

УДК 623.44

О.І. Біленко

Академія внутрішніх військ МВС України, Харків

## ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗВУКУ ПОСТРІЛУ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИКОНАННЯ СПЕЦИФІЧНИХ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ПІДЛЯГАТИМУТЬ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ

На основі аналізу особливостей завдань сил безпеки держави встановлено найбільш важливі якості стрільця, що виконує специфічні вогневі завдання. Визначено параметри звуку пострілу, які впливають на виконання специфічних вогневих завдань силами безпеки та підлягатимуть регламентації при створенні або закупівлі відповідних зразків стрілецької зброї.

**Ключові слова:** сили безпеки, вогневе завдання, якості стрільця, шум пострілу, звукове маскування, бінауральна здатність слуху.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Протягом останніх десятиріч у світі спостерігається стрімкий розвиток озброєнь та військової техніки, вдосконалюються існуючі та створюються нові системи та комплекси зброї. При цьому значна роль стрілецької зброї у розв'язанні збройних конфліктів і надалі зберігається. Так, наприклад, за даними К. Макнаба у 2003 році до дев'яноста відсотків загиблих у військових діях були уражені саме стрілецькою зброєю [1].

Постріл зі стрілецької зброї супроводжується звуком, який сприяє викриттю противником факту застосування зброї та демаскуванню місця розташування стрільця. З цими наслідками призвані боротися пристрої зниження рівня звуку пострілу (ПЗРЗП) та зразки безшумної (малозумної) зброї, які перебувають на озброєнні силових структур України.

До них відносяться: прилад для беззвучної та безполум'яної стрільби із 7,62-мм модернізованих автоматів Калашникова (АКМ і АКМС) ПБС-1, 9-мм самозарядний пістолет для безшумної і безполум'яної стрільби ПБ (індекс 6П9), 9-мм автоматичний пістолет для безшумної і безполум'яної стрільби АПБ (індекс 6П13), гвинтівка снайперська спеціальна ВСС «Винторез» (індекс 6П29), автомат спеціальний АС «Вал» (індекс 6П30).

Вказані зразки розроблені для сил оборони і відповідають завданням та особливостям застосування цих сил. Основною метою застосування малозумної зброї силами оборони (розвідувальними та диверсійно-розвідувальними групами) є ураження цілі з заданої відстані за умов, що місце розташування стрільця та сам факт застосування зброї залишаться прихованими. З цього витікають тактико-технічні характеристики (ТТХ) цієї зброї та пріоритети при її розробці. Так, прицільна відстань та дія кулі по цілі є визначальними характеристиками, а їх збільшення є безумовно корисним. Наприклад, головною з причин розробки гвинтівки ВСС та заміни нею компле-

ксу АКМ – ПБС-1 були недостатня ефективна дальність стрільби останнього (порядку 100 м) [2]. Проблема була розв'язана використанням бронебійної кулі та збільшенням дульної енергії з 525 Дж [3] до 775 Дж [2], що суттєво підвищило пробивну дію кулі та ефективну дальність стрільби (до 300...400 м). Шум пострілу такої зброї не повинний ідентифікуватися противником з відстаней застосування зброї (порядку 100...300 м), що вказані зразки забезпечують.

Окрім демаскуючих властивостей шум пострілу, як будь-який інший шум, оказує негативний вплив на людину [4 – 7]. Так, збільшена інтенсивність шуму відносно природного рівня приводить до підвищення стомлюваності, зниженню інтелектуальних здібностей, а при досягненні рівня 90...100 децибелів і тривалому впливі – до поступової втрати слуху. Людина, що піддається дії інтенсивного шуму, витрачає в середньому на 10...20 % більше фізичних і нервово-психічних зусиль, щоб зберегти продуктивність, яка відповідає рівню звуку до 70 дБ. При імпульсних і нерегулярних шумах ступінь негативного впливу шуму підвищується. При цьому змінюється функціональний стан організму людини, зокрема змінюється процес кровообігу, розширюються зіниці, що приводить до зменшення гостроти зору, прискорюється обмін речовин, підвищується мускульний тонус та рівень адреналіну, що відповідає стресової реакції. Шум викликає почуття занепокоєння і збільшує ризик виникнення агресії [7, 8].

При цьому масове впровадження малозумної стрілецької зброї у війська для сил оборони не доцільне внаслідок наступних причин:

ПЗРЗП збільшують габарити та масу зброї, іноді погіршують точність стрільби, мають відносно малий ресурс, ускладнюють обслуговування зброї, тобто негативно впливають на бойові та експлуатаційні властивості зброї;

складно добитись суттєвого зниження рівня звуку пострілу для надзвучової кулі, швидкість якої

обумовлена необхідними дальністю стрільби та дією кулі по цілі;

виробництво або закупівля ПЗРЗП (спеціальної малошумної зброї) потребує ресурсів, яких завжди не вистачає;

основними джерелами шуму на полі бою, які оказують вплив на військовослужбовців, є не стрілецька зброя, а гармати, міномети, гранатомети та інші потужні види зброї.

Тому можна вважати, що проблеми, які пов'язані з впливом шуму пострілу на стрільця в контексті використання стрілецької зброї силами оборони, практичного інтересу не представляють.

Але стрілецька зброя застосовується також силами безпеки під час виконання завдань з охорони осіб та об'єктів, конвоювання заарештованих і засуджених, забезпечення громадського порядку та громадської безпеки, при боротьбі з тероризмом і злочинністю. Не дивлячись на деякі позитивні прояви шуму пострілу (шокує противника або правопорушника та подавляє його волю до опору, привертає увагу оточуючих до застосування зброї у людному місці та попереджає їх про небезпеку, використовується для виклику допомоги або надання сигналу тривоги) його негативний вплив на стрільця не викликає сумніву.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Вплив шуму пострілу на стрільця напряму пов'язаний з якістю виконання специфічних вогневих завдань силами безпеки. Так, наприклад, підвищення мускульного тону та зменшення гостроти зору внаслідок розширення зіниць негативно впливають на якість наведення зброї у ціль та точність стрільби, що особливо шкідливо при виконанні снайпером вогневого завдання по знешкодженню терориста (злочинця), що захопив та утримує заручників. Зниження інтелектуальних здібностей та підвищення рівня агресії не сприяють раціональності рішень та виваженості дій бійців підрозділів спеціального призначення при визволенні заручників, зачищенні приміщень від терористів (злочинців) та інших дій у складних умовах обстановки. Підвищення стомлюваності є шкідливим для виконання будь-яких відповідальних завдань.

При застосуванні зброї у замкнутих приміщеннях, що є характерним для сил безпеки, вплив шуму на стрільця підвищується внаслідок явища реверберації. За даними експериментальних досліджень [9] середнє значення акустичного навантаження на стрільця у приміщенні зростає в 1,4...5,7 разів (в залежності від виду зброї та параметрів приміщення) у порівнянні з відкритою місцевістю.

Окремим фактором, що ускладнює виконання завдань в умовах дії імпульсного шуму, є ефект слухового маскуваннн [10]. Найбільш суттєвими, з огляду на умови виконання завдань, є одночасне

маскуваннн, часове маскуваннн та постстимульна втома. При одночасному маскуванні знижується здатність слуху розрізнати відносно слабкий звук на фоні більш потужного аж до повного зникнення сприйннття першого. Часове маскуваннн полягає у відсутності сприйннття звуку, що маскується, протягом певного часу після припиненнн подачі звуку, що маскує (маскера). Постстимульна втома виражається у тимчасовому зсуві порогу звукової чуттєвості, внаслідок чого протягом деякого часу спостерігається суттєве зниження гостроти слуху [10]. В результаті слухового маскуваннн в момент пострілу і протягом деякого часу після нього суттєво знижуються здатності стрільця щодо сприйннття звуків, зокрема команд та сигналів.

З огляду на відносно низький рівень шуму, що утворює противник (правопорушник) при діях та пересуванні по приміщенню, під час пострілу практично втрачається бінауральна здатність слуху. За даними досліджень Каліфорнійської комісії стандартів і підготовки офіцерів правоохоронних органів і Федерального бюро розслідувань більш 70% вогневих сутичок на службі відбувається в умовах низького освітлення [11], отже втрату здатності локалізувати місце знаходження противника на слух внаслідок шуму пострілу треба вважати суттєвим негативним чинником.

Надмірний вплив шуму може призводити до тимчасового або постійного змщеннн порогу слуху. Комплексна клінічна оцінка стану слухового аналізатора військовослужбовців, які тривалий час піддавалися впливу низькочастотних акустичних коливань у ході виконання своїх професійних обов'язків [12] виявила у них підвищення порогів сприйннття звуків. 38,7% обстежуваних пред'являли скарги на зниження розбірливості мовлення, особливо в шумному середовищі, 52,3 % обстежуваних відзначали екстрауральні ефекти (періодичні порушення сну, дратівливість, головні болі). При цьому у контрольній групі, не пов'язаній з використанням зброї, аналогічних патологій не виявлено. Важливим є факт, що у обстежених військовослужбовців двосторонння приглухуватість розвивалася поступово протягом 5...15 років, а самі представники обстеженої групи скарг саме на зниження слуху не пред'являли. Всі обстежувані пов'язували початок приглухуватості зі стріляниною. Таким чином, навіть при використанні вогнепальної зброї під час навчальних занять звук пострілу оказує поступовий шкідливий вплив на здоров'я працівників сил безпеки, що може негативно відбиватися на виконанні ними бойових та службово-бойових завдань.

Отже, забезпеченнн прийнятних параметрів звуку пострілу для забезпеченнн якісного виконання завдань силами безпеки є актуальним практичним завданням. Однією з умов розв'язання цього завданнн

ня є формування науково обґрунтованих вимог до характеристик звуку пострілу, для чого необхідно визначити перелік параметрів звуку пострілу, які оказують вплив на якості стрільця та підлягатимуть регламентації.

**Мета статті** – визначення параметрів звуку пострілу, які впливають на виконання специфічних вогневих завдань силами безпеки та підлягатимуть регламентації

## Виклад основного матеріалу

Для досягнення поставленої мети необхідно:

уточнити умови виконання специфічних вогневих завдань представниками сил безпеки;

уточнити вимоги до якостей стрільця, який виконує специфічне вогневе завдання;

визначити перелік параметрів звуку пострілу, які оказують вплив на якості стрільця та результати виконання завдань і підлягатимуть регламентації.

Основними особливостями виконання вогневих завдань силами безпеки є наступні.

*Відносно мала відстань до цілі.* Аналіз випадків застосування вогнепальної зброї співробітниками органів внутрішніх справ РФ [13] показує, що у 62,5 % випадків зброя застосовувалась на дистанціях до 10 м, у 29,2 % – з відстаней 3...5 м, а у 6,5 % – в упор (до 0,15 м). Для снайпера середня відстань до цілі складає 70 м та не перевищує 200 м [14].

*Наявність вогневої протидії противника.* За даними [13] 9,6 % вогневих завдань виконувалися в умовах зустрічної стрільби.

*Наявність заручників та сторонніх осіб.* За період з січня 1996 р. по грудень 2000 р. в результаті невмілого застосування вогнепальної зброї співробітниками ОВС Росії постраждало 357 громадян, які випадково перебували ні місці події. Це складає приблизно 5 % від загальної кількості випадків застосування зброї [13]. Однією з рекомендацій Каліфорнійської комісії стандартів і підготовки офіцерів правоохоронних органів і ФБР є «необхідність враховувати можливий факт наявності на місці сутички невинних випадкових людей» [11].

*Обмежена видимість.* Аналіз умов застосування зброї співробітниками органів внутрішніх справ РФ показав, що 71,2 % вогневих завдань виконувалися в умовах обмеженої видимості [13]. Ці дані підтверджуються американськими дослідженнями, які свідчать, що 70 % і більше стрілецьких сутичок на службі здійснюються в умовах низького освітлення [11].

*Одночасна наявність декількох противників.* У більшості випадків під час визволення заручників або знешкодження терористів чи злочинців представники сил безпеки змушені діяти проти декількох противників одночасно. За даними [11] у 60 % випадків напад здійснюється більш ніж одним нападником.

*Командна робота.* Під час визволення заручників або зачищення приміщень від терористів чи злочинців особливого значення набуває злагоджена командна робота.

Під час силової фази спеціальної операції необхідні злагоджені дії груп захвата, прикриття, розгородження і групи застосування спеціальних засобів [15]. Це підтверджують і американські фахівці, які рекомендують інтегрувати у підготовку правоохоронних органів сценарії з роботою у парах і з залученням груп прикриття [11].

*Виконання завдань у замкнутому просторі.* Переважна більшість завдань з визволення заручників або знешкодження терористів чи злочинців виконуються у будівлях або транспортних засобах.

Малі відстані стрільби, наявність заручників (сторонніх осіб) та вогневої протидії противника висувають до стрільця вимоги щодо швидкої реакції, виваженості дій та високої надійності виконання вогневого завдання. Надійність виконання вогневого завдання залежить від точності стрільби, отже від гостроти зору, координації рухів та нервово-психічного стану.

В умовах обмеженої видимості підвищується важливість контролю ситуації за допомогою слуху, отже важливими є гострота і бінауральна здатність слуху, які повинні зберігатися протягом виконання завдання.

Одночасна боротьба з декількома противниками потребує слухового контролю ситуації, тобто постійної гостроти слуху та прихованого застосування власної зброї.

Виконання завдань у складі команди породжує потребу в постійному зв'язку з об'єктами взаємодії, в тому числі за допомогою звукових сигналів, що вимагає постійної гостроти слуху.

Дії у замкнутому просторі підвищують негативний вплив звуку пострілу на стрільця внаслідок реверберації, що необхідно враховувати при виконанні таких завдань.

Зв'язок важливих якостей стрільця та особливостей вогневих завдань сил безпеки показаний на рис. 1.

Отже, найбільш важливими якостями стрільця, що виконує специфічне вогневе завдання є:

- гострота зору;
- координація рухів;
- нервово-психічний стан;
- достатній рівень чутливості слуху;
- локалізація звуку за допомогою бінаурального ефекту.

А саме на ці якості звук пострілу оказує негативний вплив.

Для характеристики звукових процесів, що протікають при пострілі, та оцінки дієвості ПЗРЗП прийнято використовувати досить обмежений пере-

лік параметрів: рівень звукового тиску, рівень шуму, надлишковий тиск [9, 16 – 18]. Наведені параметри не відображають частотних та часових характерис-

тик звуку, отже не є достатніми для відображення всіх суттєвих особливостей впливу звуку пострілу на якості стрільця.

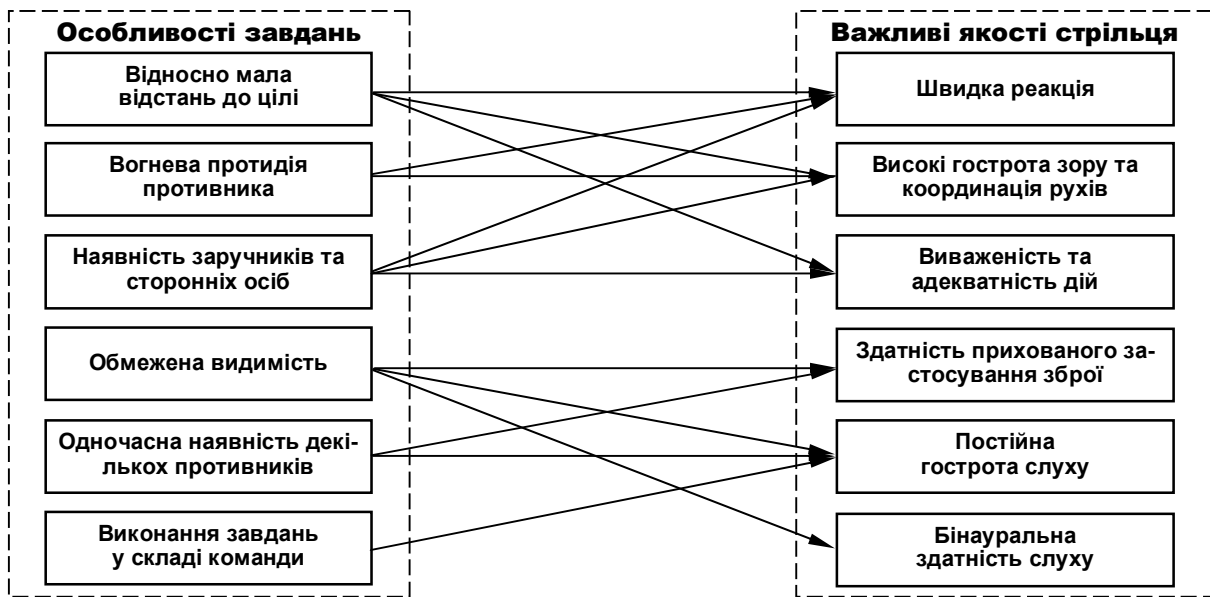


Рис. 1. Зв'язок важливих якостей стрільця та особливостей вогневих завдань сил безпеки

Необхідність урахування частотних характеристик звуку пострілу обумовлюється наступним.

Відомо, що частота звуку впливає на його сприйняття людиною: краще сприймаються частоти в діапазоні 1000...4000 Гц. При підвищенні, а особливо при зниженні частоти поріг чутності підвищується і звук з аналогічним ефективним значенням звукового тиску сприймається як менш гучний. Це дозволяє підвищувати дієвість ПЗРЗП за рахунок зміни його частотних характеристик. Больовий поріг при зсуві частоти звуку від вказаного діапазону на влаки знижується, що необхідно враховувати при відносно великих значеннях звукового тиску.

Звукове маскування є найбільш дієвим, коли частота маскера наближається до частоти звуку, який маскується. Ступень маскування знижується зі збільшенням різниці між вказаними частотами. При цьому звукове маскування є несиметричним ефектом: низькі частотні тони ефективно маскують звуки високої частоти, а високочастотні тони не мають таких властивостей по відношенню до низькочастотних, отже звуки низької частоти ефективно маскують звуки у відносно широкому діапазоні частот [19].

Частота звуку впливає на його розповсюдження у просторі: хвилі високих частот затухають швидше, ніж низьких.

Також існує необхідність в урахуванні часових параметрів звуку пострілу.

При збільшенні тривалості дії шуму пострілу його шкідлива дія на стрільця суттєво зростає [20 – 22]. Треба також враховувати, що в умовах ревербе-

рації загальна тривалість акустичного процесу внаслідок багаторазового відбиття акустичних імпульсів від різних поверхонь зростає до десяти разів [9].

Від кількості імпульсів шуму та тривалості проміжків між ними залежить значення максимального звукового тиску, який є припустимим за визначеними критеріями ризику пошкодження слуху [23 – 24].

При часовому маскуванні ступінь маскування досліджуваного сигналу визначається параметрами маскера, зокрема тривалістю його впливу та часовим інтервалом між надходженням досліджуваного сигналу і маскера [19].

Отже, до особливостей регламентації шуму пострілу зі стрілецької зброї, що призначена для виконання специфічних завдань силами безпеки, слід віднести необхідність урахування частотних та часових характеристик шуму пострілу.

Для описання звукового поля існує досить великий перелік об'єктивних показників: частота або кутова частота звукової хвилі, амплітуда коливань, коливальна швидкість, звуковий тиск, ефективні значення коливальної швидкості та звукового тиску, інтенсивність звуку, рівні інтенсивності звуку та звукового тиску, відносні рівні інтенсивності звуку та звукового тиску, щільність звукової енергії, звукова потужність тощо [25, 26]. Ситуація ускладнюється тим, що для досліджуваного випадку найважливішим є суб'єктивне сприйняття звуку людиною, а воно залежить як від звукового тиску та інтенсивності звуку, так і від частотних характеристик звуку та часу його впливу на органи слуху. Треба також

враховувати, що звук пострілу є імпульсним шумом, який характеризується широкосмуговим спектром та відносно коротким часом дії [17], а при автоматичній стрільбі ще й певною періодичністю. Для визначення параметрів шуму пострілу, які мають підлягати регламентації, проведемо їх аналіз.

Враховуючи те, що гучність шуму, яку сприймає людина, практично дорівнює рівню звукового тиску (з відповідною частотною корекцією), саме рівень звукового тиску є одним з визначальних параметрів шуму пострілу, який необхідно регламентувати.

Ефективне значення звукового тиску однозначно пов'язане з рівнем звукового тиску (який вже регламентується) через граничний звуковий тиск, отже його регламентувати не треба.

Максимальний звуковий тиск (амплітуда коливань) однозначно пов'язаний з ефективним значенням звукового тиску та рівнем звукового тиску, але це справедливе лише для гармонічних коливань. Для імпульсного шуму чіткого зв'язку між цими величинами немає, отже максимальний звуковий тиск у певних випадках потребує регламентації.

Якщо максимальний звуковий тиск регламентується, то величини, від яких він залежить (амплітуду коливань, частоту або кутову частоту звукової хвилі), регламентувати не варто.

Інтенсивність та рівень інтенсивності звуку є енергетичними характеристиками і корисні для обчислення дози звукової енергії, яка сприймається органом слуху людини. Тому для випадків, коли йдеться про збереження гостроти слуху ці параметри повинні регламентуватись. Враховуючи, що рівень інтенсивності зв'язаний з інтенсивністю звуку через стандартний поріг чутності, достатньо регламентувати будь-який один з цих параметрів.

За умов регламентації інтенсивності або рівня інтенсивності звуку не потребують регламентації величини, від яких вони однозначно залежать: коливальна швидкість та її максимальне і ефективне значення.

Для порівняння шуму пострілу різних зразків зброї та дієвості ПЗРЗП доцільно використовувати відносний рівень звукового тиску. При цьому регламентувати цей параметр не доцільно через необхідність прийняття за базову величину рівня звукового тиску при пострілі з конкретного зразка зброї.

Спектральна характеристика шуму пострілу потребує регламентації внаслідок суттєвого впливу частоти звуку на його сприйняття людиною. При цьому, безперервні спектри шумів характеризуються суцільною лінією амплітуд уздовж всієї частотної осі, які постійно змінюються [27], тому регламентація цього параметра може викликати певні труднощі. До того ж інструментальний контроль цього параметра пов'язаний з певними труднощами [9]. Однак, при наявності спектральної характеристики зникає необхідність у регламентації максимального звукового тиску та інтенсивності звуку, які від спектральної характеристики залежать.

Ефективна тривалість шуму впливає на параметри звукового маскування та на дозу звукової енергії, яку отримує орган слуху, тому її доцільно регламентувати. Треба відмітити, що до цього часу в різних країнах цей параметр розраховується за різними методиками [9, 24, 28, 29], що утруднює порівняння результатів та регламентацію цього параметра.

Доза звукової енергії, яку отримує орган слуху, впливає на розвиток приглухуватості, тому регламентації підлягатиме, але вона залежить від інтенсивності шуму, його ефективної тривалості та кількості імпульсів, отже визначається не лише характеристиками шуму пострілу.

Таким чином, визначені параметри шуму пострілу, які мають підлягати регламентації (табл. 1):

- рівень звукового тиску;
- максимальний звуковий тиск;
- інтенсивність звуку;
- спектральна характеристика звуку;
- ефективна тривалість звуку.

Таблиця 1

Параметри шуму пострілу, які мають підлягати регламентації

Параметр	Мета	Виконання завдання у замкнутому просторі	Виконання завдання снайпером	Збереження гостроти слуху
Максимальний звуковий тиск		+	+	+
Інтенсивність звуку		+		+
Рівень звукового тиску		+	+	+
Спектральна характеристика звуку		+	+	+
Ефективна тривалість звуку		+		+

Необхідність регламентації всіх параметрів при виконанні вогневих завдань у замкнутому просторі обумовлена найскладнішими умовами їх виконання та, відповідно, найбільш жорсткими вимогами до якостей стрільця. Зазначені параметри шуму пострі-

лу є важливими навіть за умов використання малошумної зброї.

При виконанні вогневого завдання снайпером достатньо знизити шкідливий вплив шуму пострілу на стрільця та забезпечити прихованість застосу-

вання зброї. Слуховий контроль ситуації та бінауральна здатність слуху для снайпера не важливі, а невелика кількість пострілів практично виключає отримання значної дози звукової енергії.

Для збереження гостроти слуху важливими є усі параметри шуму пострілу.

З огляду на завдання збереження гостроти слуху доза звукової енергії, яку отримує орган слуху, непрямо впливає на рівень шуму окремого пострілу через необхідну кількість пострілів, яку сприймає стрілець під час виконання завдань та здійснення навчальних стрільб.

Крім пострілів, які здійснює сам стрілець, необхідно враховувати постріли, що здійснюються у безпосередній близькості від нього, а також вплив інших імпульсних шумів (від піротехнічних зарядів, світло-шумових гранат тощо).

Через складність контролю дози звукової енергії, яку отримує орган слуху, при розробленні практичних рекомендацій доцільно регламентувати кількість звукових імпульсів з певними характеристиками у відрізок часу та тривалість пауз між окремими звуковими імпульсами.

Отже, для підвищення надійності виконання завдань через збереження гостроти слуху стрільця, крім параметрів шуму пострілу, які характеризують зразок зброї, доцільно додатково регламентувати:

дозу звукової енергії, що сприймається органом слуху;

кількість звукових імпульсів у відрізок часу;

тривалість пауз між окремими звуковими імпульсами.

## Висновки

1. Шум пострілу оказує негативний вплив на психофізіологічний стан стрільця, отже, на якість виконання ним вогневих завдань.

2. Основними особливостями специфічних вогневих завдань сил безпеки є відносно мала відстань до цілі, наявність заручників та сторонніх осіб, обмежена видимість, виконання завдань у замкнутому просторі. У більш ніж третині випадків зброя застосовується з відстаней до 5 м, внаслідок чого специфічних рис набувають одночасна наявність декількох противників та їх вогнева протидія, а також підвищується значущість злагодженої командної роботи представників сил безпеки.

3. Найбільш важливими якостями стрільця сил безпеки, що виконує специфічне вогневе завдання, є стабільні гострота зору, координація рухів та нервово-психічний стан, достатній рівень чутливості слуху, як до, так і після використання зброї, а також здатність локалізації звуку за допомогою бінаурального ефекту.

4. На важливі якості стрільця оказує вплив не тільки гучність імпульсного шуму, а також його ча-

стога, тривалість, кількість імпульсів та тривалість пауз між ними. Внаслідок цього, крім звукового тиску шуму пострілу, необхідно також регламентувати інтенсивність звуку, його спектральну характеристику та ефективну тривалість.

5. Частота звуку впливає на його розповсюдження у просторі, зокрема на швидкість затухання, тому представляється можливим підвищення звукового маскуванню зброї за рахунок зміни спектральної характеристики шуму пострілу.

6. Підвищення надійності виконання вогневих завдань можливе через збереження гостроти слуху стрільця, отже, крім параметрів шуму пострілу, які характеризують зразок зброї, доцільно додатково регламентувати дозу звукової енергії, що сприймається органом слуху стрільця за будь-яких умов.

Напрямок подальшого дослідження є розроблення методу формування вимог до параметрів звуку пострілу зі стрілецької зброї при виконанні специфічних завдань силами безпеки.

## Список літератури

1. Макнаб К. Оружие уничтожения XXI века. Регулярные войска, полиция и террористы / К. Макнаб, Х. Кутер. – М.: Эксмо, 2009. – 464 с.
2. Короблин В. Стрелковое оружие России: «Винторез» и «Вал» [Текст] / В. Короблин, В. Красников. – М.: Техника молодежи, 2011. – 27 с.
3. Прибор для беззвучной и беспламенной стрельбы из 7,62-мм модернизированных автоматов Калашникова (АКМ и АКМС): руководство службы [Текст]. – М.: Воениздат, 1972. – 38 с.
4. Орлова Г.А. Проблема борьбы с шумом на промышленных предприятиях [Текст] / Г.А. Орлова. – М.: Медицина, 1965. – 308 с.
5. Суворов Г.А. Импульсный шум и его влияние на организм человека [Текст] / Г.А. Суворов, А.М. Лихницкий. – М.: Медицина, 1975. – 208 с.
6. Янов Ю.К. Клинико-статистические закономерности поражений слуховой системы при минно-взрывной травме / Ю.К. Янов, В.Р. Гофман, Л.А. Глазников, Т.Г. Максимова // Военно-медицинский журнал. – 2001. – № 9. – С. 32-37.
7. Литвинов А. Спецназовцу на заметку: Включаем острый слух [Текст] / А. Литвинов // Братишка. – 2013. – № 10. – С. 35-39.
8. Ахметзянов И.М. Шум и инфразвук: Гигиенические аспекты [Текст] / И.М. Ахметзянов, С.В. Гребеньков, О. П. Ломов. – СПб.: Бип, 2002. – 100 с.
9. Григоров, И. И. Обеспечение травмобезопасности при воздействии импульсного шума высокой интенсивности в условиях реверберации [Текст]: дис. ... канд. мед. наук: 05.26.02 / Иван Иванович Григоров – СПб.: Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины МЧС России», 2007. – 195 с.
10. Пинчук Н.В. Психоакустика и воздействие шума (психолого-педагогические аспекты). [Текст] / Н.В. Пинчук. – СПб.: Речь, 2007. – 128 с.
11. Миллер Б. 12 критических элементов современной стрелковой подготовки (рекомендации для сотрудников правоохранительных органов). [Электрон. ресурс] / Б. Миллер, Б. Курата. – Режим доступа: <http://www.hpbt.org/articles/samo.htm> – Назва з екрана.

12. Изотов, В.В. Особенности патологии слуха у военнотружеников, подвергающихся воздействию низкочастотных акустических колебаний [Текст] : дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Владимир Владимирович Изотов – СПб. : ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ, 2011. – 165 с.

13. Щипин, А.И. Огневая подготовка в органах внутренних дел [Текст] / А.И. Щипин, Н.В. Ковинов, Е.В. Шестопалова, Е.Ю. Дьякова. – М. : Щит-М, 2006. – 238 с.

14. Карван, Ч. Винтовка для полицейского снайпера [Текст] / Ч. Карван // Солдат удачи. – 1998. – № 8 (47). – С. 58 – 59.

15. Баев, А.А. Организация и проведение специальной операции по освобождению заложников [Электронный ресурс] / А.А. Баев. – Режим доступа:

[http://www.pravo.vuzlib.org/book\\_z446\\_page\\_15.html](http://www.pravo.vuzlib.org/book_z446_page_15.html) – Назва з екрана.

16. Бучарский, В.Л. Проектирование прибора малошумной стрельбы методами численного моделирования [Текст] / В.Л. Бучарский, К.Ю. Добринская, В.В. Сербин, А.В. Сичевой // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – 2009. – № 2. – С. 3 – 7.

17. Ручное огнестрельное оружие бесшумного боя [Текст] : монографія / Н.А. Коновалов, О.В. Пилипенко, А.Д. Скорик, Ю.А. Кваши, В.И. Коваленко. – Днепрпетровск : Ін-т технічної механіки НАН України та НКА України, 2008. – 303 с.

18. Поляков, Г.А. Определение характеристик приборов снижения уровня звука выстрела стрелкового оружия [Текст] / Г. А. Поляков // Техническая механика. – 2010. – № 4. – С. 57 – 74.

19. Алдошина, И. Основы психоакустики [Электронный ресурс] / И. Алдошина. – Режим доступа:

[http://lib100.com/book/music/osnovi\\_psihoakustiki](http://lib100.com/book/music/osnovi_psihoakustiki).

20. Логаткин, С.М. Дозное нормирование импульсных шумов, возникающих при стрельбе из стрелкового оружия [Текст] / С.М. Логаткин, Е.П. Тырнов // Современные проблемы гигиенического воспитания военнослужащих : матер. конф. – СПб. : ВМедА, 2001. – С. 118 – 119.

21. Мельниченко, П. И. Влияние импульсного шума на организм человека [Текст] / П. И. Мельниченко // Военно-медицинский журнал. – 1980. – № 12. – С. 44 – 46.

22. Bowen, L.G. Estimate of Man's Tolerance to the Direct Effects of Air Blast / L.G. Bowen, E.R. Fletcher, D.R. Richmond // DAS A 2113, Lovelace Foundation, Albuquerque, NM., 1968.

23. Фон-Гурке, Х.Е. Шум и вибрация [Текст] / Х.Е. Фон-Гурке, Ч.В. Никсон, Д. Гигнард // Основы космической биологии и медицины / под ред. О.Г. Газенко (СССР) и М. Кальвина (США). М.: Наука, 1975. – Т. 2., кн. 1. – С. 370 – 395.

24. Pfander, F. Danger of auditory impairment from impulse noise: A comparative study of the CHABA damage-risk criteria and those of the Federal Republic of Germany [Text] / F. Pfander, H. Bongartz, H. Brinkmann, and H. Kietz // J. Acoust. Soc. Am., Vol. 67, No. 2. – 1980. – P. 628 – 633.

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

26. Вахитов, Ш.Я. Акустика [Текст] / Ш.Я. Вахитов, Ю.А. Ковалгин, А.А. Фадеев, Ю.П. Щевьев. – М. : Горячая линия – Телеком, 2009. – 660 с.

27. Физический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1984. – 944 с.

28. Brinkmann, H. H. Techniques and procedures for the measurement of impulse noise [Text] / H. H. Brinkmann // Damage Risk from Impulse Noise. Lecture series 219. – 2000. – RTO-EN-11 AC/323(HFM)TP/31. – P. 1-1 – 1-13.

29. Murphy, W.J. Analysis of chinchilla temporary and permanent threshold shifts following impulsive noise exposure [Электронный ресурс] / W.J. Murphy, A. Khan, P.B. Shaw. – Режим доступа:

<http://www.cdc.gov/niosh/surveyreports/pdfs/338-05c.pdf>. – Назва з екрана.

Надійшла до редколегії 28.01.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.П. Кондратенко, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗВУКА ВЫСТРЕЛА, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОГНЕВЫХ ЗАДАЧ СИЛАМИ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДЛЕЖАЩИХ РЕГЛАМЕНТАЦИИ

А.И. Биленко

На основе анализа особенностей задач сил безопасности государства установлены наиболее важные качества стрелка, выполняющего специфические огневые задачи. Определены параметры звука выстрела, влияющие на выполнение специфических огневых задач силами безопасности и подлежащие регламентации при создании или закупке соответствующих образцов стрелкового оружия.

**Ключевые слова:** силы безопасности, огневое задание, качества стрелка, шум выстрела, звуковая маскировка, бинауральная способность слуха.

## DETERMINATION OF PARAMETERS OF SOUND OF SHOT, HAVING INFLUENCE ON IMPLEMENTATION SPECIFIC FIRE TASKS BY FORCES OF SAFETY AND SUBJECT REGULATION

A.I. Bilenko

On the basis of analysis of features of tasks of forces of safety of the state the most essential qualities of shooter, executing specific fire tasks are set. The parameters of sound of shot, influencing on implementation of specific fire tasks forces of safety and subject regulation at creation or purchase of the proper standards of rifle weapon, are certain.

**Keywords:** forces of safety, fire task, qualities of shooter, noise of shot, sound disguise, binaural ability of ear.