

УДК 623.44

DOI: 10.15587/2313-8416.2019.165271

## МЕТОДИКА СУМІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ БАЛІСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗБРОЇ І КОНСТРУКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРАЖАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА ДЛЯ ЗРАЗКА СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ СИЛ БЕЗПЕКИ

© О. І. Біленко, О. О. Кириченко

*Розроблено методику сумісного визначення раціональних балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик поражаючого елемента для зразка стрілецької зброї сил безпеки. Методика дозволяє визначати балістичні характеристики зразку стрілецької зброї та механічні властивості поражаючого елемента, які забезпечують достатні енергетичні характеристики поражаючого елемента при зустрічі з ціллю на відстанях до прицільної включно, безпечні значення його кінетичної та питомої енергії після відбиття від перешкоди, а також мінімальну дальність забійної дії на відстанях, що перевищують прицільну*

**Ключові слова:** стрілецька зброя, безпечність застосування зброї, рикошет, умовний коефіцієнт відновлення, енергетичні характеристики

### 1. Вступ

Метою застосування зброї працівниками сил безпеки (СБ) є припинення здійснення правопорушення, позбавлення правопорушника можливості чинити опір або здійснювати втечу. При цьому необхідною умовою є відсутність людських втрат серед представників СБ, а також заручників та інших громадян, що не є учасниками подій (далі – сторонні особи).

Одним з чинників, який негативно впливає на безпеку застосування стрілецької зброї (БЗСЗ), є можливість ураження сторонніх осіб та стрільця внаслідок відбиття поражаючого елемента (ПЕ) від різноманітних поверхонь (стін будівель, дорожнього покриття, поверхні води тощо) та його руху у не передбачуваному стрільцем напрямку [1].

Виконання завдань силами безпеки пов'язане з застосуванням зброї у населених пунктах, приміщеннях будівель та у транспортних засобах, де перебувають сторонні особи, що підвищує ймовірність їх ураження внаслідок рикошету [2]. Про таку небезпеку свідчать реальні випадки, коли внаслідок застосування бойової зброї солдатами збройних сил або співробітниками СБ та рикошету ПЕ отримують поранення [3, 4] та гинуть сторонні особи [5].

Поряд з цим аналіз зразків стрілецької зброї, які використовуються силами безпеки при виконанні службово-бойових завдань (СБЗ), свідчить, що вони мають надмірні значення основних характеристик – прицільної дальності, дальності, на якій зберігається забійна дія кулі, кінетичної енергії та пробивної дії кулі [6, 7]. Такі характеристики створюють небезпеку ураження сторонніх осіб, які знаходяться у напрямку стрільби. При цьому основною характеристикою, яка впливає на ймовірність ураження сторонніх осіб є дальність, на якій куля зберігає забійну дію  $X_{зд}$ . Це пояснюється складністю контролю обстановки у напрямку стрільби через велику кількість об'єктів, що

обмежують огляд, але не є суттєвою перешкодою для кулі (зелені насадження, рекламні щити, малі архітектурні форми тощо) [8].

### 2. Літературний огляд

Одним з дієвих заходів підвищення БЗСЗ в умовах ризику рикошету ПЕ є зниження швидкості його руху після відбиття від поверхні перешкоди до прийняттого рівня, а саме – отримання такого значення залишкової кінетичної енергії (ЗКЕ)  $E_{зал}$ , що виключає ураження людини [4].

У статті [9] встановлено, що на величину ЗКЕ впливають механічні властивості матеріалу поражаючого елемента, а також отримані залежності залишкової швидкості поражаючого елемента від швидкості зустрічі зі сталеву перешкодою для декількох матеріалів, з яких можна виготовляти кулі.

Встановлено, що важливим чинником, який впливає на розв'язання завдання забезпечення безпеки застосування стрілецької зброї з урахуванням рикошету є щільність матеріалу, з якого виготовлений ПЕ та розроблено методику забезпечення безпечності ПЕ після відбиття від перешкоди на основі вибору його матеріалу.

У статті [10] розроблено методику визначення балістичних характеристик зразка стрілецької зброї, які одночасно забезпечують достатні для забійної дії кінетичну та питому енергію кулі при зустрічі з ціллю на відстанях до прицільної включно та мінімальну дальність забійної дії кулі на відстанях, що перевищують прицільну.

Для максимізації БЗСЗ необхідно зводити до мінімуму ймовірності ураження сторонньої особи як внаслідок рикошету, так і внаслідок надмірної дальності забійної дії ПЕ.

### 3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – розроблення методики сумісного визначення раціональних балістичних

характеристик зброї і конструктивних характеристик ПЕ для зразка стрілецької зброї сил безпеки.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Забезпечити достатню дію ПЕ по цілі та мінімізувати дальність забійної дії ПЕ на відстанях, що перевищують прицільну на основі визначення балістичних характеристик зразка стрілецької зброї.

2. Забезпечення безпечності ПЕ для оточуючих після відбиття від перешкоди на основі визначення його конструктивних характеристики.

3. Створити механізм сумісного забезпечення зазначених вимог.

#### **4. Розроблення методики сумісного визначення раціональних балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик ПЕ для зразка стрілецької зброї сил безпеки**

Забезпечення прийнятних характеристик ПЕ після відбиття від перешкоди потребує мінімальної відмінності його енергетичних характеристик в моменти вильоту з каналу ствола та зустрічі з ціллю. Це зумовлене обмеженими значеннями умовного коефіцієнту відновлення для матеріалів, які є придатними для виготовлення ПЕ. Задля цього балістичний коефіцієнт ПЕ має бути найнижчим з можливих.

Разом з цим, найпростішим способом скорочення дальності забійної дії зброї є суттєве підвищення дульної швидкості та відповідне зниження маси ПЕ для забезпечення швидкого падіння його енергії на траєкторії польоту. У цьому випадку корисними є великі значення балістичного коефіцієнту ПЕ.

Таким чином, одночасне забезпечення прийнятної енергії ПЕ після відбиття від перешкоди та низької дальності його забійної дії є проблематичним внаслідок суперечливих вимог до балістичного коефіцієнту.

У цих умовах доцільним представляється застосування одного з способів скорочення різниці між прицільною відстанню  $X_{\text{пр}}$  та відстанню на якій ПЕ зберігає забійну дію  $\Delta X$ , а саме – дестабілізацію ПЕ після подолання прицільної відстані та відповідне

стрибокподібне підвищення його балістичного коефіцієнту.

Послідовність формування вимог до балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик ПЕ у такому випадку є наступною:

– по-перше – обирається спосіб дестабілізації ПЕ в польоті та визначається його конструкція;

– по-друге – вживаються заходи щодо зниження енергетичних характеристик ПЕ після відбиття від перешкоди.

У цьому випадку доцільними будуть такі конструктивні особливості ПЕ:

1. Велике відносне подовження ПЕ (відношення довжини до калібру), яке:

– дозволить підвищити його поперечне навантаження та знизити балістичний коефіцієнт;

– підвищити площу бічної проекції та ефективний балістичний коефіцієнт після дестабілізації ПЕ;

– розташувати у корпусі ПЕ необхідні елементи (рис. 4.5, 4.6);

2. Максимально обтічна форма ПЕ;

3. Матеріал корпусу або головної частини ПЕ мають бути виготовлені з матеріалу, який має відповідний умовний коефіцієнт відновлення.

#### **5. Результати дослідження**

З урахуванням зазначених вище міркувань на основі методики забезпечення безпечності ПЕ після відбиття від перешкоди на основі вибору його матеріалу розроблено методику сумісного визначення раціональних балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик поражаючого елемента для зразка стрілецької зброї сил безпеки. Блок-схема цієї методики наведено на рис. 1.

Особливість методики по відношенню до базової полягає у попередньому визначенні конструкції ПЕ та розрахунку його балістичного коефіцієнту (блоки алгоритму 2 та 3, рис. 1), а також у розрахунку дальності забійної дії ПЕ та у перевірці її відповідності встановленим вимогам (блоки алгоритму 17...19, рис. 1).

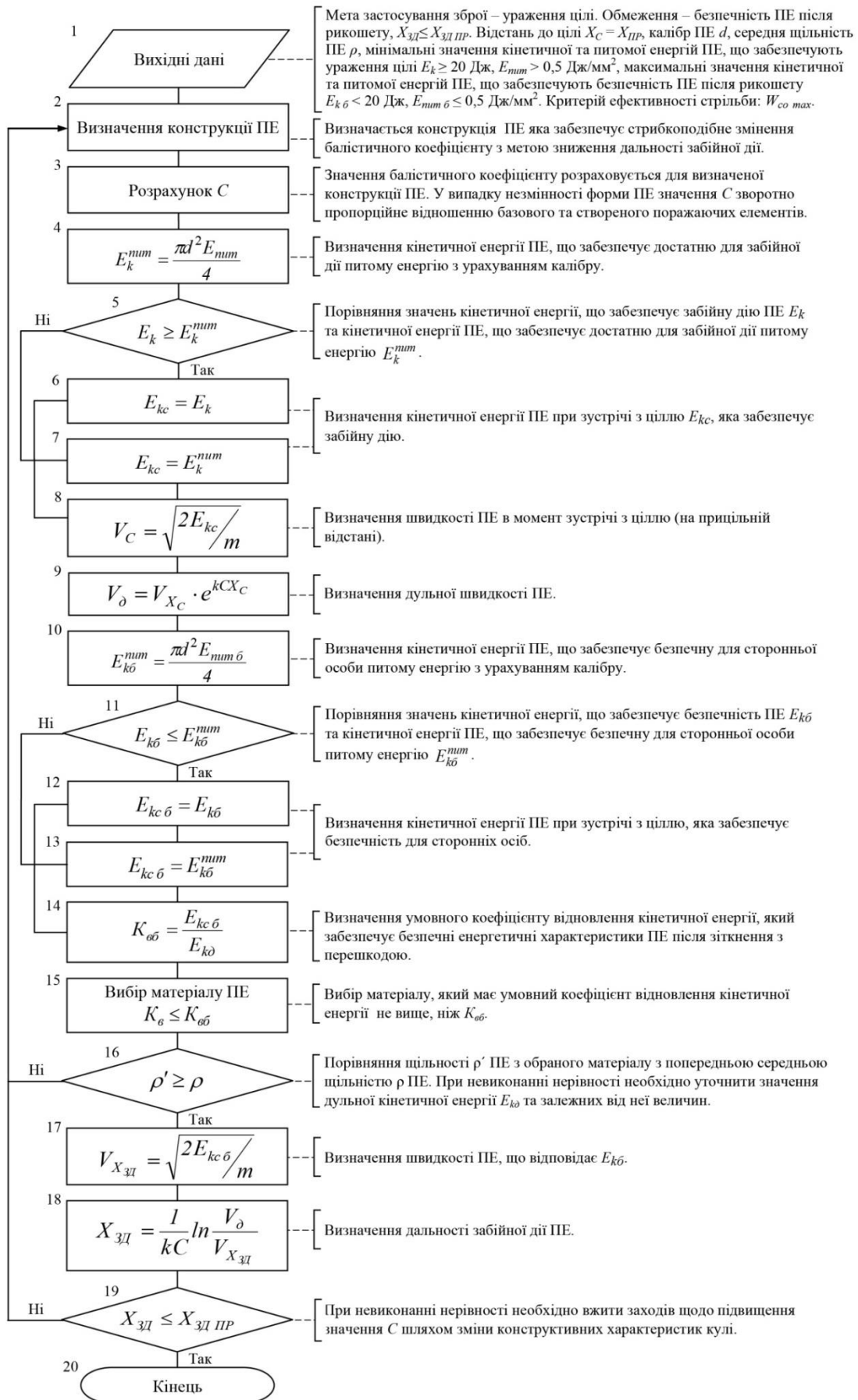


Рис. 1. Блок-схема алгоритму методики сумісного визначення раціональних балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик ПЕ для зразка стрілецької зброї сил безпеки

## 6. Висновки

1. Розроблено методику, яка дозволяє визначати такі балістичні характеристики зразка стрілецької зброї та механічні властивості ПЕ, які забезпечують достатні для забійної дії кінетичну та питому енергію ПЕ при зустрічі з цілью на відстанях до прицільної включно, безпечні значення кінетичної та питомої енергії ПЕ після відбиття від перешкоди, а також мінімальну дальність забійної дії ПЕ на відстанях, що перевищують прицільну.

2. Розроблена методика дозволяє для формування вимоги до балістичних характеристик зброї та конструктивних характеристик ПЕ з метою забезпечення безпечності поражаючого елемента після рикошетування при наявності обмежень щодо відстані забійної дії ПЕ.

3. Розроблена методика забезпечує сумісне визначення раціональних балістичних характеристик зброї і конструктивних характеристик ПЕ для зразка стрілецької зброї сил безпеки.

## Література

1. Біленко О. І., Кириченко О. О. Шляхи підвищення безпечності застосування стрілецької зброї силами охорони правопорядку // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. Т. 2, № 3 (68). С. 35–39. doi: <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.23117>
2. Karger B., Joosten U. A case of "boomerang" bullet ricochet // International Journal of Legal Medicine. 2001. Vol. 115, Issue 2. P. 70–71. doi: <http://doi.org/10.1007/s004140000148>
3. Обзор происшествий за 13.01.2009 г. // РИА Новости. Российское агентство международной информации. Сибирский округ. 2009. URL: <http://sibir.rian.ru/incidents/20090113/81746850.html>
4. Особенности огнестрельных повреждений при рикошете и преодолении пулей преград перед ранением. URL: <http://www.vuzlib.su/beta3/html/1/12314/12398>
5. Полицейские США при штурме здания убили семилетнего ребенка. URL: <http://www.pravda.ru/news/accidents/17-05-2010/1032031-police-0/>
6. Попов В. Л. Судебно-медицинская баллистика. Санкт-Петербург: Гипократ, 2002. 656 с.
7. Оружие Украины (станом на 12.04.2014 р.). URL: <http://www.fort.vn.ua/catalog/> (Дата звернення: 05.07.14)
8. Кирилов В. М., Сабельников В. М. Патроны стрелкового оружия. Москва: ЦНИИ информации, 1980. 372 с.
9. Біленко О. І., Кириченко О. О., Павлов Д. В. Дослідження впливу матеріалу металю елемента на характеристики рикошету // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2017. № 2 (30). С. 15–21.
10. Біленко О. І., Кириченко О. О., Павлов Д. В. Методика визначення раціональних балістичних характеристик зразка стрілецької зброї сил безпеки для підвищення безпечності його застосування // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2018. № 2 (32). С. 17–26.

*Дата надходження рукопису 19.03.2019*

**Біленко Олександр Іванович**, доктор технічних наук, доцент, відділ докторантури та ад'юнктури, Національна академія Національної гвардії України, пл. Захисників України, 3, м. Харків, Україна, 61001  
E-mail: [albilenko@ukr.net](mailto:albilenko@ukr.net)

**Кириченко Олександр Олександрович**, оперативно-тактичний факультет, Національна академія Національної гвардії України, пл. Захисників України, 3, м. Харків, Україна, 61001  
E-mail: [Kirikalexio@ukr.net](mailto:Kirikalexio@ukr.net)