

УДК 623.44

О.І. Біленко, Ю.О. Белашов

Національна академія Національної гвардії України, Харків

ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ СНАЙПЕРСЬКИХ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ ЗМЕНШЕННЯ КУТА ВІЛЬОТУ КУЛІ

Досліджено вплив на величину кута вильоту кулі низки чинників, встановлені найбільш суттєві з них. Розроблена методика підвищення оперативності виконання вогневого завдання шляхом узгодження кутів вильоту кулі та поля зору оптичного прицілу. Зазначена методика може використовуватися для розробки вимог до технічних характеристик снайперської зброї, проектування нових та модернізації існуючих зразків снайперських гвинтівків.

Ключові слова: кут вильоту, снайпер, сили безпеки, оперативність, вогневе завдання.

Вступ

Постановка проблеми. Практика виконання завдань спеціальними підрозділами сил безпеки свідчить про необхідність та важливість наявності в їх складі снайперів [1 – 4].

Завданнями снайпера сил безпеки є звільнення заручників, знешкодження злочинця, який забарикадувався, боротьба з повітряним тероризмом, боротьба з захопленням потягів, автобусів та інших транспортних засобів, затримання особливо небезпечних злочинців, контрснайперська боротьба, захист важливих свідків та високопоставлених осіб тощо. Більшість з цих завдань пов'язані з необхідністю збереження життя осіб, яким загрожує правопорушник, тому відповідні вогневі завдання повинні виконуватись з максимальною оперативністю, що унеможливить застосування злочинцем зброї, вибухових пристроїв або будь-які інші небезпечні дії.

Для підвищення надійності виконання вогневого завдання (ВЗ), а також при стрільбі через скло автомобіля чи будівлі снайпери змушені здійснювати декілька пострілів по цілі [3, 5]. При цьому час на здійснення другого та наступних пострілів повинен бути мінімальним, що виключить можливість реакції злочинця.

Відомо, що при пострілі в результаті утворення кута вильоту снайпер може втрачати ціль з поля зору оптичного прицілу (ОП), що призводить до зайвих витрат часу на візуальне захоплення цілі [6, 7]. Причинами цієї несприятливої події є співвідношення величин кута вильоту та кута поля зору ОП: чим менше перший та більше другий, тим нижче ймовірність втрати цілі з поля зору. Крім того, чим більше кут поля зору ОП, тим менший час витрачається на пошук цілі та її захват в поле зору у випадку втрати.

Експериментальні дослідження свідчать, що при кратностях ОП $8 \times \dots 9 \times$ час на пошук цілі та її захват в поле зору дорівнює часові на прицілюван-

ня, а при більших значеннях кратності перебільшує його. Так, наприклад, при стрільбі по цілі з габаритами 0,05 м з відстані 70 м (яка вважається середньою для снайпера сил безпеки [1, 8]) час пошуку та захвату цілі перевищує час прицілювання при кратності $12 \times$ в 1,6...1,7 разів, а при кратності $16 \times$ – до трьох разів. Отже, виключення втрати цілі з поля зору при пострілі дозволило б суттєво знизити час на виконання ВЗ. Але розв'язання цієї проблеми за рахунок збільшення кута поля зору прицілу пов'язане з певними труднощами.

По-перше: панкратичні приціли є складними оптичними системами, які повинні забезпечувати достатню роздільну здатність, світлосилу та діапазон збільшення об'єктів при виконанні обмежень щодо маси та габаритів. Внаслідок цього сучасні ОП мають величину кута поля зору від 17 до 105 тисячних у залежності від кратності. При цьому кут вильоту кулі для снайперських гвинтівків складає 15...60 тисячних (в залежності від моделі зброї, типу боеприпасів та положення для стрільби), тобто може складати більше половини кута поля зору. При розташуванні прицільної марки у середині поля зору таке співвідношення призведе до втрати цілі з поля зору при пострілі. При стрільбі на великі відстані, коли прицільна марка зміщується у полі зору ОП вниз, ситуація лише погіршується.

По-друге: кут поля зору залежить від кратності ОП зворотно, а точність наведення на ціль – прямо. Тому необхідність наведення зброї на ціль з заданою точністю вступає у протиріччя з потребою мати кут поля зору ОП не менш заданого.

Таким чином, зменшення часу на виконання ВЗ через виключення втрати цілі при пострілі з поля зору можливо лише за рахунок зменшення кута вильоту.

Мета статті: дослідження можливостей підвищення оперативності виконання снайперських вогневих завдань силами безпеки шляхом зменшення кута вильоту кулі.

Виклад основного матеріалу

Для розв'язання поставленого завдання необхідно визначити основні чинники, що впливають на величину кута вильоту, а також ступінь цього впливу. З числа впливових чинників необхідно обрати такі, що піддаються корекції та розробити методику визначення їх величин, що забезпечать прийнятний кут вильоту кулі.

Відомо, що причиною утворення кута вильоту кулі є моменти, які виникають при пострілі внаслідок дії сил віддачі та реакції опор, а також переміщення рухливих частин зброї.

На величину кута вильоту впливає низка чинників:

- імпульси сил дії порохових газів на дно камори, дульне гальмо, передню стінку газової камори;
- ударні імпульси рухливих частин у передньому та задньому положенні;
- пружність зворотної пружина та сила її підтиснення;
- маса зброї та положення її центру;
- величини плечей між векторами сил та імпульсів і положеннями центру мас зброї, точок упора гвинтівки в плече та утримання опорною рукою;
- приведена маса та жорсткість плеча стрільця;
- моменти інерції зброї відносно горизонтальної та вертикальної осей.

Імпульси сил дії порохових газів залежать від закону зміни тиску порохових газів у часі, часу їх дії та площі, на яку вони діють. Метою застосування зброї є ураження цілі, яке забезпечується передачею їй певної енергії від поражаючого елемента (ПЕ). Для цього ПЕ повинний мати задані кінетичну енергію при зустрічі з ціллю та діаметр. Зворотна задача внутрішньої балістики має нескінчену кількість рішень. Крім того, кінетична енергія може бути досягнута різними сполученнями швидкості та маси ПЕ. Отже, умови заряджання і залежні від них закон зміни тиску порохових газів у часі та час їх дії на відповідні площі є величинами, що піддаються корекції.

Плечі дій сил та імпульсів залежать від компоновки зброї, особливостей її конструкції геометричних розмірів і також можуть піддаватися певним змінам.

Маса зброї та положення її центру, а також момент інерції залежать від компоновки зброї, геометричних розмірів, використовуваних матеріалів, що також створює широкий простір для варіювання цих величин та змінювання їх у потрібному напрямку.

Принципово не піддаються змінам лише величини, що обумовлюються особливостями стрільця.

Для визначення ступеня впливу чинників на величину кута вильоту використано метод, що описаний в [9]. Для досліджень обрано 7,62-мм снайперська гвинтівка Драгунова (СВД) та 7,62-мм снайперська гвинтівка Форт-301.

Масові та геометричні характеристики зброї, а також жорсткість пружин визначені шляхом вимірювання.

Моменти інерції гвинтівок відносно центрів мас визначені експериментально методом трифілярного підвісу. Моменти інерції відносно точок упора у плече розраховані за допомогою теореми Гюйгенса – Штейнера [10].

Повний імпульс, що діє на дно каналу ствола (імпульс віддачі) $I_{\text{дн}}$ розраховано за формулою [10]:

$$I_{\text{дн}} = F_{\text{дн}} \Delta t, \quad (1)$$

де $F_{\text{дн}}$ – середня сила тиску порохових газів на дно каналу ствола, н;

Δt – час пострілу, с.

$$F_{\text{дн}} = P_{\text{дн}} S_{\text{дн}}, \quad (2)$$

де $P_{\text{дн}}$ – середній тиск порохових газів на дно каналу ствола, Па;

$S_{\text{дн}}$ – площа дна зарядної камори, м².

Середній тиск порохових газів визначено у відповідності до [11] за формулою:

$$P_{\text{дн}} = \frac{\varphi m V_{\text{д}}^2}{2s l_{\text{д}}}, \quad (3)$$

де φ – коефіцієнт фіктивної маси кулі;

m – маса кулі, кг;

$V_{\text{д}}$ – дульна швидкість кулі, м/с;

s – площа перерізу каналу ствола, м²;

$l_{\text{д}}$ – довжина нарізної частини ствола, м.

У відповідності до [11]

$$\varphi = k + \frac{1}{3} \cdot \frac{\omega}{m}, \quad (4)$$

де k – коефіцієнт, що враховує тип зброї;

ω – маса порохового заряду, кг.

Час пострілу Δt визначено розв'язанням прямої задачі внутрішньої балістики за методом проф. Б.В. Орлова [11]. Інші вихідні дані взято з [9].

Маса та дульна швидкість кулі СВД взяті для снайперського патрону – $m = 9,6$ г, $V_{\text{д}} = 845$ м/с. Розрахунки для Форт-301 здійснено для двох патронів: стандартного для неї – $m = 9,1$ г, $V_{\text{д}} = 827$ м/с та з більшою легкою кулею – $m = 7,8$ г, $V_{\text{д}} = 976$ м/с

Шляхом варіювання значень параметрів, що піддаються корекції, отримано залежності кута вильоту кулі від них (рис. 1 – 5).

З рис. 1 видно, що від плеча між вектором сили віддачі та точкою упора приклада кут вильоту залежить прямопропорційно і ця залежність є суттєвою. Зменшенням зазначеного плеча можна звести кут вильоту кулі до нуля. При цьому виникає необхідність у зміні конструкції прикладу та кронштейна для кріплення ОП. Для СВД висоту останнього необхідно збільшити майже на 4 см. На цю ж величину стрілець підніметься над горизонтом зброї, тобто погіршаться можливості маску-

вання та використання захисних властивостей укріплення. При внесенні змін у конструкцію приклада та кронштейна прицілу необхідно враховувати відповідне зміння моменту інерції зброї. У зразках з регульованим по висоті затильником приклада величину $h_{\text{дп}}$ можна змінювати у межах переміщення затильника.

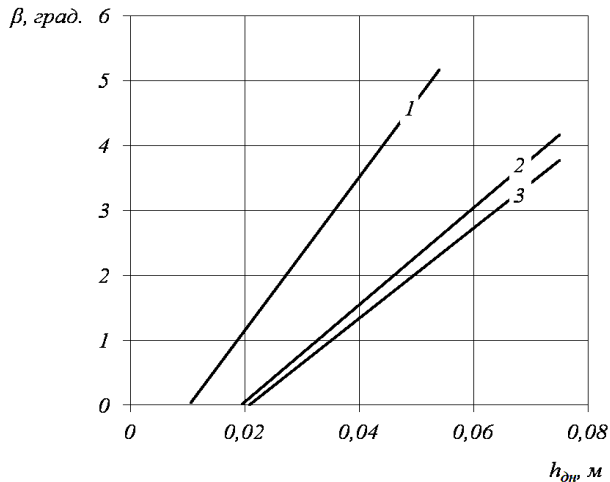


Рис. 1. Залежність кута вильоту від плеча $h_{\text{дп}}$ між вектором сили віддачі та точкою упору приклада:
1 – СВД; 2 – Форт-301 ($m=7,8$ г, $V_{\text{д}}=976$ м/с);
3 – Форт-301 ($m=9,1$ г, $V_{\text{д}}=827$ м/с).

Вплив моменту інерції гвинтівки на величину кута вильоту є нелінійним та зворотнім. При наближенні моменту інерції до нескінченності кут вильоту наблизиться до нуля, що є цілком логічним (рис. 2). Збільшення моменту інерції пов'язане зі збільшенням маси або габаритів зброї, тому використання цього заходу задля зменшення кута вильоту представляється спірним. Винятком є випадки, коли збільшення маси та моменту інерції зброї пов'язане з необхідністю використання додаткового обладнання – сошок, пристроїв зниження шуму пострілу, більш масивних прицілів тощо. Наприклад, при обладнанні СВД пристроєм зниження шуму пострілу довжиною 0,25 м та масою 0,4 кг кут вильоту знижується на 30%. Це пояснюється розташуванням центру мас пристрою відносно центру упору гвинтівки – значне плече (1,24 м) дає суттєвий приріст моменту інерції (43%) при незначному збільшенні маси зброї (6%).

Крім того, на величину моменту інерції зброї відносно точки упору оказує суттєвий вплив відстань від центру мас зброї до точки упору в плече стрільця $h_{\text{пл}}$. Наприклад, для СВД при збільшенні $h_{\text{пл}}$ на 0,03 м момент інерції J зростає на 9,3%, а кут вильоту скорочується на 9,1%. Це необхідно враховувати при використанні зброї з регульованим по довжині прикладом.

На рис. 3 та 4 наведено залежності кута вильоту від дульної швидкості та маси кулі.

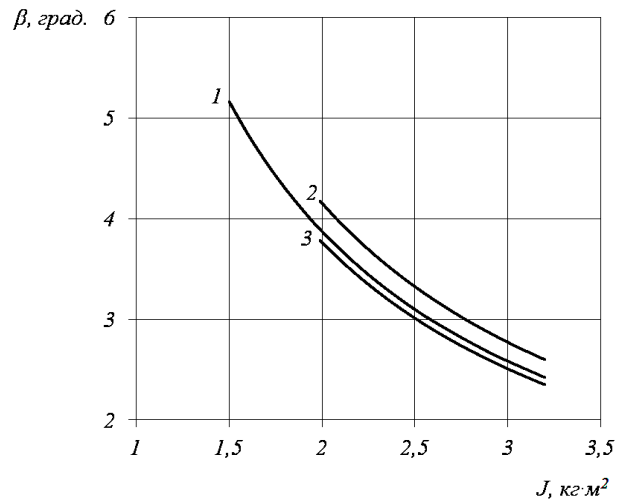


Рис. 2. Залежність кута вильоту від моменту інерції J гвинтівки відносно точки упору приклада:
1 – СВД; 2 – Форт-301 ($m=7,8$ г, $V_{\text{д}}=976$ м/с);
3 – Форт-301 ($m=9,1$ г, $V_{\text{д}}=827$ м/с).

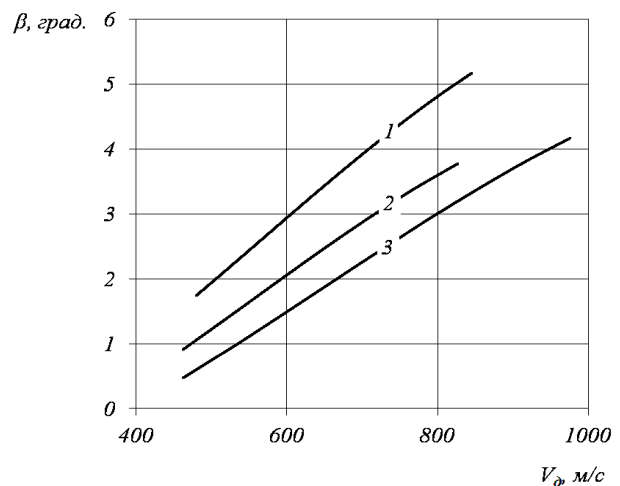


Рис. 3. Залежність кута вильоту від дульної швидкості кулі $V_{\text{д}}$: 1 – СВД; 2 – Форт-301 ($m=9,1$ г, $V_{\text{д}}=827$ м/с); 3 – Форт-301 ($m=7,8$ г, $V_{\text{д}}=976$ м/с)

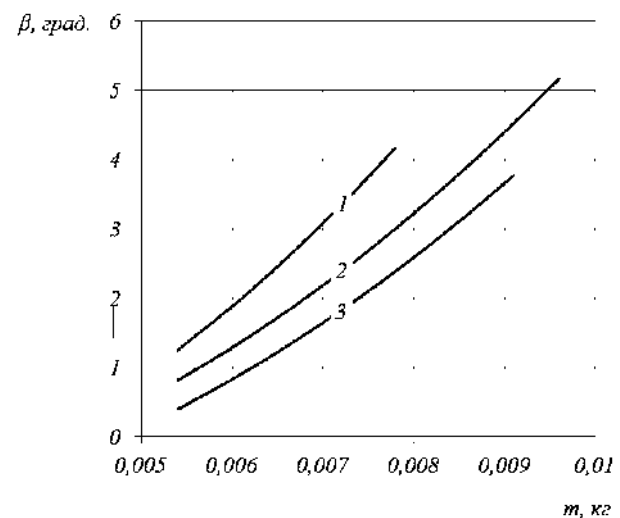


Рис. 4. Залежність кута вильоту від маси кулі m :
1 – Форт-301 ($m=7,8$ г, $V_{\text{д}}=976$ м/с); 2 – СВД;
3 – Форт-301 ($m=9,1$ г, $V_{\text{д}}=827$ м/с).

Вказані залежності лише ілюструють вплив аргументів на величину досліджуваної функції, але практичної цінності не мають. Це пояснюється необхідністю забезпечення певного значення дульної кінетичної енергії кулі, а воно залежить як від маси кулі, так і від швидкості її руху.

На рис. 5 показано залежність кута вильоту від маси кулі за умови постійності її дульної кінетичної енергії, що забезпечується відповідним значенням дульної швидкості кулі.

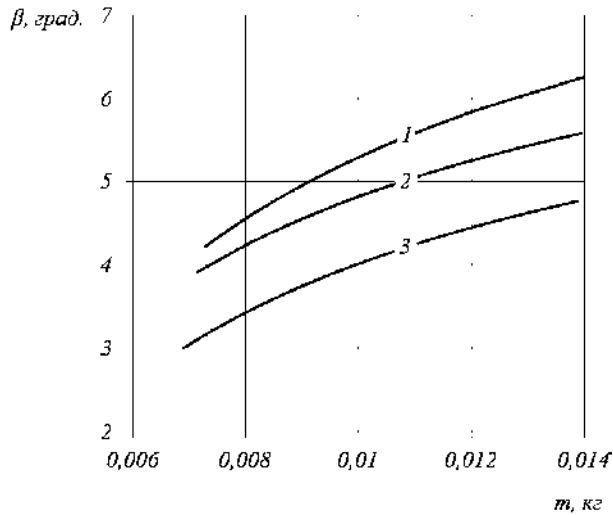


Рис. 5. Залежність кута вильоту від маси кулі за умови незмінності її дульної енергії: 1 – СВД ($E_k=3,43$ кДж); 2 – Форт-301 ($E_k=3,72$ кДж); 3 – Форт-301 ($E_k=3,11$ кДж).

З рисунку видно, що при зменшенні маси кулі кут вильоту також зменшується. Це пояснюється особливостями залежностей імпульсу та кінетичної енергії тіла від швидкості його руху. Швидкість впливає на імпульс тіла лінійно, а на кінетичну енергію – квадратично.

Отже, при збільшенні швидкості руху кулі приріст її кінетичної енергії перебільшує приріст імпульсу тіла. За умови забезпечення $E_k = \text{const}$ масу кулі необхідно знизити, при чому більш суттєво, ніж зросла швидкість (у процентному відношенні). В результаті – імпульс тіла кулі знижується, а за законом збереження імпульсу знижується і імпульс тіла зброї при віддачі від пострілу. Маса зброї є постійною, отже знижується швидкість і кінетична енергія віддачі, а отже і імпульс сили віддачі. Таким чином зменшується і кут вильоту, який є функцією імпульсу віддачі.

З виразів (1 – 3) слідує, що знизити імпульс сили віддачі і, отже, кут вильоту можна за рахунок використання патрону з меншою дульною енергією кулі (звичайно, якщо цього дозволяють умови вогневого завдання).

Для підвищення оперативності виконання вогневого завдання снайпером за рахунок узгодження

кута вильоту кулі з кутом поля зору оптичного прицілу розроблено методика, блок-схема якої наведена на рис. 6.



Рис. 6. Методика підвищення оперативності виконання вогневого завдання шляхом узгодження кутів вильоту кулі та поля зору оптичного прицілу

У блоці 2 алгоритму вводяться вихідні дані, до яких відносяться: маса кулі, дульна швидкість кулі, коефіцієнт фіктивності, площі поперечного перерізу каналу ствола та дна гільзи, довжина нарізної частини ствола, кут поля зору оптичного прицілу, кутові розміри цілі, момент інерції зброї відносно центру мас, часи пострілу та руху гвинтівки внаслідок віддачі, маси та швидкості руху рухливих частин зброї (у крайніх передньому та задньому положеннях і максимальна), плечі між векторами сил, що виникають від дії тиску порохових газів на дно гільзи патрону та передню стінку газової камери, а також сил, що обумовлені ударами рухливих частин, відстань від центру маси зброї та точкою упора приклада в плече стрільця.

У блоці 3 визначається величина кута вильоту кулі зазначеним вище методом.

У блоках 4, 6, 8 та 10 перевіряється умова, за виконання якої ціль залишається у полі зору після пострілу. У разі виконання зазначеної умови процедура алгоритму припиняється через досягнення мети.

Якщо прицільна марка розташована не у центрі поля зору ОП, то коефіцієнт перед кутом поля зору γ необхідно уточнити. Якщо для розпізнавання цілі достатньо залишення у полі зору певної її частини, то величину, що відповідає її кутовому розміру δ , можна відповідно зменшити.

У блоці 5 розглядається можливість розв'язання завдання шляхом скорочення плеча між вектором сили дії порохових газів на дно камори та точкою упора зброї в плече, як найбільш дієвого способу зменшення кута вильоту.

Якщо після процедури (блок 5) кут вильоту залишається надмірним розглядається можливість збільшення моменту інерції зброї відносно точки упору (блок 7).

Для зброї, що проектується, це можливе за рахунок зміни компоновки, геометричних розмірів та використовуваних матеріалів.

Для існуючих зразків можливе застосування спеціальних важків, які розташовуються як можливо далі від точки упора. Для снайпера сил безпеки така міра може бути цілком виправданою.

У випадку, коли зазначені заходи не принесли бажаного результату або не є прийнятними з будь-яких причин залишається можливість обрання патрону, який має меншу масу кулі та достатню кінетичну енергію (блок 9).

Якщо після описаних процедур завдання розв'язати не вдалося слід признати, що при заданих вихідних даних рішення відсутнє і необхідно розглянути можливість їх пом'якшення, наприклад обрати оптичний приціл з більшим кутом поля зору.

Розглянемо приклад застосування розробленої методики. Вогневе завдання: уразити грудну ціль, що розташована на відстані 200 м за вітринним склом. Ціль не захищена індивідуальними засобами бронезахисту, не рухома. Розміри ділянки цілі, у яку потрібно влучити – 0,05×0,05 м. Час між першим та другим пострілами – не більше 1,5 с. Доступна зброя – снайперська гвинтівка Форт-301 з прицілом Leupold Mark 4 4,5-14×50 та патронами 7,62×51 мм НАТО ($m = 9,45$ г; $V_d = 850$ м/с). Достатня точність наведення зброї на ціль забезпечується при кратності прицілу 5×.

При кратності 5× кут поля зору γ прицілу Leupold Mark 4 4,5-14×50 дорівнює 3,44°. Кутовий розмір цілі $\delta = 0,14^\circ$. Кут вильоту кулі $\beta = 4,24^\circ$, отже нерівність $\beta \leq 0,5\gamma - \delta$ не є істинною. У такому випадку снайпер втратить ціль з поля зору при пострілі внаслідок утворення кута вильоту та буде

змушений витратити час на її пошук та захват у поле зору.

За експериментальними даними при кратності 5× час пошуку та захвату цілі з використанням прицілу Leupold Mark 4 4,5-14×50 складає близько 1,3 с, а час прицілювання – 1,9 с. Сума цих часів перевищує ліміт на виконання вогневого завдання, але існує можливість скоротити загальний час, якщо величина куту вильоту забезпечить залишення цілі у поле зору при пострілі.

Для розв'язання проблеми необхідно скоротити кут вильоту до значення $\beta = 0,5 \cdot 3,44 - 0,14 = 1,58^\circ$.

У відповідності до блоку 5 алгоритму (рис. 5) досліджуємо можливість скорочення величини $h_{дн}$. Це можливо шляхом переміщення затильника приклада у крайнє верхнє положення на 0,023 м. В результаті $h_{дн} = 0,074 - 0,023 = 0,051$ м, а $\beta = 2,42^\circ$, що не є достатнім.

У відповідності до блоку 7 алгоритму досліджуємо можливість підвищення моменту інерції зброї.

Для отримання бажаного ефекту та одночасного зниження негативного впливу на стрільця шуму пострілу, а також забезпечення прихованості застосування зброї доцільно використати пристрій зниження шуму пострілу. При установці на гвинтівку пристрою типу ПСУЗВ-19ТБ.12-7,62 АЛ довжиною 0,238 м та масою 0,435 кг момент інерції відносно точки упора зростає на 33 %, а кут вильоту зменшується до 1,82°.

Останнім заходом щодо зменшення кута вильоту (блок 9 алгоритму) є підбор патрону з меншою масою кулі та достатньою кінетичною енергією. Найменші масу кулі та кінетичну енергію з переліку патронів зі звичайною кулею має патрон виробництва Бельгії ($m = 9,3$ г; $V_d = 837$ м/с; $E_k = 3257$ Дж). Але його використання дозволяє знизити кут вильоту лише до 1,64°, що не є достатнім. Але якщо вважати, що снайпер здатен ідентифікувати ціль при залишенні у полі зору лише її половини (голови), яка має кутовий розмір 0,07°, то вимогу до кута вильоту кулі можна пом'якшити: $\beta = 0,5 \cdot 3,44^\circ - 0,07^\circ = 1,65^\circ$. У цьому випадку завдання можна вважати вирішеним.

Якщо зазначене припущення не є прийнятним можна розглянути можливість використання патрону з трасуючою кулею виробництва Португалії ($m = 8,8$ г; $V_d = 834$ м/с; $E_k = 3060$ Дж). Його застосування дозволяє знизити кут вильоту кулі до 1,53°, що відповідає поставленій вимозі.

Підібрані патрони мають дещо меншу дульну енергію кулі, ніж зазначений у вихідних даних завдання – на 4,2 % та 9,9 % відповідно. Але з огляду на характеристики цілі енергетичні характеристики цих патронів забезпечать достатню дію по цілі.

У випадку, коли заміна патрону не є можливою можна вдатися до найменш витонченого, але дієвого способу – розташування в районі дульного зрізу додаткового важка масою 0,27 кг.

Як видно з прикладу, розв'язання завдання можливе різними способами в залежності від наявних засобів та обмежень, що накладаються.

ВИСНОВКИ

1. Одним з суттєвих чинників, що визначають оперативність виконання вогневого завдання снайпером є величина кута вильоту кулі при пострілі. Зменшення цього кута до певної величини дозволяє уникнути втрати стрільцем цілі з поля зору при пострілі, що виключає необхідність витратити час на пошук цілі та захват її у поле зору при здійсненні наступних пострілів.

2. Досліджено вплив на величину кута вильоту низки чинників та встановлено, що найбільш суттєвими з керованих є плече між вектором сили дії порохових газів на дно камори та точкою упора зброї в плече, момент інерції зброї відносно точки упора та маса кулі (за умови забезпечення постійності її дульної кінетичної енергії).

3. Розроблена методика підвищення оперативності виконання вогневого завдання шляхом узгодження кутів вильоту кулі та поля зору оптичного прицілу. Методика може використовуватися для розробки вимог до технічних характеристик снайперської зброї, проектування нових та модернізації існуючих зразків снайперських гвинтівків.

Напрямок подальшого дослідження є вплив віддачі зброї на точність стрільби.

Список літератури

1. *Plaster J. The Ultimate Sniper [Текст] / J. Plaster – Boulder: Paladin Press, 2007. – 617 с.*

2. *Терроризм (часть 2). [Електрон. ресурс] // Антитеррористическая деятельность – 23.03.2014. – Режим доступу: <http://rus-antiterror.livejournal.com/31809.html>.*

3. *Рязанов О. Е. История снайперского искусства [Текст] / О.Е. Рязанов – М.: Витязь-Братишка, 2004. – 162 с.*

4. *Тактика контртеррора. [Електрон. ресурс] // Licsecurity.ru. – 05.03.2015. – Режим доступу: www.licsecurity.ru/antiterror/taktika-kontrterrora – Назва з екрану.*

5. *Бруксмит П. Искусство снайперской подготовки [Текст] / П. Бруксмит – М.: Росмен-Пресс, 2004. – 192 с.*

6. *Біленко О.І. Шляхи підвищення ефективності виконання вогневих завдань снайпером сил охорони правопорядку [Текст] / О.І. Біленко, Ю.О. Белашов // Збірник наукових праць Академії ВВ МВС України. – Х.: Академія ВВ МВС України, 2013. – Вип. 2 (22). – С. 12-15.*

7. *Конев К. Автомат как оружие снайпера? [Електронний ресурс] / К. Конев // Братишка. – 2002. – № 3. – Режим доступу: <http://www.hpbt.org/articles/samo.htm>.*

8. *Лонсдейл М. Снайперские / контрснайперские операции и основы меткой стрельбы / М. Лонсдейл. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://bond007.h1.ru/razvedka/l-03.htm> – Назва з екрану.*

9. *Теория и расчет автоматического оружия [Текст] / А.К. Голомбовский, Д.К. Девятъяров, П.П. Киселев и др. / под. ред. В. М. Кириллова – Пенза: ПВАИУ, 1973. – 493 с.*

10. *Кухлинг Х. Справочник по физике [Текст]: пер. с немецкого – Х. – М.: Мир, 1982. – 520 с.*

11. *Орлов Б.В. Проектирование ракетных и ствольных систем [Текст] / Б.В. Орлов, Ю.И. Топчев, В.Ф. Устинов и др.; под. ред. Б.В. Орлова. – М.: Машиностроение, 1974. – 828 с.*

Надійшла до редколегії 17.07.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.М. Крюков, Національна академія Національної гвардії України, Харків.

ПОВЫШЕНИЕ ОПЕРАТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ СНАЙПЕРСКИХ ОГНЕВЫХ ЗАДАЧ СИЛАМИ БЕЗОПАСНОСТИ ПУТЕМ УМЕНЬШЕНИЯ УГЛА ВЫЛЕТА ПУЛИ

А.И. Биленко, Ю.А. Белашов

Исследовано влияние на величину угла вылета пули ряда факторов, установлены наиболее существенные из них. Разработана методика повышения оперативности выполнения огневой задачи путем согласования углов вылета пули и поля зрения оптического прицела. Указанная методика может использоваться для разработки требований к техническим характеристикам снайперского оружия, проектирование новых и модернизации существующих образцов снайперских винтовок.

Ключевые слова: угол вылета, снайпер, силы безопасности, оперативность, огневые задачи.

INCREASING THE EFFICIENCY PERFORMANCE OF SNIPER FIRE MISSIONS BY SECURITY FORCES BY REDUCING THE EMISSION ANGLE BULLET

A.I. Bilenko, Y.A. Belashov

The influence of the angle of departure balls of factors, the most significant set of them. The method of increasing the efficiency of fire performance objectives by aligning balls and departure angles of sight optical sight. This technique can be used to develop requirements for the technical specifications of sniper weapons, the design of new and modernization of existing designs sniper rifles.

Keywords: angle of departure, sniper, security forces, efficiency, fire missions.