

## РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОВТ

УДК 623.

DOI: <https://doi.org/10.33577/2312-4458.23.2020.3-16>

О.В. Ніколаєв, А.Б. Крупкін

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів*

### НЕЛЕТАЛЬНА ЗБРОЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ

*Аналіз людських втрат під час воєнних, збройних конфліктів, регіональних воєнних конфліктів, під час боротьби з тероризмом та війн останнього часу, у тому числі під час проведення операції Об'єднаних сил на Сході України (АТО), показує великий відсоток загибелі серед цивільного населення.*

*У статті на основі досліджень розглядаються проблемні питання створення нелетальної зброї (НЗ), проведений короткий огляд підходів до класифікації такої зброї, використовуючи методи аналізу, проведено оцінку видів НЗ, заснованих на фізичних, хімічних і біологічних принципах впливу, розглянуті тенденції застосування даного виду зброї. Проведена робота дозволяє визначити напрями подальших наукових досліджень, розробок практичних рекомендацій та широке впровадження в оборонну сферу засобів нелетальної зброї та методологію її застосування, створюючи умови, які необхідні для отримання реальних результатів в максимально короткі терміни. Застосування НЗ дозволить значно скоротити втрати серед мирного населення.*

**Ключові слова:** нелетальна зброя; класифікація; тенденції застосування.

#### Постановка проблеми

Досягнення в галузі науково-технічного прогресу, в сфері соціально-гуманітарних знань дають підстави військово-політичній еліті більшості західних країн вважати, що типи зброї і способи її застосування повинні бути адекватні масштабам бойових дій. «Для вирішення міжнаціональних та інших конфліктів, та й для звичайних військових операцій потрібні зовсім нові види зброї, застосування яких не завдає незворотної шкоди живій силі і техніці противника або конфліктуючих сторін і не тягне за собою руйнування матеріальних цінностей і загибель населення» [1].

Тому на перший план вийшла ідея розробки так званої гуманної, нелетальної зброї (НЗ), яка була висунута вперше в США і активно підтримана багатьма представниками інтелектуальної еліти. Додаткового імпульсу в розробці НЗ додала наявність широкого поля застосування такої зброї для боротьби з контрабандою, тероризмом, наркобізнесом.

Обмеження втрат серед мирного населення під час проведення операції Об'єднаних сил на Сході України є досить важливим фактором для вирішення завдань, які стоять перед Збройними Силами України в подальшому. За останніми даними управління Верховного комісара ООН з прав людини, за весь період конфлікту, з 14 квітня 2014 року до 15 лютого 2020 року, жертвами воєнного конфлікту в

Україні стали від 41 до 44 тис.: 13000–13200 загиблих (щонайменше 3350 цивільних осіб, близько 4100 українських військовослужбовців та близько 5650 членів збройних груп) і 29–31 тис. поранених (близько 7–9 тис. цивільних осіб, 9,5–10,5 тис. українських військовослужбовців і 12,5–13,5 тис. членів збройних груп) [2].

Сьогодні бойові дії часто набувають абсолютно інший, неявно виражений характер, як це було в ХХ ст. Сучасні бойові дії ведуться на більш якісному рівні, що зачіпає, крім збройних сил і дипломатичних каналів, інформаційну, соціально-культурну, світоглядну, технологічну сфери, а також науку, психологію і внутрішній світ людини.

Збройні сили держав можуть бути залучені у велику кількість операцій, що відрізняються від традиційних військових дій. Вуличні протестні акції, погроми і масові демонстрації, що переходять в громадянські війни, «асиметричні конфлікти», ведення бойових дій в міському середовищі обумовлюють необхідність збільшення наявного арсеналу засобів збройної боротьби. Розширюється спектр загроз, пов'язаних з тероризмом і регіональними військовими конфліктами.

Такі бойові дії часто намагаються представити як «війну без втрат», як «безпечну» війну, безконтактну збройну боротьбу новітніми військовими технологіями і високоточною зброєю, що виключає або знижує кількість жертв серед мирного населення.

Як вважають сьогодні експерти силових відомств багатьох країн, прийняття на озброєння систем нелетальної зброї дозволить більш ефективно виконувати перераховані вище завдання і значно знизити втрати в живій силі і збиток, що завдається цивільному населенню та навколишньому середовищу [3].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Станом на сьогодні значно збільшилася нагальна потреба підвищити контроль над нерегулярною війною таким чином, щоб мінімізувати жертви серед цивільного населення, і тому військові звертають увагу на нові форми несмертельної зброї, які стали доступними в останні роки. Цій проблемі за останній час присвячено чимало наукових досліджень, праць, публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів [4–7].

Генерал армії України О.І. Кузьмук висловлює думку, що «у війні майбутнього не знищуватимуть один одного, а керуватимуть відповідними засобами для того, щоб знищити або вивести з ладу аналогічні засоби супротивника. Тобто перемагати буде не той, хто вбив більше ворогів, а той, хто розумніший» [8, С. 6].

На думку експертів, в локальних конфліктах та миротворчих операціях НЗ слід використовувати самостійно, а в великих військових операціях вона може служити засобом впливу як на наступаючого, так і на противника, який обороняється, для посилення ефекту застосування традиційних засобів вогневого ураження. Крім того, при проведенні спеціальних операцій її рекомендується застосовувати для виведення з ладу тилкових об'єктів і комунікацій противника.

### Формулювання мети статті

Виходячи з аналізу тенденцій сучасної збройної боротьби, для зменшення жертв серед цивільного населення під час проведення операції Об'єднаних сил на Сході України, *метою статті є*: проаналізувати основні передумови розробки НЗ і особливості, які визначають необхідність її наявності в системі озброєнь різних силових структур. Розкрити класифікацію типів НЗ за принципами і ефективністю дії, об'єктами впливу та масштабом застосування. Розкрити досягнення зі створення НЗ та основні проблемні питання, пов'язані з інтеграцією НЗ до складу системи озброєння ЗС України.

### Виклад основного матеріалу

Зброя – це сукупність технічних пристроїв та засобів, що застосовується для ураження живої сили противника, його техніки, споруджень та інших цілей під час ведення бойових дій.

При визначенні терміна «нелетальна» або інших аналогічних термінів (несмертельна, нелетальної дії, зброя на нетрадиційних принципах дії), існують розбіжності, що пов'язані із летальністю при застосуванні до будь-якої зброї чи групи зброї. Всі

терміни описують зброю, яка призначена впливати на людей для втрати ними працездатності, без заподіяння смерті або травмування, для відключення обладнання, дії на техніку з мінімальними збитками для навколишнього середовища.

Міністерство оборони США визначає НЗ як зброю, пристрої та боєприпаси, які чітко розроблені (і в першу чергу застосовуються) для негайної недієдатності цільового персоналу чи матеріалів, мінімізуючи при цьому смертність, травмування персоналу та небажану шкоду майна в цільовій зоні або навколишньому середовищі [9].

Провідний фахівець Фролов В.С. до нелетальної зброї відносить зброю, в якій при впливі на противника застосовуються нові або раніше не вживані фізичні, біологічні та інші принципи (рис. 1). Там же уточнюється, що до такої зброї слід віднести лазерні, високочастотні, акустичні, електромагнітні, теплові, променеві, високотоксичні боєприпаси на нових принципах дії, екологічні, психологічні та інші види зброї [10].

Частина нетрадиційних видів озброєнь об'єднують під назвою «зброя несмертельної дії». Така зброя призначена для ураження протиборчої сторони, однак під ураженням мається на увазі не фізичне знищення, а диференційоване виведення з ладу, тимчасове та оборотне позбавлення боєздатності. Пристрої НЗ умовно можна поділити на дві великі групи: безпосередньо зброя несмертельної дії і спеціальні засоби несмертельної дії [11].

Поняття «несмертельна зброя» означає засоби впливу на людей і техніку, які створені на основі хімічних, біологічних, фізичних та інших принципів і які позбавляють противника боєздатності протягом певного періоду часу [12].

Отже, нелетальна зброя – це зброя, яка при звичайному застосуванні не повинна призводити до загибелі або серйозних травм у тих, проти кого вона направлена. Основна мета використання такої зброї – нейтралізація, а не ураження противника, завдання шкоди здоров'ю і фізичному стану людей при цьому повинно бути зведено до мінімуму.

До спеціальних засобів несмертельної дії відноситься комплекс механічних, хімічних, електричних і світлозвукових пристроїв, які використовуються правоохоронними органами, спецслужбами та військовими для завдання психофізичної, травматичної і утримуючої дії, тимчасового виводу з ладу правопорушника, а також для захоплення живим. Як правило, спецзасоби використовуються підрозділами силових структур для зупинки противника, транспорту, припинення активного опору, звільнення заручників, припинення і ліквідації групових хуліганських проявів і масових безладів [13].

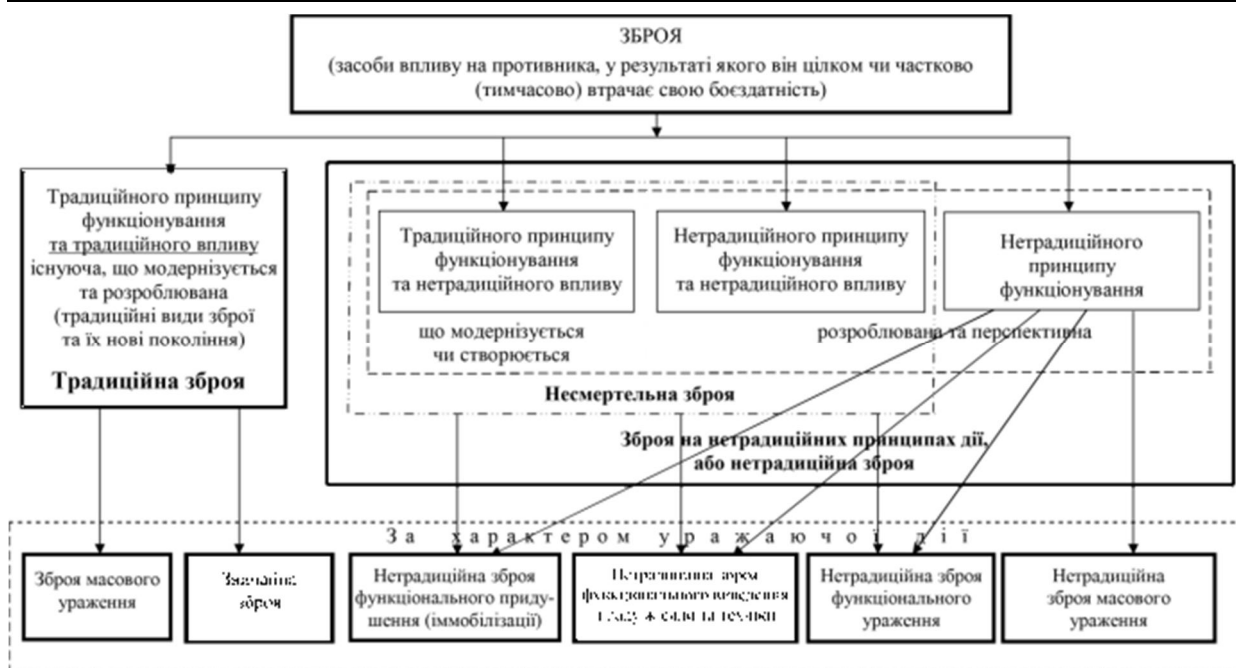


Рис. 1. Класифікація НЗ зброї

Використання НЗ покликане звести до мінімуму можливість ненавмисних жертв. Основне призначення НЗ – гуманізація ведення бойових дій, що враховують при проектуванні конкретного зразка НЗ.

Таким чином, основною відмінністю НЗ від традиційних засобів ураження є підхід до оцінки її ефективності, яка є компромісом між ймовірністю виведення з ладу і ймовірністю смертельного результату, а також на основі можливих соціальних наслідків, рівень яких задається в ході розробки НЗ.

Наведені визначення показують, що в загальних термінах НЗ дійсно є зброєю – пристроєм або засобом, застосовуваним для ураження противника, техніки у збройній боротьбі.

Необхідність використання НЗ обумовлена, перш за все, недостатньою ефективністю вирішення низки бойових завдань з використанням тільки традиційного озброєння і технологій, а також неможливістю використання традиційної зброї з політичних, етичних та інших мотивів.

Щоб зрозуміти місце НЗ в структурі систем вирішення конфліктних ситуацій різного типу і завдань, що вирішуються, необхідно виділити і охарактеризувати основні області застосування НЗ.

На сьогодні можна виділити чотири основних області:

- самооборона цивільних осіб;
- прості поліцейські операції;
- спеціальні операції, серед яких найбільш характерними для сучасної ситуації в світі є антитерористичні;
- військові операції в рамках конфлікту низької інтенсивності.

Проведені дослідження дозволили виявити ряд *переваг (особливостей), що відрізняють НЗ від традиційних засобів ураження*, в тому числі:

висока ефективність уражаючих факторів при впливі на живу силу, озброєння, техніку та об'єкти інфраструктури;

здатність тимчасового виведення з ладу об'єктів впливу на період, необхідний військам (спеціальним підрозділам) для виконання завдань в обстановці, що склалася;

можливість виборчого впливу на елементи вибраних об'єктів;

забезпечення необхідного часу початку дії уражаючого фактора з урахуванням умов обстановки;

забезпечення можливості управління параметрами уражаючих факторів у відповідності зі обстановкою;

сумісність, можливість інтеграції і доповнення існуючих і перспективних видів НЗ;

легкість, компактність, швидкість приведення в бойове положення;

безпека зброї при його експлуатації.

**Вимоги, яким повинна відповідати нелетальна зброя:**

не завдавати незворотної шкоди здоров'ю людей, катастрофічного руйнування цивільних і військових об'єктів і істотної шкоди навколишньому середовищу;

відповідати існуючим нормативно-правовим актам (в тому числі міжнародним);

бути надійною при виконанні бойових завдань та стійкою стосовно засобів захисту і протидії;

сумісною зі штатним звичайним озброєнням і доповнювати його можливості;

безпечною для навколишнього середовища при зберіганні, застосуванні, транспортуванні і в разі непередбачених ситуацій і подій;

мати прийнятну вартість, науково-виробничу базу і необхідні технології для серійного випуску готових виробів.

Таким чином, у НЗ можуть використовуватися найрізноманітніші критерії, що відрізняються за призначенням і порядком їх визначення.

Запропоноване визначення та вимоги до НЗ дають можливість обрати суттєві відмітні ознаки, за якими можна проводити її систематизацію.

**До суттєвих відмітних ознак НЗ можна віднести такі, як:**

масштабність та кратність застосування;  
цільове призначення;  
природна сутність процесів, на яких ґрунтується НЗ;

фактори ураження та принципи впливу;  
можливі об'єкти ураження;  
наслідки дії факторів ураження на об'єкти ураження;

спосіб доставки до цілі;  
ступінь маневреності;  
чисельність обслуговуючого персоналу;  
ступінь автоматизації;  
місце базування.

Отже, фахівці пропонують наступну класифікацію не смертельної зброї за такими ознаками:

*За масштабом дії:*

індивідуальна;  
групова.

*За призначенням:*

цивільна (для самооборони);  
службово-штатна;  
поліцейська;  
військова (у разі проведення спеціальних миротворчих операцій).

*За кратністю використання:*

одноразове;  
багаторазове використання.

*За принципом впливу:*

несмертельна зброя, що впливає на органи почуття;

несмертельна зброя, яка механічно обмежує рухомість людини чи об'єкта;

несмертельна зброя, яка впливає на матеріальну частину противника.

*За тактико-технічними характеристиками:*

несмертельна ствольна зброя, в якій використовується різноманітні не смертельні знаряддя (гумові, пластикові кулі, газові суміші та ін.);

пристрої розпилювання подразнювальних речовин (аерозольні балончики), у тому числі і миттєвої дії (газові світлошумові гранати та ін.);

несмертельна зброя, що заснована на дії електричного струму;

несмертельна зброя кінетичної дії (гумові палки).

*За ступенем рухливості:*

переносні;  
стаціонарні;  
мобільні (пересувні самохідні);  
буксирівані.

*За характером завдань, що виконують:*

наступальна;  
оборонна;

для забезпечення.

*За системою базування:*

наземна;  
повітряна;  
корабельна;  
космічна;  
ракетна;  
комбінована [14].

У грудні 2004 року НАТО опублікувало доповідь, де розглядалася можливість застосування цієї зброї під час операцій з примусу до миру на період до 2020 року. У документі були відображені *п'ять пріоритетних технологій:*

радіочастотні пристрої;  
спорудження бар'єрів (акустичних, електромагнітних, механічних);

протидія силі зчеплення;

електрошок;

мережі.

НЗ за дією на об'єкти відноситься:

**до НЗ, яка використовується проти живої сили:**

мікрохвильові системи (вплив на шкіру);  
лазери (опік шкіри та засліплення);  
хімікати (отруйні речовини – інкапаситанти, хімічні засоби боротьби з заворушеннями – Riot Control Agent, RCA);

акустичні технології (з психологічним і фізичним ефектами);

бар'єри (ланцюги, повітряні подушки);

кінетичні засоби (травматичні кулі);

електрошок;

генератори запаморочення (акустичні і шоківі хвилі);

барвники (для маркування);

комбіновані системи;

**до НЗ проти об'єктів:**

радіочастотні пристрої (для виведення з ладу електроніки);

лазери (великої потужності для руйнування і низької потужності для засліплення людей);

хімікати (слизька і в'язка піна, надклейкі і надрідкі субстанції, графітні порошки);

біологічні компоненти (бактерії, що руйнують матеріали);

бар'єри (ланцюги, дротяні загородження, системи проколювання коліс) [15].

Крім того, нелетальну зброю можна класифікувати за такими ознаками:

та, що пройшла польові випробування (використовується в даний час);

прототипи (розробки по яких були закінчені, але польові випробування не пройшли);

та, що розробляється (потребує технологічних або інших покращень, перед її запуском у виробництво);

концептуальна (ідеї та концепції, які можуть служити основою для випробувань, моделювання та імітації).

Виходячи з вищевказаного, до нелетальної зброї відносяться засоби механічного, світлового, звукового, хімічного, електромагнітного впливу на об'єкти ураження НЗ. За принципам впливу можна класифікувати (табл. 1, рис. 2):

- із застосуванням кінетичної енергії;
- акустичну;
- із застосуванням спрямованої енергії;
- хімічну;
- біохімічні агенти;
- електричну;
- комбіновані технології;
- для установки перешкод і загороджень.

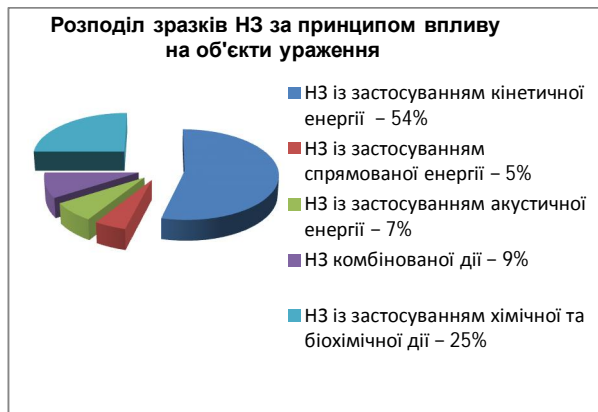


Рис. 2. Розподіл зразків НЗ за принципам впливу на об'єкти ураження

Таблиця 1

### Нелетальна зброя

Принципи впливу	Варіанти використання
Із застосуванням кінетичної енергії	Боєприпаси ударної дії (гумові, дерев'яні та пластикові кулі, боєприпаси, що зупиняють, типу bean-bag round, водяні гармати, гумові аеродинамічні ударні кільця)
Із застосуванням акустичної енергії	Акустичні генератори, акустичні гармати, далекобійні акустичні пристрої
Із застосуванням спрямованої енергії	Мікрохвильова зброя високої потужності, лазери, імпульсно-енергетична зброя, прискорювальна (пучкова) зброя
Із застосуванням хімічних засобів	Засоби боротьби з заворушеннями, смердючі речовини (малодоранти), суперфрикційні склади, боєприпаси для постановки аерозольної завіси, клейка піна, засоби ураження матеріальних засобів, дефоліанти- гербіциди. Заспокійливі засоби конвульсанти, інкапаситанти
Із застосуванням біохімічних агентів	Мікроорганізми, що виводять з ладу техніку, біологічні засоби ураження рослин
Із застосуванням електричної енергії	Електрошокова зброя, яка блокує м'язову систему (наприклад, електрошокери типу «Taser», телескопічний електрошоковий кийок, екзоскелетне спорядження з шоковою дією, електрошокова зброя неконтактної дії, зброя з полум'я-лазерним накачуванням
Комбінована	Світлозвукові гранати, кінетичні, техніко-хімічні та хімічні засоби для розгону натовпу, засобів доставки
Для постановки перешкод і загороджень	Засоби для уповільнення просування або зупинки наземних транспортних засобів або судів (ланцюги, шипи, піна, яка швидко твердне)

Несмертельна зброя надає можливість вибрати між дипломатією і летальним результатом. Вона забезпечує гнучкі можливості для запобігання виникнення кризи шляхом створення простору і часу, контролюючи рівень насильства і заповнюючи розрив між дипломатичними заходами і застосуванням смертоносної сили, дає стійкість санкцій і захищає дипломатичні зусилля.

НЗ може бути ефективною у воєнний час, при цьому застосування зброї вимагає найбільш ефективного поєднання летальних і нелетальних засобів. У ситуаціях, коли НЗ може забезпечити еквівалентні або більш ефективні результати, вона повинна застосовуватися.

Дія несмертельної зброї є найбільш ефективною в рамках тісного координування і здійснюватися в поєднанні з відповідними політичними та економічними зусиллями. Сукупний вплив зробить потужний примусовий інструмент для досягнення цілей національної політики, без будь-яких ризиків традиційних воєнних дій [16].

НЗ не є універсальною заміною звичайної зброї. Успіх використання залежить від конкретної ситуації, політичних цілей, а також визначення потенційних загроз. Вміле застосування повинно враховувати уразливість противника, політичні цілі, результати можливих непередбачених наслідків, а також дотримання міжнародних конвенцій. Будь-який з цих факторів може зробити застосування несмертельної зброї неефективним [17].

Залежно від характеру уражаючих факторів основним видами НЗ є:

*ударні навантаження* – вважаються одними з основних техногенних уражаючих факторів, що впливають на людину в її професійній діяльності і приватному житті, при виконанні різних професійних функцій, аваріях в промисловості і на транспорті, а також при природних катастрофах і злочинних посяганнях. Актуальність і важливість проблеми визначення параметрів ударної міцності організму визначається тяжкістю наслідків травми, що призводить, як правило, до перебування в лікувальному закладі, а іноді до інвалідності і летального результату. Інформація про міцність

організму при ударних завантаженнях необхідна для оцінки ступеня ризику людини, оптимального проектування засобів захисту, судово-медичної експертизи.

Встановлено, що відправною точкою при визначенні уражаючих властивостей травматичних боєприпасів служить не сама величина кінетичної енергії, а її відношення до діаметра травматичного елемента. За різними даними, для несмертельних (травматичних) боєприпасів максимальне значення тієї величини може становити від 0,4 до 0,5 Дж/мм<sup>2</sup>;

*акустична нелетальна зброя* – принцип її дії заснований на випромінюванні звукових і інфра-звукових хвиль певних частот. Уражаючий вплив полягає в тому, що певні низькі частоти викликають страх, галюцинації, дискомфорт і навіть зупинку серця, а надмірна потужність звуку, що перевищує больовий поріг, не дає можливість захиститися від нього на відкритій місцевості. Джерелом звукових хвиль є малогабаритні потужні генератори, що працюють в інфразвуковому і звуковому діапазонах частот. Вони відрізняються гострою спрямованістю поширення звукового сигналу, їх побічним ефектом є можливість застосування як засобів стримування спроб проникнення на певних рубежах охорони або оборони, так як вихідна потужність звуку не дасть можливість людям наблизитися до його джерела.

Акустичні гармати, на відміну від інших систем трансляції звукових сигналів, мають високу потужність звуку (звуковий тиск на акустичному виході досягає 160 дБ) і гостру спрямованість поширення сигналу. Особливості побудови випромінювачів дозволяють сфокусувати звук у вузький промінь, відхилення від напрямку трансляції у кращих моделей становить  $\pm 5^\circ$ . Завдяки цьому істотно зростає дальність трансляції сигналів і голосових повідомлень.

Прикладом є акустична гармата HyperSpike, яка дозволяє застосовувати її не тільки як засіб оповіщення та управління, а й як зброю несмертельної дії. Небезпечним рівнем звукового тиску для людини вважається 120 дБ, в межах 120–130 дБ лежить больовий поріг, звук такої гучності на малій дистанції нестерпний. Тому звукові гармати можуть використовуватися як засіб стримування, не даючи можливості людям наблизитися до джерела звуку [18].

Використання інфразвукових установок засноване на впливі на організм людини низькочастотних коливань, що не сприймаються слухом. Найнебезпечнішим діапазоном, на думку вчених, вважається проміжок звуку частотою від 6 до 10 Гц. Мала інтенсивність звукового коливання здатна викликати нудоту і дзвін у вухах, відчуття звіриного страху. Середня інтенсивність звуку впливає на розлад травлення, викликає параліч кінцівок, уражає мозок. Потужний інфразвук може зупинити серце [19]. Використання інфразвукової зброї може бути виправдане при проведенні спеціальної операції по

звільненню заручників, так як вплив його на людей серйозно ускладнює можливість їх фізичного опору діям груп спецпідрозділів.

У серпні 2017-го представники Державного департаменту США заявили, що 16 співробітників їх посольства на Кубі постраждали в результаті так званих акустичних атак. Що це за атаки і хто їх скоїв, з'ясовується досі. Вчені, які розслідують цю історію, припускають, що невідома зброя спрямованої енергії викликала психічний розлад у співробітників посольства США через ефект «кавітації» – створення бульбашок повітря біля внутрішнього вуха і вибух цих бульбашок у вестибулярних акведуках, що несуть кров до мозку.

Дослідник вестибулярного апарата з Університету Маямі доктор Майкл Хоффер вважає, що співробітники посольства США були жертвами точкових атак подібної зброї: «Жертви перебували у своїх будинках або номерах готелю, коли відчували однакові симптоми: гучні спалахи звуку, відчуття тиску, біль, дзвін у вухах і запаморочення». Однак застосування даного виду зброї в міських умовах не завжди доцільно, тому що звукові хвилі, відбиваючись від будівель, однаково впливають як на правопорушників, так і на сили правопорядку [20].

*зброя, яка використовує спрямовану енергію*, через дії електромагнітних хвиль певної частоти, вона може викликати різні ефекти, від больового шоку і паніки – до опіків та втрати зору. Крім того, вона може створювати потужне електромагнітне випромінювання, що призводить до виходу з ладу радіоелектронної апаратури, що є у складі озброєнь і військової техніки, або створює значні перешкоди її штатному функціонуванню. Тобто її дія здатна вивести з ладу будь-яку техніку або об'єкти інфраструктури, що оснащені електронними системами, однак не має летального впливу на людей. Систему планували встановлювати на бронетранспортерах, і за допомогою великого екрана, направляти уражаючий промінь діаметром 2 метри на відстань до кількох метрів.

Військові навіть провели випробування на добровольцях: піддослідні змогли терпіти біль до 5 секунд, після чого вода в клітинах шкіри нагрівалася до високих температур і біль ставав нестерпним. Мікрохвильову гармату розглядали як засіб боротьби з агресивними протестувальниками, але ще не визначені проблемні наслідки такого випромінювання, оскільки цивільне населення може мати металеві аксесуари, кардіостимулятори тощо [21].

Стосовно військової і правоохоронної діяльності вивчалася дія випромінювання на центральну нервову і серцево-судинну системи, так як вони регулюють діяльність усіх інших органів і систем, визначають стан психіки і поведінки людини. В результаті проведених експериментів визначено, що при одноразовому впливі на людину випромінювань в діапазоні радіочастот від 30 до 30000 МГц при інтенсивності більше 10 МВт/см<sup>2</sup> відзначаються такі

симптоми, як: головний біль, слабкість, пригнічений стан, підвищена дратівливість, відчуття страху, порушення здатності приймати рішення, погіршення пам'яті. Встановлено також, що потужне електромагнітне випромінювання може викликати сильні опіки і осліплення [22]. Дослідження корисності спрямованої енергії, конкретно з'ясування того, як збільшити потужність цієї зброї, зараз є в центрі уваги Пентагону. Про це заявив Майкл Гріффін, заступник міністра оборони в галузі досліджень та інженерних технологій, під час виступу на конференції з питань оборони в 2019 році [23].

На думку вчених, за допомогою електромагнітних випромінювань можливо дистанційно і цілеспрямовано впливати на людину або групу осіб, що дозволяє використовувати цю зброю для проведення психологічних диверсій і дезорганізації терористичних угруповань, а також нейтралізації незаконних збройних формувань [24].

Перевагою зброї є той факт, що уражаючий фактор дорівнює швидкості світла, що виключає можливість ухилення цілі від атаки за допомогою маневру. Згідно з проведеними дослідженнями, навіть досить низька інтенсивність опромінення зброєю, яка використовує спрямовану енергію, призводить до різних порушень в організмі теплового або нетеплового впливу. В діапазоні надвисоких частот цю зброю нерідко називають «мікрохвильовою» або СВЧ-зброєю. На думку В.А. Владимірова, «перспективні магнетрони і клістриони потужністю до 1 ГВт з використанням фазованої антенної решітки дозволять буквально паралізувати аеродроми, стартові позиції ракет, центри і пункти управління, навігаційні системи, вивести з ладу системи державного управління, системи управління військами і зброєю, а також блоки управління, що встановлені на керувану зброєю» [25, с. 107]. Завдяки напрацюванням ентузіастів з Харківського науково-виробничого підприємства "Інститут електромагнітних досліджень" Україна увійшла до числа світових розробників та постачальників компонентів електромагнітної зброї. Інститут розробив, налагодив серійне виробництво та пропонує на міжнародному ринку ряд складових елементів електромагнітної зброї. Це, зокрема, надпотужні імпульсні генератори електромагнітного випромінювання різних типів та джерела живлення до них, які вже тривалий час виробляються серійно. Ці українські вироби постачаються до десятка країн світу, дозволяючи іноземним державам суттєво просуватись у створенні власних зразків електромагнітної зброї.

Електромагнітні боєприпаси можуть бути розміщені як на ракетних, так і авіаційних носіях, включаючи безпілотні літальні апарати.

Таким чином, зазначають в "Спецтехноекспорті", нова електромагнітна зброя може ефективно застосовуватись проти стратегічно важливих цілей противника, зокрема командних та адміністративних центрів, вузлів зв'язку, електростанцій, об'єктів

протиповітряної оборони тощо без ризику завдання шкоди цивільному населенню [26].

Головною причиною відсутності в арсеналі ЗСУ електромагнітної зброї (це при наявності всіх можливостей!) є відсутність державної політики і неготовність воєнно-політичного керівництва країни усвідомлено дивитись у стратегічну перспективу. Неготовність враховувати не лише наявні напрацювання вітчизняних науковців та виробників, але й сучасні тренди розвитку військової справи, враховуючи, які передові країни вже роблять ставку на застосування зброї на нових фізичних принципах. Електромагнітна зброя, що відноситься саме до таких видів зброї, могла б стати і зброєю стримування, яка нашій країні конче потрібна;

*лазерна зброя* – вид зброї спрямованої енергії, заснований на використанні електромагнітного випромінювання високоенергетичних лазерів. Лазер-квантовий генератор, джерело когерентного монохроматичного електромагнітного випромінювання оптичного діапазону. Основа лазера – активне середовище, в якому за рахунок внутрішньої або зовнішньої енергії посилюється випромінювання. Лазери можуть випромінювати безперервно або в імпульсному режимі, причому пучок їх випромінювання має дуже малу розбіжність. Найбільш часто зустрічаються лазери, що випромінюють в видимих частинах спектра – червоного або зеленого. Уражаючий ефект лазерної зброї визначається, в основному, термомеханічною і ударно-імпульсною дією лазерного променя на ціль.

Залежно від щільності потоку лазерного випромінювання ці дії можуть призвести до тимчасового засліплення людини або до руйнування корпусу ракети, літака та іншої техніки. В результаті теплового впливу лазерного променя відбувається розплавлення або випаровування оболонки об'єкта ураження. При досить великій щільності енергії в імпульсному режимі поряд з тепловою, здійснюється ударна дія, обумовлена виникненням плазми.

Відзначаючи переваги лазерної зброї, доктор технічних наук В.А. Владиміров пише: «Лазерна зброя відрізняється скритністю дії (відсутністю полум'я, диму, звуку), високою точністю, практично миттєвою дією (швидкість доставки дорівнює швидкості світла). Її застосування можливе в межах прямої видимості. Уражаюча дія знижується в туман, дощ, снігопад, при задимленості і запиленості атмосфери» [25, С. 104] Лазерна зброя в процесі подальшого підвищення потужності і покращення фокусування випромінювання буде знаходити все більш широке застосування для ураження як живої сили, так і зразків військової техніки противника.

На думку Г.С. Черних та А.С. Старостіна, уражаючі фактори лазерної зброї можуть забезпечити значну перевагу «над об'єктами традиційної бойової техніки в разі вирішення проблем автоматичного виявлення цілей, подачі команд на наведення зброї і виробництво імпульсу енергії» [27].

Ще одним різновидом променевої зброї є прискорювальна (пучкова) зброя. Її уражаючий фактор – високоточний гостроспрямований пучок насичених енергією заряджених і нейтральних часточок, таких як протони, електрони або нейтральні атоми водню, розігнаних до високих швидкостей. На думку вчених, існує можливість інтенсивного опромінення цією зброєю з космосу великих площ земної поверхні (сотень квадратних кілометрів), яке призведе до масового ураження розташованих на них людей і інших біологічних об'єктів [28, С. 232]. Прискорювальна (пучкова) зброя може завдати серйозної шкоди оболонкам корпусів літальних апаратів (аж до їх руйнування), вивести з ладу бортове радіоелектронне обладнання космічних об'єктів і балістичних ракет. У США дослідження цього виду зброї здійснює, перш за все, Лос-Аламоська національна лабораторія. На сьогоднішній день фактором, що знижує дальність дії прискорювальної (пучкової) зброї, служать частки газів, які знаходяться в атмосфері. Взаємодіючи з їх атомами, розігнані часточки поступово втрачають свою енергію [27, С. 25];

до *хімічної НЗ* можна віднести:

- хімічні засоби, що призводять до тимчасового виводу особового складу з ладу;
- хімічна зброя ураження живої сили противника з метою зниження його дієздатності на деякий період часу, а також дезорганізації бойової діяльності військ.

Це зброя, створена на основі нових спеціальних бойових хімічних сполук, уражаюча дія яких може полягати як у повному, так і тимчасовому (регульованому) виводу з ладу (імобілізації) живої сили, руйнуванні матеріалів озброєння або його імобілізації, а також зараженні місцевості (акваторії), озброєння, військової техніки й матеріальних засобів, що утруднює або робить неможливим ведення противником бойових дій [29].

16 січня 2015 року під час бойових дій на Донбасі незаконні збройні формування застосували сльозогінний газ проти захисників Донецького аеропорту. Велику стурбованість у світі викликала хімічна атака на провінцію Ідліб 4 квітня 2017 року сирійськими збройними силами, під час якої загинуло щонайменше 72 людини, серед них – 20 дітей і 17 жінок. Залишається небезпека терористичних актів у місцях масового скупчення людей у всьому світі. Прикладом є подія 20 березня 1995 року, коли у Токійському метро (Японія) бойовиками секти «Аум Сінрике» було використано хімічний пристрій з отруйною речовиною «зарин», що призвело до загибелі 27 людей, а більше 3000 отримали отруєння різного ступеня важкості.

До переваг цього виду несмертельної зброї можна віднести:

здатність ОР необмежено проникати в озброєння і військову техніку, будинки, споруди і уражати незахищену живу силу, яка там знаходиться;

складність встановлення типу ОР;

можливість управління характером і ступенем ураження живої сили;

короткочасність та оборотний характер дії хімічної ЗНПД;

легкість проведення відповідної дегазації або відсутність потреби у ній;

для частини засобів – відсутність потреби у лікуванні уражених.

Недоліками є:

зайва тривалість дії у зв'язку зі здатністю деяких ОР зберігати свої уражаючі властивості на місцевості, військовій зброї, в атмосфері, у приміщеннях, на одязі;

можливість невиправдано масових уражень внаслідок непередбачених змін у метеоумовах, пожеж та інших аварійних ситуацій на військових заводах з виробництва засобів хімічної НЗ та складах;

можливість смертельних випадків у окремих індивідів як внаслідок передозування, так і непередбачених реакцій під час введення антидотів;

можливість масових травм та каліцтв уражених через психогенний ефект (паніка, психози).

Оперативна і тактична доцільність застосування НЗ при проведенні тієї чи іншої силової операції визначається рівнем ризику завдання незворотних втрат людям і (або) навколишньому середовищу.

Оцінка ефективності керування силовою операцією з використанням НЗ (як бойової системи) являє собою складне завдання. Воно вирішуються за рахунок сполучення між собою ефективності уражаючої дії НЗ і прогнозованої травматичної дії. При цьому величина прогнозованої травматичної дії проявиться у вигляді абсолютного числа фізичних осіб, що потрапили під вплив НЗ, з ймовірним розподілом оборотності наслідків для їхнього життя і здоров'я.

Ефективність уражаючої дії НЗ оцінюють на основі відносного зниження втрат особового складу та військової техніки (ОВТ)

$$p = \frac{P - P_{НЗ}}{P} \times 100\% = (\eta - \eta_{НЗ}) C \eta C \times 100\%, \quad (1)$$

де  $p$  – показник відносного зниження втрат;  $P$  – втрати ОВТ в операціях (бойових діях) в разі, якщо НЗ не використовується;  $P_{НЗ}$  – втрати ОВТ при використанні НЗ;  $\eta$ ,  $\eta_{НЗ}$  – коефіцієнти втрат ОВТ в бойових діях без застосування НЗ і з її застосуванням відповідно;  $C$  – вартість ОВТ.

На основі показника відносного зниження втрат оцінюється доцільність застосування і створення НЗ.

Критерієм доцільності застосування НЗ є позитивне значення вирашу показника якості зразка НЗ, який стоїть на озброєнні.



Для зразка НЗ, який стоїть на озброєнні, ефект або виграш являє собою різницю між втратами ОВТ без застосування НЗ і втратами при використанні НЗ

$$W_c = \eta C - \eta_{НЗ} (C + C_{НЗ}) - Z_{ПБ}, \quad (2)$$

де  $W_c$  – показник якості зразка НЗ, який стоїть на озброєнні;  $C_{НЗ}$  – вартість НЗ;  $Z_{ПБ}$  – витрати на підтримання НЗ в боєздатному стані, інші позначення ті ж, що і в (1).

Для розрахунку при розробки нового зразка НЗ потрібно врахувати

$$W_n = \eta C - \eta_{НЗ} (C + C_{НЗ}) - Z_{НПБ}, \quad (3)$$

де  $W_n$  – очікуваний виграш при застосуванні нового зразка НЗ;  $\eta_{НЗ}$  – коефіцієнт втрат при застосуванні нового зразка НЗ;  $C_{НЗ}$  – очікувана вартість (серійного виробництва) нового зразка НЗ;  $Z_{НПБ}$  – витрати на створення і підтримання нового зразка НЗ в боєздатному стані. Зміст  $Z_{НПБ}$  відмінний від  $Z_{ПБ}$ , оскільки включає витрати на створення нового зразка

$$Z_{ПБ} = Z_{НДДКР} + Z_{СЕР} + Z_{ЕКСПЛ} + Z_{КР} + Z_{ВДН}, \quad (4)$$

де  $Z_{НДДКР}$  – витрати на НДДКР;  $Z_{СЕР}$  – витрати на серійне виробництво;  $Z_{ЕКСПЛ}$  – витрати на експлуатацію;  $Z_{КР}$  – витрати на капітальний ремонт;  $Z_{ВДН}$  – витрати на відновлення техніки при пошкодженнях в ході експлуатації.

Фактично  $Z_{НПБ}$  є повні майбутні витрати на забезпечення боєздатного стану НЗ. Структура і величина компонент залежать від моменту їх оцінки (стадії життєвого циклу зразка і ступеня реалізації) і розглянутого періоду, на якому оцінюється виграш.

При заміні існуючого зразка НЗ на новий необхідно врахувати ефект від вивільнення бюджетних коштів, що виділяються на утримання зразка, який замінюється  $Z_{ПБ}$ . Критерій доцільності заміни набуде вигляду

$$W_n > W_c. \quad (5)$$

Тобто створення нового зразка НЗ буде доцільно лише в разі, якщо виграш від її застосування буде перевершувати виграш при застосуванні існуючого. Розрахунок виграшу від застосування нового зразка НЗ ( $W$ ), що поставляється на зміну існуючого, буде наступним:

$$W_B = W_n - W_c = \eta C - \eta_{НЗ} (C + C_{НЗ}) - Z_{НПБ} - [\eta C - \eta_{НЗ} (C + C_{НЗ}) - Z_{ПБ}] = \eta_{НЗ} (C_{НЗ} - C) + Z_{ПБ} - Z_{НПБ}, \quad (6)$$

де прийняті ті ж позначення, що і в (1–4).

При цьому необхідно врахувати, що, по-перше, бойова ефективність зразка НЗ неоднакова в різних бойових епізодах, по-друге, моделі для оцінки ефективності НЗ розроблені для типових бойових епізодів (ТБЕ), по-третє, кількість ТБЕ при

веденні бойових дій може бути різною. Тому необхідно враховувати всі можливі складові втрат в ході бойових дій, наприклад

$$P_{НЗ} = \sum_{i=1}^I n_i C_i + NЗ \eta_i НЗ, \quad (7)$$

де:  $P_{НЗ}$  – втрати при застосуванні НЗ;  $i$  – індекс, що відноситься до виду ТБЕ;  $I$  – кількість видів ТБЕ;  $n_i$  – число ТБЕ і виду, в якому передбачається використовувати НЗ в ході бойових дій;  $C_i + NЗ$  – вартість ОВТ в  $i$ -му ТБЕ, включаючи вартість НЗ, є сумою  $C_i$  і  $C_i НЗ$ ;  $\eta_i НЗ$  – коефіцієнт втрат при застосуванні НЗ в  $i$ -му ТБЕ.

У розрахунках (1–7) присутні як реальні (дискретні) витрати на зразок НЗ  $Z_{ПБ}$ ,  $Z_{НПБ}$ , так і ситуаційні  $\eta C$ ,  $\eta_{НЗ} C$ ,  $\eta_{НЗ} C_{НЗ}$ ,  $\eta_{НЗ} C_{НЗ}$ ,  $\eta_{НЗ} C_{ПНЗ}$ , реалізація яких носить ймовірнісний характер. Ймовірність застосування НЗ і отримання виграшу від її застосування визначається ймовірністю реалізації розглянутих ТБЕ.

Це необхідно враховувати, наприклад, як:

$$P_{НЗ} = \sum_{i=1}^I n_i \rho_i C_i + NЗ \eta_i НЗ, \quad (8)$$

де  $\rho_i$  – ймовірність застосування НЗ в ТБЕ і виду в аналізованому періоді, інші позначення ті ж, що і в (7).

З урахуванням (7) виграш від застосування НЗ:

$$W_c = \sum_{i=1}^I n_i \rho_i (\eta_i C_i - C_i + NЗ \eta_i НЗ) - Z_{ПБ}. \quad (9)$$

Аналогічний вид має вираз для нового зразка НЗ з урахуванням того, що  $Z_{НПБ}$  має сенс повних майбутніх витрат, включаючи витрати на відновлення пошкоджених в ході застосування виробів. З урахуванням (9) виграш від заміни НЗ набуде вигляду

$$W = \sum_{i \in I} n_i \rho_i (\eta_i НЗ C_i + NЗ - \eta_{НЗ} C_{НЗ} + NЗ) + \sum_{j \in J} m_j \rho_j (\eta_j C_j - \eta_{НЗ} C_{НЗ} + NЗ) + Z_{ПБ} - Z_{НПБ}, \quad (10)$$

де:  $\eta_{НЗ}$  – коефіцієнт втрат при застосуванні нового зразка НЗ в  $j$ -му ТБЕ, в якому раніше НЗ не застосовувалася;  $C_{НЗ} + NЗ$  – вартість ОВТ, в тому числі нового зразка НЗ в  $j$ -му ТБЕ;  $I, J$  – непересічні безліч видів ТБЕ;  $I$  – безліч видів ТБЕ, в яких застосовується як існуюча, так і нова;  $J$  – безліч видів ТБЕ, в яких застосовується тільки нова НЗ;  $n_i, m_j$  – число  $i$ -х ТБЕ безлічі  $I$  і  $j$ -х ТБЕ безлічі  $J$  відповідно.

Новітня НЗ, як правило, має більш широкі функціональні можливості і може застосовуватися в більшій кількості видів ТБЕ. Ефективність застосування і створення НЗ оцінюють як відношення величини ефекту до величини витрат на його реалізацію

$$E_c = W_c / Z_{ПБ}, E_n = W_n / Z_{НПБ}, E_m = W_m / Z_{НПБ}, \quad (11)$$

де  $E_c$ ,  $E_n$ ,  $E_m$  – ефективність застосування (створення) НЗ: що стоїть на озброєнні, нових зразків НЗ і модернізованих, що йдуть на заміну існуючих відповідно. Підставляючи в (11) значення  $W_c$ ,  $Z_{пб}$ ,  $W_n$ ,  $Z_{пб}$ ,  $W_m$  і аналізуючи отримані результати, можемо відзначити, що показники  $E_c$ ,  $E_n$ ,  $E_m$  пропорційні ефективності зразків НЗ, вартості об'єкта захисту і обернено пропорційні витратам на зразок НЗ.

Таким чином, показники (11) можуть бути використані як інформаційна основа для зіставлення зразків НЗ різних видів і застосовуватися в різних видах ТБЕ при військово-економічному аналізі. Проте, застосування їх вимагає врахування цілей і умов застосування, так як ці показники в ряді випадків не можуть бути єдиним засобом обґрунтування перспектив розвитку засобів НЗ.

До бойової ефективності НЗ висуваються певні вимоги. Тому навіть при високих значеннях показників  $E_c$ ,  $E_n$ ,  $E_m$  створення такої техніки буде недоцільно, якщо вона не забезпечує необхідний рівень бойової ефективності  $\eta$  та НЗ.

При виборі даного тимчасового інтервалу необхідно враховувати наступне: величини, що входять в представлені моделі, є функціями часу: ефективність НЗ  $\eta_{нз}$ ,  $\eta_{нз}$  згодом падає, витрати на експлуатацію ростуть, ймовірність реалізації ТБЕ залежить від військово-політичної обстановки і т.п.

Ймовірність виконання силової операції з використанням НЗ залежить від надзвичайно великої кількості різноманітних і суперечливих факторів. Найбільшою мірою величина ймовірності виконання силової операції з НЗ залежить від загальної оперативної і тактичної переваги сил, які беруть участь в операції над групою осіб, що здійснює цілеспрямовані агресивні дії відносно інших осіб. У цьому випадку, з певними припущеннями для прогностичних розрахунків, можна використовувати наступну залежність

$$P = 1 - e - (K \times S), \quad (12)$$

де  $P$  – ймовірність виконання силової операції;  $K$  – емпіричний коефіцієнт;  $S$  – загальна оперативна і тактична перевага сил, які беруть участь в операції над групою осіб, що здійснює цілеспрямовані агресивні дії відносно інших осіб.

Для визначення емпіричного коефіцієнта  $K$  у формулі можна скористатися емпіричним досвідом використання НЗ, а також узагальненими результатами експериментального моделювання шкідливої дії НЗ.

Загальну перевагу допустимо розглядати у вигляді двох основних подій:

створення оперативної і тактичної переваги в силах і засобах саме за рахунок використання НЗ (розрахунок реалізується через ефективності дії НЗ, що уражає);

повна реалізація створеної оперативної і тактичної переваги в силах і засобах шляхом підвищення загального рівня управління у вигляді

ефективно працюючої системи мінімізації наслідків проведеної силової операції з використанням НЗ (реалізується через прогнозований травматичний ефект використання даної НЗ).

$$(K \times S) = (1/\gamma), \quad (13)$$

$$P = 1 - e(-1/\gamma), \quad (14)$$

$$e - (K \times S) = \beta \times \alpha, \quad (15)$$

$$P = 1 - (\beta \times \alpha), \quad (16)$$

де  $\gamma$  – кількісна оцінка ефективності керування силовою операцією;  $\alpha$  – прогнозований травматичний ефект використання даної НЗ;  $\beta$  – ефективність дії НЗ, що уражає.

Таким чином, деякі надлишкові ефекти НЗ певною мірою можна компенсувати перевагою в рівні управління наявними силами і засобами, залученими до силової операції, зокрема за рахунок ефективно працюючого медичного забезпечення.

У військових операціях, щоб визначити приналежність того чи іншого зразка зброї до НЗ, можна користуватися наступним виразом

$$\eta = (S_{нз}) / S_{\Sigma}, \quad (17)$$

де  $S_{нз}$  – площа нелетальної дії;  $S_{\Sigma}$  – загальна площа ураження (площа, на якій із заданою вірогідністю  $P$  виводиться з ладу жива сила на час не менше заданого  $\eta \geq \eta_{нз}$ ). Причому при  $0,9 < \eta \leq 1,0$  зброя буде належати до НЗ, при  $0,7 < \eta \leq 0,9$  зброя є зброєю зниженої летальності (зброя з низьким рівнем ненавмисних втрат), а при  $\eta \leq 0,7$  – зброя летальної дії. При цьому для визначення  $S_{нз}$  потрібне проведення відповідних медико-біологічних досліджень з метою набору достовірних статистичних даних про вплив на живу силу різних типів НЗ [30].

Отже основні завдання, для вирішення яких можна використовувати НЗ:

- нейтралізація зброї та військового обладнання;
- нейтралізація інфраструктури і засобів, комунікацій;
- заборона доступу в область для певних осіб;
- відмова наземним, повітряним та морським транспортним засобам в доступі до області;
- захист, порятунк індивідуумів або груп, нейтралізація або видалення індивідуумів з натовпу;
- контроль або напрямок розсіювання натовпу;
- відділення груп індивідуумів;
- позначка індивідуумів і груп в натовпі;
- нейтралізація наземних, повітряних, морських, підводних транспортних засобів;
- захист засобів та устаткування.

Перехід тактики ведення війни із загальноприйнятої на повстанську у міських регіонах призвів до суттєвого розвитку не смертної зброї. Зростання випадків масових демонстрацій, вуличних заворушень, повстанців та «асиметричної війни» за останнє десятиліття виявило лазівки безпеки.

Зростає попит на таку зброю з боку політичних установ, правоохоронців та командирів-учасників бойових дій для забезпечення безпеки населення, яке не є учасниками бойових дій, що запобігає звинуваченню їх засобами масової інформації про жертви серед мирного населення.

До основних проблемних питань, пов'язаних з інтеграцією НЗ до системи озброєння, відносяться військово-технічні, науково-технічні (технологічні) і економічні питання та полягають в наступному:

необхідність тривалого фінансування розробки такої зброї, що передбачає виділення великих матеріальних коштів на розвиток даних технологій в цілях оборони держави і захисту правопорядку. Також великих фінансових витрат зажадає оснащення даним видом озброєння, створення центрів з вивчення можливостей цього озброєння і навчання його застосування;

відсутність досліджень його безпеки для оточуючих;

відсутність правової бази для застосування цього озброєння;

відсутність досвіду застосування;

створення спеціальних підрозділів, які мають навички застосування зброї, засновані на нових фізичних принципах;

забезпечення збереження зразків озброєння, закритості даних про його тактико-технічні характеристики. Так як будь-яка інформація про нього представляє інтерес для терористичних організацій, і є ризик вживання заходів протидії, а також використання не за призначенням

## Висновки

Сучасні традиційні види озброєння і військової техніки майже досягли своїх граничних можливостей. Подальший інноваційний розвиток систем озброєння збройних сил, обумовлений необхідністю забезпечення ефективного виконання збройними силами очікуваних перспективних завдань, стає здійсненним тільки за рахунок інтеграції в них додатково до традиційних принципово нових, у тому числі нетрадиційних, видів озброєння і військової техніки та військово-економічно обґрунтованого спільного використання разом з традиційними видами озброєння. Пошукові і прикладні дослідження в цій галузі доцільно зосередити на виявленні та обґрунтуванні раціонального поєднання в складі перспективної системи озброєння традиційних і нетрадиційних зразків з урахуванням ресурсних обмежень.

Як переваги даного виду зброї можна називати скритність і швидкість розгортання, безшумність і раптовість застосування. Все це сильно ускладнює його виявлення і протидію з боку противника. Крім того, навіть в передбаченні застосування такої зброї відзначається її сильний психологічний вплив на поведінку людей, в результаті чого з'являються емоційна неврівноваженість і занепокоєння, невпевненість у собі і несвідомий страх, прагнення швидше

вийти з небезпечної зони і сховатися. Це неминуче веде до різкого збільшення стресових навантажень і, можливо, зміни психічного стану людей.

Аналіз можливостей існуючих засобів і способів радіаційної, хімічної і біологічної розвідки, індивідуальних і колективних засобів захисту, спеціальної обробки показує, що вони не здатні повною мірою забезпечити виконання завдань щодо захисту населення та інфраструктури від уражаючих факторів НЗ. Це обумовлює необхідність проведення робіт по вдосконаленню існуючих, розробки та використання нових засобів і способів захисту населення і територій від цих уражаючих факторів. При цьому проблеми наукового обґрунтування розробки технологій, створення і використання засобів і способів захисту від НЗ вимагають системного підходу, міжвідомчої координації, загальноприйнятого науково-технічного і військово-економічного обґрунтування.

При вдосконаленні захисту населення і об'єктів тилу від НЗ необхідно передбачити: створення єдиної автоматизованої розвідувальної інформаційно-вимірювальної системи (на основі штучного інтелекту та експертних систем) оперативного збору, обробки і передавання даних про підготовку і застосуванні НЗ; розробку нових і вдосконалення наявних систем індивідуального захисту людей від уражаючих факторів різних видів НЗ; вдосконалення прийомів і засобів захисту тилових об'єктів, техніки; створення рецептур, а також засобів їх використання для ліквідації наслідків застосування НЗ.

Нелетальна зброя у XXI столітті буде трендом, і українським фахівцям варто працювати у цьому напрямі. Для цього є і база, і ресурси.

## Список літератури

1. Соколов В.Н. *Оружие будущего: тайны новейших военных разработок*. Мн., 1998. С. 15.
2. Управління Верховного комісара Організації Об'єднаних Націй з прав людини. *Доповідь щодо ситуації з правами людини в Україні 16 листопада 2019 року – 15 лютого 2020 року [Електронний ресурс]*. Режим доступу: [https://www.ohchr.org/Documents/Countries/UA/29thReportUkraine\\_UA](https://www.ohchr.org/Documents/Countries/UA/29thReportUkraine_UA)
3. Ключихин В.Л., Пирумов В.С., Селиванов В.В. *Современный взгляд на развитие и применение ОНВД в антитеррористических и миротворческих операциях // Вооружение. Политика. Конверсия*, № 5 (41), 2001. С. 41–43.
4. Ільяшов О.А. *Війни майбутнього як об'єкт наукових досліджень / О. Ільяшов // Наука і оборона*. – 2008. – № 2. – С. 36–40.
5. Радецький В.Г. *До питання «безконтактності» воєн і воєнних дій сучасності та майбутнього / В. Радецький, В. Телелім, Ю. Даник // Наука і оборона*. – 2008. – № 2. – С. 14–18.
6. Краснов А. *Использование несмертельного оружия в ограниченных конфликтах / А. Краснов // Зарубежное военное обозрение*. – 1996. – № 7. – С. 2–5.
7. Нудельман Р. *Ми вступили в епоху війн нового типу / Р. Нудельман // Народна армія*. – 2005. – 20 травня. – С. 6–7.
8. Кузьмук О. *Збройні сили країни: стандарти – європейські, дух – український / О. Кузьмук // Голос України*. – 2008. – 15 січня. – С. 6–7.

9. David Law *State-of-the-art non-lethal weapons, munitions, and devices are produced as part of the US Department of Defense's Non-Lethal Weapons Program*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://spie.org/news/6484-next-generation-non-lethal-technologies> (дата звернення 11.05.2020).

10. Фролов В.С. Несмертельное оружие: Предназначение и состав // *Военная мысль*. – 2001. – № 1. – С. 53–57.

11. Селиванов В.В. Оружие нелетального действия: учебник для высших учебных заведений / В.В. Селиванов, Д.П. Левин. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – С. 65.

12. В. Поликарпов. *Войны будущего. От ракеты «Сармат» до виртуального противостояния*: ТД Алгоритм; Москва; 2015 – С. 63.

13. Слюсар В.И. 2018. Система исследований НАТО по развитию нелетального оружия. Зб. матеріалів VI міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми координації військово-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки». – Київ. С. 306–309.

14. Бокі О.М. Визначення поняття «несмертельна зброя» в українському законодавстві. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Серия «Юридические науки». Том 21 (60), № 1. – 2008. – С. 256–262.

15. Davidson N., Lewer N. *Bradford Non-Lethal Weapons Research Project. Research Report 7*. University of Bradford. May 2005. P. 16.

16. Савин Л.В. Новые способы ведения войны: Как Америка строчит имперью – Москва [и др.] : Питер, 2016. – 349, С. 284.

17. Siniscalchi J. *Non-Lethal Technologies: Implications For Military Strategy*. Occasional Paper No. 3. Center for Strategy and Technology. Air War College. Alabama. March 1998.

18. Акустические пушки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://hyperspike.ru/products/ahd/> (дата звернення 13.05.2020).

19. В. Баранец *Боевые вампиры* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kp.ru/daily/23548.4/42411/> (дата звернення 13.05.2020).

20. Р. Джерелейко *Акустическое оружие 2* 12. 2011 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://topwar.ru/8934-akusticheskoe-oruzhie.html> (дата звернення: 13.05.2020).

21. Костянтин Ценчура. Куля–дура. П'ять нових видів зброї, які змінять світ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nv.ua/ukr/techno/popscience/prjat-novikh-vidiv-zbroji-jaki-zminjat-svit-2501584.html> (дата звернення: 13.05.2020).

22. Антоненчик Н.Н. Оружие на новых физических принципах / *Интерэкспо Гео-Сибирь*. 2012. Том 5. № 2.

23. Ben Werner *The Pentagon is shifting its focus to targeted energy weapons technology* September 5, 2019 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://news.usni.org/2019/09/05/pentagon-shifts-focus-on-directed-energy-weapons-technology> (дата звернення: 11.05.2020).

24. Слипченко В.И. *Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего*. – М.: Вече, 2002.

25. Владимирова В.А. Основные направления развития традиционных и нетрадиционных средств ведения войны и защиты от них // *Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования*. 2014. Т. 4. № 2.

26. В Україні створили електромагнітну зброю [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2668949-v-ukraini-stvorili-elektromagnitnu-zbroiu.html> (дата звернення: 11.05.2020).

27. Черных Г.С. Оружие на новых физических принципах, проблемы защиты населения и территорий от его поражающих факторов // *Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования*. 2015. Том 5. № 2. С. 22–37.

28. Ежов Р.Г., Панькин Н.М., Павлова М.Ю. Оружие, основанное на новых физических принципах, – новый вид экологической опасности / *Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. / Воронежский институт – филиал ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России*. Воронеж, 2017. С. 231–234.

29. Левченко О.Є., Курділь Н.В. Бойові хімічні засоби несмертальної дії: токсикологічні та клінічні аспекти – Українська військово-медична академія, м. Київ; Іващенко О.В. – Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ.

30. Selivanov V.V., Levin D.P., Savostyanov V.V. *Evaluation of management performance efficiency in police Operations with use of less-lethal weapons* // *Proc. of 6th European Symposium on Non-Lethal Weapons*. Ettlingen (Germany). 2011.

## References

1. Sokolov VN *Weapons of the future: secrets of the latest military developments*. Mn., 1998. S. 15.

2. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights *Report on the human rights situation in Ukraine* November 16, 2019 - February 15, 2020 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.ohchr.org/Documents/Countries-UA/29thReportUkraine-UA>

3. Klochikhin VL, Pirumov VS, Selivanov VV *Modern view on the development and application of ONSD in anti-terrorist and peacekeeping operations* // *Weapons. Politics. Conversion*, № 5 (41), 2001. S. 41–43.

4. Ilyashov OA *Wars of the future as an object of scientific research* / O. Ilyashov // *Science and Defense*. - 2008. - № 2. - P. 36-40.

5. Radetsky VG *On the question of "contactlessness" of wars and military actions of the present and the future* / V. Radetsky, V. Teleylym, Y. Danyk // *Science and Defense*. - 2008. - № 2. - P. 14-18.

6. Krasnov A. *The use of non-lethal weapons in limited conflicts* / A. Krasnov // *Foreign Military Review*. - 1996. - № 7. - P. 2-5.

7. Nudelman R. *We have entered an era of wars of a new type* / R. Nudelman // *People's Army*. - 2005. - May 20. - P. 6-7.

8. Kuzmuk O. *Armed forces of the country: standards - European, spirit - Ukrainian* / O. Kuzmuk // *Voice of Ukraine*. - 2008. - January 15. - P. 6-7.

9. David Law *State-of-the-art non-lethal weapons, ammunition, and devices are produced as part of the US Department of Defense's Non-Lethal Weapons Program*. [Electronic resource]. Access mode: <https://spie.org/news/6484-next-generation-non-lethal-technologies> (access date 11.05.2020).

10. Frolov VS *Non-lethal weapons: Purpose and composition* // *Military Thought*. - 2001. - № 1. - P. 53 - 57.

11. Selivanov, VV *Weapons of non-lethal action: a textbook for higher education institutions* / VV Selivanov, DP Levin. - Moscow: MSTU Publishing House. N.E. Bauman, 2017. - P. 65.

12. V. Polikarpov. *Wars of the future. From the Sarmat missile to the virtual confrontation*: TD Algorithm; Moscow; 2015 - P. 63.

13. Locksmith VI 2018. *NATO research system on the development of non-lethal weapons*. Coll. materials of the VI

international scientific-practical conference "Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of armaments and military equipment." - Kyiv. C. 306 - 309.

14. Boksh OM Definition of "non-lethal weapons" in Ukrainian law *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsionalnogo universiteta im. VI Vernadsky Series "Legal Sciences". Volume 21 (60), № 1. 2008. pp. 256-262.*

15. Davidson N., Lewer N. Bradford Non-Lethal Weapons Research Project. Research Report 7. University of Bradford. May 2005. P. 16.

16. Savin LV *New ways of waging war: How America builds an empire - Moscow [etc.]: Peter, 2016. - 349, P. 284.*

17. Siniscalchi J. *Non-Lethal Technologies: Implications For Military Strategy. Occasional Paper No. 3. Center for Strategy and Technology. Air War College. Alabama. March 1998*

18. Acoustic guns [Electronic resource]. Access mode: <https://hyperspike.ru/products/ahd/> access date 13.05.2020.

19. V. Baranets *Fighting vampires* [Electronic resource]. Access mode: <http://www.kp.ru/daily/23548.4/42411/> (access date 13.05.2020).

20. R. Dzhereleiko *Acoustic weapons 2 12. 2011* [Electronic resource]. Access mode: <http://topwar.ru/8934-akusticheskoe-oruzhie.html> access date 13.05.2020.

21. Konstantin Tsentsura *Kulya is a fool. Five new weapons that will change the world.* [Electronic resource]. Access mode: <https://nv.ua/ukr/techno/popscience/pjat-novikh-vidiv-zbroji-jaki-zminjat-svit-2501584.html> (access date 13.05.2020).

22. Antonenchik NN *Weapons on new physical principles / Interexpo Geo-Siberia. 2012. Volume 5. № 2. 23.*

23. Ben Werner *The Pentagon is shifting its focus to targeted energy weapons technology September 5, 2019*

[Electronic resource]. Access mode: <https://news.usni.org/2019/09/05/pentagon-shifts-focus-on-directed-energy-weapons-technology> (access date 11.05.2020).

24. Slipchenko VI *The wars of the sixth generation. Weapons and martial arts of the future.* - M.: Veche, 2002.

25. Vladimirov VA *The main directions of development of traditional and non-traditional means of warfare and protection against them // Strategy of civil defense: problems and research. 2014. T. 4. № 2.*

26. *Electromagnetic weapons have been created in Ukraine* [Electronic resource]. Access mode: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2668949-v-ukraini-stvorili-elektromagnitnu-zbrou.html> (access date 11.05.2020).

27. Chernykh GS *Weapons on new physical principles, problems of protection of the population and territories from its devastating factors // Strategy of civil protection: problems and researches. 2015. Volume 5. № 2. pp. 22–37.*

28. Ezhov RG, Pankin NM, Pavlova M.Yu. *Weapons based on new physical principles - a new type of environmental hazard / Problems of security in the aftermath of emergencies: Sat. Art. on materials VI Vseros. scientific-practical conf. with international uch. / Voronezh Institute - a branch of FSBEI IN Ivanovo Fire and Rescue Academy GPS Ministry of Emergencies of Russia. Voronezh, 2017. S. 231–234.*

29. Levchenko OE, Kurdil NV *Non-lethal chemical warfare agents: toxicological and clinical aspects - Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv; Ivashchenko OV - National Medical Academy of Postgraduate Education named after PL Shupyka, Kyiv.*

30. Selivanov VV, Levin DP, Savostyanov VV *Evaluation of management performance efficiency in the field Operations with use of less-lethal weapons // Proc. of 6th European Symposium on Non-Lethal Weapons. Ettlingen (Germany). 2011.*

## NON-LETTER WEAPONS, CLASSIFICATION AND APPLICATION TRENDS

O. Nikolaev, A. Krupkin

*Advances in scientific and technological progress, in the field of socio-humanitarian knowledge give grounds to the military-political elite of most Western countries to believe that the types of weapons and methods of their use should be adequate to the scale of hostilities.*

*Therefore, the idea of developing the so-called humane, non-lethal weapon (NW) came to the fore, which was put forward for the first time in the United States and actively supported by many members of the intellectual elite. An additional impetus in the development of emergencies was added by the presence of a wide field of application of such weapons to combat smuggling, terrorism and drug trafficking.*

*Limiting casualties among the civilian population during a joint operation in eastern Ukraine is a very important factor in addressing the challenges facing the Armed Forces of Ukraine in the future.*

*Today, hostilities often acquire a completely different, not explicit character, as it was in the twentieth century. Modern hostilities are conducted at a higher level, which affects in addition to the armed forces and diplomatic channels information, socio-cultural, ideological, technological spheres, as well as science, psychology and the inner world of man.*

*The armed forces of states can be involved in a large number of operations that differ from traditional hostilities. Street protests, pogroms and mass demonstrations, which turn into civil wars, "asymmetric conflicts", and hostilities in the urban environment necessitate an increase in the existing arsenal of means of armed struggle. The range of threats related to terrorism and regional military conflicts is expanding.*

*Such hostilities often try to be presented as a "lossless war", as a "safe" war, a contactless armed struggle with the latest military technology and high-precision weapons, which eliminates or reduces the number of civilian casualties.*

*As of today, there is a significant increase in the urgent need to increase control over irregular warfare in such a way as to minimize civilian casualties, and the military is therefore paying attention to new forms of non-lethal weapons that have become available in recent years.*

*Based on the analysis of trends in modern armed struggle, to reduce casualties among the civilian population during the joint force operation in eastern Ukraine, the article analyzes the main prerequisites for the development of emergencies and features that determine the need for it in the weapons system of various security forces.*

---

*A brief review of views and approaches to the classification of such weapons, using methods of analysis, assessed the types of emergencies based on physical, chemical and biological principles of influence, to consider trends in the use of this type of weapon. The work allows to determine the directions of further research, development of practical recommendations and widespread implementation in the defense sector of non-lethal weapons and methodology of its use, creating the conditions necessary to obtain real results in the shortest possible time. The use of emergency situations will significantly reduce casualties among the civilian population.*

**Keywords:** non-lethal weapons; classification; application trends

### Нелетальное оружие, классификация и тенденции применения

А.В. Николаев, А.Б. Крупкин

*Достижения в отрасли научно-технического прогресса, в сфере социально-гуманитарного знания дают основания военно-политической элите большинства западных стран считать, что типы оружия и способы его приложения должны быть адекватные масштабам боевых действий.*

*Поэтому на первый план вышла идея разработки так называемого гуманного, нелетального оружия (НО), которая была выдвинута впервые в США и активно поддержана многими представителями интеллектуальной элиты. Дополнительный импульс в разработке НО прибавило наличие широкого поля применения такого оружия для борьбы с контрабандой, терроризмом, наркобизнесом.*

*Ограничение потерь среди мирного населения во время проведения операции Объединенных сил на Востоке Украины является достаточно важным фактором для решения заданий, которые стоят перед Вооруженными силами Украины в дальнейшем.*

*Сегодня боевые действия часто приобретают совершенно иной, неявно выраженный характер, как это было в XX ст. Современные боевые действия ведутся на более качественном уровне, который задевает, кроме вооруженных сил и дипломатических каналов информационную, социально-культурную, мировоззренческую, технологическую сферы, а также науку, психологию и внутренний мир человека.*

*Вооруженные силы государств могут быть вовлечены в большое количество операций, которые отличаются от традиционных военных действий. Уличные протестные акции, погромы и массовые демонстрации, которые переходят в гражданскую войну, "асимметричные конфликты", ведения боевых действий в городской среде обуславливают необходимость увеличения имеющегося арсенала средств вооруженной борьбы. Расширяется спектр угроз, связанных с терроризмом и региональными военными конфликтами.*

*Такие боевые действия часто пытаются представить как "войну без потерь", как "безопасную" войну, бесконтактную вооруженную борьбу новейшими военными технологиями и высокоточным оружием, которое исключает или снижает количество жертв среди мирного населения.*

*Сегодня значительно увеличилась неотложная потребность повысить контроль над нерегулярной войной таким образом, чтобы минимизировать жертвы среди гражданского населения, и потому военные обращают внимание на новые формы несмертельного оружия, которые стали доступными в последние годы.*

*Исходя из анализа тенденций современной вооруженной борьбы, для уменьшения жертв среди гражданского населения во время проведения операции Объединенных сил на Востоке Украины, в статье проанализированы основные предпосылки разработки НО и особенности, которые определяют необходимость его наличия в системе вооружений разных силовых структур.*

*Проведен короткий обзор взглядов и подходов к классификации такого оружия, используя методы анализа, проведена оценка видов НО, основанных на физических, химических и биологических принципах влияния, рассмотрены тенденции применения данного вида оружия. Проведенная работа позволяет определить направления дальнейших научных исследований, разработок практических рекомендаций и широко внедрить в оборонную сферу средства нелетального оружия и методологию его приложения, создавая условия, которые необходимы для получения реальных результатов в максимально короткие сроки. Применение НО позволит значительно сократить потери среди мирного населения.*

**Ключевые слова:** нелетальное оружие; классификация; тенденции применения.

---