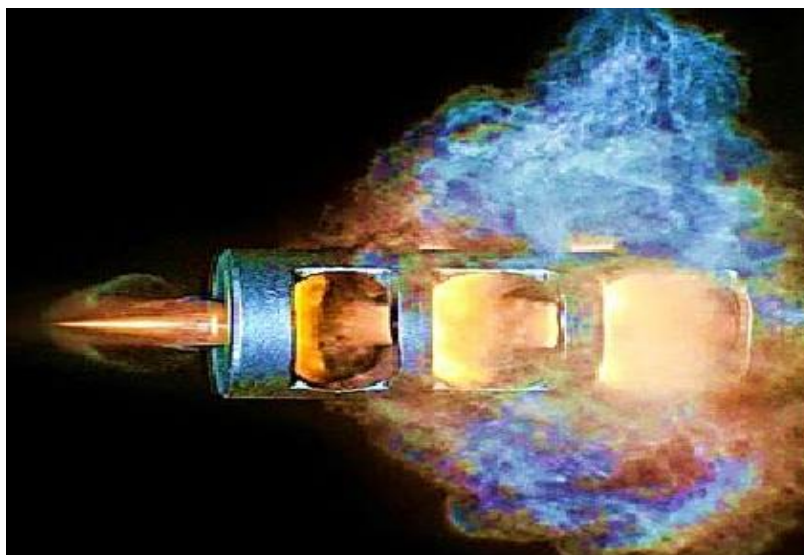


Рис. 23. Момент вильоту кулі з каналу ствола

Найбільшої (максимальної) швидкості куля досягає в кінці третього періоду ( $V_m > V_0$ ) на відстані декількох десятків сантиметрів (до 20 см) від дулового зрізу ствола. Цей період закінчується тоді, коли тиск порохових газів стає однаковим з опором повітря.

Отже, з просуванням кулі в каналі ствола її швидкість безперервно зростає, досягаючи найбільшої величини в декількох сантиметрах від дулового зрізу.

## 2.2. Початкова швидкість кулі та її практичне значення

Після закінчення дії на кулю порохових газів її рух продовжується за інерцією. Зустрічаючи опір повітряного середовища, вона починає втрачати швидкість. Оскільки швидкість кулі постійно змінюється, її прийнято фіксувати лише в певних фазах руху.

**Початковою швидкістю ( $V_0$ )** називається швидкість руху кулі біля дулового зрізу ствола. Початкова швидкість є однією з основних бойових властивостей зброї. Під час збільшення початкової швидкості:

- збільшується дальність польоту кулі;
- збільшується дальність прямого пострілу;
- збільшується вбивча й пробивна дії кулі;

- збільшується траєкторія польоту кулі, вона стає більш пологою;
- зменшується вплив зовнішніх умов на її політ.

За початкову беруть умовну швидкість, дещо більшу за дулову й меншу за максимальну. Її визначають дослідним способом. Величина початкової швидкості кулі зазначена в таблицях стрільби та в бойових характеристиках зброї.

Величина початкової швидкості кулі залежить від:

- довжини ствола;
- маси кулі;
- маси, температури й вологості порохового заряду, форми, розміру зерен пороху та щільності заряджання.

Чим довший ствол, тим більше часу на кулю діють порохові гази й більша початкова швидкість.

За умов постійної довжини ствола та ваги порохового заряду початкова швидкість тим більша, чим менша вага кулі.

Зміна ваги порохового заряду приводить до зміни кількості порохових газів, а отже, й до зміни величини максимального тиску в каналі ствола та початкової швидкості кулі. Чим більша вага порохового заряду, тим більші максимальний тиск і початкова швидкість кулі.

Зі збільшенням температури порохового заряду збільшується швидкість горіння пороху, а відповідно до цього збільшуються максимальний тиск та початкова швидкість. За умови зниження температури заряду початкова швидкість зменшується.

Зі збільшенням вологості порохового заряду зменшується швидкість його горіння й початкова швидкість кулі.

Форма та розміри пороху дуже впливають на швидкість горіння порохового заряду, а отже, і на початкову швидкість кулі. Її відповідно підбирають під час конструювання зброї та патронів.

Збільшення щільності заряджання під час пострілу може призвести до різкого стрибка тиску й унаслідок цього до розриву ствола. Зменшення щільності заряджання спричиняє повільне та неправильне горіння пороху.

Величина початкової швидкості є однією з найважливіших характеристик не лише патронів, а й зброї. Проте робити висновки про балістичні властивості зброї лише на основі однієї початкової швидкості кулі не можна. Необхідно пам'ятати, що швидкість кулі пов'язана з її масою. Важливо знати, яку енергію має куля та яку роботу вона може виконувати. Для цього вводять поняття убивчості й пробивної дії кулі.

Убивчість кулі характеризується її енергією в момент влучання в ціль. Для ураження людини (її виведення зі строю) достатньо енергії, що дорівнює 100 Дж.

Пробивна дія кулі характеризується здатністю пробивати перешкоду (укриття) певної щільності й товщини.

Під час горіння заряду порохів газу в стволі зброї розвиваються, як вже зазначалось, дуже високий тиск. Навіть найменший тиск у дуловій частині ствола в момент вильоту кулі дорівнює декільком сотням атмосфер. Природно, щоб витримувати таке напруження, ствол зброї повинен мати велику міцність. Вона залежить від товщини стінок та якості металу.

Зазвичай міцність ствола розраховують так, щоб ствол зазнавав лише пружних деформацій розширення, тобто під впливом тиску розширювався, а з припиненням дії тиску набирав початкових розмірів.

Якщо тиск у стволі перевищить величину, що стандартно може витримати міцність ствола, то ствол може зазнати залишкової деформації – роздуття, а іноді навіть розриву.

Ствол роздувається тоді, коли в ньому на шляху руху кулі знаходиться стороннє тіло (кличчя, що залишилося після чищення, ганчірка, мастило, зібране в краплю, пісок, бруд і т. ін.). Стороннє тіло є перешкодою, натикаючись на яку куля сповільнює свій рух. Газу, що виходять за кулею, відштовхуються від її дна й дають зворотну хвилю, але основна маса газів продовжує рухатися до дулової частини. Відбувається зіткнення двох хвиль газів, що рухаються в протилежних напрямках. Унаслідок цього позаду кулі виникає дуже сильний тиск газів

радіального напрямку, що перевищує міцність стінок ствола. Саме він спричиняє роздуття або розрив ствола.

Здебільшого в появі роздуття винен стрілець. Для попередження роздуття необхідно ретельно протирати й уважно оглядати канал ствола перед стрільбою, а також оберігати його та патрони від забруднення.

У процесі стрільби ствол зношується. Причини зношування ствола можна поділити на три основні групи: хімічного, механічного й термічного характеру.

У наслідок причин хімічного характеру в каналі ствола утворюється нагар.

Якщо після стрільби не вичищати всього порохового нагару, то канал ствола впродовж короткого часу в місцях сколювання хрому покриється іржею, після видалення якої залишаться сліди. У разі повторення таких випадків ступінь ушкодження ствола буде збільшуватись й може призвести до виникнення раковин, тобто значних заглиблень у стінках каналу ствола. Негайне чищення та змащування каналу ствола після стрільби запобігають його ураженню іржею.

Ушкодження механічного характеру (удари й тертя кулі об нарізи, неправильне чищення) призводять до стирання полів нарізів чи округлення кутів полів нарізів, особливо їх лівої грані, викришування та сколювання хрому в місцях сітки розпалу.

Причини термічного характеру (висока температура порохових газів, періодичне розширення каналу ствола і його повернення в початковий стан) призводять до утворення сітки розгару та оплавлення поверхні стінок ствола в місцях сколювання хрому.

Під дією всіх цих явищ канал ствола розширюється, змінюється його поверхня, внаслідок чого збільшується прорив порохових газів між кулею й стінками каналу ствола, зменшується початкова швидкість кулі та збільшується розкидання куль.

Для збільшення терміну придатності ствола до стрільби необхідно виконувати встановлені правила чищення й огляду зброї і боєприпасів, вживати заходів для зменшення нагрівання ствола під час стрільби.

**Режимом вогню** називається найбільша кількість пострілів, що може бути здійсненою за визначений проміжок часу без шкоди для матеріальної частини зброї, порушень заходів безпеки й зниження результативності стрільби.

Для виконання режиму вогню необхідно змінювати ствол або охолоджувати його через визначену кількість пострілів.

Нехтування нормами режиму вогню призводить до надмірного нагрівання ствола та, як наслідок, його передчасного зношування, а також різкого зниження результативності стрільби.

**Живучістю ствола** називається його можливість витримувати визначену кількість пострілів. Після цього він зношується й втрачає свої якості (значно збільшується розкидання кулі, зменшуються початкова швидкість і стійкість польоту кулі). Живучість хромованих стволів стрілецької зброї становить 10...20 тисяч пострілів.

Живучість ствола можна підвищити додержанням режиму вогню, усуненням причин, що призводять до роздуття ствола, своєчасним і правильним чищенням та змащуванням зброї.

### **2.3. Утворення траєкторії. Траєкторія та її елементи. Вплив зовнішніх умов на політ кулі**

**Зовнішня балістика** – це наука, що вивчає рух кулі (гранати) після припинення дії на неї порохових газів. Вона визначає, під яким кутом до горизонту та з якою початковою швидкістю потрібно кидати кулю певної ваги й форми, щоб вона досягла цілі.

Вилетівши з каналу ствола під дією порохових газів, куля рухається за інерцією. Під час польоту в повітрі на неї діють дві сили – тяжіння й опору повітря. У результаті дії цих сил швидкість польоту кулі постійно зменшується, а її траєкторія нагадує за формою нерівномірно зігнуту криву лінію.



Опір повітря польоту кулі зумовлений тим, що повітря є пружним середовищем. Тому на рух у цьому середовищі витрачається частина енергії кулі. Сила опору повітря залежить від трьох основних факторів: тертя повітря, утворення завихрень та балістичної хвилі (рис. 24).

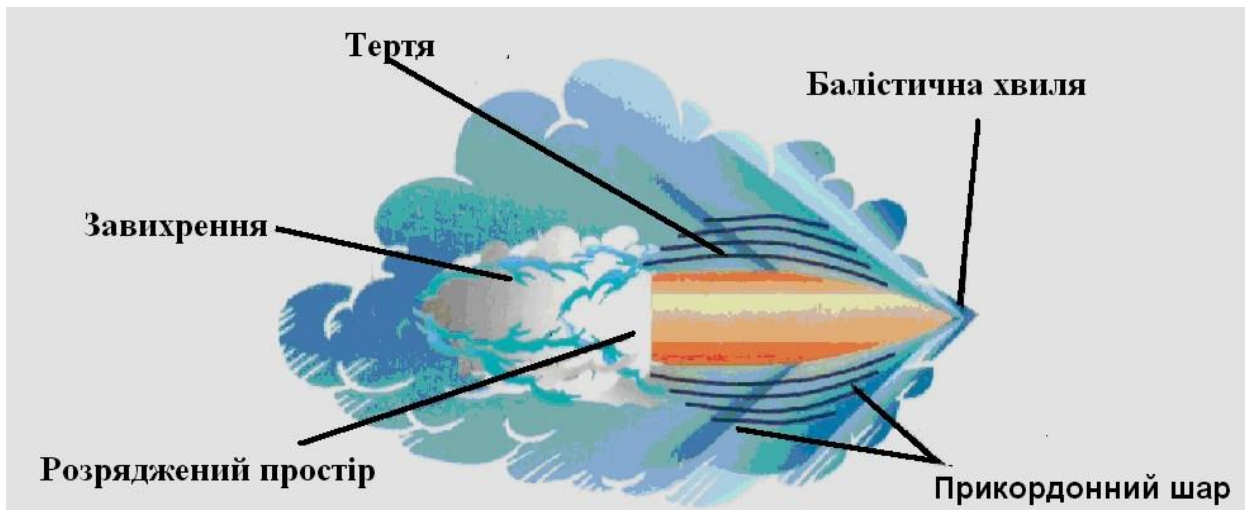


Рис. 24. Фактори, що впливають на силу опору повітря

Для вивчення траєкторії польоту кулі (гранати) прийняті такі позначення (рис. 25).

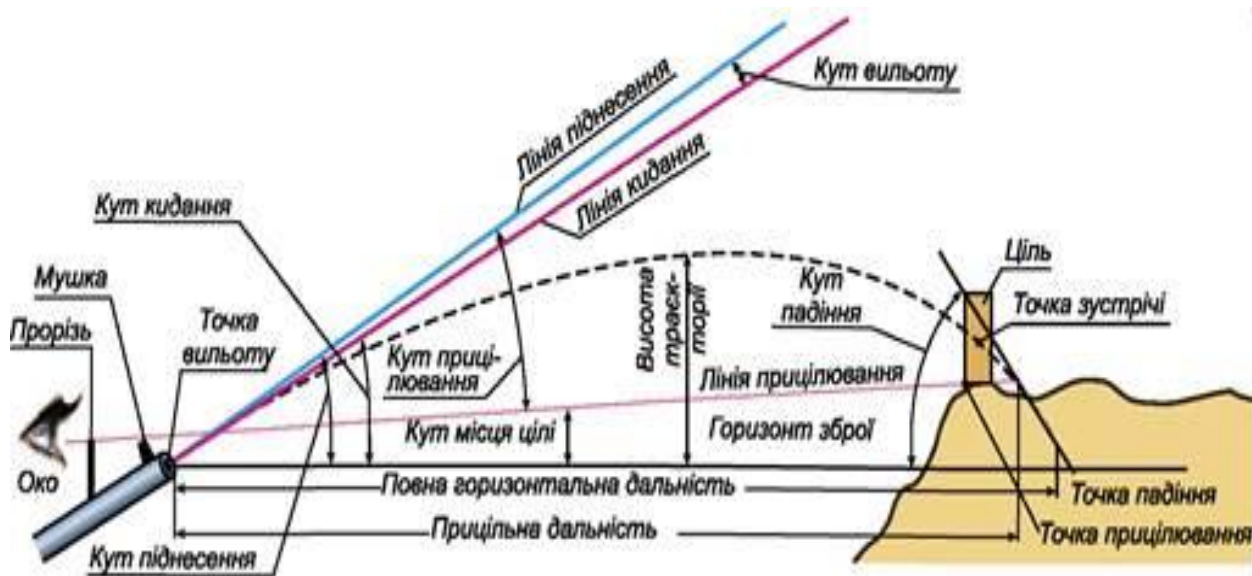


Рис. 25. Елементи траєкторії

Пряма лінія, що є продовженням осі каналу ствола наведеної зброї, називається лінією пострілу ( $O_A$ ).

Пряма лінія, що є продовженням осі каналу ствола в момент вильоту кулі, називається лінією кидання ( $O_K$ ).

Центр дулового зрізу ствола називається точкою вильоту. Точка вильоту є початком траєкторії.

Горизонтальна площина, що проходить через точку вильоту, називається горизонтом зброї. Траєкторія двічі перетинає горизонт зброї: в точці вильоту й у точці падіння.

Вертикальна площина, що проходить через лінію піднесення, називається площиною стрільби.

Кут, утворений лінією підвищення та горизонтом зброї, називається кутом підвищення ( $\varphi$ ). Якщо цей кут від'ємний, то він називається кутом схилення (зниження).

Кут, утворений лінією кидання й горизонтом зброї, називається кутом кидання ( $\theta_0$ ).

Точка перетину траєкторії з горизонтом зброї називається точкою падіння.

Кут, утворений дотичною до траєкторії в точці падіння та горизонтом зброї, називається кутом падіння ( $\theta_c$ ).

Відстань від точки вильоту до точки падіння називається повною горизонтальною дальністю ( $X$ ).

Швидкість кулі в точці падіння називається кінцевою швидкістю ( $V_c$ ).

Час руху кулі від точки вильоту до точки падіння називається повним часом польоту ( $T$ ).

Найвища точка траєкторії називається вершиною траєкторії ( $S$ ).

Найкоротша відстань від вершини траєкторії до горизонту зброї називається висотою траєкторії ( $Y_s$ ).

Частина траєкторії від точки вильоту до вершини називається висхідною гілкою; частина траєкторії від вершини до точки падіння називається низхідною гілкою траєкторії.

Точка на цілі чи поза нею, на яку наводять зброю, називається точкою прицілювання (наведення).

Пряма лінія, що проходить від ока стрільця через середину прорізу прицілу (нарівні з його краями) й вершину мушки в точку прицілювання (ТП), називається лінією цілі (Оц).

Кут, утворений лінією підвищення та лінією цілі, називається кутом прицілювання ( $\alpha$ ).

Кут, утворений лінією прицілювання й горизонтом зброї, називається кутом місця цілі ( $\epsilon$ ). Кут місця цілі вважають додатним (+), якщо ціль вища за горизонт зброї, і від'ємним (-), якщо ціль нижча від горизонту зброї.

Відстань від точки вильоту до перетину траєкторії з лінією прицілювання називається прицільною дальністю ( $D_n$ ).

Найкоротша відстань від будь-якої точки траєкторії до лінії прицілювання називається перевищенням траєкторії лінії прицілювання.

Точка перетину траєкторії з площиною цілі (землі, перешкоди) називається точкою зустрічі.

Форма траєкторії залежить від величини кута підвищення. Зі збільшенням кута підвищення висота траєкторії та повна горизонтальна дальність польоту кулі збільшується, але це відбувається до певної межі, за якою висота траєкторії продовжує збільшуватися, а повна горизонтальна дальність починає зменшуватися й, нарешті, при куті підвищення  $90^\circ$  вона буде дорівнювати нулю.

Кут підвищення, при якому повна горизонтальна дальність польоту кулі стає найбільшою, називається кутом найбільшої дальності. Величина цього кута залежить від конструктивних особливостей кулі та зброї. Для різних куль стрілецької зброї кут найбільшої горизонтальної дальності коливається в межах від  $30^\circ$  до  $35^\circ$ .

## 2.4. Явище віддачі зброї

Під час згорання порохового заряду газу, розширюючись, тиснуть з однаковою силою на всю поверхню об'єму, що вони заповнюють.

Можна стверджувати, що під час пострілу сили порохових газів нібито відкидають зброю й кулю в різні сторони.

**Віддачею зброї** називається рух зброї назад у момент пострілу. Віддача відчувається як поштовх у плече, руку або ґрунт. Дія віддачі зброї характеризується величиною швидкості та енергією, що вона має під час руху назад.

Швидкість віддачі зброї менша за початкову швидкість кулі приблизно в стільки разів, у скільки куля легша за зброю.

Під час стрільби з автоматичної зброї, будова якої ґрунтується на принципі використання енергії віддачі, її частина віддається для передавання руху рухомим частинам і перезаряджання зброї. Тому енергія віддачі під час пострілу з такої зброї менша, ніж під час стрільби з неавтоматичної або з автоматичної зброї, будова якої базується на принципі використання енергії порохових газів, що відводяться через отвір у стінці ствола.

Сила тиску порохових газів (сила віддачі) й сила опору віддачі (упору приклада, центра ваги зброї тощо) розміщені не на одній прямій та спрямовані в протилежні сторони. Вони утворюють пару сил, у результаті дії яких дулова частина ствола зброї відхиляється вгору. Величина відхилення дулової частини ствола тим більша, чим більше плече цієї пари сил.

Крім того, під час пострілу ствол зброї робить коливальний рух – вібрує. У результаті вібрації дулова частина ствола в момент вильоту кулі може також відхилитися від початкового положення в довільну сторону (вгору, вниз, ліворуч, праворуч). Розмір цього відхилення збільшується, якщо неправильно використані упори для стрільби, забруднена зброя й т. ін.

Для зменшення шкідливого впливу віддачі на результативність стрільби в певних зразках стрілецької зброї (наприклад, автоматі Калашникова) передбачені спеціальні пристрої – компенсатори.

## 2.5. Прямий постріл і його практичне значення

Постріл, після якого траєкторія не підіймається над лінією прицілювання вище за ціль на всій своїй довжині, називається прямим пострілом (рис. 26).

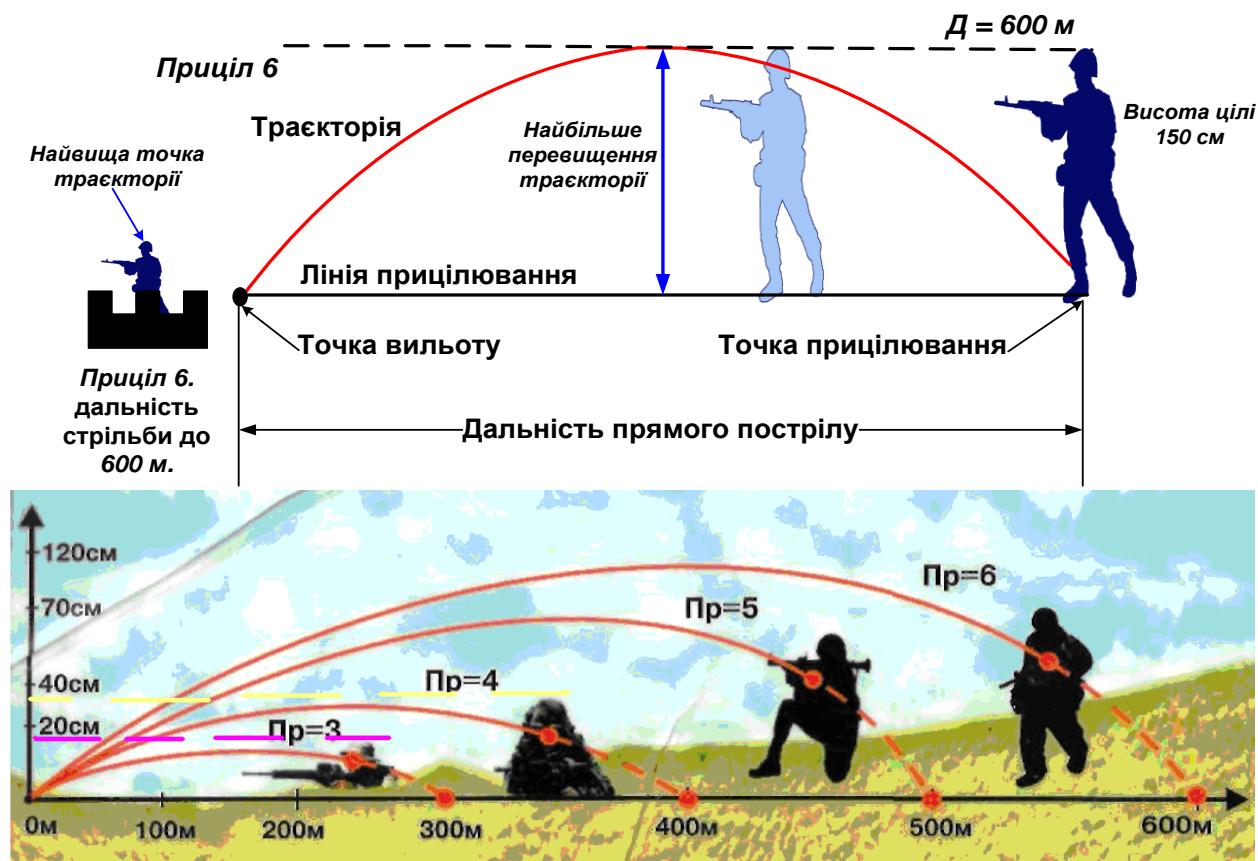


Рис. 26. Прямий постріл

Дальність прямого пострілу залежить від висоти цілі й настильності (пологості) траєкторії. Чим вища ціль і більш полого траєкторія, тим більша дальність прямого пострілу й на більшій протяжності місцевості ціль може бути ураженою з однією установкою прицілу.

У межах дальності прямого пострілу в напружені моменти бою стрільбу можуть вести без перестановки прицілу. Точку прицілювання за висотою здебільшого вибирають на нижньому краю цілі.

Округлені дальності прямого пострілу по мішенях, наведені в Курсі стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин КРП 03.032.056-2018(01), затвердженого наказом Генерального штабу ЗС України від 17.04.2018 №160. (додаток 19).

Під час стрільби по цілях, розміщених на відстані, більшій за дальність прямого пострілу, траєкторія поблизу її вершини підіймається вище за ціль, і ціль на певній ділянці не можливо уразити з тією самою установкою прицілу. Але біля цілі є такий простір (відстань), на якому траєкторія не підіймається вище за ціль, тому ціль вдається уразити.

Відстань на місцевості, вздовж якої низхідна гілка траєкторії не перевищує висоти цілі, називається **вражаючим простором (глибиною вражаючого простору)** (рис. 27).

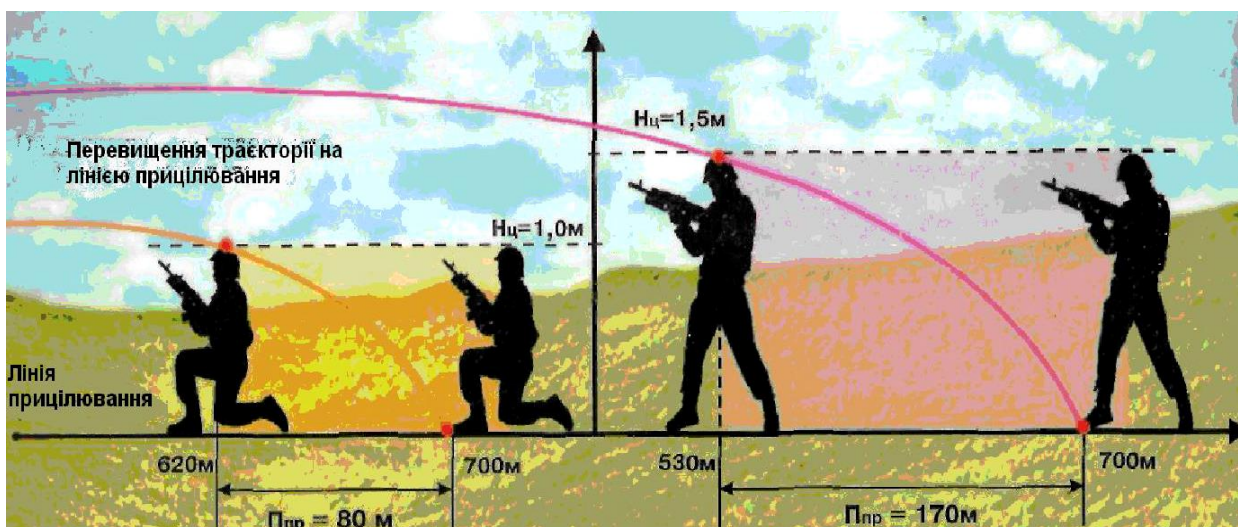


Рис. 27. Вражаючий простір

Глибина вражаючого простору залежить від висоти цілі (вона буде тим більшою, чим вища ціль), від настильності траєкторії (вона буде тим більшою, чим настильніша (більш полого) траєкторія) і кута нахилу місцевості (на передньому схилі вона зменшується, а на протилежному збільшується).

Простір за укриттям, що не пробивається кулею, від його гребня до точки зустрічі називається **прикритим простором**. Прикритий простір буде тим більшим, чим вище укриття й настильніша траєкторія (рис.28).

Частина прикритого простору, в якій ціль не може бути ураженою за конкретною траєкторією, називається **мертвим (неуражальним) простором** (рис. 28).

Значення величини прикритого мертвого простору дозволяє правильно використовувати укриття для захисту від вогню противника,

а також вживати заходів для зменшення мертвих просторів способом правильного вибору вогневих позицій та обстрілу цілей зі зброї з найбільшою навісною траєкторією.

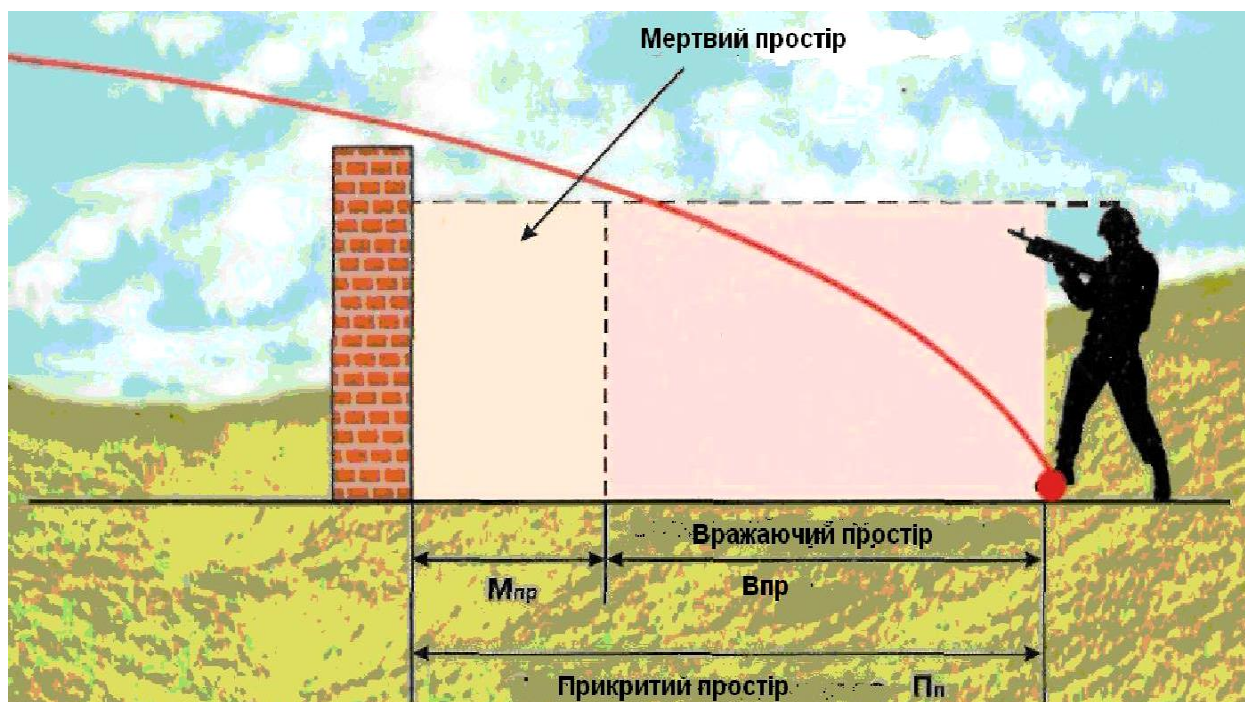


Рис. 28. Прикритий та мертвий простори

## 2.6. Чинники, які впливають на купність і влучність стрільби

На політ кулі та її траєкторію впливають:

а) **метеорологічні умови**: атмосферний тиск на горизонті зброї; температура повітря на горизонті зброї; відносна вологість повітря; вітер.

б) **балістичні умови**: вага кулі, початкова швидкість і кут вильоту; температура заряду; форма кулі; висота мушки, установлена за даними приведення зброї до нормального бою в топографічних умовах; ціль розміщена на горизонті зброї; бічний нахил зброї.

Зменшення розсіювання куль досягається зразковими навичками стрільця, ретельною підготовкою зброї та боєприпасів до стрільби, умілим застосуванням правил стрільби, правильним приготуванням до стрільби, однаковим прикладанням, точним прицілюванням, плавним

спуском гачка, стійким та однаковим утриманням зброї під час стрільби, а також належним доглядом за зброєю та боеприпасами.

Під час стрільби з однієї і тієї ж зброї за найретельнішого виконання пострілів кожна куля в результаті низки причин описує свою траєкторію та має свою точку влучення, що не збігається з іншими, у результаті цього відбувається розкидання куль.

Явище розкидання куль під час стрільби з однієї зброї в однакових умовах називається **натуральним розсіюванням куль**. Точка перетину середньої траєкторії з поверхнею цілі називається **середньою точкою влучення** (СТВ), або **центром розсіювання**. Площа, на якій розміщені точки зустрічі куль, отримані від перетину снопа траєкторії з якою-небудь площиною, називається **площею розсіювання**.

Фактори, які впливають на розсіювання куль, можуть бути зведені в три групи:

- ті, які спричиняють різноманітність початкових швидкостей;
- які спричиняють різноманітність кутів розкидання та напрямку стрільби;
- які спричиняють різноманітність умов польоту кулі.

Розсіювання куль підпорядковується нормальному закону випадкових похибок. Він називається **законом розсіювання**, який характеризується трьома положеннями (рис. 29):

1. Точки зустрічі на площі розсіювання розміщуються нерівномірно – щільніше до центра розсіювання.
2. На площі розсіювання можна виділити точку, яка є центром розсіювання (середню точку влучення).
3. Пробоїни в кожному випадку займають обмежену площу.

Усунути повністю фактори, які спричиняють розсіювання, а значить і саме розсіювання, практично неможливо; знаючи причини, від яких залежить розсіювання, можна зменшити вплив кожної з них і тим самим зменшити розсіювання куль або підвищити купність стрільби.

**Влучність стрільби** визначається точністю суміщення СТВ з визначеною точкою на цілі та розміром розсіювання. І чим ближча СТВ



до визначеної точки й менше розсіювання куль, тим краща влучність стрільби. Влучність стрільби забезпечується точним приведенням зброї до нормального бою, старанним збереженням зброї та боєприпасів і відмінним умінням того, хто стріляє.

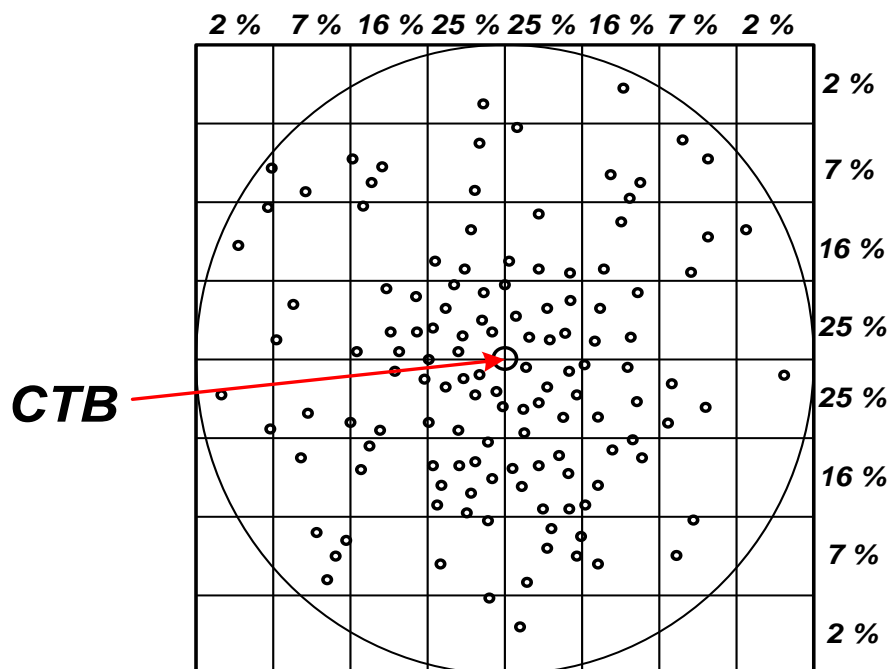


Рис. 29. Закономірність розсіювання

## 2.7. Міра виміру кутів – тисячна. Формули «тисячної»

Ураження цілі вогнем з того чи іншого виду зброї називається вирішенням вогневого завдання. Ефективне вирішення вогневого завдання залежить від правильного визначення вихідних даних для стрільби, а саме: встановлення прицілу (відповідно до відстані до цілі); прицільної марки; точки прицілювання (ТП).

Відстань до цілі звичайно визначається окомірно й за кутовою величиною цілі. Іноді командири підрозділів визначають відстань до цілі за картою.

Окомірне визначення відстані до цілі може застосовуватися в будь-яких умовах обстановки: її порівнянням із відомою відстанню до орієнтира (місцевого предмета); за відрізками місцевості, що добре

запам'яталися в зоровій пам'яті; ступенем видимості та приблизною величиною цілі, а також шляхом поєднання останніх двох прийомів.

Якщо ціль виявлена поблизу орієнтиру (місцевого предмету), відстань до якого відома, то під час визначення відстані до цілі необхідно враховувати її відстань до орієнтиру (місцевого предмету). Під час визначення відстані за відрізками місцевості необхідно яку-небудь звичну відстань, що міцно закріпилася в зоровій пам'яті, уявно відкладати від себе до цілі (варто враховувати, що зі збільшенням відстані приблизна величина відрізка в перспективі поступово скорочується).

Під час визначення відстані за ступеням видимості й приблизною величиною цілі необхідно видимої величини цілі порівняти з видимими розмірами, що запам'яталися, даної цілі на визначених відстанях.

Відстань до цілі за її кутовою величиною визначається під час стрільби з місця та зупинки. Наприклад, під час цілевказання від орієнтирів необхідно вказати кут між напрямками на орієнтир і ціль; під час коректування стрільби за напрямком необхідно точно виміряти, на який кут відхиляється розрив снаряда від цілі.

Загальноприйнятими одиницями вимірювання кутів є градус, хвилина та секунда. Вимірювання кутів у градусах, хвилинах і секундах у бою не прийнятне через велику кількість математичних обчислень, значних витрат часу та низької точності, тому що здебільшого під час стрільби доводиться обчислювати малі кути. Тому й виникла потреба введення нової одиниці вимірювання кутів, що усуває недоліки градусної системи, спрощує техніку обчислень і в той же час зберігає необхідну точність.

Якщо поділити коло на 6000 рівних частин і точки поділу з'єднати з центром кола, то вийде 6000 центральних кутів, які спираються на дугу, що дорівнює  $1/6000$  частині кола. Величина такого центрального кута береться за одиницю вимірювання кутів і називається поділкою кутоміра, або «тисячною» (рис. 30).

Поділка кутоміра є найменшою ціною поділу шкал приладів спостереження, прицілів, баштового кутоміра (азимутального покажчика), бокового рівня, біноклів, стереотруб, бусолей та інших приладів.

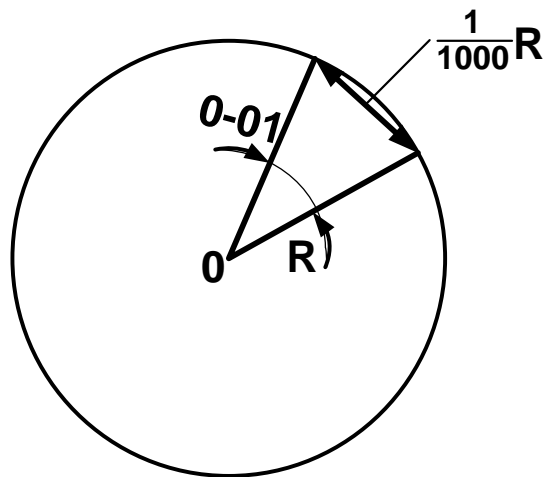


Рис. 30. Тисячна

Розглянемо залежність між радіусом і дугою кола, на яку спирається центральний кут в одну тисячну. Як відомо з геометрії, довжина кола дорівнює  $2\pi R$  чи  $6,28R$  ( $R$  – радіус кола). Якщо окружність розділити на 6000 рівних частин, то кожна така частина буде дорівнювати:

$$6,28 \times R / 6000 = 1 / 955 \times R.$$

Тому, що в практиці стрільби при вимірі кутів на місцевості радіус окружності являє собою відстань (дальність) до вимірюваного предмету або цілі, то довжина дуги дорівнює:

$$1 / 955 \times D$$

При проведенні розрахунків коефіцієнт  $1 / 955$  також не зовсім зручний, його округляють до  $1 / 1000$ , тобто вважають, що довжина дуги дорівнює однієї тисячної радіуса чи однієї тисячної дальності, звідси і назва «тисячна» (рис. 30).

Округливши коефіцієнт  $1 / 955$  до  $1 / 1000$  при всіх розрахунках ми припускаємо похибку у вимірюваннях, значення якої невелике і становить 4,5 %, чи приблизно 5 % (тобто тисячна на 5 % менша від поділки кутоміра), але на практиці це не суттєво.

Так поділку кутоміра назвали «тисячною». Тисячні записуються не як у десяткових дробах, а шляхом відокремлення рисою тисяч і

сотень від десятків та одиниць. Вимовляються тисячні окремо та чітко.

### Порядок запису та вимови тисячних

Кількість поділок кутоміру	Порядок запису	Порядок вимови
1 поділка	0-01	нуль, нуль, один
10 поділок	0-10	нуль, десять
100 поділок	1-00	один, нуль
105 поділок	1-05	один, нуль, п'ять
1235 поділок	12-35	дванадцять, тридцять п'ять

Поділки шкал оптичних приладів спостереження та прицілів, призначених для вимірювання кутів, нанесені в тисячних. Тому їхню ціну треба знати та вміти ними користуватися.

Співвідношення між кутами, вираженими в градусах і тисячних, визначається в такій послідовності: коло має  $360^{\circ}$ , або 6000 тисячних. Отже, одна тисячна дорівнює:

$$0-01 = 360 \times 60 / 6000 = 21600 / 600 = 3,6$$

Звідси один градус дорівнює  $6000 / 360 = 16,7$  тисячної, або заокруглено  $1^{\circ} = 0-17$ .

Кути, виміряні в градусах	Ці ж кути, виміряні в тисячних
$360^{\circ}$	60-00
$180^{\circ}$	30-00
$90^{\circ}$	15-00
$45^{\circ}$	7-50
$30^{\circ}$	5-00
$6^{\circ}$	1-00
$3^{\circ}$	0-50
$1^{\circ}$	0-17

Формули тисячної та їх застосування. Тисячна дозволяє легко переходити від кутових одиниць до лінійних і назад. Це необхідно в

практиці: знаючи розмір цілі (предмета) у метрах і кут, у який вона вміщується, можна визначити відстань до неї або, знаючи відстань до цілі та її розмір у метрах, визначити величину кута, у який вона вміщується, тощо.

Довжина дуги, що відповідає куту в одну тисячну, на всіх відстанях дорівнює одній тисячній радіуса (відстані до цілі або місцевого предмету). Так, наприклад, куту в одну тисячну відповідає дуга, яка дорівнює: на відстані 500 м – 0,5 м ( $500 / 1000 = 0,5$  м), на відстані 1000 м – 1 м ( $1000 / 1000 = 1$  м), тощо (рис. 31).

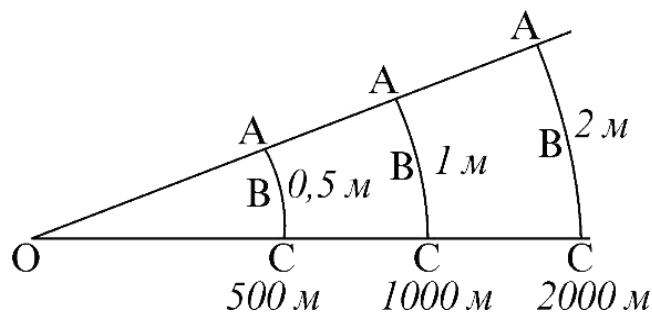


Рис. 31. Відповідність кутів в одну тисячну

Куту (У) у тисячних відповідає дуга довжиною В, яка дорівнює одній тисячній відстані ( Д / 1000), помноженій на кут, що відповідає У тисячних (рис. 32), тобто

$$B = D \times U / 1000, \text{ звідси } D = B \times 1000 / U, U = B \times 1000 / D$$

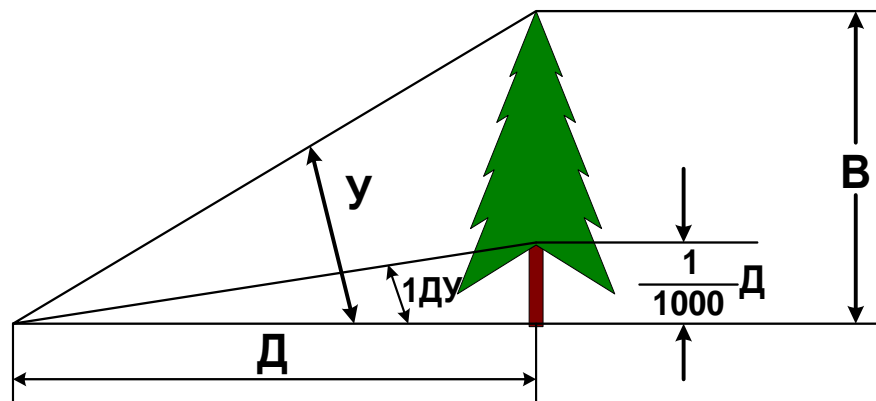


Рис. 31. Залежність дуги (В) від відстані (Д) і кута (У)

Ці формули називають **«формулами тисячної»** та широко використовують у стрілецькій справі.

Для того, щоб ці формули не забути є мнемонічна фраза «**ДУЙ в ТИСЯЧУ**», тобто  $D \times U = B \times 1000$ ,

де  $D$  – відстань до предмета (цілі), м;

$U$  – кут, під яким ми бачимо предмет (ціль), тис.;

$B$  – висота (ширина) предмета (цілі), м.

За їх допомогою швидко вирішуються завдання, що виникають під час стрільби.

*Приклад.* Танк противника, висотою 2,4 м спостерігається під кутом 0-02. Визначити відстань до танка.

*Розв'язання:*

$$D = B \times 1000 / U = 2,4 \times 1000 / 2 = 1200 \text{ м}$$

Кутова величина цілі (предмету) виміряється за допомогою оптичних приладів (бінокля, перископа тощо), а якщо їх немає, за допомогою пальців руки та підручних засобів (звичайної лінійки з міліметровими поділками, олівця, сірникової коробки тощо).

Під час вимірювання кутових величин за допомогою підручних засобів їх необхідно тримати перед собою на відстані 50 см від ока. Тоді одна міліметрова поділка лінійки буде відповідати двом тисячним дальності. Це впливає з формули, що може бути записана в такому вигляді:

$$U = B \times 1000 / D$$

*Приклад.* Виміряти кутову величину ( $U$ ) дерева, якщо відстань ( $D$ ) до нього 500 м, а висота дерева ( $B$ ) дорівнює 25 м.

*Розв'язання:*

$$U = B \times 1000 / D = 25 \times 1000 / 500 = 5 \text{ тис.} = 0-05$$

Якщо немає приладів, а також у разі, якщо величину кута треба визначити хоча б приблизно, але швидко, можна виміряти кутову величину в тисячних за допомогою руки (рис. 32) або підручних засобів (рис. 33).

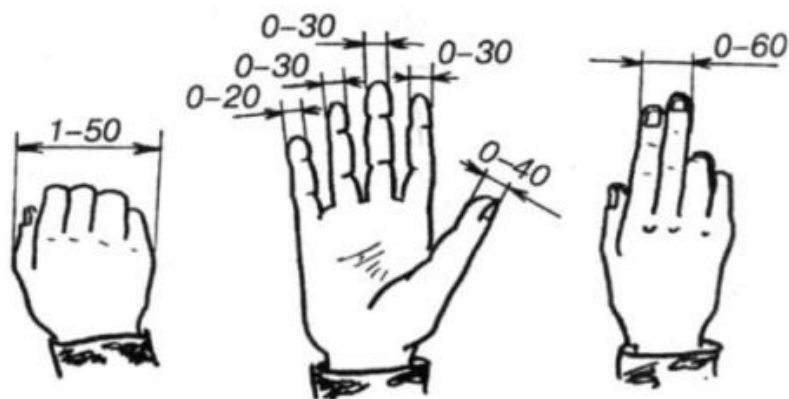


Рис. 32. Ціна в тисячних кулака та пальців руки

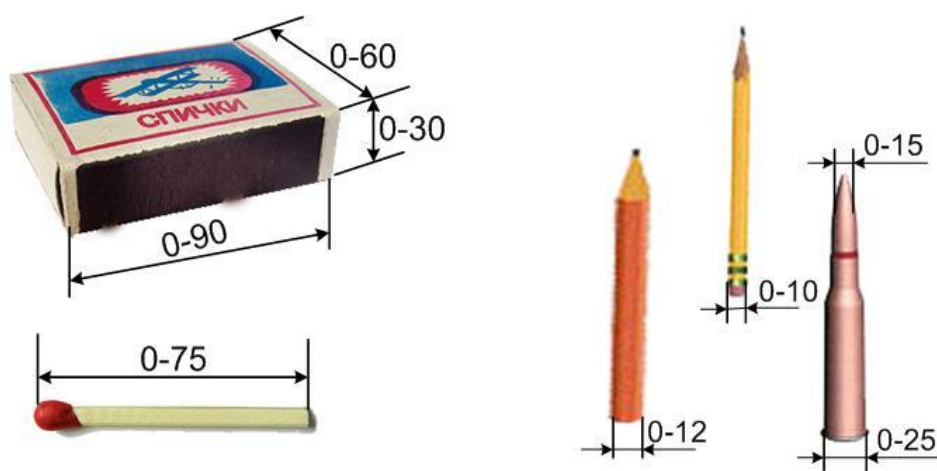


Рис. 33. Ціна в тисячних підручних засобів

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Охарактеризуйте явище пострілу.
2. Від яких факторів залежить величина початкової швидкості кулі?
3. Явище роздуття ствола, його причини та наслідки.
4. Від чого залежить живучість ствола?
5. Охарактеризуйте явище віддачі зброї.
6. Поясніть, що таке вражаючий, прикритий та мертвий простір.
7. Поясніть, що впливає на політ кулі та її траєкторію.
8. Формула "тисячної" та її похідні.

## РОЗДІЛ 3

### ПРИЦІЛЬНІ ПРИСТРОЇ ТА НАВЕДЕННЯ ЗБРОЇ НА ЦІЛЬ

#### 3.1. Прицільні пристрої, їх види та призначення

Перед пострілом стрілецька зброя повинна займати в просторі певне положення, що забезпечує влучення кулі в ціль. Для цього стволу зброї необхідно надати кут прицілювання, що відповідає дальності до цілі, й боковий кут, який враховує деривацію кулі та рух цілі по фронту. Ця операція називається **наведенням зброї**. Прицільне наведення зброї є необхідною умовою для влучної стрільби.

Розрізняють два види наведення зброї – *пряме* та *непряме*. Під час прямого наведення точкою прицілювання є ціль. Непряме наведення виконують візуванням по певній допоміжній точці, положення якої відоме щодо цілі.

Наведення здійснюють за допомогою наявних на зброї спеціальних пристроїв – прицільних засобів, або прицілів. Ручна вогнестрільна зброя потребує її безпосереднього наведення (візування) на ціль, що має назву **прицілювання**. Прицілювання – це процес в якому лінія прицілювання (відома як вісь візування) регулюється таким чином щоб перетинатися з траєкторією кулі на відстані до цілі.

**Приціл** – пристрій, що використовується для наведення зброї на ціль (мішень, жива сила, укріплення, озброєння та військова техніка) для її ураження.

Прицільні пристрої (приціли) призначені для контролю положення каналу ствола в просторі щодо точки прицілювання.

Прицільні пристрої повинні задовольняти наступним вимогам: зручність і стабільність встановлення прицілу на різноманітні дальності стрільби; забезпечення якомога більшої точності наведення; можливість прицілювання вночі та в умовах обмеженої видимості; простота конструкції й виготовлення; можливість легкого та швидкого розгортання; міцність і відсутність частин, що виступають.



У вогнепальній стрілецькій та іншій зброї, залежно від умов застосування, використовуються різні пристрої: прості приціли (з «мушкою»), діоптричні приціли, оптичні приціли з групами лінз, лазерне підсвічування цілі та інше. Прицільні пристрої включають встановлену мушку (іноді з огорожею) і прицільний цілик з планкою. При пристрільці зброї (приведенні до нормального бою) приціл регулюється у напрямку, мушка – по вертикалі та горизонталі.

За призначенням та принципом будови прицільні пристрої стрілецької зброї поділяють на такі види:

– приціли для стрільби по наземних цілях: механічні (відкриті), оптичні й приціли нічного бачення. Механічні приціли знаходяться на зброї завжди, а оптичні – лише в разі необхідності;

– приціли для стрільби по зенітних (повітряних) цілях: кільцеві, дистанційні, ракурсні, коліматорні та автоматичні.

Механічні приціли забезпечують горизонтальні та вертикальні орієнтири, що дозволяють стрільцю точно наводити зброю на ціль. Коли потрібна точність, наприклад для полювання або снайперської стрільби, замість механічних зазвичай використовують оптичні приціли. Механічні приціли можна використовувати разом з іншими прицільними пристроями (або з деякими видами вмонтованої оптики), у якості резервних.

### 3.1.1. Механічні приціли

Механічні приціли це система фігурних маркерів вимірювання (зазвичай металеві) які використовують в якості прицілів для допомоги в прицілюванні пристроїв таких як вогнепальна зброя, арбалети або телескопи, без використання оптики, як в рефлекторних, голографічних та оптичних прицілах.

Найбільш поширені в сучасній вітчизняній стрілецькій зброї найпростіші механічні прицільні засоби, що є сукупністю двох окремих приладів – мушки, закріпленої на дульній частині зброї, й прицілу,

змонтованого на ствольній коробці або стволі. Для зручності цей приціл має цілик (гривку) з прорізною або круглим отвором (діоптром).

За конструктивним оформленням механічні (їх також називають відкритими) приціли, у свою чергу, поділять на відкидні, рамкові, стійкові, секторні, постійні, барабанні, діоптричні та приціли з ціликом, що обертається. Перевагами відкритих прицілів є їх простота й гарні умови для прицілювання, які сприяють швидкому виявленню цілі на полі бою та можливості корегувати результати стрільби, що надзвичайно важливо під час ведення прицільного вогню по рухомих цілях. Водночас подібним прицілам властивий ряд недоліків, зокрема необхідність з'єднання стрільцем під час прицілювання трьох точок: мушки, гривки з прорізною й цілі, розміщених на різній відстані від його очей. Це швидко втомлює, роблячи неможливим одноманітність наведення зброї, що, у свою чергу, призводить до збільшення розсіювання куль і зниження точності стрільби.

Відкриті приціли зазвичай застосовуються там, де цілик знаходиться на значній відстані від ока стрільця. Вони забезпечують мінімальне перекриття поля зору стрільця, але впливають на точність. Відкриті приціли зазвичай мають у якості мушки квадратну стійку або намистину на стійці (рис. 29). Для прицілювання стійку або бусину вирівнюють по вертикалі та горизонталі в центрі прорізи цілика. Для центрального утримання мушка розташовується в центрі цілі, ділячи ціль по вертикалі та горизонталі. Для утримання на 6 годин мушка розташовується трохи нижче цілі і центрується горизонтально. Утримання на 6 годин добре лише якщо відомі розмір цілі та відстань, якщо ці фактори змінюються, стрільцю треба вносити поправки в прицілювання. З точки зору стрільця, у прорізі цілика повинні бути однакові проміжки між прорізом і ціликом з обох боків; розміри цих проміжків дають змогу зрозуміти куди зміщений ствол зброї (ліворуч або праворуч). Вертикальне вирівнювання здійснюється вирівнюванням верхньої частини цілика і мушки або розташуванням намистини одразу над V або U-подібним вирізом. Якщо не вирівняти стійку V або U

вирізі, постріл буде не точним. Якщо стійка розташована над V або U-подібним вирізом куля пройде вище цілі. Якщо стійка не доходить до верхньої частини V або U-подібного вирізу куля пройде нижче цілі.

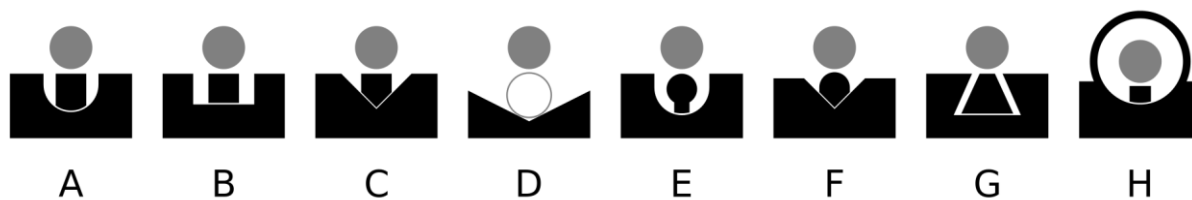


Рис. 29. Набір відкритих прицілів і один коліматорний приціл, який підходить для використання з великим виносом вихідної зіниці:  
 А) U-подібний надріз і стійка, В) Патрідж, С) V-образний надріз і стійка, D) Express, Е) U-подібний надріз і намистина, F) V-подібний виріз і бортик, G) трапеція, Н) примарний приціл. Сіра точка – ціль.

Рамкові приціли використовують переважно для станкових та кулеметів великого калібру. На сьогодні рамкові приціли найбільш типові для ручних протитанкових гранатометів.

Секторні приціли є найдосконалішим, а тому найбільш поширеним у сучасній автоматичній зброї типом механічних прицілів. Необхідною деталлю секторного прицілу є прямолінійна планка, шарнірно з'єднана з його основою. Прорізь прицілу знаходиться на планці. Конструктивно секторні приціли можуть бути оформленими по-різному. Здебільшого, по планці переміщається хомутик, що одночасно спирається на фігурні виступи, зроблені в основі прицілу. Секторні приціли не обмежують поля зору, сприяючи швидкому виявленню цілі, й дозволяють корегувати дальність стрільби.

Встановлення цього прицілу досягають взаємодією трьох деталей – основи, прицільної планки й хомутика. Секторний приціл (рис. 30) складається з нерухомої основи (колодки прицілу); прицільної планки з діленням; візира (цілика), що переміщається по висоті за допомогою підпружиненого хомутика й пластинчастої пружини, призначеної для утримання прицільної планки в заданих положеннях. Цілик виконано разом із прицільною планкою. У секторних прицілах відбувається

невелика зміна довжини прицільної лінії (прямої, що з'єднує мушку з візиром). Чим вона довша, тим точніший прицільний пристрій.

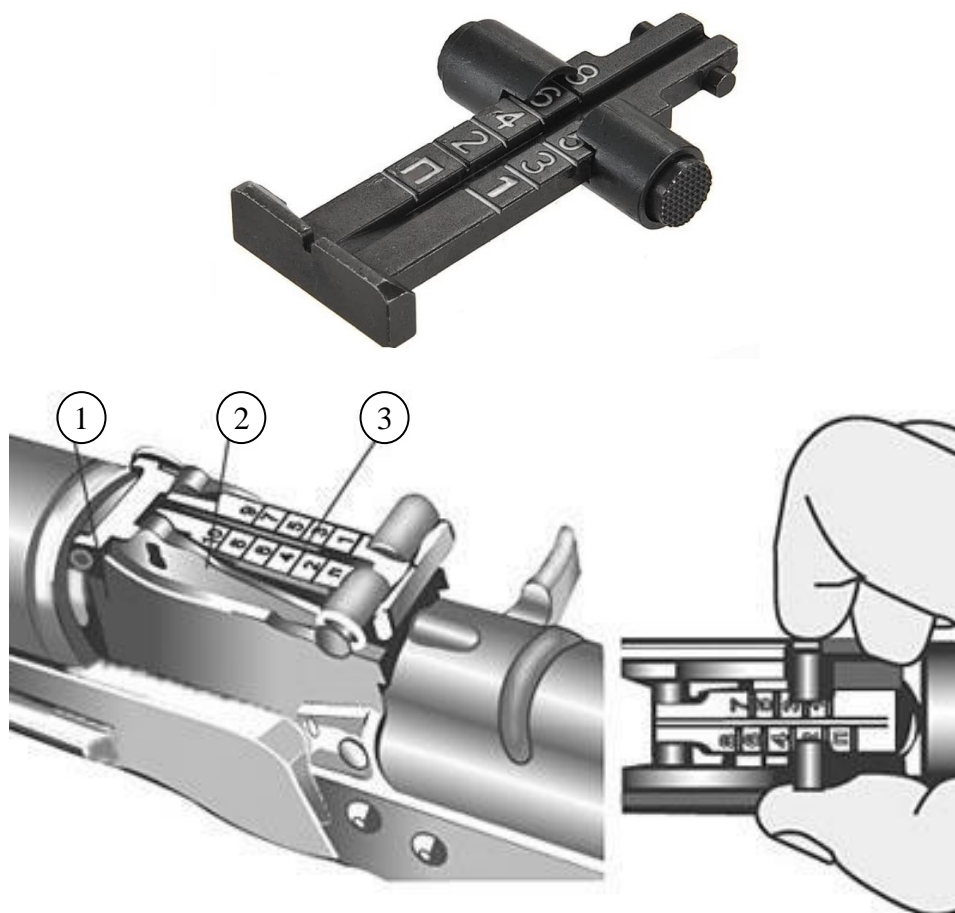


Рис. 30. Секторний приціл автомата Калашникова й спосіб його встановлення: 1 – колодка прицілу; 2 – сектор; 3 – прицільна планка

На прицільній планці нанесена шкала дальностей; зокрема в автоматах АКМ/АК-74 і ручних кулеметах РПК/РПК-74 із поділками від 1 до 10. Для негайної стрільби в напружений період бою в зразках стрілецької зброї конструкції Калашникова на шкалі прицільних дальностей прицілу передбачена постійна установка «П» (що відповідає прицілу «3»), яка забезпечує ураження цілі на всіх дальностях прямого пострілу по грудній цілі: для автомата Калашникова АК/АКМ (висотою 50 см) – 350 м; для ручних кулеметів Калашникова РПК – 365 м, а по фігурі, що біжить, – 525 м.

До автомата (кулемета) може додаватись пристрій для нічної стрільби та в умовах обмеженої видимості. Він складається із

відкидного цілика з широким прорізом, що встановлюється на гривку прицільної планки і мушки. На цілику та мушці нанесені цятки, які світяться в темряві. Пристрій нового зразка має смужки: дві горизонтально розмішені – на ціликові і одну вертикально – на мушці.

При стрільбі вдень, цілик і мушка пристрою відкидаються вниз. У цьому положенні вони не заважають користуватися прицільним пристроєм автомата (кулемета).

Станом на сьогодні, набувають популярності оптоволоконні мушки, підсвічені зеленим або червоним світлодіодом. Це трохи спрощує прицілювання в сутінках, проте на точність прицілу не впливає.

Відкриті приціли мають свої переваги та недоліки.

Переваги відкритих прицілів:

- простота конструкції;
- доступна ціна;
- компактність і мала вага;
- надійність та витривалість в несприятливих умовах;
- зручність для використання при стрільбі на коротких відстанях та «навскидку»;
- простота в обслуговуванні та доступність в ремонті.

Недоліки відкритих прицілів:

- критичність щодо дефектів зору;
- на далеких дистанціях мушка перекриває ціль;
- невисока точність прицілювання, обмежена можливостями зору.

Також, під час прицілювання за допомогою механічного прицілу стрілець з'єднує три точки, що розміщені на різних відстанях від ока: прорізь прицілу (діоптр), мушку та точку прицілювання. Як відомо, око людини може одночасно чітко бачити лише ті предмети, що знаходяться на одній відстані, а більш близькі й більш віддалені видно розпливчасто. Ця властивість ока не дозволяє одночасно однаково виразно бачити прорізь прицілу, мушку та ціль. Тому під час візування неозброєним оком важко виконати точне наведення. Відхилення куль через неточність наведення можуть бути значними.

Іншим недоліком механічних прицілів є те, що їх недоцільно використовувати під час стрільби на великі дальності. Таке обмеження пов'язане з властивістю людського ока, що може бачити предмети лише тоді, коли кут зору не менший від певної величини. Чим далі ціль, тим менший кут зору, під яким її видно. Малі цілі на великих відстанях не помітні неозброєним оком. Орієнтовно вважають, що механічними прицілами можна користуватися, якщо дальності до цілі не перевищують 2...3 км. У поганих умовах видимості й за малих розмірів цілі такі дальності потрібно зменшувати в багато разів.

Незважаючи на недоліки, відкриті приціли застосовуються частіше за інших. Вони встановлені практично на всіх зразках військової, спортивної та цивільної стрілецької зброї, як нарізної так і гладкоствольної. Це пов'язано з надзвичайною простотою і надійністю прицільного пристрою.

Відкритий приціл можна вважати базовим у набутті стрілецьких навичок, оскільки, маючи досвід стрільби з прицілом відкритого зразка, стрільцю легко опанувати тонкощі роботи з іншими видами прицілів.

### 3.1.2. Діоптричні приціли

Діоптричний приціл (кільцевий або апертурний) (рис. 31) має дуже маленький отвір у цілику, який розміром із зіницю ока. Через цей отвір ціль видно з великою різкістю, за що приціл і отримав свою назву. Діоптричний приціл можна назвати найточнішим з механічних моделей, однак він має обмежене поле зору і не підходить для стрільби по рухомим цілям. Завдяки цим якостям, в основному, набув поширення у спортивній кульовій стрільбі.

Діоптричний приціл простий і зручний у використанні, оскільки стрільцю легше знайти потрібне положення голови, шиї, корпусу. Потрібно витратити менше зусиль для фокусування зору та уточнення прицілювання, а також є можливість проводити балістичні поправки двома мікрометричними гвинтами. Для корекції влучень служать барабани, які розташовані зверху (зміщення по вертикалі) та з правого

боку (зміщення по горизонту) (рис. 31). Встановлюється на малокаліберні або пневматичні гвинтівки.



Рис. 31. Діоптричний приціл

Діоптричні приціли забезпечують більшу точність наведення, ніж секторні й рамкові. Це можна пояснити властивістю ока, яке під час візування через діоптр інстинктивно ставить мушку в центр його отвору і фіксує дві точки візування – мушку й ціль, що значно полегшує прицілювання, а розпливчатість контурів діоптра не заважає точності прицілювання.

Розглянемо на прикладі гвинтівки «Урал-5» калібру 5,6 мм (рис. 32), яка (з радянських часів і по тепер) використовуються спортсменами з кульової стрільби, а також на змаганнях з прикладної стрільби.



Рис. 32. Малокаліберна гвинтівка Урал-5

Конструкція діоптричного прицілу (рис. 33) – являє собою поєднання кільцевої або звичайної мушки-пенька із спеціальним ціликом, який має

вигляд диска з невеликим отвором діаметром 0,5...2,5 мм (може регулюватись для досягнення максимальної чіткості в залежності від освітленості). Цей отвір називається діоптр або апертура.

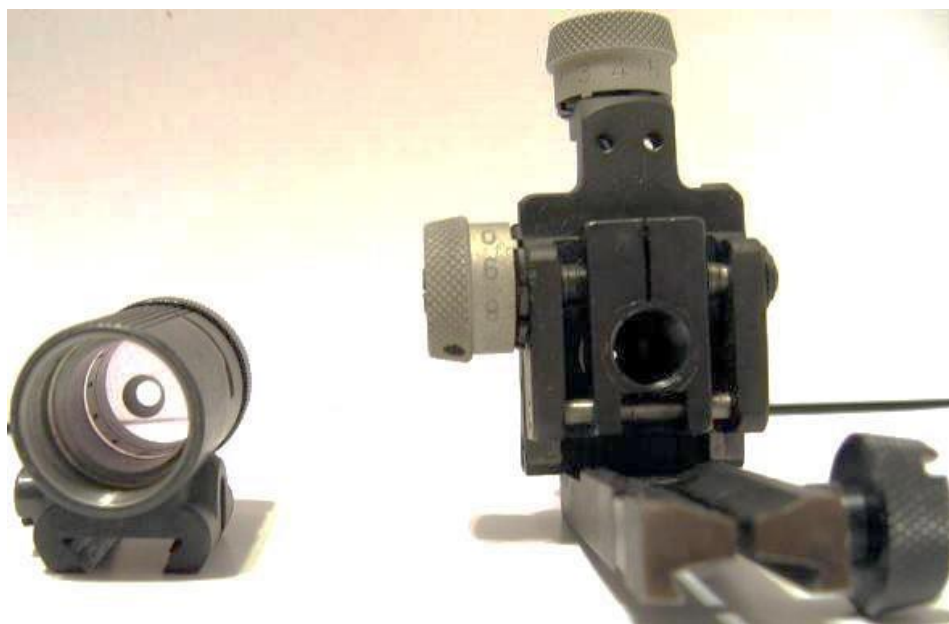


Рис. 33. Кільцева мушка (зліва) та діоптричний приціл з барабанами (справа)

Принцип дії в тому, що диск цілика перекриває світловий потік зі сторони цілі, а отвір апертури служить діафрагмою. Через неї контрастне зображення проектується на кришталик ока. При цьому стрілець має можливість точніше розташувати зіницю ока на лінії, що проходить через центр мушки і центр цілика, оскільки лише в такому положенні можна добре бачити мішень). Приціл забезпечує найвищу точність з усіх механічних прицільних пристроїв, проте не придатний для стрільби при слабкому освітленні або в сутінках. Встановлюється на гвинтівку на кріпильну площину «ластівчин хвіст».

Основні переваги діоптричних прицілів: висока точність; простота, надійність, механічна міцність; можливість коригувати середню точку влучення (СТВ) з великою точністю за допомогою барабанів; можливість використання світлофільтрів (сучасні моделі прицілів); змінна мушка; забезпечення постійно однакового положення голови стрільця; доступна ціна; компактність і мала вага.



Недоліки діоптричних прицілів: вузьке поле зору; необхідність достатнього рівня освітленості; використовується для стрільби на невеликі дистанції (переважно до 100 м).

### 3.1.3. Оптичні приціли

Оскільки цілик, мушка та ціль знаходяться на різних відстанях, необхідно постійно зосереджувати увагу на правильному фокусуванні зору. Щоб полегшити прицілювання, особливо на далекі дистанції, на зброю встановлюють оптичний приціл (рис. 34) – оптичний прилад, призначений для точного наведення зброї на ціль. Може бути також використаний для спостереження за місцевістю і для визначення відстаней до предметів (якщо відомі їх розміри). Такий приціл спрощує процес прицілювання, збільшує точність, що важливо для стрільби на далекі дистанції.



Рис. 34. Оптичний приціл встановлений на планку Пікатіні.

Корегування положення сітки проводиться механізмом балістичних поправок – двома і більше мікрометричними гвинтами (барабанами). У багатьох зразках є світлодіодне (люмінесцентне) підсвічування, що дозволяє краще бачити прицільну сітку в сутінках.

Під час візування оптичним прицілом стрілець з'єднує зображення перехрестя із зображенням точки прицілювання. Обидві точки однаково чітко помітні одночасно, що забезпечує велику точність наведення. Крім того, під час користування оптичним прицілом стрілець бачить ціль під

більшим кутом зору, ніж під час візування неозброєним оком. Зображення цілі займає велику площу на сітківці ока, що дає можливість сприймати менші деталі.

У стрілецькій зброї оптичні приціли здебільшого використовують для оснащення снайперських гвинтівок.

Будова і принцип дії оптичного прицілу. Залежно від будови обертаючої системи оптичні приціли стрілецької зброї поділяють на телескопічні й призматичні. Телескопічні приціли типові для гвинтівок, призматичні – для кулеметів.

Найпростіший оптичний телескопічний приціл складається з металічного корпусу, чотирьох лінз, двох діафрагм, що обмежують світловий потік променів, механізму плоскопаралельної пластинки зі шкалами та штрихами поділками для візування й механізму переміщення. Передня частина прицілу, спрямована на ціль, називається об'єктивом, а задня, спрямована до ока, – окуляром. Окуляр може мати діоптричне кільце для встановлення чіткості зображення. Між окуляром та об'єктивом розміщена обертаюча система, після проходження променів через яку одержують дійсне й пряме зображення цілі. Вертикальна лінія перехрестя переміщається обертанням верхнього барабанчика з мікрометричним гвинтом, горизонтальні (вирівнювальні) лінії – обертанням бокового барабанчика. На барабанчиках нанесені поділки прицілу.

У трубчастому металевому корпусі знаходяться три системи лінз – об'єктив, окуляр та обертаюча система. У фокальній площині розміщена прицільна сітка (марка) (рис. 35).

Принцип дії такого прицілу не відрізняється від звичайної зорової труби або телескопа. Щоб зробити постріл, досить поєднати прицільну марку зі збільшеним зображенням цілі.

Під час користування оптичним прицілом в око стрільця потрапляє більша кількість променів світла, ніж під час спостереження за ціллю без нього. Оптичні приціли дозволяють виконувати пряме наведення на великі дальності до цілі й влучно стріляти за недостатнього освітлення.

На основі дослідних даних можна стверджувати, що оптичні приціли, встановлювані на спеціальних кронштейнах, дають можливість підвищити точність наведення у 9...12 разів порівняно з механічними.

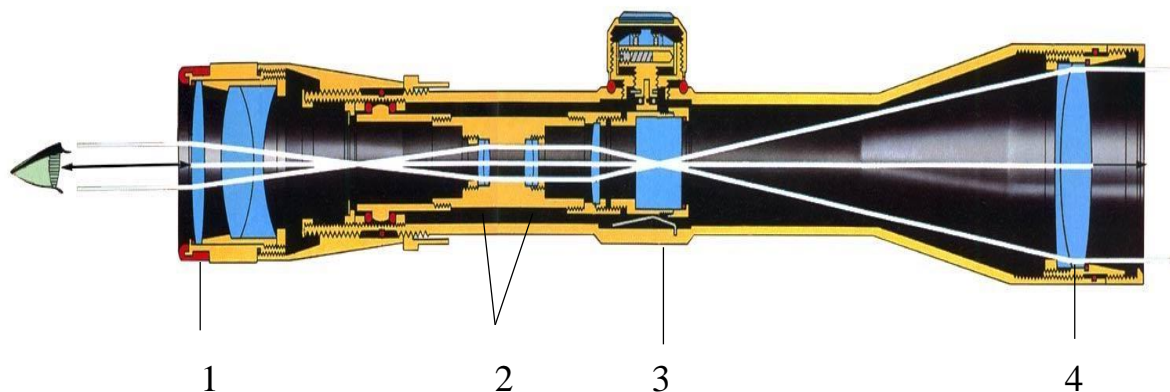


Рис. 35. Оптичний пристрій в розрізі:

1 – окуляр; 2 – обертаюча система; 3 – сітка (фокальна площина);  
4 – об'єктив.

Особливості оптичних прицілів:

- зображення цілі і прицільної сітки знаходиться на одній відстані від ока, що дозволяє чітко їх бачити і знижує стомлюваність очей;
- оптичний приціл збільшує розміри цілі, що дозволяє проводити точне наведення зброї на віддалені або на малорозмірні цілі;
- оптичний приціл збирає більшу кількість світла, ніж око, що дозволяє чітко бачити предмети при низькій освітленості. Деякі приціли додатково оснащені пристроєм підсвічування прицільної сітки, що дозволяє бачити її чітко на тлі темної цілі;
- використовуючи прицільну сітку, можна визначити кутові розміри цілі, що дозволяє розрахувати відстань до неї;
- оптичний приціл, як правило, дозволяє налаштувати його під стрільця з дефектами зору (короткозорість або далекозорість), що дозволяє стріляти без окулярів;
- оптичний приціл зменшує поле зору, що може заважати пошуку цілі й прицілюванню по рухомій цілі;
- при стрільбі з використанням оптичного прицілу стрілець часто закриває одне око, зосереджуючись на вигляді цілі в приціл. Це створює

небезпеку для стрільця, тому що з закритим оком він не зуміє помітити противника, якщо той з'явиться збоку (скажімо, при виконанні противником патрульного обходу місцевості), поза полем зору оптичного прицілу. Тому досвідчені стрільці приділяють багато часу маскуванню своєї позиції і ведуть прицілювання, тримаючи відкритими обидва ока;

– на малих відстанях (менше 20...30 м) приціл створює розмите зображення і з'являється паралакс (при русі ока щодо прицілу, прицільна сітка рухається щодо зображення цілі), що знижує точність прицілювання. Деякі приціли дозволяють відрегулювати їх для стрільби на малих відстанях;

– при стрільбі око повинно перебувати на певній відстані від прицілу (як правило, це відстань перебуває в межах 5...10 см), інакше виникають спотворення, зменшується поле зору і виникає загроза травмування очей через віддачу зброї. Якщо приціл оснащений гумовим наочником, то око необхідно розміщувати впритул до нього.

Оптичні приціли класифікуються за оптичним збільшенням і діаметром об'єктиву. Наприклад, 10×50 буде означати 10-ти кратне збільшення при використанні 50 мм лінзи об'єктиву. Загалом, об'єктиви великого діаметра, завдяки своїй здатності захоплювати велику кількість світла, матимуть більшу вихідну зіницю і таким чином проектуватимуть більш яскраве зображення на окуляр. При виборі прицілу з фіксованим збільшенням параметри збільшення і діаметр об'єктиву обирають відповідно до способу використання.

Існують оптичні приціли із змінним збільшенням. Збільшення може змінюватись вручну за допомогою різного типу механізмів. Приціли із змінним збільшенням мають більший спектр застосування і дозволяють стріляти на різні відстані, у різні цілі і при різних умовах освітленості і дозволяють мати відносно широке поле зору при налаштуванні не великого збільшення. Синтаксис маркування оптичних прицілів із змінним збільшенням буде наступним: мінімальне збільшення-максимальне збільшення × лінза об'єктиву, наприклад, 3-9 × 40.

Оптичні параметри. Оптичні приціли створюються для конкретних умов і завдань в яких вони будуть використовуватись. Всі ці відмінності породжують цілий набір оптичних параметрів, основними з яких є:

*Кратність* (збільшення – співвідношення фокусної відстані окуляра до фокусної відстані об'єктиву дає можливість розрахувати параметр лінійного збільшення прицілу) – здатність лінзи візуально збільшувати розміри об'єкта. Умовно, оптичні приціли бувають панкратичні, зі змінною кратністю (характеризуються можливістю змінювати кратність залежно від відстані до цілі, тобто універсальні для стрільби на різних дистанціях) і фіксовані, з фіксованою кратністю. Фактор збільшення 10, наприклад, утворює зображення аналогічне тому, якби споглядач знаходився в 10 раз ближче до об'єкту. Менше збільшення зменшує чутливість до тремтіння. Більше наближення призводить до меншого поля зору.

Однак, збільшення кратності оптичного прицілу не гарантує кращий результат на мішені, а навпаки сприяє допущенню стрільцем помилок під час виконання пострілу. До того ж приціли великої кратності важчі, оскільки мають потовщену лінзу.

*Діаметр об'єктиву* – від діаметра зовнішньої лінзи об'єктиву залежить кількість світла від зображення, яку приціл може зібрати. Він зазвичай задається в міліметрах.

*Поле зору* – поле зору оптичного прицілу залежить від його оптичної схеми. Воно задається як лінійне значення, яке являє собою кількість метрів в ширину, що буде видно на 100 m (110 yd), або як значення кута в градусах видимої області.

*Роздільна здатність* – міра спроможності оптичного приладу розрізняти дрібні деталі.

*Вихідна зіниця* – оптичний приціл концентрує світло, що збирає об'єктив у пучок та вихідну зіницю, діаметр якої дорівнюватиме діаметру об'єктиву розділеного на силу збільшення. Для максимально ефективною світлосили і яскравості зображення, діаметр вихідної зіниці має дорівнювати діаметру повністю розширеної райдужки людського

ока – що приблизно становить 7 мм, і зменшується з віком. Якщо пучок світла, що прямує з окуляра буде більшим за зіницю в яку він поступає, то будь-яке світло що не потрапляє в зіницю буде змарноване, бо ця частина інформативного зображення не потрапить до ока.

Сітки оптичних прицілів. Прицільна сітка являє собою металевий трафарет (у простому випадку – два перехрещені зволікання), або скло з нанесеним на нього малюнком. Прицільна сітка розміщується або в першій (знаходиться в середині прицілу, зображення в ній перевернуте), або в другій (знаходиться в районі окуляра, зображення пряме) фокальній площині прицілу.

Для наведення зброї на ціль необхідно поєднати зображення цілі із зображенням певної частини прицільної сітки (це може бути пеньок, перехрестя, тощо). При пристрілюванні спеціальними маховичками переміщують сітку, поєднуючи її з середньою крапкою влучення.

Існують різні прицільні сітки, зручні в різних ситуаціях:

– сітка «хрест» (рис. 36), дозволяє з високою точністю навести зброю на невелику або віддалену нерухому ціль. Знаючи кутову відстань від перехрестя до потовщення ниток, можна оцінити кутові розміри цілі.

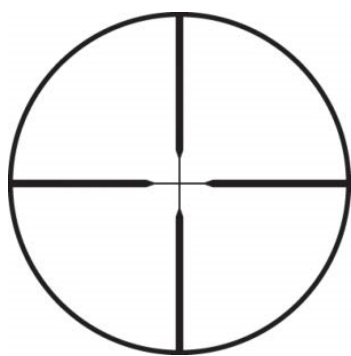


Рис. 36. Сітка «хрест»

– сітка «пеньок» (рис. 37), дозволяє швидко наводити зброю на ціль. Знаючи проміжок між бічними лініями, можна оцінити кутові розміри цілі.

– сітка з далекомірною шкалою «а-1а ПСО-1» (рис. 38), вперше була застосована на радянському оптичному прицілі ПСО-1, зараз

застосовується на багатьох прицілах, в основному виробництва бувших радянських держав.

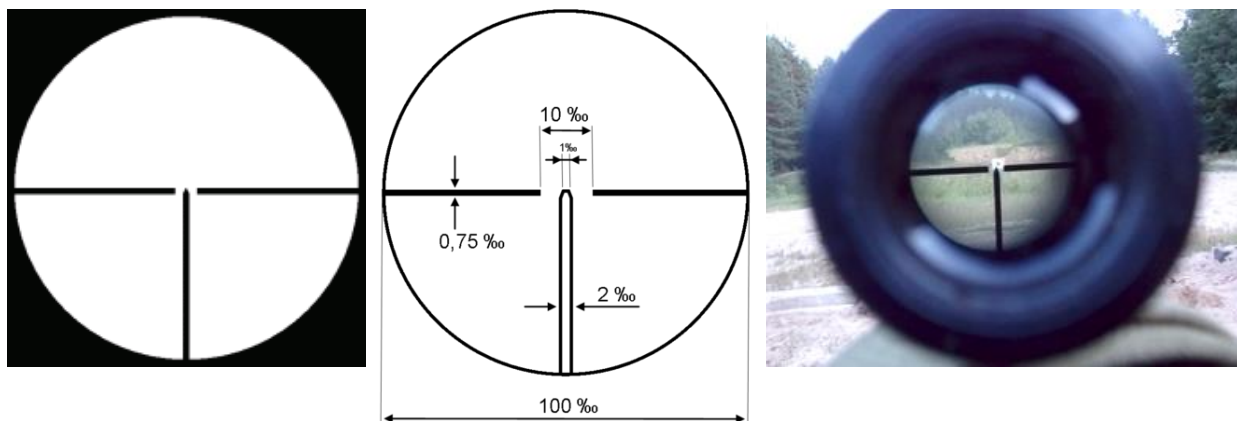


Рис. 37. Сітка «пеньок»

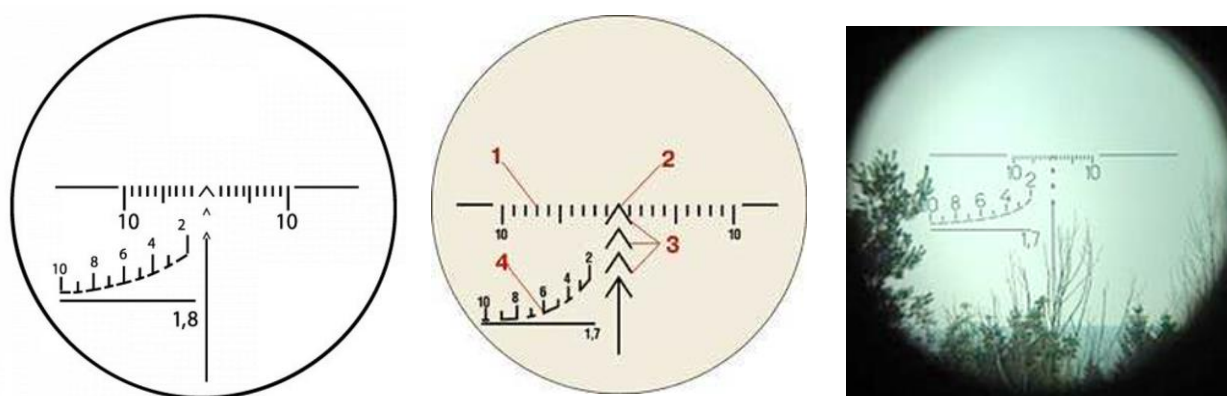


Рис. 38. Сітка з далекомірною шкалою «а-1а ПСО-1»:

1 – шкала бокових поправок; 2 – центральна прицільна марка для стрільби до 1000 м; 3 – додаткові прицільні марки; 4 – далекомірна шкала.

Сітка дозволяє з високою точністю навести зброю на невелику або віддалену нерухому ціль і точно визначити її кутові розміри. Має додаткову далекомірну шкалу, яка дозволяє швидко визначити відстань до людини ростом 1,7 м, що стоїть у повний ріст (є версії, розраховані на іншу висоту цілі 1,8 м). Додаткові прицільні марки дозволяють стріляти на різні відстані, без перенастроювання прицілу:

1 – шкала бічних поправок, праворуч і ліворуч від центральної прицільної марки позначена цифрою 10, що відповідає десяти тисячним

(0-10). Відстань між двома вертикальними рисками шкали відповідає одній тисячній (0-01). Прицільна марка відповідає значенню дві тисячні (0-02).

2 – центральна прицільна марка для стрільби на відстань до 1000 м.

3 – додаткові прицільні марки для стрільби на відстань понад 1000 м. Призначені для стрільби на відстань 1100, 1200 і 1300 м (зверху-вниз). Для цього значення верхнього маховичка виставляється на позначці 10.

4 – далекомірна шкала. Складається з кривої пунктирної та суцільної горизонтальної ліній. Розрахована на висоту цілі 1,7 м (середній зріст людини), значення якої зазначено під горизонтальною лінією. Над кривою пунктирною лінією нанесено шкалу з поділками, один пункт якої відповідає відстані до 100 метрів. Значення шкали, позначені цифрами 2, 4, 6, 8 та 10 відповідають значенням 200, 400, 600, 800 та 1000 метрів відповідно.

– сітка «Mil-Dot» (рис. 39), така сітка також дозволяє з високою точністю навести зброю на невелику або віддалену нерухому ціль і точно визначити відстань до цілі та її розміри. Кутова відстань між точками на сітці – одна тисячна. Кутові розміри самих точок, як правило, 0,2 тисячної, а кутова відстань між краями сусідніх точок – 0,8 тисячної.

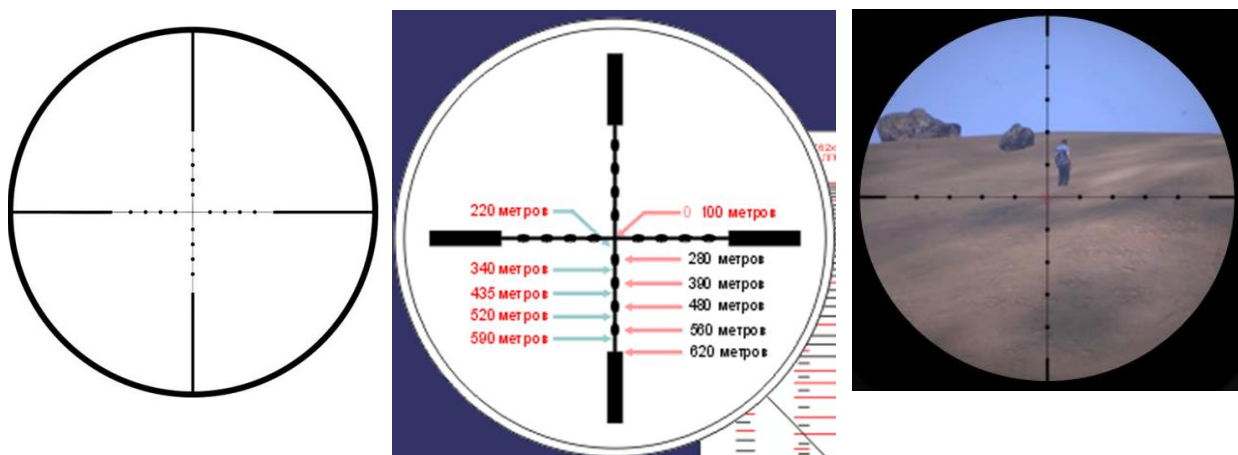


Рис. 39. Сітка «Mil-Dot»

Під час стрільби із використанням оптичних приладів варто пам'ятати про можливість появи паралакса (явище, яке виникає



внаслідок руху зіниць відносно окуляра, або вимірювальної сітки прицілу) рис. 40.



Рис. 40. Паралакс

Усунення явища «паралаксу» досягається зміною положення голови або зміною положення оптичного пристрою. Голова стрільця повинна розміщуватися на «щічці» гвинтівки вільно та без напружень.

Якщо регулювання «щічки» неможливе або не дає бажаного результату, слід від'єднати прицільний пристрій, відрегулювати площину розміщення прицілу (планку Пікатіні або «ластівчин хвіст») та встановити його знову.

Переваги оптичних прицілів: висока точність, можливість спостерігати ціль на далеких дистанціях, усуває дефекти зору, зручність і швидкість наведення, можливість ведення вогню в умовах обмеженої видимості, проста і надійна конструкція й можливість зробити постріл за допомогою відкритого прицілу.

Основний недолік оптичних прицілів – обмеження поля зору, що ускладнює стрільбу по рухомих цілях. Також до недоліків можна віднести – збільшення ваги і габаритів зброї, нестійкість до ударів та механічних пошкоджень, а збільшення кратності провокує напрацювання помилок стрільця, необхідно враховувати й велику вартість.

### 3.1.4. Коліматорні приціли

**Рефлекторний** або **коліматорний приціл** – оптичний приціл із напівдзеркальним склом, що дозволяє користувачеві бачити прицільну точку або будь-яке інше прицільне зображення, накладене на поле зору (рис. 41).



Рис. 41. Коліматорний приціл

**Коліматор** (у перекладі з латині) – «направляючий вздовж прямої».

Перші коліматорні приціли були створені на початку ХХ-го століття для потреб військової авіації. Під час Першої світової війни такі оптичні пристрої встановлювалися на літаки-винищувачі і бомбардувальники, а після закінчення Другої світової війни – їх використання почали практикувати на ручній стрілецькій зброї.

Такі види оптичних пристроїв проєктують зображення прицільної мітки в безкінечність. Стрілець бачить червону точку або іншу мітку нібито на лінзі об'єктиву.

Прицілювання полягає у поєднанні зображення мітки та цілі. При зсуві зіниці ліворуч-праворуч щодо центру об'єктиву, зображення мітки також зміститься, залишаючись на зображенні цілі. Якщо мітка зникає з поля зору, це означає, що зіниця стрільця змістилася за межі об'єктиву. В такому випадку, варто звернути увагу на положення голови щоб розмістити око в правильне положення, і мітка тут же з'явиться знову.

Принцип роботи коліматора залежить від того, яка проєкційна система в ньому використовується. Прихований всередині корпусу світлодіод, випромінює світло в сторону лінзи, на внутрішню поверхню якої нанесено напівпрозоре рефлекторне покриття. Промені світла, відбиваючись від поверхні лінзи в сторону спостерігача, утворюють паралельний потік світла. Саме завдяки паралельності променів зміщення зіниці щодо оптичної осі прицілу не призводить до зміщення мітки з точки прицілювання (рис. 42).

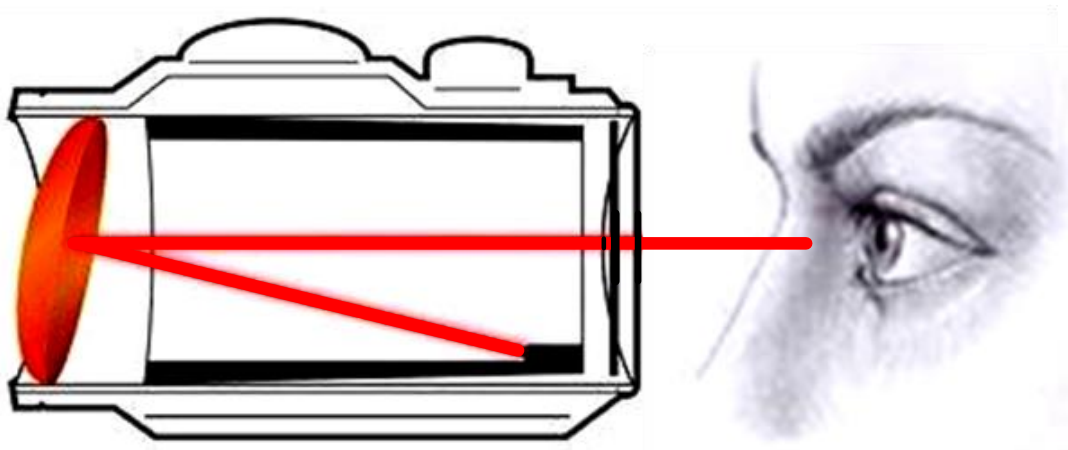


Рис. 42. Принцип дії коліматорного прицілу

Коліматорні приціли прийнято ділити на два типи: рефлекторні (класичні) та голографічні (дифракційні).

Голографічні приціли – це окремий вид прицільних пристроїв, але для користувача вони мало відрізняються від рефлекторних коліматорів з червоною точкою. Різниця в тому, що замість стандартної мітки в площині лінзи стрілець бачить голограму попереду, за склом. Складається враження, що вона «висить у повітрі» на відстані 50...100 м від стрільця. Голографічний приціл містить лазерний випромінювач, що генерує світло. Створений діодом лазерний промінь спрямовується на ряд відбивачів, в тому числі і на прямий – коліматорний. Далі паралельні промені світла потрапляють на дифракційну решітку, а після взаємодії з нею утворюють 3D-зображення прицільної сітки в оглядовій лінзі. Голографічна плівка з сіткою діє як відбивач і спрямовує зображення в сторону ока стрільця: таким чином формується голограма.

На відміну від рефлекторних коліматорів, голографічні приціли не мають відбиваючого покриття на об'єктиві: ніщо не стримує потік світла через лінзу, в площині якої формується зображення. Це дозволяє чітко бачити ціль, оскільки прицільна сітка просто накладається на поле зору.

Коліматорний приціл – актуальний для стрільця, який працює на коротких і середніх дистанціях. Для стрільби на більші відстані до коліматора можна встановити маґніфікатор – це зручний оптичний приціл невеликої кратності, який встановлюється перед коліматором (рис. 43).



Рис. 43. Поєднання коліматора (ліворуч) та маґніфікатора (праворуч) на одній планці Пікатіні.

Звісно, така конструкція не зрівняється з повноцінним оптичним прицілом, проте дозволить вести прицільну стрільбу на більшій дистанції.

На відміну від інших оптичних пристроїв, коліматори не оснащені механізмом для налаштування паралакса. Це не означає, що коліматори не схильні до цього оптичного явища, оскільки використовуються для стрільби на відстані приблизно 50 м.

Розглянемо типи коліматорів щодо конфігурації корпусу (*відкритий* або *закритий*). *Закритими* називають приціли, в яких випромінювач прихований всередині трубовідного корпусу, обидва торця якого прикриті лінзами (рис. 44). На відміну від закритих, у відкритих

коліматорних прицілах є тільки одна система лінз, а випромінювач встановлений просто в поглибленні під оправою лінзи. Такі пристрої від атмосферних опадів, пилу та бруду захищені слабо. Деякі виробники виготовляють відкритого виду приціли з водопилозахистом, але на довготривале використання їх в складних погодних умовах краще не розраховувати.



Рис. 44. Закритий тип коліматора

Серед закритих коліматорів є моделі з функцією збільшення (рис. 45) – наприклад, KONUS Sight-Pro PTS1 (призматичний, кратності 3×).



Рис. 45. Коліматорний приціл з функцією збільшення

Сфера застосування двох типів коліматорів визначається їх особливостями. *Відкриті*: майже не обмежують поле зору мають меншу

вагу і габарити та не впливають на баланс зброї. *Закриті*: краще захищені від опадів, більше пристосовані до зміни температур, більш стійкі до віддачі під час стрільби. Відкриті приціли частіше встановлюють на пістолети і карабіни, укорочені гвинтівки і легку пневматику; закриті – на рушниці, штурмові гвинтівки та ін.

Типи прицільної сітки. Найбільш поширений тип прицільної мітки – *червона точка*. Розміри прицільної точки найчастіше вказуються в кутових хвилинах МОА (Minute of Angle), рідше – в мілірадіанах (Mil). Мітка розміру 1 МОА дозволяє потрапляти в коло діаметром 2,54 см з 91 м. При стрільбі на великі дистанції площа кола, що перекривається міткою 1 МОА, збільшується, а зі скороченням відстані – зменшується. Тобто, якщо червона точка дрібна, то прицілювання точніше. Проте, виробники прицілів виготовляють коліматори з точками великого діаметру (до 10...12 МОА) або більш складними прицільними сітками (рис. 46). Залежно від обставин, стрільцю важлива не лише точність, але й швидкість прицілювання, а також можливість спостереження за ціллю з аналізом балістики, адаптації візирної сітки до зміни освітленості та інше.

Отже, велика прицільна мітка коліматора спрощує стрільбу «навскидку» та по рухомій мішені. Як правило, для пістолетів і карабінів обирають приціли з червоною точкою розміром 4...8 МОА, для гвинтівок – 1...3 МОА.

Багато сучасних коліматорних прицілів дозволяють перемикаєти колір підсвічування (основні кольори: червоний, синій, зелений), розмір мітки і, навіть, повністю змінювати тип візирної сітки. Вибір кольору і регулювання яскравості зазвичай регулюється обертанням одного барабана (рис. 47); тип прицільної сітки перемикається натисканням кнопок або за допомогою важільного механізму.

Опція перемикання сіток стане в нагоді, якщо приціл використовується для різної зброї або застосовується для різних видів стрільби.

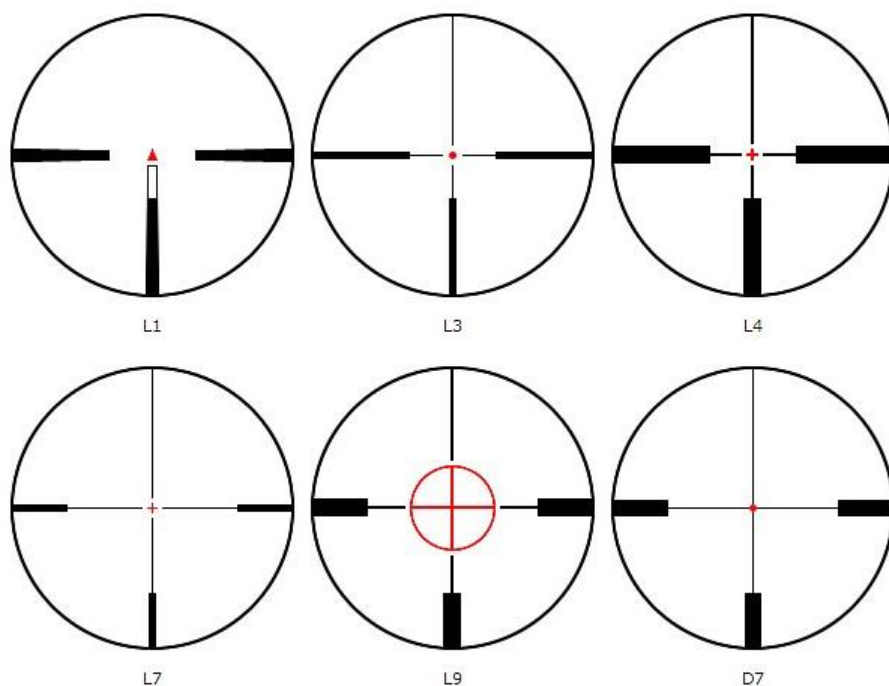


Рис. 46. Види прицільної сітки



Рис. 47. Коліматорний приціл зі змінною прицільною сіткою

Обираючи коліматор, варто звернути увагу на можливість зміни батарейки, не знімаючи приціл зі зброї. У деяких моделях, батарея розташовується у висувному лотку або під знімною кришкою барабана підсвічування (рис. 48).

Серед прицілів зустрічаються моделі, що працюють від акумуляторної батареї і навіть енергоефективні коліматори з гібридною системою живлення – від батареї та сонячної панелі на корпусі.



Рис. 48. Коліматорний приціл з легкозамінною батарейкою та з зображеним місцем для батарейки

Створення монокристалічних сонячних елементів з високою ефективністю призвело до появи повністю автономних пристроїв: сучасні «гібридні» коліматорні приціли можуть працювати без батарейок, виключно на сонячній енергії.

Незалежно від типу живлення, з усіх коліматорних прицілів найбільш надійні ті, що допускають тонке регулювання інтенсивності підсвічування – плавну або багатоступеневу (мінімум 5, але краще 7...12 рівнів).

Регулювання яскравості прицільної мітки, може бути:

- автоматичне – налаштовується відповідно до даних фотосенсора, прилад вмикається при знятті чохла і вимикається при повному затемненні, яскравість світіння мітки автоматично підлаштовується
  - під зовнішнє освітлення, з вбудованим датчиком руху, підсвічування вмикається при струшуванні приладу і вимикається після декількох годин спокою.
- цифрове – рівень яскравості змінюється натисканням кнопки.
- електронно-механічне – інтенсивність світіння мітки регулюється обертанням барабана на корпусі.

Варто зазначити, що коліматорні приціли можна використовувати з прицілами нічного бачення, оскільки, сам по собі приціл коліматора не може ні посилити світло у видимій частині спектру, ні вловити теплове випромінювання тіл.



Підбір коліматора під різні типи зброї. Якісна робота коліматора залежить від сумісності моделі прицільного пристрою з типом і калібром наявної зброї. При виборі коліматора варто звернути увагу на початкову кінетичну енергію кулі в момент вильоту зі ствола.

Звісно, залежно від розміру патрона, віддача від пострілу надає руйнівний вплив на оптичні пристрої. Тому, що при пострілі виникають імпульси спрямовані в дві сторони: в одну – протилежній вильоту кулі, в іншу – за напрямком її руху. Якщо лінзи надійно не закріплені з обох сторін, то під час стрільби, вони можуть вилетіти з пазів і розколотися.

При виборі коліматора, варто звернути увагу на тип механізму регулювання поправок. Встановлені на тактичну зброю приціли повинні мати барабан поправок (рис. 49), які можна повертати не дивлячись на них, а орієнтуючись на слух в кількості зроблених кліків. Для стрільби, яка ведеться на одній і тій же дистанції, вистачає заздалегідь проведеної пристрільки.

Правила встановлення коліматора. В основному, ручна стрілецька зброя оснащена площиною для кріплення одного з трьох стандартних типів:

- Пікатіні (Picatinny rail  $\approx 5,23$  мм);
- Вивера (Weaver-type rail, ширина 21 мм);
- «Ластівчин хвіст» (dove tail, ширина 8...12 мм).



Рис. 49. Коліматорний приціл з барабанами для корегування поправок

Через невелику довжину корпусу, коліimatorні приціли частіше комплектуються моноблоковими кронштейнами, в той час як оптичні нерідко встановлюються і на окремі монтажні кільця. Звісно, цілісний кронштейн забезпечує більш жорстке зчеплення з планкою і велику стійкість прицілу до віддачі. Також бажано, щоб крім затискних гвинтів кріплення коліimatorа мало 2...3 фіксуєчих штифта (рис. 50), які при установці будуть затиснуті в прорізах планки.



Рис. 51 . Коліimatorний приціл з фіксуєчим штифтом

Найбільш поширене положення коліimatorа – на верхній планці зброї. Варто зазначити, що приціли з низькою посадкою практично не змінюють природну лінію прицілювання, тому стрільба буде точнішою.

Швидкоз'ємні коліimatorні приціли зазвичай забезпечені затискачем типу прапорця. У разі несподіваного виходу приладу з ладу така конструкція дозволить в лічені секунди від'єднати кронштейн і продовжити стрільбу за допомогою штатної «механіки».

Безумовно, коліimator поступається оптичному прицілу в точності на далекі відстані. Проте, якщо потрібно стріляти в русі, «навскидку», на короткі відстані та в обмежений час, коліimatorний приціл повністю забезпечить зручність виконання поставлених завдань.

Основні переваги коліimatorних прицілів: відсутність фокусування зору; висока швидкість прицілювання, можна стріляти «навскидку»; зручний для ведення стрільби на коротких відстанях; широкий кут

огляду, візуальний контроль навколишнього середовища; невелика вага і розмір; проста, міцна і надійна конструкція; актуальний для автомата, кулемета (темп стрільби важливіший за точність); доступна вартість.

Недоліки коліматорних прицілів: невелика дальність; порівняно невисока точність, особливо на далекі дистанції.

### 3.1.5. Нічні приціли

Прилад нічного бачення – оптичний прилад, що слугує для отримання у темряві видимого зображення об'єктів та місцевості. Призначений для виявлення, розпізнавання та спостереження цілей в умовах пониження освітленості.

Нічні приціли (рис. 52) призначені для спостереження за полем бою, виявлення цілей і ведення прицільної стрільби в нічних умовах.

Нічні приціли застосовуються зі стрілецькою зброєю та ручними гранатометами, за принципом дії поділяються на приціли активного і пасивного типу. Вони підсилюють зображення цілі, в темну пору доби, дозволяють вести точну стрільбу при дуже слабкому світлі природних або штучних джерел або майже в повній темряві. Сучасні нічні приціли класифікуються за типом перетворення світла – електронно-оптичні і цифрові.



Рис. 52. Нічний приціл

Нічні приціли закріплюються на зброї, зазвичай збільшують зображення і мають прицільну сітку. Існують також приставки нічного бачення до денних оптичних прицілів. Ці прилади повинні витримувати

віддачу зброї та не всі приціли можуть застосовуватись на стрілецькій зброї високої потужності. Альтернативним варіантом прицілювання через нічний приціл є використання закріпленого на зброї інфрачервоного лазерного цілевказівника, невидимий оку промінь якого спостерігається через окуляри нічного бачення.

*Будова і принцип дії.* Основа прицілу нічного бачення – електронно-оптичний перетворювач (далі ЕОП). Це вакуумний прилад, який складається зі світлочутливого катода та анода, покритого люмінофором. Він перетворює слабе, невидиме людському оку, світло в яскраве зображення. Техніка прицілювання за допомогою нічного прицілу така ж, як і в звичайний оптичний приціл – за допомогою прицільної марки. Головна відмінність в тому, що стрілець бачить збільшену приладом картинку, зазвичай зеленого кольору, яка відображається на мініатюрному екрані (рис. 53).



Рис. 53. Зображення через нічний приціл

*В основу роботи нічних прицілів активного типу* покладений принцип опромінення місцевості (цілі) непомітними для ока людини інфрачервоними променями з наступним перетворенням відбитих від місцевих предметів (цілей) непомітних інфрачервоних променів в промені видимі оком людини, тобто перетворення непомітного інфрачервоного зображення у видиме. Вирішення цього завдання

здійснюється за допомогою інфрачервоного прожектора та електронно-оптичного приладу.

Сутність дії нічного прицілу активного типу полягає у наступному. Ціль, яка знаходиться перед прицілом, опромінюється непомітними для ока людини інфрачервоними променями, які випромінюються інфрачервоним прожектором (прожектор закрито фільтром, який пропускає тільки інфрачервоні промені і затримує промені, які лежать у видимій частині спектра).

Відбиті від цілі інфрачервоні промені потрапляють в об'єктив прицілу, який створює на фотокатоді електронно-оптичного перетворювача (ЕОП) невидиме інфрачервоне зображення. ЕОП невидиме інфрачервоне зображення перетворює у видиме зображення.

*В основу роботи нічних прицілів пасивного типу* покладено принцип електронно-оптичного посилення яскравості зображення предметів (цілей), яке виникає у прицілі в умовах природного нічного освітлення місцевості.

Нижче зазначені тактико-технічні характеристики сучасних прицілів нічного бачення, типових для стрільби з автоматів (кулеметів).

**Приціл нічного бачення ПНВ-17** (рис. 54) використовують на автоматичній стрілецькій зброї на зразок АКМ, АК-74, ручних гранатометах РПГ-7, також його можна адаптувати для установки на різних видах зброї.



Рис. 54. Приціл нічного бачення ПНВ-17

Забезпечує ефективне знаходження цілі й прицілювання на дальності пострілу стрілецької зброї з автоматичним регулюванням яскравості зображення. Конструкція прицілу герметична та стійка до ударних навантажень під час стрільби.

### **Характеристики прицілу нічного бачення ПНВ-17**

Збільшення, крат	3,5
Поле зору, °	12
Діаметр вихідної зіниці, мм	7
Віддалення вихідної зіниці, мм	40
Діапазон діоптричності окуляра, дптр	±4
Роздільна здатність, "	74
Межі вивірення, °	±1
Габаритні розміри, мм	215×86×180
Вага, кг	1,2

**Уніфікований стрілецький приціл 1П29** (рис. 55) – призначений для прицільної стрільби з автомата АК-74 і кулеметів РПК-74 у світлий час доби та вночі по цілях, що світяться або підсвічуються. Приціл має далекомірну шкалу й оснащений механізмами введення кутів прицілювання та вивірення по висоті й напрямку. Для підсвічування прицільної марки використовують джерело світла, що не потребує елемента живлення.

### **Характеристики прицілу 1П29**

Збільшення, крат	4
Роздільна здатність, "	13
Поле зору, °	8
Діаметр вихідної зіниці, мм	6,5
Віддалення вихідної зіниці, мм	35
Джерело живлення	Світлоелемент Т(3)-08
Габаритні розміри, мм	203×80×178
Вага, кг	0,8



Рис. 55. Уніфікований стрілецький приціл 1П29

**Електронно-оптичний прилад пасивної дії** (рис. 56) призначений для спостереження й забезпечення прицільної стрільби вночі з автоматів АКМ, АК-74, АК-74М, кулеметів РПК, РПК-74, снайперської гвинтівки СВД, ручного протитанкового гранатомета РПГ-7. Приціл оснащений механізмами введення кутів прицілювання, вивірення по висоті та напрямку, регулювання яскравості сітки. За допомогою прицілу можна визначати відстань до цілі, якщо відомі її розміри.



Рис. 56. Електронно-оптичний прилад пасивної дії

## Характеристики електронно-оптичного приладу пасивної дії

Дальність виявлення, м: – бронетехніки – живої сили	600 400
Роздільна здатність, "	28
Кутове поле зору, °	5
Діаметр вихідної зіниці, мм	5
Віддалення вихідної зіниці, мм	50
Габаритні розміри, мм	458×99×186
Вага, кг	2

Як джерело живлення замість акумуляторної батареї можна використовувати контейнер К-316 із трьома джерелами живлення напругою 1,5 В.

**Нічний стрілецький приціл, універсальний НСПУ** (рис. 57) призначений для виявлення цілей і ведення по ним прицільного вогню на дальностях прямого пострілу із всіх вказаних вище зразків зброї. При підвищеному освітленні (у місячну ніч, при наявності зовнішніх освітлень) дальність видимості зростає; при зниженні освітлення (хмарно, низька прозорість атмосфери), дальність видимості зменшується.



Рис. 57. Нічний приціл НСПУ встановлений на автоматі

Приціл НСПУ встановлюється на автоматах АКМН (АКМСН), АК-74Н (АКС-74Н), кулеметах РПСН (РПКСН), РПК-74Н (РПКС-74Н), ПКМН (ПКМСН), снайперській гвинтівці СВДН, ручному протитанковому гранатометі РПГ-7Н (РПГ-7ДН). Він складається із



корпусу, об'єктива, механізму кутів прицілювання, перетворювача напруги, високовольного блока регулювання, окуляра, акумуляторної батареї, діафрагми і світлофільтра (рис. 58).

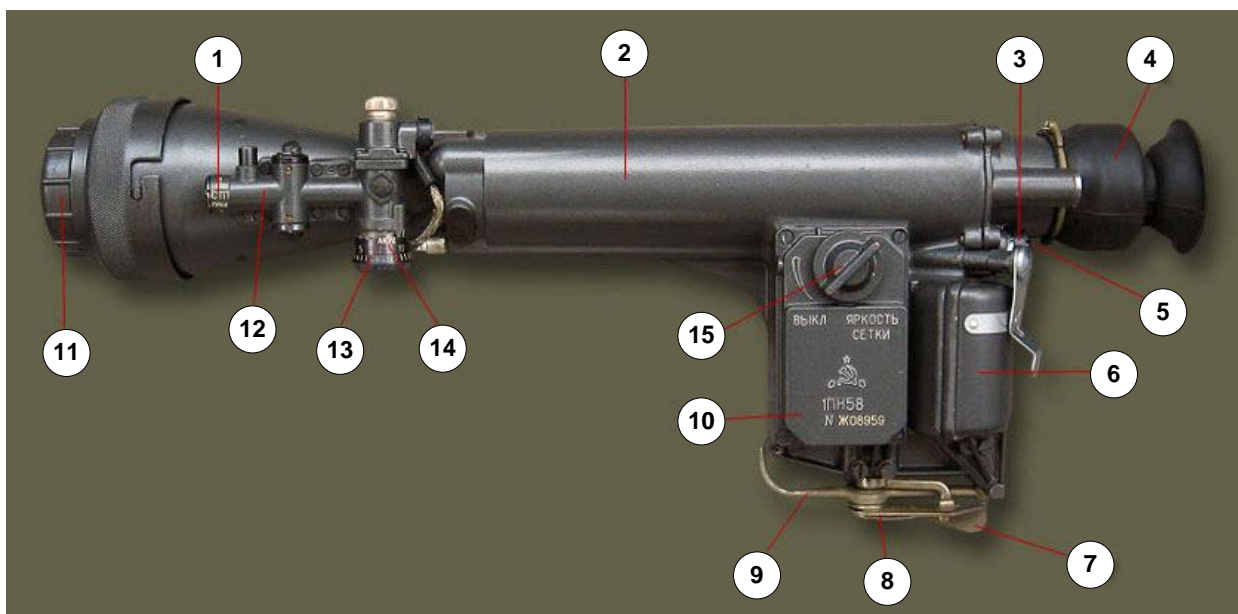


Рис. 58. Будова прицілу НСПУ

1 – направляюча для здійснення вивірки по напрямку; 2 – корпус з лінзовим об'єктивом; 3 – гвинт осушення; 4 – наочник; 5 – осушувач; 6 – джерела живлення; 7 – ручка кріплення; 8 – засувка; 9 – зажим; 10 – блок регулювання; 11 – діафрагма; 12 – механізм вивірки; 13 – шкала кутів прицілювання; 14 – маховичок вивірки по висоті; 15 – маховичок регулювання яскравості сітки і включення живлення прицілу.

### Характеристики прицілу НСПУ

Дальність бачення і стрільби, м – дальність прямого пострілу	≈ 400
Збільшення, крат	3,5
Кутове поле зору, °	5°40'
Роздільна здатність, '	1,8'
Час роботи з однією АКБ, год	≈ 6
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	2,2 3,5

До комплекту прицілу входять: укладальний ящик, сумка для

перенесення прицілу і ЗП (аккумуляторні батареї, діафрагма, світлофільтр в оправі, наочник, серветка, ключ, патрон осушування в стакані, ремінь, змінні шкали, касета з запасом ламп).

В основу роботи прицілу НСПУ, як і інших безпідсвіточних прицілів і приладів нічного бачення, покладено вищевказаний принцип електронно-оптичного підсилення яскравості предмета (цілі), що створюється в об'єктиві від природного нічного освітлення, котре створюється електронно-оптичним перетворювачем (ЕОП).

Зображення спостерігаємого предмета (цілі) легкої яскравості створюється об'єктивом і проектується спочатку на фотокатоді ЕОП, а потім поступає на екран ЕОП. Яскравість зображення предмета в багато разів підсилюється ЕОП-ом і на екрані створюється достатньою для розглядання його (предмета) оком. Між оком і екраном розташований окуляр, котрий збільшує зображення предмета.

Сітка прицілу служить для прицілювання і може використовуватися для визначення відстані до місцевих предметів і цілей. На сітці нанесені прицільні знаки. Верхній ряд прицільних знаків призначений для прицілювання при стрільбі із гранатометів РПГ-7Н (РПГ-7ДН) до 300 м і при стрільбі із решти зразків зброї на всі відстані згідно шкали кутів прицілювання. Штрихи з цифрою 4, служать для прицілювання при стрільбі з гранатомета на відстань 400 м, а нижній штрих – 500 м (рис. 59).

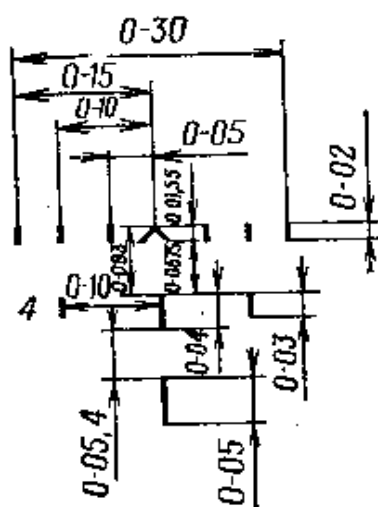


Рис. 59. Вид поля зору прицілу НСПУ

**Нічний стрілецький приціл НСП-2** встановлюється на автоматі Калашникова (АК), ручному кулеметі Дегтярьова (РПД) і ручному протитанковому гранатометі РПГ-2 (рис. 60).



Рис. 60. Нічний стрілецький приціл НСП-2

Він дозволяє виявляти цілі і вести по них прицільну стрільбу на дальностях від 150 до 250 м в залежності від умов і пори року.

#### **Характеристики прицілу НСП-2**

Збільшення, крат	2,1
Роздільна здатність, "	6
Поле зору, °	8
Фокусна відстань, мм	60
Час безперервної роботи приладу з одною акумуляторною батареєю, г	3,5...4
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	4,9 16

Приціл НСП-2 складається з корпусу прицілу, електронно-оптичного приладу (ЕОП), інфрачервоного прожектора, перетворювача напруги і акумуляторної батареї ЗСЦ-25 у футлярі.

На внутрішній поверхні ЕОП під фотокатодом у центрі нанесено прицільну марку у вигляді кутика з кутом при вершині 90°. Вправо і вліво від кутика нанесено по одному штриху Кутіві значення прицільної марки показані на рис. 61.

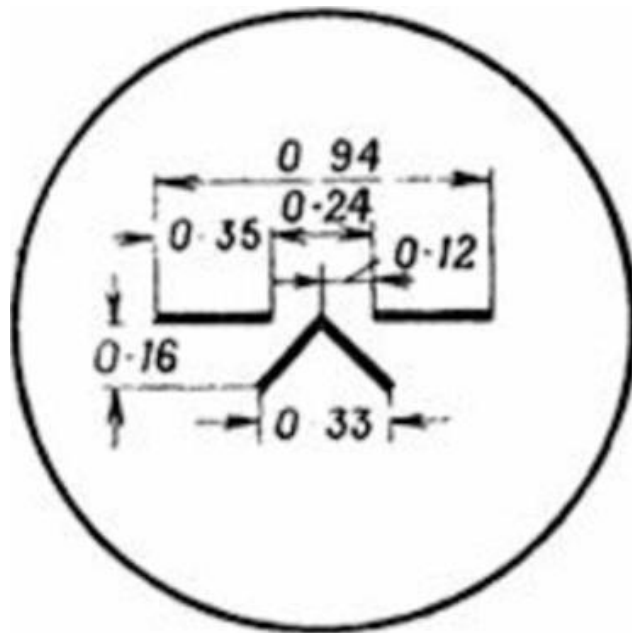


Рис. 61. Кутові значення прицільної марки прицілу НСП-2

**Кулеметний приціл нічний ППН-2** встановлюється на автоматі Калашнікова (рис. 62), ротному кулеметі зразка 1946 р. та станковому кулеметі конструкції Горюнова і безвідкатній гарматі типу Б-10.



Рис. 62. Кулеметний приціл нічний ППН-2

Він дозволяє виявляти цілі вночі і вести по них прицільну стрільбу по живим цілям на дальностях від 300 до 350 м, по танкам – до 500 м в залежності від погодних умов і пори року.

Приціл ППН-2 складається з корпусу прицілу, ЕОП, інфрачервоного прожектора, перетворювача напруги, акумуляторної батареї 2КНБ-2 і

аккумуляторної батареї 6СЦ-25 у футлярі ЕОП, перетворювача напруги і батареї 2КНБ-2, що вмонтовані у корпус прицілу.

### Характеристики прицілу ППН-2

Збільшення, крат	3,5
Роздільна здатність, "	1,8
Поле зору, °	8
Фокусна відстань, мм	100
Час безперервної роботи приладу з одною аккумуляторною батареєю, г	3...3,5
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	10,5 27

На внутрішній поверхні ЕОП під фотокатодом у центрі нанесена прицільна марка у вигляді кутика з кутом при вершині 90°. Кутові значення прицільної марки показано на рис. 63.

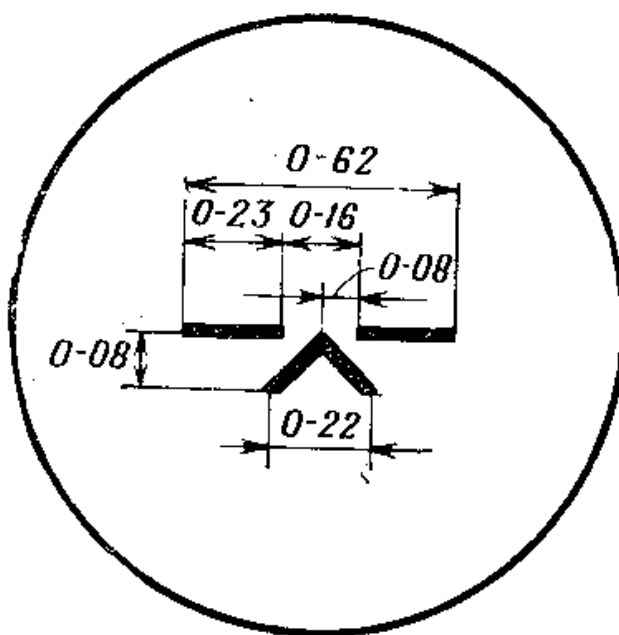


Рис. 63. Кутові значення прицільної марки прицілу ППН-2

**Нічний стрілецький приціл НСП-3** встановлюється на 7,62 мм автоматі і ручному кулеметі Калашникова (рис. 64). Він дозволяє виявляти цілі і вести по ним прицільну стрільбу з автомата і ручного кулемета на дальностях від 250 до 300 м в залежності від погодних умов і пори року.



Рис. 64. Нічний стрілецький приціл НСП-3

Приціл НСП-3 складається з корпусу прицілу із затискним пристроєм, об'єктива з механізмами вивірки і встановлення прицілу, світлофільтрів, ЕОП з дільником напруги, перетворювача напруги високовольтного блоку, окуляра і АКБ.

#### Характеристики прицілу НСП-3

Збільшення, крат	2,7
Роздільна здатність, "	2
Поле зору, °	7
Час безперервної роботи приладу з одною акумуляторною батареєю, г	6
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	2,7 7,8

Кутові значення прицільної марки показано на рис. 65.

До комплекту прицілу входить укладальний ящик, сумка для перенесення прицілу, ЗІП та експлуатаційно-технічна документація.

**Кулеметний приціл нічний ППН-3** встановлюється на кулеметі Калашникова (рис. 66). Він дозволяє виявляти цілі і вести по них прицільну стрільбу із кулемета на дальностях до 400 м в залежності від погодних умов і пори року.

Приціл ППН-3 складається з корпусу з затискним пристроєм, об'єктива з механізмами вивірки і установки прицілу, світлофільтрів, механізму захисту прицілу від засвічування, ЕОП в цоколі високовольтного перетворювача напруги, окуляра і акумуляторної батареї.

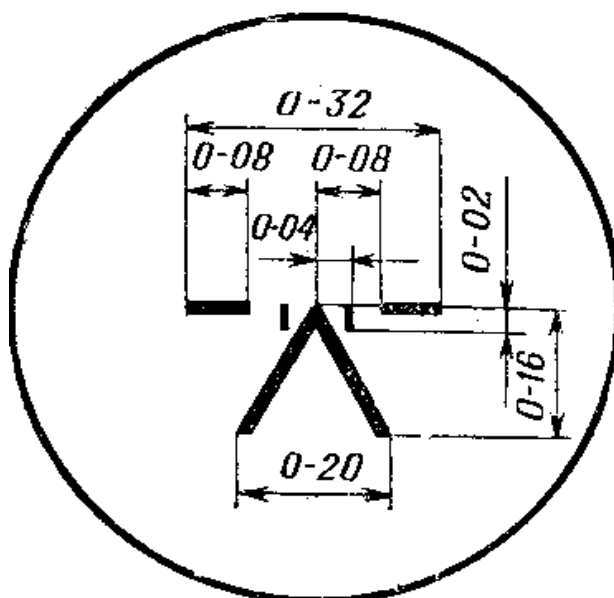


Рис. 65. Кутіві значення прицільної марки прицілу НСП-3



Рис. 66. Приціл ППН-3 на ручному кулеметі Калашникова

### Характеристики прицілу ППН-3

Збільшення, крат	4
Роздільна здатність, "	1
Поле зору, °	5
Час безперервної роботи приладу з одною акумуляторною батареєю, г	6
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	3,65 10,5

До комплекту прицілу входить укладальний ящик, сумка для перенесення прицілу, чохол, ЗІП та експлуатаційно-технічна документація.

Приціл гранатометний нічний ПГН-1 встановлюється на ручному протитанковому гранатометі РПГ-7 (рис. 67). Він дозволяє виявляти цілі і вести прицільну стрільбу із гранатомета на відстанях до 400 м в залежності від погодних умов і пори року.



Рис. 67. Приціл ПГН-1 на ручному протитанковому гранатометі

Приціл ПГН-1 складається з корпусу прицілу із затискним пристроєм, об'єктива з механізмами вивірки, світлофільтрів, механізму захисту прицілу від засвічування, ЕОП, окуляра і акумуляторної батареї.

#### Характеристики прицілу ПГН-1

Збільшення, крат	3,4
Роздільна здатність, "	1,5
Поле зору, °	5,6
Час безперервної роботи приладу з одною акумуляторною батареєю, г	6
Вага, кг – в бойовому положенні – в похідному положенні	3,65 10,5

До комплекту прицілу входить укладальний ящик, сумка для перенесення, чохол, ЗІП та експлуатаційно-технічна документація.

На сітці прицілу (рис. 68) нанесені верхній і нижній кутики та центральна вертикальна поділка, які відповідно відповідають дальностям стрільби 300, 500 і 400.

Кутики зліва позначені цифрами 3 і 5 (дальності стрільби в сотнях метрів). Вертикальні поділки використовуються для врахування бічних поправок, відстань між двома найближчими поділками дорівнює десяти тисячним (0-10). По сітці прицілу можливо вводити бічні поправки



вправо і вліво до (0-20). Велика вертикальна поділка (від основи до вершини кутика), застосовується при виявленні відстані до танка. Якщо зображення до танка по висоті дорівнює висоті великої поділки то дальність до нього 330 м, тобто відповідає відстані прямого пострілу із гранатомета.

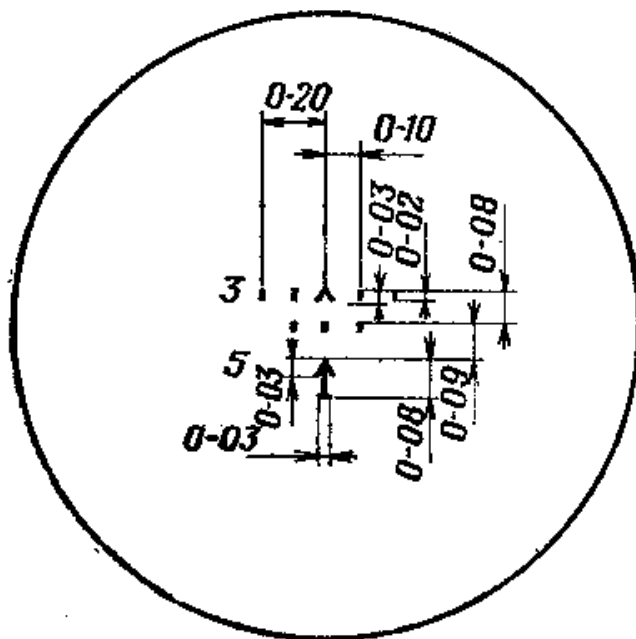


Рис. 65. Кутові значення прицільної марки прицілу ПГН-1

Основні переваги нічних прицілів: висока точність в умовах недостатньої видимості; дальність до 300 метрів і більше; тривала безперервна робота; висока надійність.

Недоліки нічних прицілів: відносно висока вартість сучасних моделей; сніг, дощ, туман, гілки та висока трава є перешкодами; в повній темряві необхідне додаткове підсвічування (демаскує перед іншими приладами нічного бачення).

### 3.1.6. Лазерні цілевказівники

Лазерний цілевказник (ЛЦВ) або прилад лазерного наведення (розмовне лазерний приціл) – ефективний прицільний пристрій з лазерною системою підсвітки об'єкту. Призначений для оснащення ним стрілецької зброї з метою швидкого наведення на ціль та застосування його в складних умовах ведення бою.

Лазерний цілевказівник (рис. 66) – компактний прилад, який формує на цілі яскраву прицільну цятку, що збігається із СТВ. Це дозволяє підвищити ефективність застосування зброї на коротких дистанціях, швидкість наведення і точність стрільби без прицілювання. Використовують спецпідрозділи для виконання тактичних завдань.



Рис. 66. Лазерний цілевказівник

Лазерні цілевказівники пройшли довгий шлях, щоб стати такими, якими вони є сьогодні. Розвиток техніки ведення вогню по цілям наштовхнув до створення сучасних систем та засобів цілевказання. Останнім досягненням у цій області стало використання лазерних цілевказівників. Перші лазерні цільові вказівники з системою акумуляторних батарей були громіздкими й важкими, що значно збільшувало габарити і вагу зброї, на якій був встановлений подібний пристрій, а тривалість його роботи становила всього-на-всього 17 хв. Зараз лазерні цілевказівники стали компактними і легкими, тривалість безперервної роботи становить 45...90 хвилин.

*Будова та принцип дії.* ЛЦВ складається із закріпленого на зброї корпусу, джерела живлення і спеціального лазерного світлодіода з мінімальною витратою енергії. Для включення може використовуватися кнопка, що розташована в зручному для стрільця місці, наприклад, біля спускового гачка.

Пристрій випромінює промінь лазерного світла невеликої потужності червоного або зеленого кольору, який наводиться на ціль

стрільцем на його розсуд і створює світлову мітку в точці передбачуваного влучення (звичайно, якщо зброя з таким прицілом пристріляна). Такий метод прицілювання дозволяє дивитися тільки безпосередньо на ціль, а також вести вогонь з будь-якого положення. Тим самим час прицілювання скорочується до мінімуму. Як правило мітку сучасного лазерного прицілу не видно неозброєним поглядом, а тільки через спеціальну легку оптику, встановлену на зброї; лазерні приціли з міткою у видимому діапазоні використовуються в основному в голлівудських бойовиках, а також деякими поліцейськими підрозділами для ближнього бою. Однак, промені різних кольорів по-різному «поводяться» за різних погодних умов. ЛЦВ може випромінювати у видимому діапазоні або в невидимому неозброєному оку інфрачервоному для використання з приладом нічного бачення. Існує два види ЛЦВ: *підствольний* та *оптичний*. *Підствольний ЛЦВ* кріпиться під стволом зброї і використовується без допоміжних пристосувань. *Оптичний ЛЦВ* – це оптичний приціл з використанням лазерного променя.

Може регулюватися по вертикалі або горизонталі за допомогою спеціального ключа або гвинтів регулювання кута.

*Червоне візування* лазерного променя (рис. 66) – видно у ночі та сутінки, працює, незважаючи на температурні перепади;

*Зелене візування* лазерного променя (рис. 67) – видно як вночі, так й в денний час, а також у тумані; у багато разів яскравіше, ніж червоний промінь, але чутливий щодо температурних перепад, тому використання без термостабілізації неможливе.

*Основні переваги лазерних цілевказівників:*

– ЛВЦ дозволяє вести досить влучну швидку стрільбу з будь-якого положення;

– пристрій дозволяє швидко прицілитися, спостерігаючи з укриття, під час перестрілки з противником не докладаючи великих зусиль, таким чином стрільцю не треба цілитися традиційним методом, який до

того ж забирає час, а також, можливо, й нагоду влучити, на додачу це запобігає ураженню самого ж стрільця від того ж противника;

– дозволяє стріляти швидко та влучно від стегна та дозволяє стрільбу людям з проблемами із зором;

– може використовуватися під час навчальних стрільб на полігоні, особливо для тренування молодих бійців, що тільки вчаться стріляти зі стрілецької зброї.



Рис. 67. Лазерний цілевказівник на штурмовій гвинтівці

Недоліки лазерних цілевказівників:

– приціл не ідентифікує ціль як тактичний ліхтар (втім, це властиво і звичайним прицілам);

– у темряві лазерний приціл дуже добре видно, тому пристрій демаскує стрільця (проте, знову ж таки, не більше, ніж той же тактичний ліхтар, без якого все одно неможливо вести прицільну стрільбу за відсутності спеціальних пристосувань);

– діаметр мітки дуже маленький і висвітлює невелику круглу пляму на цілі, однак її площа залежить від дальності до цілі й конструкції прицілу, тому що від нього промінь розходитьсЯ хоч під невеликим, але все-таки кутом;

– дальність дії прицілу залежить від потужності випромінювання, прозорості атмосфери й здатності відбивати лазерне світло освітлюваною поверхнею цілі.

– при діях у складі групи можна сплутати мітки від ЛЦВ, встановлених на зброї різних бійців. Подібних помилок можна уникнути, використовуючи ЛЦВ різних колірних спектрів, але тільки при діях у складі малих груп.

Однак не варто забувати той факт, що ЛЦВ – всього лише допоміжний пристрій, який не є гарантом влучного пострілу. Навички та здібності стрільця є головною умовою точної стрільби.

### 3.1.7. Цифрові приціли

Сьогодні оптичні приціли стали невід’ємною частиною сучасного озброєння, призначеного для високоточного ведення вогню на дальні дистанції. Важко уявити собі, наскільки складний шлях пройшли оптичні приціли, починаючи з зорі свого існування (примітивні трубки з лінзами) до сьогодення (складні прилади з цифровими функціями, оснащені лазерними далекомірами, балістичними калькуляторами, тепловізорами та ін.).

На сучасному етапі розвитку оптичних прицілів почали широко використовувати комп’ютерні обчислення, які допомогли правильно розрахувати положення лінз у трубці прицілу. Момент впровадження комп’ютерних обчислень можна вважати проривним, адже після цього виробники оптичних прицілів перемикаються з фізичних та оптичних характеристик на електронні – з’являються приціли, що поєднують у собі багато різних пристроїв одночасно (лазерні далекоміри, балістичні калькулятори та ін.) Цей проривний момент продовжується і вдосконалюється, вчені працюють над цифровими прицілами, які могли

б виконувати багато роботи за стрільця, який може навіть не тиснути на спусковий гачок, а вести вогонь за допомогою віддаленого комп'ютера.

Цей новий вид прицілів (рис. 68) має важливу відмінність – у них світло перетворюється у цифровий сигнал. Крім того, у них використовуються процесори для обробки зображень цілі або обчислення необхідних для стрільця даних.



Рис. 68. Цифровий приціл

За допомогою цифрових прицілів можна вести вогонь як вдень, так і вночі. Це можливо завдяки тому, що їх матриці можуть реєструвати широкий спектр світлового випромінювання. У повній темряві (наприклад, у приміщенні чи у темному лісі) разом із прицілами

використовують інфрачервоне підсвічування – так само, як і для прицілів з електронно-оптичним перетворювачем, тільки працююче на іншій довжині хвилі (900 нм).

Цифрові приціли працюють за тим самим принципом, як і цифрова фото- чи відеокамера: зображення фокусується на матриці та відтворюється на спостережуваний у окуляр прицілу екран. Цей екран дає можливість накладати додаткову інформацію просто на зображення. Це може бути рівень заряду, меню налаштувань та ін.

Під час роботи спільно із лазерним далекоміром, показники далекоміру можуть не тільки виводитися на екран, але й регулювати положення сітки у відповідності до балістичної траєкторії кулі.

Технології не стоять на місці і вже сьогодні можна побачити наступний крок у еволюції цифрових прицілів, який полягає у поєднанні самого прицілу (що уміщує у собі ряд необхідних та допоміжних приладів) разом зі зброєю. Тобто наразі можемо говорити не просто про оптичний приціл, а про складний високотехнологічний симбіоз цифрового прицілу та зразка зброї, на який його встановлено.

Такий «розумний» снайперський комплекс здатний на постійне супроводження об'єкта, автоматичне обчислення багатопараметричного рішення на ведення вогню та забезпечення точного ураження при оптимальному погодженні цілі та рішення на відкриття вогню.

До таких систем «розумних» снайперських комплексів можна інтегрувати наступні технології: захоплення цілі автоматично чи вручну; фіксація та постійне відстеження цілі; комп'ютеризоване рішення на відкриття вогню, що враховує визначення дальності до цілі та проведення балістичних розрахунків з декількома перемінними; потокове відео, яке передається через WI-FI, що дозволяє користувачеві бачити пряму трансляцію з системи; автоматичне налаштування нуля; інтерфейс з'єднання із мобільними пристроями та додатками (планшет, телефон).

Нажаль, у цифрових прицілів є недоліки – вони поступаються прицілам з електроннооптичним перетворювачем за надійністю та високим енергоспоживанням, що не подобається представникам силових

структур, які за родом діяльності мають часті відрядження на довгий термін. Зрозуміло, що для виконання відповідальних завдань потрібна техніка, яка не відмовить у необхідний час.

Наразі такі пристрої або знаходяться на стадії розробки, або працюють лише при стрільбі на відносно невеликій дистанції, тому, коли мова йде про стрільбу на відстань від 1000 метрів, стає зрозуміло що без майстерності професійного снайпера, все ж таки не обійтись.

### 3.1.8. Тепловізійні приціли

Такі пристрої були розроблені спеціально для розпізнавання живих об'єктів в умовах поганого освітлення. Принцип роботи такої техніки заснований на фіксуванні теплового випромінювання, що виділяється живими істотами. Іншими словами, людина, що використовує тепловізійні приціли, може розрізнити в непроглядній темряві живі об'єкти.

**Тепловізійний приціл** (рис. 69) – прилад, що візуалізує теплове випромінювання цілі, не потребує зовнішніх джерел освітлення, дозволяючи прицілюватися в повній темряві. При цьому використовуються дані про температуру самого об'єкту в порівнянні з навколишнім середовищем. Приціл з тепловізором може застосовуватися і при денному світлі, а також під час несприятливих погодних умов та при задимленні. Використання такого прицілу дозволяє стрільцю спостерігати за живою силою противника та технікою, визначати їх місцезнаходження незалежно від маскуванню.

На сьогоднішній день випускається декілька різновидів подібного обладнання, що відрізняються якістю і конструктивними особливостями. Залежно від відстані та умов освітлення, в яких можна розрізнити тепло, що випромінює об'єкт, розрізняють звичайне і професійне обладнання.

**Будова та принцип дії.** Приціл з тепловізором – це окремий вид цифрового прицілу. За принципом дії схожий на відеокамеру, яка замість світла реєструє тепло. Всі нагріті предмети мають невидиме для людини інфрачервоне випромінювання.





Рис. 69. Тепловізійний приціл

В основі тепловізійного прицілу болометричний сенсор, чутливий до теплового випромінювання. Це мініатюрна напівпровідна матриця з терморезисторами, які мають чутливість з точністю до 0,01 градуса. Сигнал від матриці обробляється електронікою і виводиться на рідкокристалічний екран, який стрілець бачить в окулярі.

На сьогоднішній день, це найдосконаліший варіант прицілу в умовах обмеженої видимості. Незважаючи на відносну дорожнечу даного обладнання, його нерідко застосовують снайпера, адже високоякісний прилад дозволяє розглянути людину з відстані, що перевищує 600 метрів.

Основні переваги тепловізійних прицілів: найбільш далекі дистанції виявлення цілей, які випромінюють тепло; працюють в повній темряві;

можуть працювати при яскравому світлі; відсутність засвічення; точність, як у оптичних прицілів; сніг, дощ, туман, листя і трава не є перешкодою.

Недоліки тепловізійних прицілів: складна конструкція; висока вартість; необхідно додаткове джерело живлення.

### 3.2. Вибір прицілу й прицілювання

Вище було зазначено, що надання осі каналу ствола необхідного для стрільби положення в просторі називається **«прицілюванням»**, або **«наведенням зброї»**.

Надання осі каналу ствола необхідного для стрільби положення у горизонтальній площині називається **«горизонтальним наведенням»**.

Надання осі каналу ствола необхідного для стрільби положення у вертикальній площині називається **«вертикальним наведенням»**.

Пряма лінія, що сполучає середину прорізу прицілу з вершиною мушки, називається **«прицільною лінією»**.

Для здійснення наведення за допомогою *відкритого прицілу* необхідно заздалегідь шляхом переміщення цілика (прорізу цілика) надати прицільній лінії такого положення, за якого між цією лінією та віссю каналу ствола утворюється у вертикальній площині кут прицілювання, відповідний відстані до цілі, а в горизонтальній площині – кут, що дорівнює бічній поправці, залежній від швидкості бічного вітру, деривації або швидкості бічного руху цілі (рис. 70).

Потім спрямуванням прицільної лінії на ціль (зміни положення ствола за допомогою механізмів наведення або переміщенням самої зброї, якщо механізмів наведення немає) надати осі каналу ствола необхідного положення в просторі.

Зброї, що має постійну установку цілика (наприклад, у пістолета Макарова), необхідного положення осі каналу ствола у вертикальній площині надають шляхом вибору точки прицілювання (ТП), відповідної відстані до цілі, і напрямку прицільної лінії на цю точку. Зброї, що має

нерухомий у бічному напрямку проріз прицілу (наприклад, в автомата Калашникова), необхідного положення осі ствола в горизонтальній площині надають шляхом вибору ТП, відповідній бічній поправці, і напрямку на неї прицільної лінії.

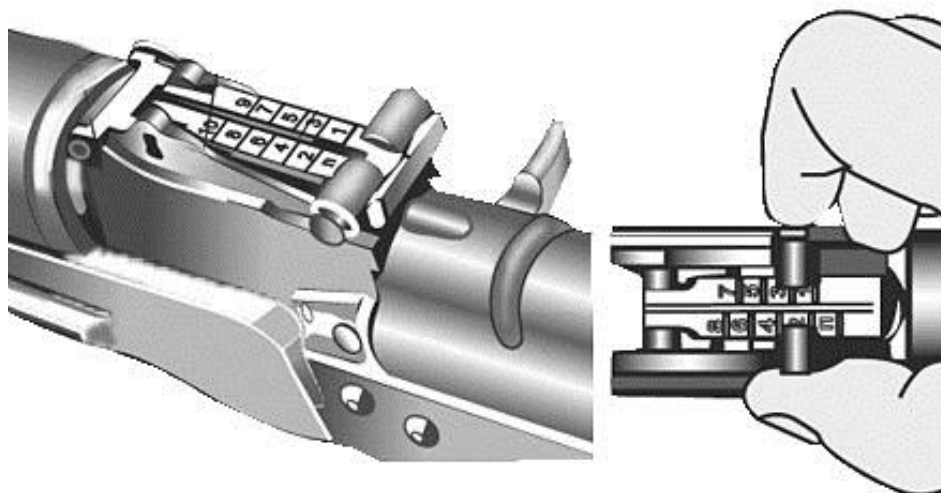


Рис. 70. Встановлення прицілу

Прицільною лінією в оптичному прицілі є пряма, що проходить через вершину прицільного пенька й центр об'єктиву.

Для здійснення наведення за допомогою *оптичного прицілу* необхідно заздалегідь за допомогою механізмів прицілу надати прицільній лінії (каретці з сіткою прицілу) такого положення, за якого між цією лінією та віссю каналу ствола утворюється у вертикальній площині кут, що дорівнює куту прицілювання, а в горизонтальній площині – кут, що дорівнює бічній поправці. Потім шляхом зміни положення зброї потрібно сумістити прицільну лінію з ціллю, у цьому разі осі каналу ствола надають необхідного положення в просторі.

Для вимірювання кутів за допомогою оптичних приладів необхідно знати ціну поділок їхніх кутомірних сіток. Так, наприклад, так званий «*еталон*» купності снайперської гвинтівки за 1 кутову хвилину буде дорівнювати 0,29 тисячних (рис. 71).

Ліворуч внизу розташована далекомірна шкала, де цифра 1,7 означає середній зріст людини, що дорівнює 1,7 м, а цифри 2, 4, 6 тощо – відстань до цілі в сотнях метрів (200 400, 600 800 і 1000 м). На правому

рисунку. показані розміри прицільних марок прицілу в тисячних.

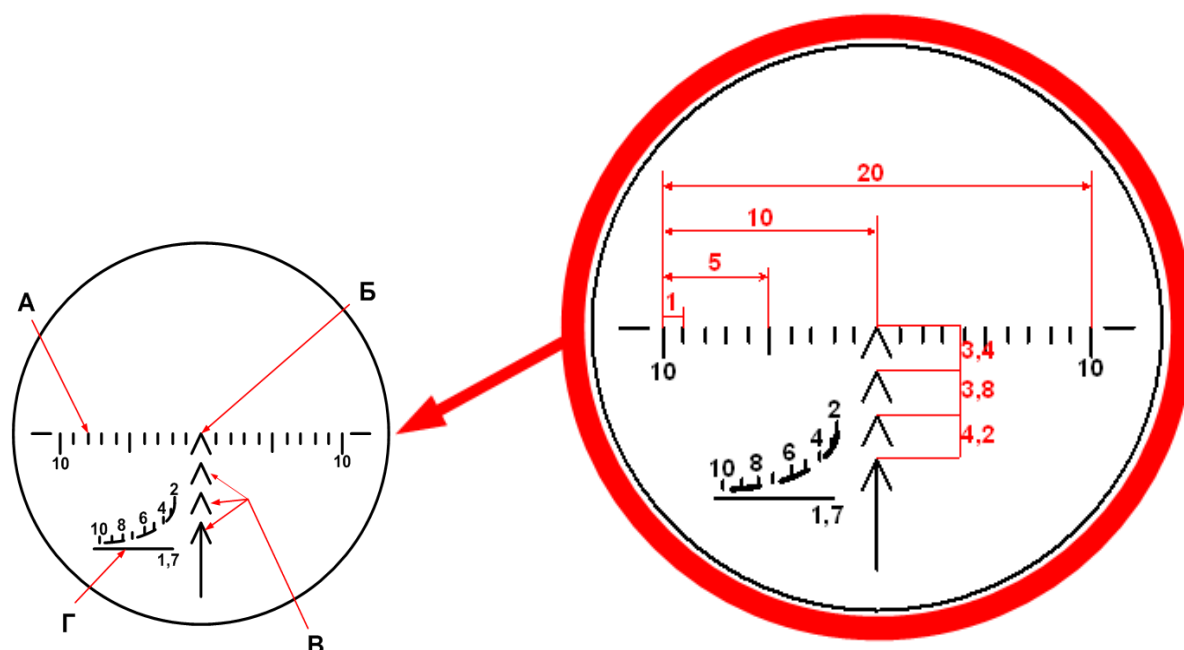


Рис. 71. Сітка прицілу ПСО-1 гвинтівки СВД:

А – шкала бічних поправок; Б – центральна прицільна марка для стрільби (до 1000 м); В – додаткові прицільні марки для стрільби на 1100, 1200, 1300 м; Г – далекомірна шкала.

Для вибору прицілу та ТП необхідно визначити відстань до цілі й врахувати зовнішні умови, що можуть впливати на дальність і напрямок польоту кулі.

Для стрільби з автомату Калашникова, приціл для ураження наземних цілей вибирають так. Під час стрільби на відстані до 300 м вогонь ведуть здебільшого з прицілом «З» або «П», а на відстані понад 300 м – із прицілом, що відповідає дальності до цілі.

ТП переважно є середина нижнього краю цілі. Під час стрільби по високих цілях (фігурах, що біжать) краще прицілюватися в середину цілі.

Значні відхилення температури повітря від табличної (+15°C) змінюють дальність польоту кулі. Тому під час стрільби в холодну пору року приціл потрібно збільшувати, а в спекотну зменшувати на половину поділки прицілу.

Боковий вітер значно впливає на політ кулі, відхиляючи її вправо або вліво. Під час стрільби необхідно виносити ТП в ту сторону, з якої дме вітер, залежно від його швидкості.

Поправку під час сильного вітру (8 м/с і більше) беруть удвічі більшою, а під час слабкого (до 2 м/с) – удвічі меншою.

Якщо вітер дме під гострим кутом до напрямку стрільби, поправку беруть удвічі меншою, ніж під час вітру, що дме під кутом 90°.

Момент для відкриття вогню визначають за командою командира «**Вогонь**», а під час самостійного ведення вогню – залежно від обстановки й положення цілі.

Найбільш вигідні для відкриття вогню моменти, в які ціль можна уразити раптово, її чітко видно, наприклад противник групується, підставляє фланг або піднімається на повний зріст.

Раптовий вогневий напад на противника, особливо з флангу, діє на нього приголомшливо й завдає йому найбільшого ураження.

Під час ведення вогню автоматник (кулеметник) повинен уважно спостерігати за результатами вогню та корегувати його.

Про результати свого вогню роблять висновки за рикошетами, трасами й поведінкою противника.

Вогонь коректують винесенням ТП на значення відхилення рикошетів або трас у сторону, протилежну їх відхиленню. Для коректування автоматичного вогню по трасах необхідно, щоб стрільба велася патронами зі звичайними й трасуючими кулями таким співвідношенням: на три патрони зі звичайними кулями один патрон із трасуючою.

Ознаками, що свідчать про дієвість свого вогню, можуть бути втрати противника, його перехід від перебігань до переповзань, розчленовування та розгортання колон, послаблення або припинення вогню противника, його відхід або переміщення в укриття.

Поодинокі (окремі) чітко помітні цілі, обстрілюють чергами або одиночними пострілами залежно від її важливості, розмірів і дальності до неї. Близько розміщені або менш небезпечні цілі уражають

поодиноким вогнем. Чим більш небезпечна й віддалена ціль, тим більш довгими чергами потрібно стріляти по ній. Робити це варто доти, доки ціль не буде знищеною або не зникне.

Під час стрільби по цілі, що з'являється, час на стрільбу обумовлений часом її появи. Для ураження цілі, що з'являється, необхідно, визначити місце її появи, швидко підготуватися до стрільби й відкрити вогонь. Швидкість відкриття вогню має вирішальне значення для ураження цілі. Якщо за час підготовки до стрільби ціль сховалася, під час її повторної появи уточнюють наведення та відкривають вогонь.

Під час стрільби по цілі, яка неодноразово з'являється, необхідно мати на увазі, що вона може з'явитися в новому місці, тому її ураження залежатиме від уважності під час спостереження, швидкості підготовки до стрільби й відкриття вогню. Ціль, що з'являється, вражають чергами (поодинокими пострілами) до її повного знищення.

Групову ціль, що складається з окремих, виразно видимих фігур, обстрілюють чергами, послідовно переносячи вогонь з однієї фігури на іншу.

Широку ціль, що складається з неясно видимих фігур, або замасковану та поодинокую замасковану ціль обстрілюють із розсіюванням куль по фронту цілі чи послідовним перенесенням точки прицілювання від одного флангу цілі (маски) до іншого приблизно на ширину мушки.

По атакуючій живій силі противника на відстанях від 100 м і ближче стріляють довгими чергами з розсіюванням куль по фронту цілі.

Розсіювання куль по фронту цілі під час стрільби досягають кутовим переміщенням автомата в горизонтальній площині.

Швидкість кутового переміщення автомата під час стрільби з розсіюванням куль по фронту цілі залежить від дальності стрільби й необхідної щільності вогню (не менше ніж дві кулі на кожний метр фронту цілі).

Під час руху цілі на стрільця або від нього на відстанях, що не перевищують дальності прямого пострілу, вогонь ведуть з встановленням прицілу, яке відповідає дальності прямого пострілу. На

відстанях, що перевищують дальність прямого пострілу, вогонь ведуть з установкою прицілу, яка відповідає тій відстані, на якій ціль може опинитися в момент відкриття вогню.

Вогонь по цілі, що рухається під кутом до площини стрільби, ведуть способом супроводження цілі або її очікування (вогневого нападу).

Під час ведення вогню способом супроводження цілі військовослужбовець, переміщаючи автомат, безперервно утримує лінію прицілювання попереду цілі на певну величину, що називається випередженням (відстань, на яку переміщується ціль під час польоту кулі до неї), стрільбу веде короткими чергами в моменти найбільш правильного наведення автомата.

Під час ведення вогню способом очікування цілі (вогневого нападу) стрілець прицілюється в точку, вибрану попереду руху цілі, а з її підходом до цієї точки дає довгу чергу.

Використання трасуючих куль під час стрільби по рухомих цілях забезпечує краще спостереження за результатами стрільби й можливості уточнення випередження.

Вогонь по живій силі противника на бронетранспортерах, автомобілях (мотоциклах) ведуть звичайними та бронебійно-запалювальними кулями.

З автоматів (кулеметів) по літаках і парашутистах стріляють у складі відділення (взводу) на дальності до 500 м з встановленням прицілу «З» або «П». Вогонь по літаках відкривають лише за командою командира, а по парашутистах – за командою або самостійно.

По літаках стріляють бронебійно-запалювальними кулями, а за їх відсутності – звичайними; по парашутистах – звичайними кулями. Для коректування вогню використовують патрони з трасуючими кулями.

По літаку, що пікірує в сторону військовослужбовців, стріляють безперервним вогнем, прицілюючись у центр цілі або наводячи автомат по стволу. Вогонь відкривають із дальності 700...900 м і ведуть до виходу літака з пікірування.

По літаку, що летить у сторону або над військовослужбовцями, стріляють загороджувальним або супроводжувальним способом.

Під час стрільби загороджувальним способом вогонь відділення (взводу) за командою командира зосереджують на напрямку руху літака, що наближається. На напрямок зосередження вогню вказують чергою трасуючих куль. Стріляють безперервним вогнем до виходу літака із зони вогню.

Під час ведення вогню супроводжувальним способом утримують лінію прицілювання попереду літака, періодично проводять довгі черги. Випередженням в такому разі вдвічі менше, ніж під час стрільби загороджувальним способом.

Під час коректування вогню за трасами потрібно мати на увазі, що траси, спрямовані на літак, здаються стрільцеві такими, що йдуть вище за літак і дещо попереду нього.

По повітряних цілях (вертольотах, транспортних літаках), що летять повільно, ведуть вогонь супроводжувальним способом.

По парашутистах стріляють довгими чергами. ТП виносять у напрямку зниження парашутиста.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Поясніть, що таке наведення зброї і прицілювання.
2. Для чого призначений приціл?
3. Яким вимогам повинні задовольняти прицільні пристрої?
4. Охарактеризуйте механічні приціли, їх переваги та недоліки.
5. Охарактеризуйте діоптричні приціли, їх переваги та недоліки.
6. Охарактеризуйте оптичні приціли, їх переваги та недоліки.
7. Охарактеризуйте коліматорні приціли, їх переваги та недоліки.
8. Охарактеризуйте нічні приціли, їх переваги та недоліки.
9. Охарактеризуйте лазерні цілевказівники, цифрові та тепловізійні приціли, їх переваги та недоліки.
10. Поясніть порядок вибору прицілу та прицілювання.



## РОЗДІЛ 4

# ВИБУХОВІ РЕЧОВИНИ, ПАТРОН, ЙОГО ТИПИ ТА РІЗНОВИДИ

### 4.1. Класифікація вибухових речовин

**Вибух** – це процес дуже швидкого перетворення вибухової речовини на велику кількість сильно стиснутих і нагрітих газів, які, розширюючись, виконують механічну роботу (руйнування, переміщення, дроблення, викидання).

**Вибухова речовина** (ВР) – хімічні сполуки або суміші таких сполук, які під впливом певних зовнішніх впливів здатні до швидкого самостійного хімічного перетворення на велику кількість газів. Простіше кажучи, вибух – це те саме, що горіння звичайних горючих речовин (вугілля, дрова), але відрізняється від простого горіння тим, що цей процес відбувається дуже швидко, за тисячні й десятитисячні частки секунди. Звідси за швидкістю перетворення вибухи розподіляють на два типи – горіння та детонація.

Під час вибухового перетворення за типом горіння, передача енергії від одного шару речовини до іншого відбувається шляхом теплопровідності. Вибух за типом горіння характерний для пороху. Процес утворення газів відбувається досить повільно. Завдяки цьому під час вибуху пороху в замкненому просторі (гільзі патрона, снаряда) відбувається викидання кулі, снаряда зі ствола, але не відбувається руйнування гільзи і патронника зброї.

Під час вибуху за типом детонації процес передачі енергії обумовлюється проходженням ударної хвилі по ВР із надзвуковою швидкістю (6...10 тис. м/с). У цьому разі гази утворюються дуже швидко, тиск зростає миттєво до дуже великих величин. Простіше кажучи, у газів немає часу йти шляхом найменшого опору і вони, прагнучи розширитися, руйнують усе на своєму шляху. Цей тип вибуху характерний для тротилу, гексогену, амоніту й подібних речовин. Для того щоб почався процес вибуху (далі він розвивається мимовільно)

необхідний зовнішній вплив, потрібно подати на ВР певну кількість енергії.

*Зовнішні впливи розподіляються на такі типи:*

1. Механічний (удар, наколювання, тертя).
2. Тепловий (іскра, полум'я, нагрівання).
3. Хімічний (хімічна реакція взаємодії будь-якої речовини з ВР).
4. Детонаційний (вибух поряд із ВР іншої ВР).

Різні ВР по-різному реагують на зовнішні впливи. Одні з них вибухають за будь-якого впливу, інші мають вибіркову чутливість. Наприклад, чорний димний порох сильно реагує на тепловий вплив, дуже слабо на механічний і практично не реагує на хімічний. Тротил же в основному реагує лише на детонаційний вплив. Капсульні склади (гримуча ртуть) реагують практично на будь-який зовнішній вплив. Є вибухові речовини, які вибухають узагалі без видимого зовнішнього впливу, але практичне застосування таких ВР взагалі неможливе.

Залежно від типу вибуху й чутливості до зовнішніх впливів усі ВР розподіляють на чотири основні групи:

1. Ініціювальні.
2. Бризантні.
3. Метальні.
4. Піротехнічні.

Ініціювальні ВР мають високу чутливість до зовнішніх впливів. Інші характеристики в них зазвичай невисокі. Але вони мають цінну властивість – їх вибух (детонація) робить детонаційний вплив на бризантні й металеві ВР, які зазвичай до інших типів зовнішнього впливу не чутливі зовсім або ж мають незадовільну чутливість. Тому ініціювальні речовини й застосовують тільки для збудження вибуху бризантних або металевих ВР. Для забезпечення застосування ініціювальні ВР, їх упаковують у захисні пристрої (капсуль, капсульні втулки, капсуль-детонатор, електродетонатор, детонатор). Типовими представниками цього типу ВР є гримуча ртуть, азид свинцю, тенерес (ТНРС).

Бризантні ВР, це основний бойовий заряд, яким споряджають снаряди, міни, бомби, ракети, фугаси. Бризантні ВР за їх вибуховими характеристиками розподіляють на три групи:

- підвищеної потужності (представники – гексоген, тен, тетрил);
- нормальної потужності (представники – тротил, меліна, пластит);
- зниженої потужності (представники – аміачна селітра та її суміші).

ВР підвищеної потужності трохи більш чутливі до зовнішніх впливів і тому їх частіше застосовують у суміші з флегматизаторами (речовинами, що знижують чутливість ВР) або суміші з ВР нормальної потужності для підвищення потужності останніх. Іноді ВР підвищеної потужності застосовують як проміжні детонатори.

Метальні ВР, це різні види пороху – чорний димний, бездимний піроксиліновий і нітрогліцериновий. До них також належать різні піротехнічні суміші для феєрверків, сигнальних та освітлювальних ракет, освітлювальних снарядів, мін, авіабомб.

Піротехнічні ВР являють собою суміш вибухових і невибухових речовин. Їм притаманні спеціальні якості (світлові, димові, запалювальні, звукові), які застосовуються в освітлювальних і сигнальних патронах, шашках.

Усі ВР характеризуються рядом даних, залежно від величин яких вирішується питання про застосування даної речовини для виконання тих чи інших завдань. Найбільш істотні з них такі:

1. Чутливість до зовнішніх впливів.
2. Енергія (теплота) вибухового перетворення.
3. Швидкість детонації.
4. Бризантність.
5. Фугасність.
6. Хімічна стійкість.
7. Тривалість та умови роботоздатного стану.
8. Нормальний агрегатний стан.
9. Густина.

Досить повно властивості ВР можна описати, використовуючи всі дев'ять характеристик. Однак для розуміння в цілому того, що зазвичай називають «потужністю» або «силою», можна обмежитися двома характеристиками: бризантність і фугасність.

Бризантність – це здатність ВР дробити, руйнувати стичні з нею предмети (метал, гірські породи тощо). Величина бризантності говорить про те, наскільки швидко утворюються гази під час вибуху. Чим вища бризантність тієї чи іншої ВР, тим більше вона підходить для спорядження снарядів, мін, авіабомб. Така ВР під час вибуху краще роздрібнить корпус снаряда, надасть осколкам найбільшої швидкості, створить більш сильну ударну хвилю. З бризантністю безпосередньо пов'язана швидкість детонації, тобто наскільки швидко процес вибуху поширюється по ВР. Вимірюється бризантність у міліметрах (мм). Це умовна одиниця.

Фугасність – інакше кажучи, роботоздатність ВР, здатність зруйнувати та викинути з зони вибуху матеріали, що оточують (грунт, бетон, цеглу тощо). Ця характеристика визначається об'ємом газів, що утворюються під час вибуху. Чим більше утворюється газів, тим більшу роботу здатна виконати дана ВР. Вимірюється фугасність у кубічних сантиметрах (см<sup>3</sup>). Це теж досить умовна величина.

Звідси стає очевидно, що для різних цілей підходять різні ВР. Наприклад, для вибухових робіт у ґрунті (у шахті, під час улаштування котлованів, руйнування крижаних заторів тощо) більш придатна ВР, що має найбільшу фугасність, а бризантність підійде будь-яка. Навпаки, для спорядження снарядів у першу чергу цінна висока бризантність і не настільки важлива фугасність, характеристики декількох типів ВР, наведено в таблиці 2.

Таким чином, для обладнання котловану в землі краще підійде амоніт, а для спорядження снарядів гексоген. Утім, це дуже спрощений і не цілком правильний підхід до розуміння потужності вибухових речовин.

Насправді всі дев'ять характеристик тісно пов'язані одна з одною, одна від одної залежать, і зміна однієї з них спричиняє зміну всіх інших.

### Характеристики декількох типів ВР

Вибухова речовина	Фугасність, см <sup>3</sup>	Бризантність, мм
Гексоген	490	24
Тротил	285	19
Пластид	280	21
Амоніт	360	14

Є більш простий, а головне реальний спосіб порівняння потужностей різних ВР. Він називається «тротилевим еквівалентом». Його суть полягає в тому, що потужність тротилу умовно взята за одиницю (приблизно так, як за одиницю потужності машин у свій час була взята потужність одного коня). А всі інші ВР (у тому числі і ядерні ВР) порівнюються з тротилом.

Простіше кажучи, скільки треба було б взяти тротилу, щоб виконати таку ж вибухову роботу, що й дана кількість цієї ВР: 100 г гексогену дають той же результат, що й 125 г тротилу, а 75 г тротилу замінять 100 г амоніту.

Ще простіше буде сказати, що ВР підвищеної потужності відсотків на 25 сильніша від тротилу, а ВР зниженої потужності на 20...30 % слабша від тротилу.

#### 4.2. Типи та різновиди патронів

Патрон (набій) – це боєприпас до стрілецької зброї, характерною особливістю якого є унітарність, тобто конструктивна єдність всіх чотирьох складових незалежно від його типу та призначення. Ці складові – капсуль-запалювач, пороховий заряд, гільза та куля. З великої кількості класифікацій патронів наведемо основні.

За калібром патрони поділяються на: малокаліберні (до 6,5 мм включно), нормального калібру (6,5...9,0 мм включно), крупнокаліберні

(9,0...20,0 мм). Відповідність найбільш поширених калібрів дюймової та метричної систем наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Відповідність калібрів дюймової та метричної систем**

Калібр у дюймовій системі	Номинальний калібр, мм	Фактичний калібр, мм
22	5,6	5,42...5,6
30; 32	7,62; 7,63; 7,65	7,6...7,85
35,7; 38; 380	9,0	8,70...9,25
40; 41	10,0	10,0...10,2
45	11,43	11,26...11,35

За типом патрони поділяються на: бойові, мисливські, холості, газові, травматичні та інші.

За призначенням патрони поділяються на: бойові, сигнальні (шумові), холості, навчальні, спеціальні (будівельні).

За видом зброї патрони поділяються на: гвинтівочні (зокрема, великокаліберні, кулеметні), проміжні (у т.ч. малоімпульсні), пістолетні, рушничні, револьверні.

За типом снаряда патрони поділяються на: зі звичайною кулею, з кулею підвищеної пробивної здатності, з бронебійною кулею, з трасуючою кулею, з бронебійно-запалювальною кулею, з бронебійно-запалювальною трасуючою кулею, з експансивною кулею, з розривною кулею, з хімічним снарядом («газові»), з травматичним снарядом (гумовою, пластиковою кулею або дробом).

За способом займання патрони поділяються на: центрального займання, кільцевого (бічного) займання, шпилькові та з електричним займанням.

За конструкцією гільзи патрони поділяються на: з гільзою з виступаючою закраїною, з гільзою з кільцевою проточкою, з гільзою без закраїни, з суцільнометалевою гільзою, з комбінованою гільзою (метало-пластмасовою або метало-паперовою), з гільзою бутылчатої форми та ін.

Сучасна стрілецька зброя виготовляється під конкретні стандартні патрони.

### 4.3. 9 мм пістолетний патрон

9 мм пістолетний патрон 9×18 ПМ (рис. 72) застосовується для стрільби з пістолетів Макарова (ПМ), автоматичних пістолетів Стечкина (АПС), пістолетів серії «Форт-12», «Форт-14», «Форт-17».

Патрон складається з кулі, гільзи, порохового заряду і капсуля.

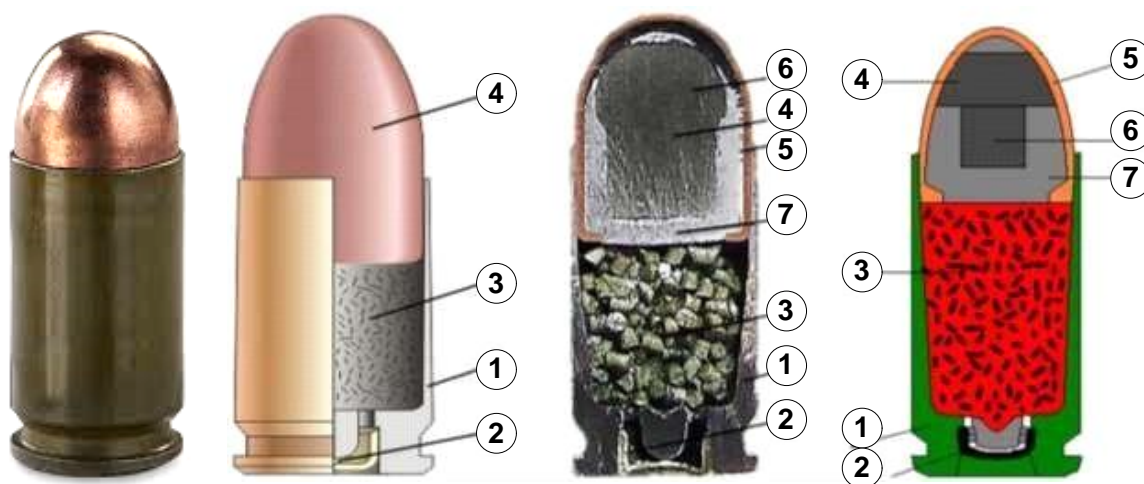


Рис. 72. Розрізи 9 мм пістолетного патрона та його будова:

1 – гільза; 2 – капсуль; 3 – пороховий заряд; 4 – куля; 5 – біметалева оболонка; 6 – сталеве осердя; 7 – свинцева сорочка

Куля складається з біметалевої (плакованої) оболонки, у яку впресоване сталеве осердя. Між кулею та сталевим осердем є свинцева сорочка.

Гільза слугує для розміщення порохового заряду й з'єднання всіх частин патрона, під час пострілу вона запобігає прориву порохових газів із каналу ствола через патронник. У донній частині гільзи є гніздо для капсуля; ковадло, на якому бойком ударника розбивається капсуль; два запалювальних отвори, через які до порохового заряду проходить полум'я від ударної суміші капсуля. Ззовні, біля дна гільзи, є кільцева проточка для зачепу викидачем.

Пороховий заряд складається з бездимного піроксилінового пороху.

Капсуль слугує для запалювання порохового заряду. Він складається з латунного ковпака зі впресованою в нього ударною

сумішшю та фольгового кружка, який прикриває ударну суміш. Під час удару бойка ударна суміш загоряється.

### Технічні характеристики

Початкова швидкість кулі, м/с.	315...340
Дулова енергія кулі, Дж	348...353
Вага кулі, г..	10
Довжина патрона, мм	25
Довжина гільзи, мм.	18
Довжина кулі, мм.	25,5

Існують такі різновиди 9 мм пістолетних патронів 9×18 (рис. 73):

- з кулею зі сталевим осердям (патрон 57-Н-181С) – маса оболонкової кулі 5,95...6,1 г;
- з кулею зі свинцевим осердям – маса оболонкової кулі 5,95...6,1 г;
- з трасуючою кулею «ПТ» – маса оболонкової кулі 6,15...6,3 г;
- з важкою кулею зі свинцевим осердям – маса оболонкової кулі 6,89...6,92 г;
- з експансивною кулею (СП-7) – маса півоболонкової кулі 7,5...7,8 г;
- з кулею зі сталевим осердям підвищеної пробивної дії (РГО28) – маса півоболонкової кулі 5,8...6,0 г;
- з кулею з пониженою пробивною дією (СП-8) – маса півоболонкової кулі 4,95...5,3 г;
- з бронебійною кулею (ПБМ) – маса півоболонкової кулі 3,55...3,7 г;
- з кулею зі сталевим осердям (7Н15) – маса півоболонкової кулі 5,6...5,8 г;
- з безоболонковою сталевую кулею – маса кулі 6,5...6,7 г;
- з безоболонковою металопорошковою кулею – маса кулі 4,3...4,5 г;
- з легкою кулею типу «ТНУ» – маса безоболонкової кулі 2,55...2,6 г.

Патрони для заряджання пістолета споряджаються в магазин на 8 патронів. Спорядження магазину виконується шляхом укладання та заглиблення патронів рукою.

Патрони упаковуються в штатні дерев'яні ящики по 2560 шт. у



кожному. У кожному ящику розміщуються дві залізні запаяні оцинковані коробки, у яких знаходяться патрони в картонних пачках по 16 патронів у пачці. В одній залізній коробці розміщується 80 картонних пачок.

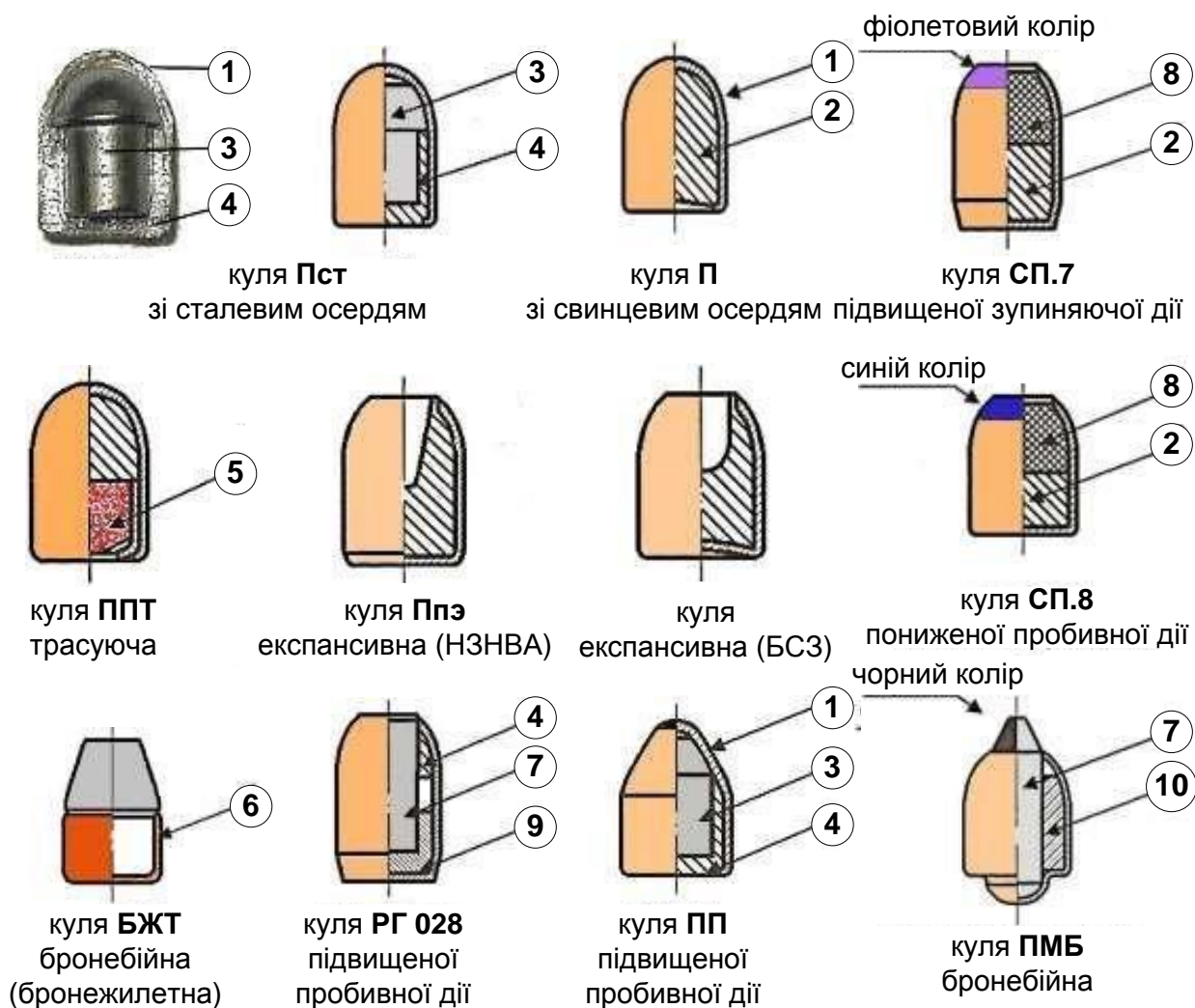


Рис. 73. Кулі до патронів 9×18 (вигляд у розрізі):

1 – біметалева оболонка; 2 – свинцеве осердя; 3 – сталеве осердя;  
 4 – свинцева сорочка; 5 – трасер; 6 – мідний стаканчик; 7 – бронебійне осердя; 8 – пластмасове осердя; 9 – латунна оболонка з латунним піддоном; 10 – алюмінієва сорочка.

На бокових стінках дерев'яних ящиків є написи, які визначають номенклатуру патронів, укладених у ці ящики: номер партії патронів, місяць і рік виготовлення патронів, завод-виробник, марку та партію пороху, кількість патронів у ящику. Вага одного ящика з патронами близько 33 кг.

#### 4.4. 5,45 мм автоматний патрон

Для стрільби з автомата Калашникова АК-74, АКС-74, АКС-74У, кулемета РПК-74 та його модифікацій використовуються 5,45×39 мм патрони зі звичайними і трасуючими кулями (рис. 74). Для імітації стрільби застосовуються холості патрони, для навчання особового складу та виконання нормативів використовуються учбові патрони.



Рис. 74. Будова автоматного патрона 5,45×39 мм та його маркування

Патрон складається з кулі, гільзи, порохового заряду і капсуля.

Звичайна куля (маса – 3,4 г) призначена для знищення живої сили противника, розміщеної відкрито й за перешкодами, які пробиває куля. Звичайна куля складається зі сталевий, покритої томпаком оболонки та сталевий осердя. Між оболонкою та осердям є свинцева сорочка.

Трасуюча куля, також призначена для знищення живої сили противника. Крім цього, під час польоту кулі в повітрі її трасуюча

суміш, що горить, на дальностях стрільби до 800 м залишає яскравий світловий слід, який дозволяє здійснювати коректування вогню та цілевказання. В оболонці трасуючої кулі в головній частині розміщене осердя, а в донній –пресована трасерна суміш. Під час пострілу полум'я від порохового заряду запалює трасерну суміш, яка під час польоту кулі залишає слід, що світиться.

Гільза слугує для з'єднання всіх частин патрона, захисту порохового заряду від впливу зовнішніх умов та запобігає прориву порохових газів убік затвора. Вона має корпус для розміщення порохового заряду, дульце для закріплення кулі та дно. Ззовні біля дна гільзи зроблена кільцева проточка для зачепу викидачем. У дні гільзи є гніздо для капсуля, ковадло та два запалювальних отвори.

Пороховий заряд під час горіння утворює великий тиск газів, які штовхають кулю. Він складається з нітрогліцеринового (піроксилінового) пороху (вага – 1,45 г).

Капсуль слугує для запалювання порохового заряду. Він складається з латунного ковпака зі впресованою в нього ударною сумішшю та фольгового кружка, який прикриває ударну суміш. Під час удару бойка ударна суміш загоряється.

### Технічні характеристики

Початкова швидкість кулі, м/с.	890
Дулова енергія кулі, Дж	1347
Вага патрона, г	10,2
Вага кулі, г..	3,4
Довжина патрона, мм	57
Довжина гільзи, мм.	39,6
Довжина кулі, мм.	25,5
Діаметр патрона по обідку гільзи, мм	7,62

Також 5,45 мм автоматний патрон, а саме патрон калібру 5,45×38 мм використовується для стрільби з штурмової гвинтівки (автомату) «Малюк», українського виробництва.

5,45 мм патрон зразка 1974 р. (5,45×39 мм) прийнятий на озброєння в 1974 р. одночасно з автоматом АК-74.

Патрон має сталеву лаковану гільзу та гострокінцеву кулю зі сталевим сердечником у свинцевій оболонці. Куля в подовженій головній частині має 4-міліметрову порожнину, необхідну для перерозподілу ваги, що впливає на стійкість польоту і зумовило чимало легенд про кулі «із зміщеним центром ваги».

Види патронів 5,45×39 мм:

– «ПС» – з кулею зі сталевим осердям (індекс 7Н6, 7Н6ВК) масою 3,30...3,55 г. З 1986 року випускаються з термозміцненим сталевим осердям циліндричної форми. Куля без додаткового забарвлення;

– «Т» – трасуючий (індекс 7Т3). Куля новішого патрону 7БТ4 бронебійно-трасуюча з підвищеною здатністю пробивати броню (із загартованим сталевим осердям). Зелена вершинка кулі.

– Холостий (індекс 7Х3) з білою пластиковою кулею масою 0,22...0,26 г. Має заряд спеціального швидкогорючого порошку масою 0,24 г.

– Патрон для стрільби зі зброї з приладами безшумної стрільби (індекс 7У1) містить кулю масою 5,15 г, яка має початкову швидкість 303 м/с. Забарвлення – чорна вершинка кулі із зеленим обрамленням.

– Навчальний (без заряду). Відрізняється наявністю чотирьох поздовжніх виштамповок на гільзі та подвійного кільцевого обтискання кулі в дульці гільзи.

У 1992 році випущено патрон «ПП» (7Н10) з штампованим осердям зі спеціальних сортів сплавів (куля підвищеної пробивної здатності), куля якого масою 3,49...3,74 г пробиває на дистанції 100 метрів 16-мм сталеву плиту, елементи бронежилетів з титанових сплавів на дистанції 200 метрів. Лак-герметизатор темно-фіолетового кольору, на відміну від червоного в 7Н6. Використано штамповане загострене осердя, носик якого має плоску площадку діаметром близько 0,8 мм. У 1994 р. був розроблений і прийнятий до виробництва патрон з модернізованою кулею 7Н10 підвищеної потужності, головна відмінність якої полягає в

тому, що порожнина в носовій частині заповнена свинцем, внаслідок чого підвищилась пробивна здатність кулі. Куля без додаткового забарвлення.

У 1998 році розроблений і прийнятий на озброєння патрон «БП» (7Н22) з бронебійною кулею масою 3,68 г, яка пробиває бронеплиту товщиною 5 мм на дистанції 250 метрів. У кулі 7Н22 застосовано гострокінцеве осердя, виготовлене з високовуглецевої сталі. Лак-герметизатор червоного кольору, куля має носик чорного кольору. Також виготовляється патрон 7Н24 з бронебійною кулею масою від 3,93 до 4,27 г, початковою швидкістю 840 м/с.

«Образцовый» патрон – призначений для порівняльної перевірки балістичних характеристик патронів. Відповідає штатному патрону (7Н6), але виготовлений з підвищеною точністю. Носик кулі пофарбований у білий колір.

Патрон з посиленням зарядом («УЗ») – вся куля цілком чорного кольору.

Патрон високого тиску («ВД») – вся куля цілком жовтого кольору.

Патрон зі зменшеною швидкістю («УС») (для безшумної стрільби з ПБС) – вершинка кулі чорно-зеленого кольору.

Спортивно-мисливські патрони 5,45×39 з повністю свинцевим осердям. Куля без додаткового забарвлення.

Модифікація та призначення патронів до 5,45 мм автомату АК-74 та кулемету РПК-74 показані на рис. 75, 76.



Рис. 75. Модифікація патронів 5,45×39 мм

	5,45 мм патрон зі <u>звичайною кулею</u> (5,45 ПС) призначений для ураження живих цілей, розташованих відкрито або за перешкодами.
	5,45 мм патрон з <u>кулею підвищеної потужності</u> (5,45 ПП). Забезпечує підвищене пробивання засобів індивідуального бронезахисту.
	5,45 мм патрони з <u>бронейними кулями</u> (5,45 БП, 5,45 БС). Забезпечує підвищене пробивання засобів індивідуального бронезахисту.
	5,45 мм патрон з <u>трасуючою кулею</u> (5,45 Т). Трасер цієї кулі на дальності до 800 м залишає яскравий слід, що світиться червоним кольором. При попаданні в легкозаймисті предмети куля здатна запалити їх.
	5,45 мм патрон з <u>бронейно-трасуючою кулею</u> (5,45 БТ). Забезпечує підвищене пробивання засобів індивідуального бронезахисту.
	5,45 мм патрон з <u>кулею зі зменшеною швидкістю</u> (5,45 УС). Застосовується із приладом для беззвучної і безполуменевої стрільби ПБС-4.
	5,45 мм патрон із <u>кулею що має знижену рикошетну здатність</u> (5,45 ПРС). Знижується ймовірність рикошету шляхом рівномірної деформації кулі при зустрічі з твердою перешкодою.
	5,45 мм патрон <u>холостий патрон</u> . Використовується для імітації стрільби з автоматів АК74 в ході навчання, а також для здійснення салютів.
	5,45 мм патрон <u>навчальний патрон</u> (5,45 УЧ). Використовується для навчання прийомам заряджання автоматів калібру 5,45 мм та спорядження магазинів.

Рис. 76. Призначення патронів 5,45×39 мм

Носимий боєкомплект складає (рис. 77) – 450 набоїв з них:  
270 штук 5,45 ПС  
180 штук 5,45 Т



Рис. 77. Носимий боєкомплект

Патрони 5,45 мм упаковані в дерев'яні ящики. У кожному з них містяться дві цинкові герметично зачинені коробки. У кожній містяться картонні коробки по 30 патронів у кожній. Усього в цинковій коробці містяться 1080 патронів, у ящику – 2160 патронів.

#### 4.5. 7,62 мм автоматний та гвинтівочний патрон

7,62×39 мм автоматні патрони зразка 1943 року використовуються для стрільби з автомата Калашникова АКМ, АКМС, кулемета РПК та його модифікацій – зі звичайними, трасуючими та бронебійно-запалювальними кулями (рис. 78).

Патрон складається з кулі, гільзи, порохового заряду і капсуля.

Звичайна куля зі сталевим осердям призначена для знищення живої сили противника, розміщеної відкрито й за перешкодами, які пробиває куля. Оболонка – сталеві покрита томпаком, осердя – сталеве, між оболонкою і осердям – свинцева сорочка. Не має розпізнавального забарвлення.

Трасуюча куля призначена для вказання цілей і коректування вогню на відстанях до 800 м, а також ураження живої сили противника.

Серцевина складається зі сплаву свинцю з сурмою, за ним знаходиться стаканчик з запресованим трасуючим складом. Колір кулі – зелений.



7,62×39 мм автоматні патрони зразка 1943 року

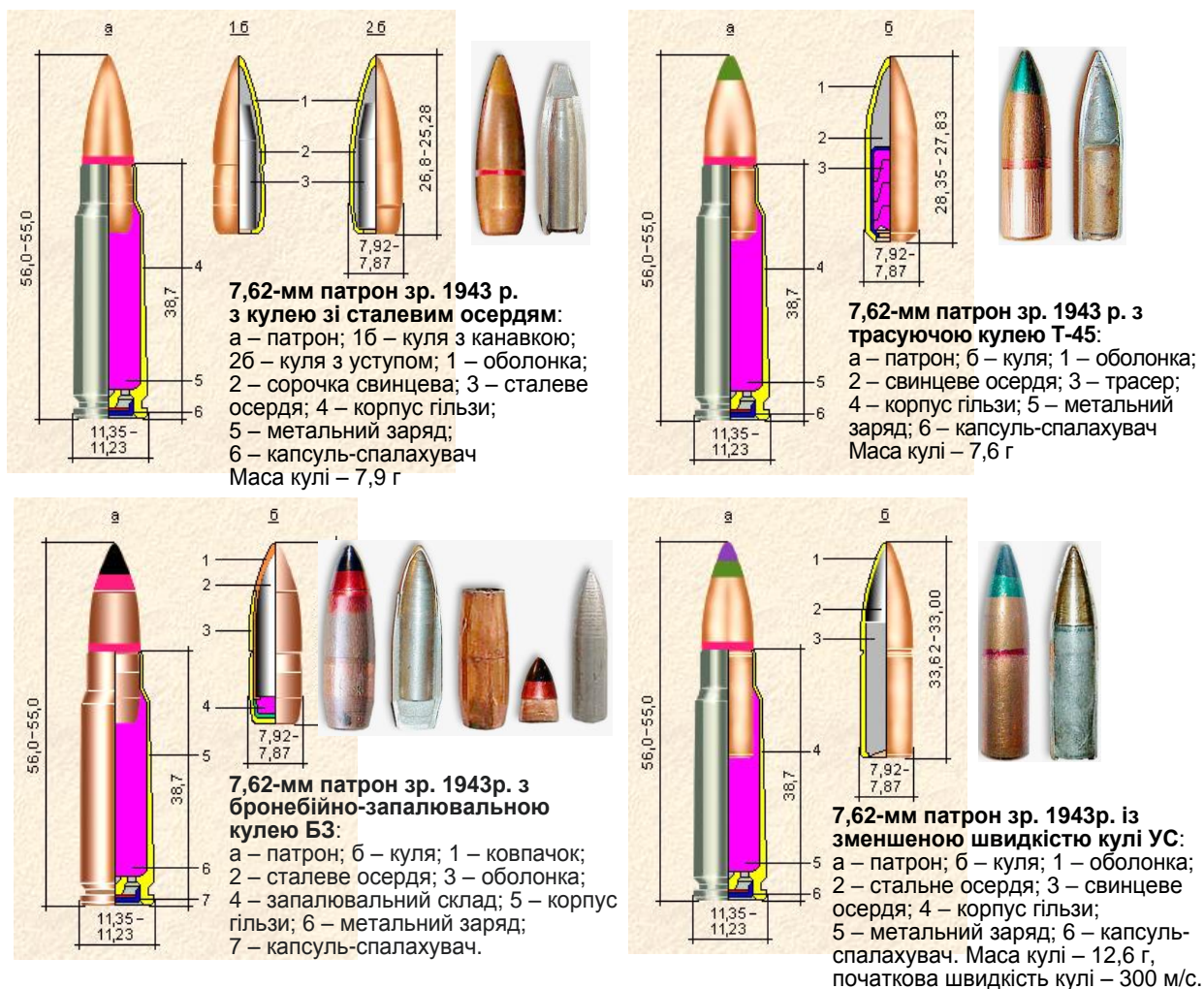


Рис. 78. 7,62×39 мм автоматні патрони зразка 1943 року

Броньбійно-запалювальна куля призначена для запалювання горючих рідин, а також ураження живої сили, яка знаходиться за легкоброньованими укриттями на відстанях до 300 м. Оболонка – з



томпаковим наконечником, осердя – сталеве зі свинцевою сорочкою. За серцевиную в свинцевому піддоні знаходиться запалювальний склад. Колір головної частини – чорний з червоним паском.

Куля зменшеної швидкості призначена для ведення безшумної стрільби по живій силі, на відстань: 300...400 м, використовується тільки з «ПБС» (прилад безшумної стрільби) Куля має два осердя, передне сталеве і друге з свинцю. Колір головної частини: чорний з зеленим паском.

Гільза слугує для з'єднання всіх частин патрона, захисту порохового заряду від впливу зовнішніх умов та запобігає прориву порохових газів убік затвора. Вона має корпус для розміщення порохового заряду, дульце для закріплення кулі та дно. Ззовні біля дна гільзи зроблена кільцева проточка для зачепу викидачем. У дні гільзи є гніздо для капсуля, ковадло та два запалювальних отвори.

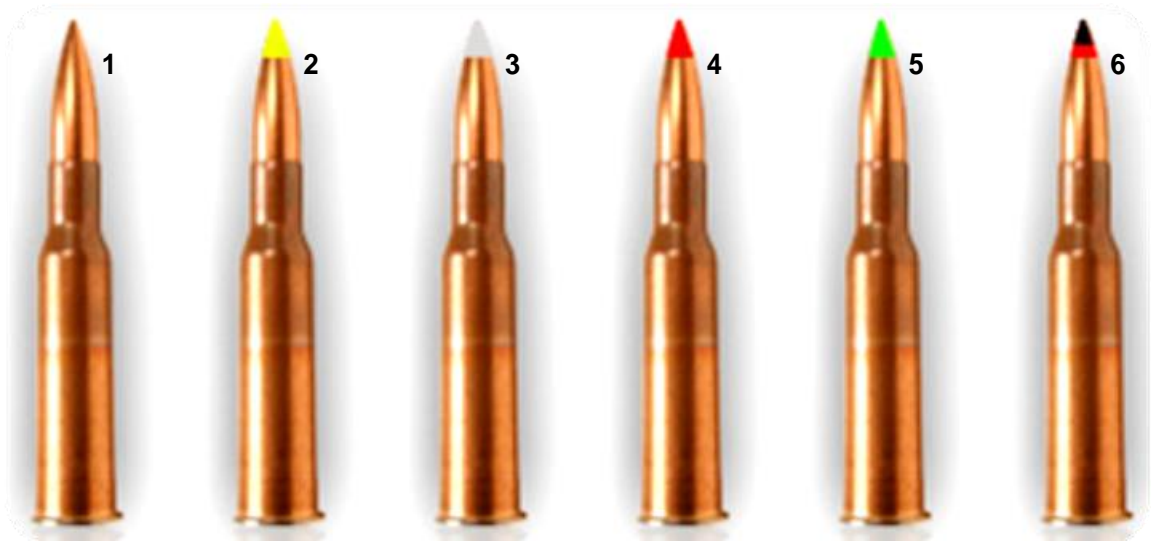
Пороховий заряд під час горіння утворює великий тиск газів, які штовхають кулю. Він складається з нітрогліцеринового (піроксилінового) пороху.

Капсуль слугує для запалювання порохового заряду. Він складається з латунного ковпака зі впресованою в нього ударною сумішшю та фольгового кружка, який прикриває ударну суміш. Під час удару бойка ударна суміш загоряється.

**7,62×54R мм патрони** використовуються для стрільби:

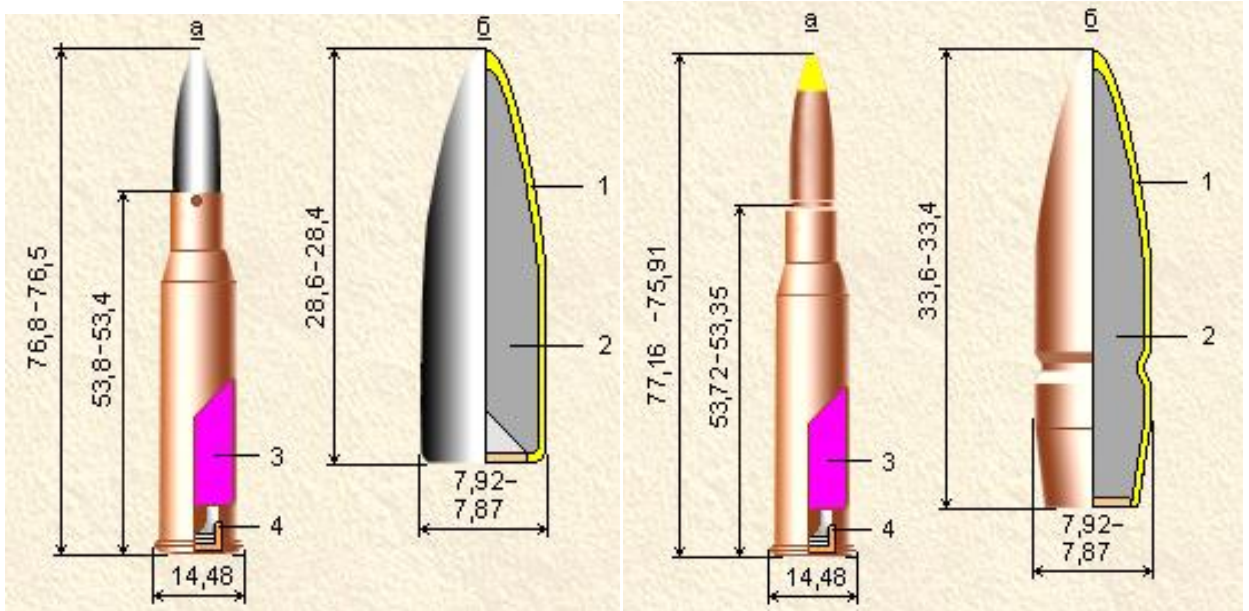
– кулеметів Калашникова та його модифікацій (ПК, ПКМ, ПКС, ПКМС, ПКБ, ПКМБ, ПКТ), українського модернізованого варіанту радянського кулемета ПКМ – КМ-7,62 та його модифікацій (КТ-7,62, КТМ-7,62) –зі звичайними кулями (зі сталевим осердям, легкими зразка 1908 року і важкими зразка 1930 року), трасуючими та бронебійно-запалювальними кулями (рис. 79);

– снайперської гвинтівки Драгунова (СВД) –зі звичайними кулями (зі сталевим осердям, легкими зразка 1908 року і важкими зразка 1930 року), трасуючими, бронебійно-запалювальними кулями або кулями гвинтівочного снайперського патрону (7Н1, 7Н14) (рис. 80).



**Патрон калібру 7,62×54R мм:**

1 – з легкою кулею; 2 – з важкою кулею; 3 – з броньбійною кулею; 4 – із запальною кулею; 5 – з трасуючою кулею; 6 – з броньбійно-запальною кулею.



**7,62-мм патрон з легкою кулею Л зр. 1908 р.:**

а – патрон; б – куля; 1 – оболонка;  
2 – свинцеве осердя; 3 – металний заряд;  
4 – капсуль-спалахувач.

**7,62-мм патрон з тяжкою кулею зр. 1930 р.:**

а – патрон; б – куля; 1 – оболонка;  
2 – свинцеве осердя; 3 – металний заряд;  
4 – капсуль-спалахувач.

Рис. 79. 7,62×54R мм патрони

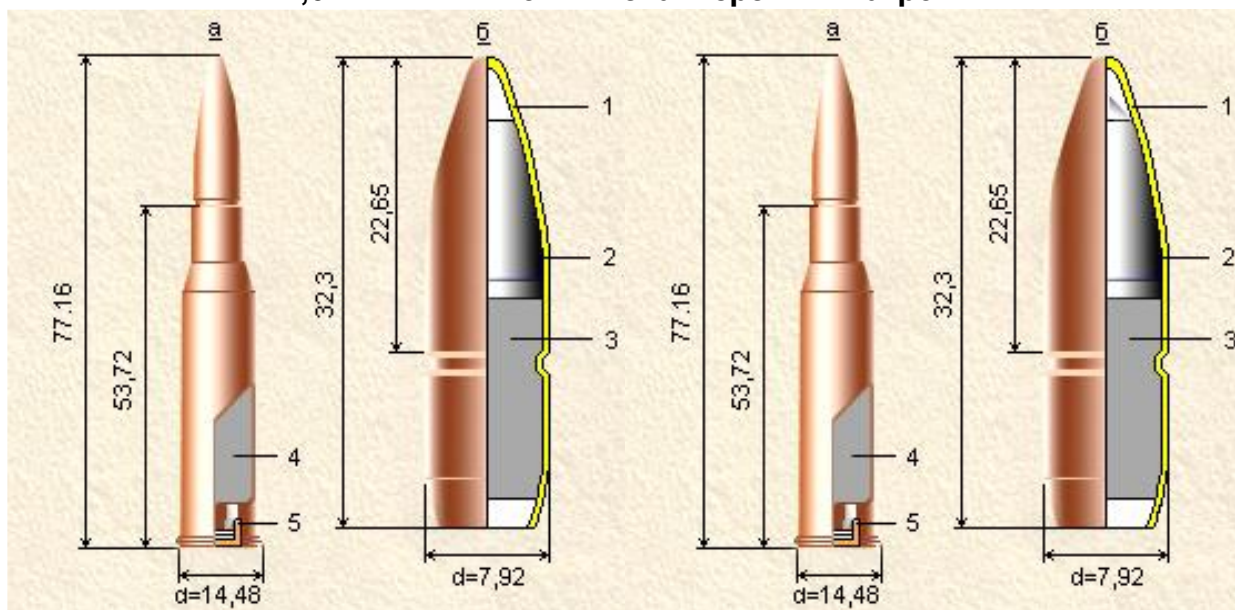
Патрон складається з кулі, гільзи, порохового заряду і капсуля.

Звичайні кулі призначені для ураження живої сили противника, розташованої відкрито та за укриттям, що пробивається кулею.

Куля зі сталевим осердям складається зі сталевій плакованій томпаком оболонки, свинцевої сорочки і сталевого осердя. Головна частина кулі пофарбована в срібlistий колір.



**7,62-мм гвинтівочний снайперський патрон**



**7,62-мм гвинтівочний снайперський патрон 7N1:** а – патрон: 4 – металний заряд; 5 – капсуль-спалахувач; б – куля: 1 – оболонка; 2 – сталеве осердя; 3 – свинцеве осердя.

**7,62-мм гвинтівочний снайперський патрон 7N14 із броньованою кулею СНБ:** а – патрон: 4 – металний заряд; 5 – капсуль-спалахувач; б – куля: 1 – оболонка; 2 – сталеве осердя; 3 – свинцеве осердя.

**Рис. 80. 7,62 мм гвинтівочний снайперський патрон**

Легка куля зразка 1908 р. складається зі сталеві плакованої томпаком оболонки, осердя (сплав свинцю із сурмою), впресованого в оболонку. Відмітного кольору ця куля не має.

Важка куля зразка 1930 р. має таку саму будову, як і легка куля, але відрізняється від неї формою і великою масою. Головна частина кулі пофарбована в жовтий колір.

Трасуюча куля призначена для цілевказання і коректування вогню на відстанях до 1000 м, а також для ураження живої сили противника. Вона складається з оболонки, свинцевого осердя і стаканчика з запресованою трасуючою сумішшю.

Броньовано-запалювальна куля призначена для запалювання палих рідин і для ураження живої сили противника, що знаходиться за легким броньованим укриттям, на відстанях до 500 м. Вона

складається з оболонки, сталевого осердя, свинцевої сорочки і запалювальної суміші. При ударі кулі об броню запалювальна суміш загорається і полум'я через отвір у броні, пробитий сталевим осердям кулі, запалює пальну рідину. Головна частина кулі пофарбована в чорний колір з червоним пояском.

7,62 мм гвинтівочний снайперський патрон 7Н1 призначений для ураження живих одиночних цілей та неброньованої техніки на дальності до 1300 м. Найбільш ефективна стрільба на дальності до 800 м.

7,62 мм гвинтівочний снайперський патрон 7Н14 із бронебійною кулею СНБ призначений для знищення різних одиночних цілей на дальності до 1300 м., ураження живої сили противника за броньованими укриттями, екіпажів бронетранспортерів та бойових машин піхоти. Куля СНБ на відстані 300 м пробиває 5-мм бронеплиту марки 2П.

Кулі патрона 7,62-мм мають наступну пробивну дію:

- сталевий шолом пробивається кулею зі сталевим сердечником на дистанції 1700 м;
- бронежилет IV класу захисту пробивається кулею зі сталевим сердечником на дистанції 200 м;
- броня товщиною 7 мм при куті зустрічі 90° пробивається бронебійно-запалювальною кулею на дистанції 550 м;
- бруствер з щільно утрамбованого снігу пробивається всіма типами куль на дистанції 1000 м на глибину 70...80 см;
- земляна перепона з вільно насипаного сипіщаного ґрунту пробивається всіма типами куль на дистанції 1000 м на глибину 25...30 см;
- сухі соснові бруси перетину 20×20 см, скріплені в штабелях, пробивається всіма типами куль на дистанції 1200 м на глибину 20 см;
- цегляна кладка пробивається всіма типами куль на дистанції 200 м на глибину 10...12 см.

Патрони упаковують в дерев'яні ящики. У ящик вкладають дві герметично закриті металеві коробки по 440 патронів у кожній; патрони в коробках упаковані в пачки по 20 патронів. Усього в ящику міститься 880 патронів.

На бічних стінках ящиків, у які упаковані патрони з кулями зі сталевим сердечником, з важкими, трасуючими і бронебійно-запалювальними кулями, нанесені кольорові смуги, що відповідають кольору головних частин куль. Якщо в ящику знаходяться патрони з легкою кулею, на бічні стінки ящика кольорові смуги не наносять.

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Охарактеризуйте процес вибуху.
2. Назвіть основні групи вибухових речовин.
3. Назвіть основні види класифікацій патронів.
4. Назвіть з чого складається патрон?
5. Характеристика боєприпасів до пістолета Макарова (ПМ).
6. Характеристика боєприпасів до автомата АК-74.
7. Характеристика боєприпасів до автомата АКМ.
8. Характеристика боєприпасів до кулемета ПКМ та снайперської гвинтівки Драгунова (СВД).

## РОЗДІЛ 5

### ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ КУРСУ СТРІЛЬБ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

#### 5.1. Загальні положення

Курс стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин КРП 03.032.056-2018(01), затвердженого наказом Генерального штабу Збройних Сил України від 17.04.2018 №160.

Курс стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин (далі – Курс стрільб) призначений для набуття офіцерами, сержантами і старшинами, солдатами (матросами) та курсантами (слухачами) вищих військових навчальних закладів (далі – ВВНЗ), а також вищих навчальних закладів, які мають у своєму складі військові інститути, факультети військової підготовки, кафедри військової підготовки (далі – ВНП ВНЗ) Збройних Сил України, навичок щодо вирішення вогневих завдань із стрілецької зброї (підствольних гранатометів), гранатометів (реактивних протитанкових гранат), реактивних піхотних вогнеметів, переносних протитанкових комплексів, ручних гранат, озброєння бойових та спеціальних машин, удосконалення їх індивідуальної майстерності та підготовки екіпажів, відділень, взводів до виконання вогневих завдань у сучасному бою.

Курс стрільб включає такі розділи:

1. Загальні положення.
2. Організація та проведення стрільб.
3. Оцінка вогневої підготовки.
4. Порядок виконання та умови вправ стрільб зі стрілецької зброї.
5. Порядок виконання та умови вправ стрільб з озброєння бойових машин.
6. Порядок метання ручних гранат та умови вправ.
7. Ведення розвідки цілей, визначення дальностей та цілевказання.
8. Управління вогнем підрозділів.

9. Вимоги до організації та проведення вправ бойових стрільб (далі – ВБС) та бойових стрільб.

Успішне виконання Курсу стрільб забезпечується:

– своєчасним та правильним плануванням вогневої підготовки, наявністю сучасної навчальної матеріально – технічної бази, що дозволяє створювати різну мішеневу обстановку і якісно проводити з підрозділами комплексні заняття з усіх розділів вогневої підготовки;

– високою професійною і методичною підготовкою осіб офіцерського, сержантського і старшинського складу (інструкторів), а також ефективним використанням у навчанні навчально – тренувальних засобів (далі – НТЗ);

– глибокими знанням тими, хто навчається, основ і правил стрільби, матеріальної частини зброї (озброєння), боеприпасів, приладів стрільби (спостереження), систем управління вогнем, їх правильною підготовкою до стрільби, умінням швидко виявляти та уражати цілі за будь – яких умов;

– високою злагодженістю дій усіх членів екіпажу і особового складу підрозділів під час виконання вогневих (тактичних) завдань;

– неухильним дотриманням умов ВБС, порядку їх виконання; виконанням планів бойових стрільб (далі – БС) та вимог заходів безпеки.

За своїм призначенням вправи стрільб поділяються на:

вправи базового рівня – для початкового загального і фахового індивідуального навчання у стрільбі тих, хто навчається, з усіх видів зброї, крім озброєння танків і бойових машин (далі – БМ), та навчання метанню ручних гранат без урахування часу на стрільбу та кількості боеприпасів;

вправи спеціалізованого рівня – для поглибленого навчання у стрільбі, вдосконалення умінь та навичок тими, хто навчається, у виконанні вогневих завдань зі стрілецької зброї (підствольних гранатометів), гранатометів (ручних і станкових; автоматичних гранатометів; реактивних протитанкових гранат), вогнеметів та озброєння танків і БМ, спеціальних машин в різних видах бою (з

проведенням взаємозаміни військовослужбовців у відділеннях (екіпажах, розрахунках, обслугах);

вправи бойового рівня – для набуття і вдосконалення умінь, навичок і досягнення злагодженості дій тими, хто навчається, виконання комплексних (вогневих і тактичних) завдань у ході колективної підготовки у складі бойових груп, екіпажів, відділень, взводів (взводних тактичних груп) на тактичному фоні, в тому числі у взаємодії з артилерією, авіацією та підрозділами інших родів військ.

Вправи базового рівня включають:

- вправи початкових стрільб (далі – ВПС);
- вправи навчальних стрільб (далі – ВНС);
- навчальні вправи з метання ручних гранат.

Вправи спеціалізованого рівня включають:

- вправи навчальних стрільб;
- вправи контрольних стрільб (далі – ВКС).

Вправи бойового рівня підготовки включають:

- ВБС у складі бойових груп – бойової двійки (трійки, пари);
- ВБС у складі екіпажу БМ;
- БС та ВБС у складі відділення (взводу).

ВПС призначені для набуття первинних навичок у виконанні вогневих завдань. Вони відпрацьовується усіма категоріями військовослужбовців.

Підготовчі вправи стрільб (далі – ПВС) призначені для спрямованого навчання у виконанні найбільш складних вогневих завдань (елементів) навчальних та контрольних вправ стрільб.

ВНС призначені для послідовного навчання військовослужбовців самостійному виконанню вогневих завдань у сучасному бою всіма способами по різних цілях за будь – яких умов, підтримання та удосконалення індивідуальної підготовки.

ВНС відпрацьовуються на НТЗ зі стрілецької зброї, озброєння бойових і спеціальних машин на військових стрільбищах та директрисах БМ.



ВКС призначені для визначення рівня вогневої виучки військовослужбовців у ході проведення інспекційних заходів, перевірок, контрольних занять, випускних іспитів, підтвердження та підвищення класної кваліфікації.

ВБС (БС) призначені для навчання та удосконалення навичок особового складу бойових груп, екіпажів, відділень і взводів в ефективному застосуванні зброї та озброєння БМ, навчання злагодженим діям і вмілому виконанню вогневих завдань на полі бою, а для командирів підрозділів – управлінню вогнем і маневром бойових груп (підрозділів) у ході виконання завдань за призначенням, за будь – яких умов обстановки.

Успішне навчання військовослужбовців з вогневої підготовки досягається визначеною послідовністю у виконанні вправ стрільб та вправ з метання ручних гранат.

Перехід з базового на спеціалізований рівень, зі спеціалізованого на бойовий рівень навчання у стрільбі здійснюється за умови виконання всіх обов'язкових вправ стрільб, що визначені в кожному із цих рівнів (відповідно категорій та посадового призначення), на оцінку, не нижче «задовільно».

Вправи стрільб зі стрілецької зброї ті, хто навчаються, виконують зі штатної зброї. Військовослужбовці, які не мають закріпленої за ними зброї, вправи стрільб виконують зі зброї того підрозділу, який забезпечує проведення стрільб.

Вправи стрільб з БМ, із колективної зброї виконуються у складі штатних (зведених) екіпажів.

У підрозділах, що не мають екіпажів повного складу, навчальних підрозділах і ВВНЗ призначаються зведені екіпажі.

Дозволяється замінювати (доповнювати) членів екіпажу (обслуги), відсутніх через поважні причини, військовослужбовцями тієї самої спеціальності зі складу взводу (роти), що стріляє.

Для підготовки дублерів, в тому числі для проведення стрільб з колективної зброї, керівнику стрільби дозволяється проводити

взаємозаміну в бойових групах (екіпажах, розрахунках, обслугах, тощо) після проведення з ними відповідних занять і прийняття заходів зі знань вимог безпеки.

## 5.2. Організація проведення стрільб

Для організації проведення навчань (стрільб), керівництва стрільбою, її обслуговування та забезпечення виконання заходів безпеки наказом командира військової частини призначаються:

- старший керівник стрільби;
- керівники стрільби на ділянці (навчальному об'єкті вогневої підготовки, навчальному місці);
- начальник оточення і підрозділ, від якого призначається особовий склад оточення;
- черговий лікар (фельдшер);
- начальник пункту бойового постачання;
- черговий зв'язківець, артилерійський технік (майстер) під час виконання стрільб з БМ;
- начальник метеопосту (під час виконання вправ стрільб з танків штатним артилерійським пострілом);
- керівник польотами на вертолітній директрисі (під час стрільби з борту вертольотів);
- начальник поста освітлення (під час проведення стрільб вночі з використанням освітлювальних ракет).

Для організації та проведення стрільби на одній ділянці старший керівник стрільби не призначається, а виконання його обов'язків покладається на керівника стрільби на ділянці.

Для організації проведення стрільб (навчань) наказом командира військової частини визначаються:

- перелік вправ стрільб, що плануються для виконання;

- перелік зброї (озброєння), що дозволена для використання під час стрільб (навчань);
- час проведення занять;
- адміністрація керівництва стрільбою та її обслуговування;
- черговий автомобіль, санітарний автомобіль та комплект невідкладної медичної допомоги, автомобілі для перевезення боєприпасів та особового складу оточення, за потреби автомобіль технічного забезпечення (обслуговування);
- завдання щодо всебічного забезпечення заняття з вогневої підготовки.

Особовий склад оточення призначається напередодні занять (стрільб) наказом командира військової частини.

Керівнику стрільби на ділянці підпорядковується весь особовий склад підрозділу, що навчається.

Керівник стрільби на ділянці (навчальному об'єкті вогневої підготовки, навчальному місці) призначає зі складу підрозділу, що навчається, спостерігачів за результатами стрільби, команду для гасіння пожеж на мішеневому полі, а в разі необхідності – роздавальників боєприпасів, сигналіста, особовий склад поста освітлення та для ремонту мішеней. Кількість спостерігачів визначається такою, що забезпечує надійне спостереження, але не менше ніж кількість БМ, з яких виконуються вправи стрільб.

Підготовку особового складу адміністрації стрільб організовує і проводить старший командир (начальник).

У разі необхідності для обслуговування стрільб можуть бути призначені інші особи, обов'язки яких визначає старший командир (начальник).

#### Організація та проведення стрільб.

Напередодні занять на БМ, з яких буде проводитися стрільба, повинні бути виконані всі операції щодо підготовки їх до стрільби у суворій відповідності з експлуатаційно-технічною документацією БМ.

При цьому особлива увага приділяється вивірці та приведенню зброї до нормального бою.

Виконання вправ стрільб із несправної, непідготовленої та неприведеної до нормального бою зброї (озброєння) забороняється.

Для успішного виконання вправ стрільб військовослужбовці попередньо проходять тренування щодо правил прицілювання з лазерних та мультимедійних тренажерів на відстані до 25 м.

Стрільба ведеться з місця з різних положень «лежачи», «з коліна», «стоячи» (за рішенням командира). Протягом навчального року кожний підрозділ виконує не менше двох вправ стрільб у протигазах.

Підрозділи прибувають на військове стрільбище (директрису, вогневе містечко) не пізніше ніж за 30 хвилин до початку стрільби. Цей час використовується для перевірки зброї (озброєння) на розрядження, організації занять на навчальних місцях, перевірки роботи полігонного обладнання мішеневого поля та огляду мішеней; перевірки зв'язку старшого керівника стрільби з керівниками стрільби на ділянках, з бойовими машинами та навчальними місцями, на яких буде проводитися стрільба, бліндажами, а також для перевірки готовності озброєння і зброї до стрільби та розрахунку вихідних установок ведення вогню.

Зв'язок керівника стрільби на ділянці з тими, хто стріляє з бойових машин та вертольотів, здійснюється по радіо, за відсутності радіозв'язку стрільба забороняється.

До початку виконання вправи керівники стрільби на ділянках зобов'язані перевірити екіпірування тих, хто навчається, знання ними умов виконання вправ і заходів безпеки. До виконання вправ стрільб допускаються лише ті військовослужбовці, які вивчили матеріальну частину озброєння, вимоги безпеки, основи і правила стрільби, умови вправи та склали залік. Військовослужбовці, які не склали залік, до стрільби не допускаються.

У керівника стрільби на дільничному пункті управління повинна бути така документація:

- план проведення заняття з вогневої підготовки;

- варіанти показу цілей (відповідно до умов вправ, що виконуються);
- відомість визначення індивідуальної оцінки та обліку результатів виконання вправ стрільб
- другий зареєстрований примірник відомості складання заліку зі знань вимог безпеки під час проведення занять з вогневої підготовки, який відпрацьовується один раз на рік на початку навчального року під час проведення занять із заходів безпеки або після прибуття поповнення, особового складу з різних військових частин (підрозділів) (перший примірник відомості складання заліку зі знань вимог безпеки під час проведення занять з вогневої підготовки реєструються та зберігаються в нетаємному діловодстві військової частини);
- витяг з наказу командира військової частини про організацію і проведення стрільб, забезпечення виконання вимог безпеки;
- для контрольних занять, підсумкових перевірок (інспекцій) – акти технічного стану техніки та озброєння (крім стрілецької зброї);
- під час виконання вправ стрільб штатним артилерійським пострілом – акт проведення контрольного заняття особового складу підрозділу з визначення готовності до виконання стрільб штатним артилерійським пострілом;
- за необхідності – навчально-методична література.

Порядок проведення занять з вогневої підготовки та виконання вправ стрільб (вправ бойових стрільб).

Перед початком заняття командир підрозділу, що стріляє (керівник заняття):

- повідомляє тему, мету та порядок проведення заняття;
- визначає навчальні місця та порядок взаємодії з керівниками стрільби на ділянках (навчальних місцях, де проводиться стрільба), повідомляє час початку та закінчення стрільби;
- після постановки завдань дає команду на зайняття підрозділами зазначених навчальних місць (ділянок стрільби).

Із зайняттям підрозділом зазначеної ділянки керівник стрільби:

- повідомляє тему, мету (у разі необхідності) і порядок проведення заняття;

- визначає на місцевості вихідне положення, вогневі позиції для бойових машин та тих, хто навчається (під час стрільби зі стрілецької зброї та гранатометів), рубежі відкриття та припинення вогню, основні та небезпечні напрямки стрільби, напрямок та швидкості руху БМ, порядок зайняття та зміни вогневих позицій, розвороту на рубежі припинення вогню та повернення у вихідне положення;

- визначає порядок взаємодії з керівниками на навчальних місцях, де буде проводитися стрільба;

- перевіряє знання тими, хто навчається, умов вправи, що виконується, та вимог безпеки під час стрільби, у разі необхідності доводить до них метеодані;

- ставить командирам взводів (відділень), що стріляють, бойове завдання щодо дій у наступі або в обороні залежно від умов вправи, що виконується.

Із зайняттям підрозділом зазначеної ділянки керівник бойової стрільби:

- повідомляє тему, мету (у разі необхідності) і порядок проведення заняття;

- визначає на місцевості вихідне положення, рубежі відкриття та припинення вогню, основні та небезпечні напрямки стрільби, розвороту на рубежі припинення вогню та повернення у вихідне положення;

- перевіряє знання тими, хто навчається, вимог безпеки під час стрільби у разі необхідності доводить до них метеодані;

- ставить командирам взводів (відділень, екіпажів, бойових груп), що виконують вправу бойових стрільб, бойове завдання щодо дій, що виконуються.

Під час постановки бойового завдання керівник стрільби (бойової стрільби) на ділянці визначає:

- орієнтири;

- короткі висновки із оцінки противника;

– об’єкти та цілі, які уражаються засобами старшого командира на напрямку дій, які будуть виконуватись, а також завдання сусідів та розмежувальні лінії з ними;

- бойове завдання підрозділу та замисел бою (дій);
- бойові завдання особовому складу (підрозділам);
- витрату ракет і боєприпасів на виконання бойового завдання;
- час готовності до виконання бойового завдання;
- місце командно-спостережного пункту та заступників.

Командири взводів ставлять бойове завдання командирам відділень (командирам БМ) перед виконанням вправи своїм взводом та кожній зміні тих, хто стріляє, а командири БМ ставлять бойові завдання членам екіпажів у бойових машинах, під час завантаження боєприпасів (командири відділень ставлять бойове завдання відділенням після отримання боєприпасів).

Забороняється повідомляти тим, хто навчається, місця розташування цілей та порядок їх показу.

Під час проведення стрільби на одній ділянці військового стрільбища (директриси) дотримується такий самий порядок, як і на декількох.

У ході виконання вправи керівник стрільби на ділянці спостерігає за діями тих, хто стріляє, та рухом БМ, керує показом цілей та оцінює дії тих, хто навчається, відображаючи результати стрільби у відомості визначення індивідуальної оцінки та обліку результатів виконання вправи стрільб. Керівнику стрільби забороняється втручатися в дії тих, хто стріляє, якщо не порушуються вимоги безпеки.

Після закінчення стрільби підрозділу (зміни) керівник стрільби на ділянці наказує перевірити зброю, озброєння БМ на розрядження, їх боєукладку, стрічки та коробки, магазини та додаткові сумки для магазинів (розвантажувальні жилети, кишені бронежилетів), зібрати гільзи; у разі необхідності оглядає мішені, потім проводить розбір виконання вправи з усім особовим складом та повідомляє оцінку за виконання вправи.

У ході виконання вправ стрільб керівник стрільби на ділянці повинен перебувати:

– під час стрільби в пішому порядку – вдень не ближче 15 м від тих, хто стріляє, вночі – не ближче 5 м;

– під час стрільби через бійниці (поверх борту) БМ, з кабіни автомобіля, вертольота у польоті – у БМ, автомобілі, вертольоті;

– під час стрільби з озброєння БМ – на дільничному пункті управління;

– під час виконання ВБС у складі підрозділу – за бойовим порядком підрозділів у місці, що забезпечує спостереження за діями тих, хто стріляє, але не ближче 15 м вдень і не ближче 5 м вночі. Під час дій підрозділів на БМ керівник бойової стрільби екіпажу (відділення, взводу) перебуває на дільничному пункті управління або в одній БМ з командиром підрозділу (під час проведення бойової стрільби з танковим екіпажем (взводом), як правило, на виділеній йому БМ, що рухається поруч з БМ командира того підрозділу, який навчається).

Показ (рух) кожної наступної цілі проводиться, як правило, після закінчення показу (руху) попередньої та зміни (у ході зміни) вогневої позиції. Варіанти показу цілей та вогневі позиції (під час виконання вправ стрільб з місця) для кожної зміни тих, хто навчається, визначаються керівником стрільби на ділянці або особою, що перевіряє.

Оцінка за виконання вправи знижується на один бал, якщо:

– під час стрільби з озброєння БМ з коротких зупинок і з ходу той, хто стріляє, перевищив загальний час на стрільбу, передбачений умовами вправи, але не більше ніж на 10 с;

– під час стрільби з озброєння БМ з коротких зупинок той, хто стріляє, перевищив час короткої зупинки вдень більше 10 с, вночі більше 12 с (під час стрільби в горах не більше 12 та 15 с, із стрілецької зброї – 7 та 9 с відповідно);

– під час стрільби з гармати танка, БМ перший постріл (чергу) зроблено пізніше встановленого часу (для танків при стрільбі штатними боєприпасами – не більше 20 с, для БМ з автоматичними гарматами та



для всіх танків під час стрільби заміниками штатних артилерійських пострілів – не більше 15 с, для інших об'єктів – не більше 25 с) після проходження БМ РВВ (після зайняття зазначеної вогневої позиції);

– під час стрільби з автоматичного гранатомета на станку (встановленого на БМ) на ураження цілі розсіювання проводилося менше ніж на 2/3 фронту цілі;

– одну із показаних цілей не було обстріляно.

Стрільба оцінюється *«незадовільно»* незалежно від кількості уражених цілей, якщо:

– під час стрільби з озброєння БМ з коротких зупинок і з ходу той, хто стріляє, перевищив час на стрільбу, передбачений умовами вправи, більше ніж на 10 с;

– під час виконання вправи стрільб з ходу (на ходу) з БМ зі стабілізатором була допущена хоча б одна зупинка, на якій велася стрільба;

– під час виконання вправи той, хто стріляє, порушив такі вимоги безпеки: ведення вогню за межі небезпечних напрямків або по укриттю (бліндажу), на якому піднято червоний прапор (ліхтар); вів вогонь до виходу на РВВ або після виходу на рубіж припинення вогню; ведення вогню за відсутності радіозв'язку з керівником стрільби (для екіпажів БМ); продовження стрільби після сигналу «Відбій» (команди «Припинити вогонь») та після підняття білого прапора (ліхтаря) на укритті (бліндажі) або після втикання ствола в ґрунт (перешкоду).

*Вправа виконується вдруге (повністю або боєприпасами, що залишилися), якщо:*

– під час виконання вправи були поломки, несправності та затримки, яких не можна було виявити перед стрільбою та усунути під час стрільби;

– стрільба не велася, була припинена через неполадки у роботі мішеневого обладнання;

– у ході стрільби ціль зникла (впала) раніше встановленого часу, була збита (зруйнована), але під час її огляду ураження не було

виявлено, а боєприпаси для стрільби по ній той, хто навчається, витратив не повністю.

Якщо той, хто навчається, зі своєї вини не повністю витратив боєприпаси, виконання вправи оцінюється за результатами ураження цілей.

Порядок повторної стрільби визначає керівник стрільби (старший керівник стрільби) або той, хто перевіряє. Під час повторної стрільби показуються всі цілі, які передбачені умовами вправи, але в іншій послідовності (за іншим варіантом), незалежно від того повністю виконується вправа або тільки боєприпасами, що залишилися. У цьому випадку той, хто навчається, обстрілює ту ціль, по якій він не вів вогонь під час першої стрільби, а по інших цілях тільки позначає ведення вогню.

Ті, хто навчається, які не виконали вправи стрільб, допускаються до повторного виконання цієї вправи за рішенням керівника стрільби на ділянці. У ході перевірок та контрольних занять повторне виконання вправи з метою підвищення оцінки забороняється.

Якщо вправа виконується у протигазі то час, необхідний на одягання (знімання) протигазу, не входить у залік часу показу мішеней.

Облік результатів стрільб ведеться:

– у взводі – за кожного військовослужбовця, відділення (розрахунок, екіпаж, тощо) та взвод;

– у роті (батареї) – за кожний взвод, окремі відділення (підрозділи) та роту (батарею);

– у батальйоні – за кожну роту (батарею), окремий взвод (підрозділи), управління батальйону;

– у бригаді (полку) – за кожний батальйон (дивізіон), окремі підрозділи та управління бригади (полку);

– в органах військового управління – за кожний структурний підрозділ (в структурних підрозділах – за кожного військовослужбовця).

Відомості індивідуальної оцінки та обліку результатів виконання вправ стрільб зберігаються у військовій частині (підрозділі, кафедрі, циклі) протягом року.

### 5.3. Оцінка вогневої підготовки

Індивідуальна оцінка вогневої підготовки того, хто навчається, складається з оцінок за виконання вправи стрільб, управління вогнем (для офіцерів та сержантів), знання основ і правил стрільби та матеріальної частини озброєння (виконання нормативів) і визначається:

«відмінно» – якщо оцінка за виконання вправ стрільб та управління вогнем (для офіцерів та сержантів) «відмінно», а за знання основ і правил стрільби та матеріальної частини (виконання нормативів) – не нижче «добре»;

«добре» – якщо оцінка за стрільбу та управління вогнем (для офіцерів та сержантів) не нижче «добре», а за знання основ і правил стрільби, матеріальної частини (виконання нормативів) – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо всі оцінки не нижче «задовільно» або якщо за виконання вправ стрільб та управління вогнем (для офіцерів та сержантів) не нижче «добре», а за знання основ і правил стрільби або матеріальної частини (виконання нормативів) – «незадовільно».

Оцінка за виконання вправ стрільб визначається за результатами виконання ВНС (ВКС, ВБС). Оцінка за знання основ і правил стрільби та матеріальної частини (виконання нормативів) визначається під час проведення занять на навчальних місцях.

У ВВНЗ оцінка за виконання вправ стрільб визначається за результатами виконання вправи стрільб, що визначена як залікова, після закінчення семестру, а якщо вправа не виконувалася – за оцінками, отриманими за виконання усіх ВНС і ВКС протягом семестру в нижчевикладеному порядку.

Під час виконання тим, хто навчається, декількох вправ з одного чи різних видів зброї оцінка за виконання вправ стрільб визначається:

«відмінно» – якщо не менше половини оцінок, у тому числі за виконання вправи стрільб з основного виду зброї, «відмінно», а інші – не нижче «добре»;

«добре» – якщо не менше половини оцінок, у тому числі за виконання вправи стрільб з основного виду зброї, не нижче «добре», а інші – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо не більше однієї оцінки «незадовільно», але не за виконання вправи стрільб з основного виду зброї, а інші оцінки – не нижче «задовільно».

Підсумкова оцінка вогневої підготовки тому, хто навчається, виставляється:

– в органах військового управління, військових частинах – за результатами контрольного заняття з виконанням ВКС, визначених старшим начальником (командиром) під час проведення перевірки (інспекційного заходу), самооцінки (оцінки першого або другого рівня);

– у навчальних підрозділах – за результатами контрольного заняття з виконанням ВКС на випускних іспитах.

Загальна оцінка за рівень підготовки військовослужбовця по завершенні базового, спеціалізованого і бойового рівнів навчання у стрільбі визначається:

«виконаний» – якщо 80 % всіх спланованих вправ стрільб в поточному рівні підготовки оцінені позитивно, при цьому 80 % (для офіцера – 90 %) з основного виду зброї оцінені не нижче «добре»;

«не виконаний» – якщо не виконані вимоги на оцінку «виконаний».

У разі, якщо військовослужбовець отримав оцінку за базовий рівень навчання у стрільбі «не виконаний», то до навчання у наступному, спеціалізованому рівні, він не допускається (додатково з ним проводяться заняття до отримання оцінки «виконаний»). Це стосується і переходу зі спеціалізованого рівня навчання у стрільбі до навчання у бойовому рівні.

Підсумкова оцінка роті визначається за результатами контрольного заняття з виконанням ВКС (ВНС поточного спеціалізованого рівня підготовки) та ВБС (БС) (поточного бойового рівня підготовки), визначених старшим начальником (командиром) під час проведення

перевірки (інспекційного заходу), самооцінки (оцінки першого або другого рівня).

Оцінка з вогневої підготовки відділенню, взводу, роті виводиться за двома оцінками: за виконання ВБС (БС) і за виконання вправ стрільб.

Вона визначається:

«відмінно» – якщо оцінка за виконання ВБС (БС) «відмінно», а за виконання вправ стрільб – не нижче «добре»;

«добре» – якщо оцінка за виконання ВБС (БС) не нижче «добре», а за виконання вправ стрільб – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо обидві оцінки не нижче «задовільно».

Якщо проводилися тільки ВБС (БС) або виконувалися тільки вправи стрільб, оцінка з вогневої підготовки зазначеним підрозділам визначається за результатами виконаних ВБС (БС) або вправ стрільб.

Оцінка підрозділу (роті, взводу) за виконання ВБС (БС) взводів (відділень, бойових груп) визначається:

«відмінно» – якщо більше половини взводів (відділень, бойових груп) одержали оцінки «відмінно», а решта взводів (відділень, бойових груп) – не нижче «добре»;

«добре» – якщо не менше половини взводів (відділень, бойових груп) одержали оцінки «добре», а решта взводів (відділень, бойових груп) – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо не більше однієї третини взводів (відділень, бойових груп) одержали оцінки «незадовільно», а решта взводів (відділень, бойових груп) – не нижче «задовільно».

Оцінка роті, батареї (взводу, відділенню) за виконання вправ стрільб у всіх підрозділах виводиться сумарно за оцінками, отриманими кожним, хто навчається, і визначається:

«відмінно» – якщо не менше 90 % тих, хто навчається, одержали позитивні оцінки, при цьому не менше 50 % тих, хто навчається, одержали оцінку «відмінно», а навідники – оператори (навідники гармат, кулеметники) БМ – не нижче «добре»;

«добре» – якщо не менше 80 % тих, хто навчається, одержали позитивні оцінки, при цьому не менше 50 % тих, хто навчається, одержали оцінку «добре», а навідники – оператори (навідники гармат, кулеметники) БМ – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо не менше 70 % тих, хто навчається, одержали оцінки не нижче «задовільно».

Оцінка з вогневої підготовки батальйону виводиться за оцінками з вогневої підготовки управління батальйону, рот, батареї та бойових підрозділів, що входять до складу батальйону.

Вона визначається:

«відмінно» – якщо управління батальйону та не менше половини рот (батареї) і бойових підрозділів одержали оцінку «відмінно», а інші роти (батареї) і бойові підрозділи – не нижче «добре»;

«добре» – якщо управління батальйону та не менше половини рот (батареї) і бойових підрозділів одержали оцінку не нижче «добре», а інші роти (батареї) і бойові підрозділи – не нижче «задовільно»;

«задовільно» – якщо не більше однієї роти (батареї) або одного бойового підрозділу одержали оцінку «незадовільно», а управління батальйону та інші роти (батареї) і бойові підрозділи – не нижче «задовільно».

#### **5.4. Вправи стрільб з автомата**

**Вправа початкових стрільб** КС 1.01.1.1 «Стрільба з місця по нерухомих цілях».

Цілі:

– стрілець, що обороняється, – грудна фігура з колами (мішень № 4), що установлюється на щиті 0,75 x 0,75 м на рівні поверхні землі (без просвіту);

– стрілець, що атакує (контратакує) – ростова фігура (мішень № 8).

Дальності до цілей, (м):

Вид зброї	Цілі	
	стрілець, що обороняється	стрілець, що атакує (контратакує)
Автомат	100	200

Час на стрільбу: необмежений.

Кількість боєприпасів:– 11, з них 3 для стрільби по стрільцю, що обороняється.

Положення для стрільби: лежачи з упору.

Оцінка:

«відмінно» – 25 очок та уразити стрільця, що атакує (контратакує);

«добре» – 20 очок та уразити стрільця, що атакує (контратакує);

«задовільно» – 15 очок та уразити стрільця, що атакує (контратакує).

Особливості виконання вправи.

Режим ведення вогню:

- по стрільцю, що обороняється – одиночними пострілами;
- по стрільцю, що атакує (контратакує) – чергами.

Після виконання вправи керівник стрільби разом з тим, хто навчається, оглядає мішень № 4 та вказує на допущені помилки.

**Вправа навчальних стрільб** КС 2.01.1.1 «Стрільба з місця по цілях, що з’являються».

Цілі:

– вогнева група – кулеметна обслуга (мішень № 10а), що з’являється два рази на 7 с з проміжком 5 с;

– стрілець, що перебігає – поясна фігура (мішень № 7), що з’являється на 5 с;

– стрілець, що заліг – грудна фігура (мішень № 6), що з’являється три рази на 5 с з проміжком 5 с.

Під час виконання вправ стрільб в лісистій місцевості дозволяється встановлення замаскованих мішеней між деревами (в чагарнику, в траві), за можливості на підйомниках (час показу кожної цілі 15 с) або вкопаних для імітації цілей, що з’являються.

Дальності до цілей, (м):

Вид зброї	Цілі		
	вогнева група	стрілець, що перебігає	стрілець, що заліг
Автомат	300...250	150...200	100...50

Час на стрільбу: обмежується часом показу цілей.

Кількість боєприпасів: – 20, з них 5 з трасуючими кулями.

Положення для стрільби: стоячи в окопі або лежачи з – за укриття (пеньок, камінь, вирва тощо) з упору (з сошки).

Оцінка:

«відмінно» – уразити три цілі;

«добре» – уразити дві цілі, в тому числі вогневу групу;

«задовільно» – уразити одну ціль.

Особливості виконання вправи.

Під час виконання вправи стрільба ведеться з однієї вогневої позиції по одній цілі.

Зміна положення для стрільби здійснюється за командою керівника стрільби на ділянці.

**Вправа контрольних стрільб** КС 3.01.1.1 «Стрільба з місця по цілях, що з’являються, зі зміною вогневої позиції».

Цілі:

– вогнева точка – кулеметна обслуга (мішень № 10а), що з’являється на 30 с;

– група піхоти, що атакує (відходить), – дві ростові фігури (мішень № 8а), що розташовані на різних рубежах, імітуючи рух (наближення, віддалення) цілі, при цьому дальній стрілець з’являється на 20 с, а ближній на 15 с з проміжком 10...20 с.

Дальності до цілей, (м):

Вид зброї	Цілі		
	вогнева точка	група піхоти, що атакує (відходить)	
		на дальньому рубежі	на ближньому рубежі
Автомат	250...300	300...250	200...150

Час на стрільбу: обмежується часом показу цілей.



Кількість боєприпасів: – 12, з них 3 з трасуючими кулями.

Положення для стрільби: лежачи з – за укриття (пеньок, камінь, вирва тощо) з автомата, з ручного кулемета – з сошки, з кулемета – з сошки (зі станка); з підствольного гранатомета – з коліна.

Оцінка:

«відмінно» – уразити три мішені;

«добре» – уразити дві мішені, у тому числі й кулеметну обслугу;

«задовільно» – уразити одну мішень.

Особливості виконання вправи.

Під час виконання вправи стрільбу вести чергами зі зміною вогневих позицій з однієї вогневої позиції по одній цілі. Після ураження (падіння) цілі той, хто стріляє, самостійно здійснює зміну вогневої позиції.

Проміжок між показом цілей не повинен перевищувати 10...20 с.

## **5.5. Вправи стрільб з пістолета**

Вправа навчальних стрільб КС 2.12.1.1 «Стрільба по нерухомій цілі».

Ціль: грудна фігура з колами (мішень № 4) на щиті 0,75×0,75 м, що встановлюється на висоті очей того, хто стріляє, нерухома.

Дальність до цілі, (м): 25 м.

Час на стрільбу: 5 хв.

Кількість боєприпасів: 5.

Положення для стрільби: стоячи.

Оцінка:

«відмінно» – вибити 40 очок;

«добре» – вибити 35 очок;

«задовільно» – вибити 30 очок.

**Вправа контрольних стрільб** КС 3.12.1.2 «Стрільба по цілі, що з'являється».

Ціль: грудна фігура з колами (мішень № 4) на щиті 0,75×0,75 м, що встановлюється на висоті очей того, хто стріляє, нерухома.

Дальність до цілі, (м): 25 м.

Час на стрільбу: 2 хв.

Кількість боєприпасів: 3.

Положення для стрільби: стоячи.

Оцінка:

«відмінно» – вибити 25 очок;

«добре» – вибити 21 очко;

«задовільно» – вибити 18 очок.

## **5.6. Вправи з метання ручних гранат**

**Початкова вправа з метання навчально-імітаційних (навчальних протитанкових) гранат** КС 4.16.1.1 «Метання ручної оборонної гранати з місця в пішому порядку».

Ціль: група піхоти, що атакує, – три ростові фігури (мішень № 8) в позначеному на відкритій місцевості габариті по фронту 10 м та в глибину 5 м, що розбивається у глибину на три частини: центральну – глибиною 1 м, ближню та дальню – глибиною по 2 м. Дві мішені встановлюються всередині центральної частини габариту, одна – всередині дальньої частини (вночі мішені підсвічуються).

Дальність до цілі: 25 м.

Час: не більше 30 с від команди «**Гранатою – вогонь**» до вибуху гранати.

Кількість гранат: навчально-імітаційна – 1.

Положення для метання: визначається керівником заняття (лежачи, з коліна, стоячи).

Оцінка:

«відмінно» – влучити у центральну частину габариту;

«добре» – влучити у дальню частину габариту;

«задовільно» – влучити у ближню частину габариту.

**Початкова вправа з метання навчально-імітаційних (навчальних протитанкових) гранат** КС 4.16.2.6 «Метання наступальної ручної гранати на ходу в пішому порядку».

Ціль: піхота, що обороняється, – три грудні фігури (мішень № 6) в траншеї (окопі), що розташована в центральній частині габариту по фронту 10 м та в глибину 5 м, що розбивається у глибину на три частини: центральну – глибиною 1 м, ближню та дальню – глибиною по 2 м (вночі мішені підсвічуються).

Дальність до цілі: 25...20 м.

Час: не більше 30 с від команди «**В атаку – вперед, гранатою – вогонь**» до моменту подолання траншеї та зайняття положення для стрільби «лежачи».

Кількість гранат: навчально-імітаційна – 1.

Положення для метання: на ходу.

Оцінка:

«відмінно» – влучити у траншею;

«добре» – влучити у дальню частину габариту;

«задовільно» – влучити у ближню частину габариту.

## **5.7. Вимоги заходів безпеки під час проведення стрільб**

Безпека під час стрільби досягається чіткою організацією стрільб, беззастережним дотриманням правил та вимог безпеки, високою дисциплінованістю всіх військовослужбовців.

На кожній директрисі (військовому стрільбищі) з урахуванням особливостей та місцевих умов розробляється і вивіщується на командному пункті та на дільничних пунктах управління інструкція з

вимог безпеки, яку повинен твердо знати особовий склад підрозділів, що виводяться для проведення стрільби.

Особовий склад, який не засвоїв правила та вимоги безпеки, до стрільби та її обслуговування не допускається.

Кожний військовослужбовець повинен беззаперечно та точно виконувати всі правила та вимоги безпеки під час стрільби.

Командири військових частин та підрозділів відповідають за бездоганне виконання встановлених правил та вимог безпеки підпорядкованим особовим складом.

Перед проведенням стрільб через місцеві органи влади населення повинно бути сповіщене про час проведення стрільб, заборону проходу та проїзду по території полігона, з оформленням запису в журналі оповіщення.

Мішеневе поле перед стрільбою повинно бути оглянуто, з його території вилучені люди, тварини і транспорт.

Для забезпечення безпеки перед кожною стрільбою виставляється оточення.

Пересування на полігоні дозволяється лише по дорогах та в районах, які позначені начальником полігона.

Забороняється заходити (заїжджати) на ділянки, де є снаряди, міни, бомби, вибухові речовини. Ці ділянки є забороненими зонами з відповідними попереджувальними написами.

Забороняється торкатися снарядів, мін, бомб, вибухових речовин, які не розірвалися, та предметів імітаційного обладнання. Кожний снаряд, міну, бомбу, заряд вибухової речовини, що не розірвалися, відразу ж після виявлення необхідно позначити покажчиком з попереджувальним написом та повідомити начальника полігона.

З метою контролю за безпекою стрільби та діями екіпажів БМ, що стріляють, а також своєчасного попередження про появу людей, тварин і транспортних засобів на мішеневих полях або у небезпечних зонах місцевості, виявлення вибухів і місць падіння снарядів, що не розірвалися, організовується спостереження. Спостерігачі забезпечуються оптичними

приладами (біноклями, стереотрубами) та планшетами. Кількість спостерігачів визначається керівником стрільби на ділянці для надійного забезпечення спостереження, але не менше, ніж кількість БМ, з яких виконуються вправи стрільб.

Дозвіл на відкриття вогню на директрисі (військовому стрільбищі, вогневому містечку) дає старший керівник стрільби. Ведення вогню дозволяється тільки після підняття на всіх ділянках та командному пункті червоних прапорів ВСП.

Стрільба негайно припиняється за командою керівника або самотійно кожним військовослужбовцем (екіпажом), який стріляє, у разі:

- появи людей, тварин і машин на мішеневому полі, низьколітних апаратів, вертольотів над районом стрільби;

- падіння снарядів (гранат) за межами безпечної зони або поблизу бліндажа, у якому перебувають люди, та втрати зв'язку з бліндажем;

- доповіді або подання встановленого сигналу з поста оточення про небезпеку продовження стрільби;

- підняття білого прапора (ВСП, ліхтарів) на командному пункті;

- виникнення пожежі на мішеневому полі та на території полігона;

- втрати орієнтування тими, хто стріляє;

- недотриманні кута безпеки (не менше 30°) або безпечної відстані (половина відстані в правий (лівий) бік від відстані того, хто стріляє позаду, до того хто попереду) під час стрільби бойовими групами;

- недотриманні кута безпеки праворуч і ліворуч від сектора ведення вогню, визначеного для кожного зразка зброї відповідними Керівництвами та Наставами під час стрільби в проміжки та з-за флангів своїх підрозділів;

- відставання від сусідніх БМ більше ніж на 100 м.

Для негайного припинення вогню усіма БМ (тими, хто стріляє) подається сигнал «**Відбій**», а також подається команда по радіо екіпажам, що стріляють: «**Стій! Припинити вогонь**» та виставляється білий прапор (ВСП, ліхтар) замість червоного.

Для припинення вогню окремої БМ подається команда: **«Такий-то, стій! Припинити вогонь»**.

За командою **«Стій! Припинити вогонь»** ті, хто стріляє, припиняють вогонь, БМ зупиняються. Зброю розряджають та вимикають тумблери електроспусків, зброї надається найбільший кут підвищення.

Зброю дозволяється заряджати тільки після проходження рубежу відкриття вогню. Перед кожним заряджанням гармати необхідно переконатися у відсутності в каналі ствола сторонніх предметів (землі, піску, частин заряду, що не згоріли, тощо).

На рубежі припинення вогню зброя розряджається, проводяться контрольні спуски, вимикаються тумблери електроспусків, зброї надається найбільший кут підвищення, після чого командири БМ доповідають керівнику стрільби: **«Такий-то. Зброю розряджено»**. У вихідне положення БМ повертаються тільки за командою керівника.

Рух БМ до стрільби, під час стрільби та їх повернення у вихідне положення повинен здійснюватися у порядку, визначеному умовами вправи і керівником стрільби. Під час подолання БМ, що стріляють, рівчаків, вирв та інших глибоких перешкод зброї надається найбільший кут підвищення.

**Забороняється:**

– подавати сигнал **«Відбій»**, якщо будь-хто перебуває в БМ. Несправності озброєння усуваються після сигналу **«Відбій»** з дозволу старшого керівника стрільби;

– відчиняти люки і виходити з БМ до повернення всіх БМ у вихідне положення до подання команди **«До машин»**.

Під час виконання вправ стрільб на плаву екіпажі повинні мати індивідуальні засоби рятування. Крім того, організується евакуаційно-рятувальна служба.

Під час виконання вправи бойовою ручною гранатою з БМ (у пішому порядку) слід дотримуватися таких вимог безпеки:

- гранати та запали видавати тим, хто навчається, безпосередньо перед виконанням вправи;
- особам, які не навчені поводженню з гранатами, бойові гранати видавати забороняється;
- заряджати гранату (вставляти запал) дозволяється лише перед її метанням;
- переносити бойові гранати та запали тільки в гранатних сумках, при цьому запал повинен бути загорнутий у папір або дрантя;
- не дозволяється розбирати бойові гранати та усувати в них несправності;
- оберегати гранати та запали від сильних поштовхів, ударів, вогню, бруду та вологості.

**Категорично забороняється:**

- заряджати зброю бойовими та холостими набоями, а також бойовими та інертними гранатами до сигналу «**Вогонь**» (команди керівника, командира);
- направляти зброю на людей, у бік або в тил стрільбища незалежно від того, заряджена вона чи ні;
- відкривати та вести вогонь: з несправної зброї, несправними боєприпасами або боєприпасами, які не передбачені таблицями стрільби для цієї системи; за межі небезпечних напрямків стрільби; при піднятому білому прапорі на командному (дільничному) пункті та укриттях (бліндажах): по бліндажах, незалежно від того, перебувають у них люди чи ні, а також по інших спорудах (вишках, тригонометричних пунктах та декоративному обладнанню); після утикання гармати у ґрунт або перешкоду; під час перебування людей на БМ або попереду них; у разі незачинених люків БМ, а також втрати зв'язку з керівником стрільби;
- перебувати людям та розміщувати боєприпаси, горючі й вибухові речовини позаду РПГ та СПГ у секторі 90<sup>0</sup> та ближче 30 м;

– уперати казенний зріз ствола гранатомета, вогнемета в будь-які предмети або у ґрунт; використовувати гранати (контейнери з пострілами), які мають зовнішні пошкодження;

– знімати запобіжний ковпачок з головної частини підривника бойової гранати під час стрільби у дощ та сильний сніг;

– розташовувати під час стрільби з окопу казенний зріз ствола РПГ ближче 2 м, СПГ – 7 м від задньої стінки окопу (під час стрільби з приміщення – 6 (1) м до задньої (бокової) стіни та його об'ємі не менше 45 м<sup>3</sup>);

– проводити стрільбу з автомата з приладом для беззвучної та безполуменевої стрільби (ПБС) звичайними патронами.

Під час проведення стрільб слід додатково керуватися положеннями щодо вимог безпеки, викладеними у Положенні зі служби полігонів Сухопутних військ Збройних Сил України та Керівництві з подолання водних перешкод танками, БМП та БТР.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Призначення Курсу стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин.
2. Назвіть розділи Курсу стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин.
3. Як, за своїм призначенням поділяються вправи стрільб?
4. Хто призначається для організації проведення навчань (стрільб), керівництва стрільбою, її обслуговування та забезпечення виконання заходів безпеки?
5. Порядок організації та проведення стрільб.
6. Порядок оцінки вогневої підготовки.
7. Навіть умови виконання вправ стрільб з автомата, пістолета та з метання з метання навчально-імітаційних (навчальних протитанкових) гранат.
8. Вимоги заходів безпеки під час проведення стрільб.



## ВИСНОВКИ

Захист України – обов’язок кожного свідомого громадянина нашої держави. До її захисту необхідно готуватись свідомо, наполегливо та постійно. Допомогою в отриманні необхідних знань та практичних навичок у володінні зброєю стане цей навчальний посібник.

Навчальний матеріал посібника розкриває основні питання програми навчання зі стрілецької зброї та вогневої підготовки, що стосується основ стрільби зі стрілецької зброї для громадян України, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу.

Видання базується на багаторічному досвіді підготовки й проведення занять зі стрілецької зброї та вогневої підготовки науково-педагогічними працівниками кафедри військової підготовки і командирами підрозділів, напрацюваннях військовослужбовців, які виконували завдання в миротворчих операціях, досвіду ООС.

Знання основних положення Курсу стрільб і вимог до заходів безпеки, додержання порад і рекомендацій із цього навчального посібника дозволять підвищити рівень вогневої підготовки громадян України, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу.

Автори посібника ставили за мету просто й доступно систематизувати накопичений досвід з організації вивчення стрілецької зброї та вогневої підготовки, врахувати сучасні вимоги до підготовки офіцерських кадрів – організаторів бойової підготовки в підрозділі.

Автори сподіваються на конструктивні пропозиції та зауваження від читачів щодо матеріалу підручника, щоб урахувати їх у майбутніх перевиданнях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Банах С., Винярчук І., Йосипів Ю., Курляк М., Маліновська К. Вогнева підготовка працівника Національної поліції України. Навч. посіб. Львів. ЛьВДУВС. 2018. 409 с.
2. Ватащук П., Романюк В., Савчук С.. Вогнева підготовка. Стрілецька зброя. Навч. посіб. Ч. І. Харків. ФВП НТУ «ХПІ» 2013. 184 с.
3. Жбанчик А., Комісаров О., Сіротченков Д., Кузнецов О.. Вогнева підготовка. Навч. метод. посіб. Дніпро. ДДУВС. 2017. 149 с.
4. Крушельницька К. Оптичний приціл – різновиди та правила встановлення: методичні рекомендації. Львів: ЛьВДУВС, 2020. 39 с.
5. Курс стрільб зі стрілецької зброї і бойових машин КРП 03.032.056-2018(01). Київ : МО України, 2018. 380 с.
6. Ляпа М., В. Петренко, Судніков О.. Вогнева підготовка. Навч. посіб. Суми. Сумський державний університет. 2011. 283 с.
7. Настанова зі стрілецької справи. Нічні приціли до стрілецької зброї та ручних гранатометів. Київ : МО України, 2004. 146 с.
8. Петренко В., Кривошеев А., Ляпа М., Семененко В.. Стрілецька зброя та вогнева підготовка. Суми. Сумський державний університет. 2020. 372 с.
9. [https://opticstrade.com/articles/pricely\\_vidy\\_osobennosti\\_i\\_primenenie](https://opticstrade.com/articles/pricely_vidy_osobennosti_i_primenenie)

## ДЛЯ НОТАТОК

Навчальне видання

**Ясько** Віктор Анатолійович, кандидат військових наук, доцент

**Ментус** Ігор Ерастович, кандидат військових наук, доцент, старший науковий співробітник

**Бамбуляк** Михайло Порфирійович, доцент

**Кучинський** Сергій Анатолійович

**Стрілецька зброя та вогнева підготовка.  
Частина 1. Основи стрільби зі стрілецької зброї.**

*Навчальний посібник*

Підп. до друку 27.04.2022 р.

Формат 60x90 1/16. Папір офс.

Тираж 100 пр.

Надруковано на кафедрі військової підготовки

КПНУ імені Івана Огієнка

32300, м. Кам'янець-Подільський, вул. Гагаріна, 56