

д. н. держ. упр., к.т.н., проф. **Попов С. А.** (ВА м. Одеса)
д.т.н., проф. **Лєнков С.В.** (ВІКНУ)
Коновалюк М.Д. (ВА м. Одеса)

DOI: <http://doi.org/10.17721/2519-481X/2025/88-04>

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬЦЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ В УРБАНІЗОВАНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Стаття присвячена розробці методичних засад підготовки стрільців та ефективного використання стрілецької зброї в урбанізованих середовищах, де бойові дії характеризуються обмеженим простором, високою динамікою та складною просторовою конфігурацією. Дослідження ґрунтується на аналізі сучасного бойового досвіду, отриманого в урбанізованих театрах воєнних дій, та експериментальних випробуваннях на спеціалізованих полігонах і в середовищах віртуальної та доповненої реальності. Використовувалися методи структурного, імітаційного та ситуаційного моделювання для відтворення реальних умов міського бою, включаючи стрільбу в обмеженому просторі, з нестандартних положень та за наявності перешкод. У результаті дослідження встановлено, що ефективність стрілецької зброї в урбанізованих умовах визначається її точністю, пробивною здатністю, ергономічністю та адаптивністю до швидкоплинних бойових ситуацій, що підтверджено випробуваннями компактних штурмових гвинтівок і пістолетів-кулеметів. Наукова новизна полягає в обґрунтуванні методики оцінки, яка інтегрує аналіз балістичних характеристик, рикошетної безпеки, акустичної непомітності та психологічної готовності стрільця. Запропоновано нові підходи до моделювання бойових сценаріїв, що враховують багаторівневу структуру міських просторів і стрес-фактори. Отримані результати формують чіткі рекомендації щодо вибору оптимальних зразків зброї для підрозділів, що діють у міських умовах. Подальші дослідження спрямовані на вдосконалення віртуальних тренажерних комплексів із застосуванням біометричних сенсорів для оцінки психофізіологічного стану стрільця в реальних бойових умовах. Можливим напрямком є і розробка універсальних стандартів випробувань модульних систем озброєння для забезпечення їхньої ефективності в динамічних урбанізованих середовищах.

Ключові слова: стрілецька зброя, урбанізоване середовище, тактична підготовка, бойові дії в місті, ергономіка зброї, методика випробувань, ближній бій.

Вступ та постановка проблеми. Збройні конфлікти дедалі частіше розгортаються в урбанізованих середовищах, де щільна забудова, обмежений простір і багаторівнева структура створюють унікальні виклики для ведення бойових дій. Урбанізоване середовище, з його вузькими коридорами, багатоповерховими будівлями та численними перешкодами, вимагає від військовослужбовців високого рівня координації, швидкості реакції та вміння ефективно застосовувати зброю в умовах ближнього бою. Стрілецька зброя залишається ключовим інструментом тактичних операцій, але її ефективність залежить від відповідності конструктивних характеристик, ергономічності та підготовки особового складу до складних умов міських операцій. Актуальність дослідження зумовлена трансформацією характеру сучасних війн, де міські території стають основним театром бойових дій через їх стратегічне значення. Бої в містах ускладнюються обмеженою видимістю, високим ризиком рикошетів, акустичними викривленнями та необхідністю уникати побічної шкоди цивільному населенню. Традиційні методи підготовки та оцінювання стрілецької зброї, орієнтовані на відкриту місцевість, не повною мірою відповідають вимогам урбаністичного бою, що потребує нових підходів до тренувань і тестування озброєння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнє десятиліття характеризується зростанням уваги науковців до питань підготовки військовослужбовців до ведення бойових дій у містах. У роботах [1], [10] зазначено, що міський бій має унікальні характеристики, які

потребують принципово нового підходу до організації тактичної підготовки, логістики та застосування стрілецької зброї. Традиційні методики стають менш ефективними в умовах складної забудови, обмеженої просторової доступності й посиленого ризику цивільних втрат. Дослідження [4], [17] наголошують на необхідності врахування специфіки багатоповерхового простору, низької видимості, великої кількості природних укриттів та щільної забудови під час планування операцій. В роботі [12] додатково підтверджено, що успішність стрільця у місті залежить не лише від технічних параметрів зброї, а й від рівня автоматизації дій, досягнутого завдяки спеціалізованому тренуванню.

Увагу науковців привернула також проблема адаптації стрілецької зброї до урбаністичного середовища. Так, в дослідженнях [2], [16] увага сконцентрована на питанні зменшення габаритів і маси зброї, покращення її ергономіки, а також зниження ризиків, пов'язаних із рикошетами в замкнутих приміщеннях. Разом з тим, більшість існуючих методик тестування озброєння розроблені для полігонів з відкритим простором і не враховують специфіки міських боїв. В окремих дослідженнях, зокрема [8], аналізується ефективність використання віртуальних тренажерів для підвищення навичок стрільців. Проте моделювання міських сценаріїв у таких системах часто відрізняється фрагментарністю і недостатньою відповідністю реальним бойовим умовам. Незважаючи на значний обсяг наукових публікацій, наразі відчувається нестача комплексних підходів, які б інтегрували оцінку ефективності стрілецької зброї в умовах міста з практичними аспектами її використання та методами тактичної підготовки особового складу.

Метою статі є: проведення обґрунтування методологічних основ оцінки ефективності стрілецької зброї та підготовки особового складу для ведення бойових дій в урбанізованих умовах.

Виклад основного матеріалу. У сучасних збройних конфліктах, особливо з урахуванням трансформації характеру ведення бойових дій, значно зростає роль урбанізованого середовища як домінуючого театру воєнних операцій, де стрілецька зброя залишається основним інструментом збройного протистояння на тактичному рівні. Насамперед урбанізоване середовище характеризується високим ступенем структурної складності, що виражається у щільному розташуванні багатоповерхової забудови, наявності вузьких вуличок, внутрішніх двориків, підземних комунікацій, мостів, арок, барикад, руїн та інших архітектурних об'єктів, які створюють хаотичну, фрагментовану і багаторівневу бойову обстановку. Таке середовище суттєво обмежує пряму видимість, зменшує діапазон маневру, знижує ефективність важкої техніки, проте водночас створює численні можливості для раптових атак, засідок, маневру малими групами й снайперської стрільби. У цій ситуації особливо важливо оцінювати не лише технічні характеристики стрілецької зброї: калібр, дальність пострілу, пробивну здатність чи скорострільність, але і її ергономічність, здатність до швидкої зміни позиції стрільця, ефективність стрільби у замкнутих просторах, а також вплив оточуючого середовища на траєкторію кулі та безпеку для союзників.

Фізико-геометричні особливості міських територій зумовлюють значне обмеження можливості ведення прицільного вогню на довгі дистанції. Більшість контактів із супротивником у міських умовах відбувається на дистанціях до 100 метрів, приблизно в межах 20-50 метрів, що передбачає домінування ближнього бою. Таким чином, довжина вулиць, ширина проходів, висота забудови, наявність численних кутів і перегородок формують мозаїчний простір, у якому стрілець повинен адаптуватися до раптових змін напрямку загрози. Перевага тут надається короткоствольній зброї або зразкам зі складними прикладами, зменшеними габаритами, високою точністю коротких черг. Крім того, вертикальна компонента простору: дахові поверхи, вікна, підвальні приміщення та вимагає урахування тривимірності бойової ситуації, що вказує на те, що стрілецька зброя має давати беззбійну стабільну вогневу реакцію на різних рівнях, як зверху вниз, так і знизу вгору та горизонтально [14].

Одним з викликів застосування стрілецької зброї в урбанізованому середовищі є обмежений простір, який не лише ускладнює вільне пересування, але й зменшує

маневреність стрільця, особливо при зміні позицій або відкатів під вогнем. У замкнених просторах: сходові клітки, вузькі коридори, кімнати, коли стрілецька зброя великого розміру (наприклад автоматичні гвинтівки) може стати перешкодою для ефективного реагування на загрозу. Ситуація ускладнюється тим, що бої в таких умовах зазвичай відбуваються у формі ближніх контактів, що не дає часу на прицілювання, вимагаючи від зброї не лише зручності, але й високої надійності при інтенсивному використанні. З цієї причини, збройні сили багатьох країн світу впроваджують спеціалізовані штурмові варіанти гвинтівок, карабіни, пістолети-кулемети або навіть гладкоствольну зброю з бойовими набоями для ведення бою в закритих приміщеннях.

Окремо зазначаємо, що стрільба в умовах міського середовища супроводжується специфічними акустичними характеристиками, які суттєво впливають як на психологічний стан військовослужбовців, так і на оперативну обстановку. Вузькі вулиці, бетонні фасади, скляні поверхні створюють ефект багатократного відлуння, яке не лише спотворює напрямок джерела пострілу, але й ускладнює комунікацію між підрозділами. Звукове перевантаження може дезорієнтувати бійця, унеможливаючи швидке реагування на загрози та порушуючи координацію вогневих дій. У таких умовах особливу роль відіграють глушники, які не тільки знижують чутність пострілу, але й зменшують ймовірність виявлення позиції стрільця. Проте слід і врахувати той факт, що використання глушників іноді знижує пробивну здатність кулі, тому рішення про їх застосування повинне базуватися на конкретному тактичному сценарії [1].

Ще однією специфікою міського бою є високий ризик рикошетів, що обумовлений наявністю твердих поверхонь, як то бетонних стін, металевих конструкцій, асфальтових покриттів, які сприяють зміні траєкторії кулі після удару. В товщі щільної забудови кулі, особливо якщо стрільба ведеться під кутом або всередині приміщення, можуть рикошетити та становити загрозу як для союзників, так і для цивільного населення, що є причиною додаткових викликів до вибору типу боєприпасів: зокрема, застосування набоїв з розширювальними кулями або зниженою рикошетною здібністю характеристиками є доцільним у приміщеннях з відбиваючими поверхнями. Не менш важливим є фактор того, що стрілець, який діє в урбаністичному середовищі, повинен володіти специфічною підготовкою, що включає не лише стрільбу у звичних умовах полігону, а й моделювання сценаріїв ведення вогню у приміщеннях, багаторівневих структурах, з вікон і дверей, із рухомих платформ. З цих причин урбанізоване середовище виступає не тільки як фон бойових дій, а й активним фактором, що визначає специфіку застосування стрілецької зброї і воно формує особливі вимоги до її конструкції, габаритів, калібру, пробивної здатності, акустичних характеристик та стійкості до рикошетів. У поєднанні з обмеженим простором, багаторівневістю простору, нестабільністю оперативної обстановки та високою щільністю забудови, міські умови вимагають перегляду традиційних методів оцінювання ефективності стрілецької зброї та підходів до бойової підготовки персоналу [11].

На відміну від умов відкритого простору, міське середовище вносить суттєві корективи як до параметрів застосування вогнепальної зброї, так і до вимог щодо її конструктивних, функціональних і тактико-технічних характеристик, що чітко визначає необхідність критичного осмислення існуючих критеріїв оцінювання та розробки нових методичних підходів, які б повною мірою враховували специфіку урбаністичного бою. Оцінювання ефективності стрілецької зброї в урбанізованому середовищі має спиратися на комплексний підхід, який враховує не лише суто технічні показники зброї, а й оперативно-тактичні, ергономічні, психологічні та просторово-функціональні аспекти її застосування. Одним з критеріїв оцінки виділяємо точність стрільби, яка визначає ймовірність ураження цілі з першого пострілу, особливо в умовах обмеженої видимості, коротких дистанцій і великої кількості перешкод. Висока точність забезпечує мінімізацію боєприпасів, зменшує побічну шкоду та підвищує ефективність дій у щільній забудові, де навіть один промах може спричинити рикошет або ненавмисне ураження цивільних осіб [16].

Наступним критерієм для оцінки є пробивна здатність, яка в умовах міського бою набуває особливого значення через потребу уражати супротивника за різними бар'єрами – бетонними, цегляними, дерев'яними чи металевими – які слугують природними або створеними укриттями. Залежно від типу перешкод, відстані та кута влучання, зброя повинна забезпечувати достатню кінетичну енергію кулі для подолання захисту та ураження цілі, водночас не створюючи надмірної загрози для третьої сторони за межами цільового простору. Саме тому методики оцінки мають включати випробування стрілецької зброї на різних типах будівельних матеріалів, що моделюють стіни, двері, віконні рами та інші типові елементи інфраструктури.

Також робимо наголос і на ергономічність зброї, що охоплює її масогабаритні характеристики, зручність утримання, баланс, розташування елементів управління та легкість перезаряджання. У замкнених просторах, зокрема коридорах, сходових клітках, кімнатах та переходах, значення ергономічності зростає в геометричній прогресії, оскільки вона визначає, наскільки стрілець здатен ефективно діяти у стиснутому просторі, уникати затримок при зміні позицій та мінімізувати час на приведення зброї в бойовий стан. Маємо окреслити і критерій зручності застосування зброї в замкнених просторах, де поєднання геометричної складності, акустичних викривлень, освітлювальних контрастів і психологічного навантаження створює унікальне середовище, яке суттєво впливає на здатність стрільця діяти швидко, точно і з мінімальним ризиком для себе та інших. Методична оцінка такої характеристики повинна базуватись на принципі адаптивності: наскільки зброя дозволяє швидко реагувати на появу цілі, наскільки легко нею оперувати в умовах обмеженої рухливості, чи забезпечується достатня стабільність при стрільбі в нестандартних положеннях. Також до уваги слід брати фактор наявності або відсутності додаткових пристроїв: глушників, підствольних ліхтарів, коліматорних прицілів, які можуть впливати як на ефективність ураження, так і на загальну ергономіку комплексу [3].

Перспективним напрямком сучасної методики оцінювання ми визначаємо використання адаптованих полігонів та тренажерних комплексів, які відтворюють характерні елементи міського середовища і дозволяють апробувати зброю в умовах, максимально наближених до реальних. Такі полігони повинні бути побудовані з урахуванням структурної складності міської забудови, включати кімнати різного типу, сходові марші, арки, вузькі коридори, місця з різким освітленням, вікна, двері, підвали тощо [6]. Крім того, полігони можуть оснащуватися електронними цілями, які реагують на влучання, і акустичними системами, що моделюють реалістичне звукове середовище бою (відлуння, постріли, крики, сигнали), забезпечуючи повноцінну сенсорну стимуляцію (табл. 1).

Високий потенціал мають також віртуальні тренажери і доповнена реальність (AR/VR), які дозволяють не лише імітувати бойову обстановку без фізичного ризику, але й забезпечують високу варіативність сценаріїв, зберігаючи об'єктивність оцінки параметрів ефективності. Наприклад, VR-середовище може точно моделювати конфігурацію бойового простору, включаючи положення перешкод, розташування супротивника, динамічні зміни ситуації, погодні умови, нічний режим, а також відстежувати рухи стрільця, якість прицілювання, тривалість реакції, стабільність зброї при різних положеннях тіла. У поєднанні з біометричними сенсорами такі системи дають змогу проводити оцінку не лише технічної, але й психологічної готовності до застосування зброї у стресових умовах міського бою (рис. 1).

Таблиця 1

Оцінювання ефективності використання стрілецької зброї в урбанізованому середовищі
(сформовано автором)

Критерій оцінки	Опис	Метод оцінки	Умови тестування	Очікуваний результат	Вага критерію (%)
Точність стрільби	Ймовірність ураження цілі з першого пострілу в умовах обмеженої видимості, коротких дистанцій та перешкод	Випробування на статичних і динамічних мішенях, стрільба з різних положень (стоячи, з коліна, лежачи, з-за укриття)	Обмежена видимість, змінне освітлення, дистанція 5-50 м, наявність перешкод (стіни, меблі)	Ураження цілі з першого пострілу у $\geq 85\%$ випадків	30
Пробивна здатність	Здатність кулі пробивати типові міські бар'єри (бетон, цегла, дерево, метал) без надмірної побічної шкоди	Тестування на будівельних матеріалах (стіни 10-30 см, двері, віконні рами) з різними кутами влучання	Дистанція 10-100 м, кути влучання $0^\circ-45^\circ$, різні типи боєприпасів	Пробиття бар'єра з ураженням цілі за ним у $\geq 80\%$ випадків	25
Ергономічність	Зручність утримання, баланс, легкість перезаряджання, компактність у замкнених просторах	Симуляція бою в обмеженому просторі (коридори, сходи, кімнати), тестування перезаряджання та маневрування	Вузькі простори (ширина 0.8-1.5 м), стрільба з однієї руки, з плеча, лежачи	Час приведення зброї в бойовий стан ≤ 2 с, комфортність $\geq 90\%$ за оцінкою стрільців	20
Зручність застосування в замкнених просторах	Адаптивність до швидкої реакції, стабільність при стрільбі в нестандартних положеннях, вплив додаткових пристроїв	Тестування на адаптованих полігонах з імітацією міських умов, оцінка швидкості прицілювання	Обмежений простір, змінне освітлення, наявність глушників/прицілів, динамічні цілі	Час реакції на ціль ≤ 1.5 с, стабільність прицілювання $\geq 80\%$	15
Ефективність у бойових сценаріях	Здатність зброї забезпечувати виконання тактичних завдань у реальних міських умовах	Моделювання сценаріїв (штурм, зачистка, оборона) на полігонах та у VR/AR-тренажерах	Багаторівневий простір, рухомі цілі, стрес-фактори (шум, відлуння, обмежений час)	Успішне виконання завдання у $\geq 90\%$ сценаріїв, збереження $\geq 50\%$ боєприпасів	1



Рисунок 1 – Віртуальний тренажер з телеметричною розміткою для підготовки стрільця в умовах міського бою [15]

Враховуються і можливості інтегрованих систем оцінки, які поєднують результати полігонного, ситуаційного та симуляційного тестування, дозволяючи формувати загальну рейтингову матрицю ефективності різних зразків зброї у специфічних умовах урбанізованого середовища. Такі системи дозволяють зіставляти різні моделі за сукупністю критеріїв – точність, пробивна здатність, ергономічність, швидкість реагування, безпечність, модульність, стійкість до впливу факторів середовища і приймати обґрунтовані рішення щодо їхньої доцільності для озброєння конкретних підрозділів [13]. У реальних умовах ведення бойових дій в урбанізованому середовищі стрілець, який перебуває за укриттям і готується до відкриття вогню, не завжди має можливість точно визначити кількість противників, оскільки частина з них може залишатися прихованою за архітектурними елементами приміщення або з'явитися лише безпосередньо в ході бойового контакту. Саме тому одним із ключових завдань є мінімізація відкритої площі власного тіла, видимої противнику під час візуального спостереження чи прицілювання, що вимагає не лише правильного вибору позиції, а й вміння швидко адаптуватися до просторових обмежень (рис. 2).



Рисунок. 2. – Варіанти бойових стійок стрільця під час ведення вогню з-за укриття в урбанізованому середовищі [8]

Стрільба з-за укриття передбачає особливу бойову стійку, що суттєво відрізняється від класичної, з урахуванням необхідності забезпечити максимально можливий захист стрільця від вогню супротивника. Залежно від типу укриття – стіна, дверний отвір, вікно, барикада, транспортний засіб – вибирається відповідне положення для стрільби: стоячи, з коліна, лежачи або в інших нестандартних варіантах, включаючи стрільбу з положення лежачи на боці чи з однієї руки. Під час бойової підготовки необхідно моделювати переміщення між

різними типами укриттів, відпрацьовуючи не лише стрільбу, а й логіку зміни позиції, швидкість реагування та оцінку обстановки в динаміці [5].

Для контролю правильності занять укриття рекомендується використовувати методичні засоби, зокрема великі дзеркала, що встановлюються перед укриттям, аби стрілець мав можливість побачити частину власного силуету, яка залишається відкритою з точки зору умовного супротивника. Такий прийом – це джерело наочного усвідомлення помилки позиціонування, скоригувати нахил корпусу, розташування рук і зброї, а також удосконалити техніку скорочення вразливої площі тіла під час стрільби (рис. 3.).



Рисунок 3 – Імітація бойового положення стрільця за укриттям з використанням дзеркального контролю силуету [8]

Сама тактика відкриття вогню з укриття тісно пов'язана з динамікою бойових дій у міських умовах, де виявлення загрози часто супроводжується раптовим і стрімким переміщенням до найближчого безпечного об'єкта. У таких ситуаціях стрілець може бути змушений вести вогонь як під час руху до укриття, так і безпосередньо з-за нього, що вимагає вже від стрілка високого рівня автоматизму, що формується лише в результаті системного багаторазового тренування. Зокрема, необхідно навчитися в короткий проміжок часу виконувати комплекс послідовних дій: швидко оцінювати обстановку (визначити кількість супротивників, рівень їхньої озброєності та ймовірні наміри), приймати рішення щодо доцільності відкриття вогню на місці або після зайняття укриття, визначити найближчий придатний об'єкт для укриття, ще під час руху планувати положення для стрільби, а також тримати в полі зору пересування супротивника з метою передбачення його дій.

У процесі навчання на полігоні або в спеціалізованих тирах, стрілець не повинен заздалегідь знати, по яких саме мішенях йому доведеться відкривати вогонь. Цільові об'єкти встановлюються на різних відстанях та в різних просторових конфігураціях, що відображає складність і непередбачуваність бойових ситуацій і певна частина мішеней може імітувати збройного противника, частина – неозброєних осіб або умовних заручників, що вимагає від стрільця негайного тактичного аналізу й обґрунтованого прийняття рішення: відкривати вогонь одразу, переміщуватися до укриття або взагалі утриматися від пострілу, щоб уникнути помилкового ураження (рис. 4.).

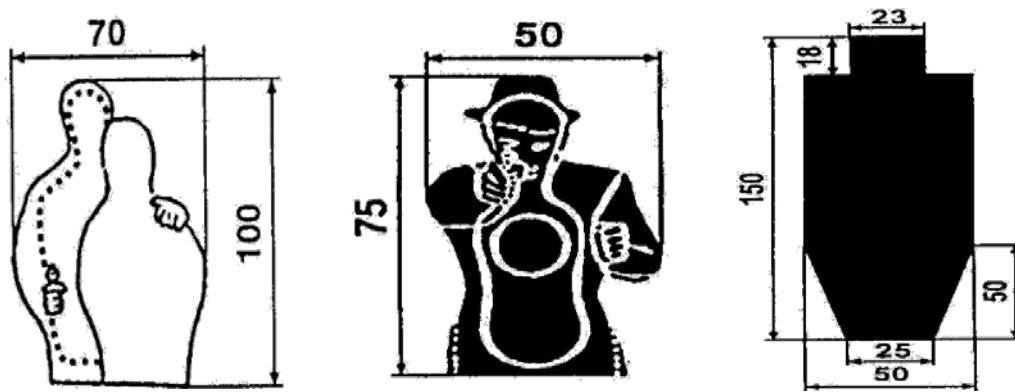


Рисунок 4 – Схематичні зображення навчальних мішеней для моделювання бойових ситуацій в урбанізованому середовищі [7]

У деяких вправах доцільно включати дзеркальну роботу, так звану «стрільбу вхолосту» по власному відображенню, яке виконує роль імітації противника, що веде вогонь з-за укриття. Такий підхід дозволяє тренувати не лише стрільбу як технічну дію, але й просторову орієнтацію, оцінку видимості, положення корпусу, силу натискання на спусковий гачок і баланс тіла. Згадані прийоми та вправи мають бути інтегровані до програми підготовки за дисциплінами, що стосуються вогневої підготовки і тактики особистої безпеки військовослужбовця. Їхня методологічна база повинна включати адаптивні сценарії бойового застосування зброї у міському середовищі, де пріоритет надається не стільки формальній точності стрільби, скільки здатності ефективно діяти у змінному тактичному середовищі. Переважна частина бойових зіткнень в міському середовищі відбувається саме в закритих просторах, таких як житлові будівлі, адміністративні споруди, підземні об'єкти та багаторівневі інфраструктурні вузли, де безпосередній контакт із противником часто зводиться до стрілецької перестрілки на відстані кількох метрів або навіть у межах однієї кімнати. Такий характер бою зумовлює крайню швидкоплинність подій: бойове зіткнення може спалахнути зненацька й завершитися впродовж кількох секунд, що ставить надзвичайно високі вимоги до рівня підготовки особового складу та до можливостей стрілецької зброї ефективно застосовуватись у критично обмеженому просторі [7].

В основі успішності дій підрозділів у закритих урбанізованих просторах лежить здатність особового складу діяти узгоджено, миттєво приймати тактичні рішення та використовувати стрілецьку зброю з високим ступенем автоматизму, що формується винятково завдяки системному тренуванню. Значна складність таких умов пов'язана з постійним ризиком змішування комбатантів і неозброєного цивільного населення, що унеможливорює беззастережне застосування вогню та вимагає від кожного бійця високого рівня ситуаційного аналізу та вибіркової реакції. Бойові дії у вузьких коридорах, сходових маршах або кімнатах повинні плануватися з особливою ретельністю, а виконуватися з точністю на рівні кожної вогневої групи. Навчання повинне бути структуровано таким чином, аби кожен військовослужбовець розумів свої функції в контексті дій цілого підрозділу, а також володів основами тактики ведення бою в замкнутих приміщеннях. Зокрема, слід враховувати три основні принципи, що визначають тактику штурму: раптовість, швидкість і контрольована агресія [10].

Раптовість у бойових діях у межах будівель є визначальним чинником, який дозволяє отримати тимчасову перевагу навіть над чисельно переважаючим супротивником. Її досягають шляхом раптового проникнення, введення супротивника в оману, використання спеціальних засобів (як-от світлошумові гранати) або ж завдяки ретельно спланованій зміні напрямку атаки. При цьому потрібно враховувати, що ефективність таких методів залежить від ступеня підготовки ворога: необізнаний супротивник втрачає орієнтацію, тоді як досвідчений борець може миттєво адаптуватися до ситуації.

Швидкість дій – це критичний аспект безпеки штурмової групи. Висока динаміка входу в приміщення, переміщення між секторами та нейтралізація загроз дозволяє скористатися ефектом раптовості й не дати ворогу часу на реакцію. Проте така швидкість має бути скоординованою, не хаотичною, що знову ж таки підкреслює важливість належної підготовки. Контрольована агресія означає необхідність швидкого та рішучого ураження противника при водночас повному контролі над бойовою ситуацією, із запобіганням надмірному застосуванню сили, особливо в контексті можливості присутності цивільних осіб або заручників. Така агресія не обмежується лише вогневим ураженням, вона передбачає психологічну перевагу, домінування у приміщенні та примус ворога до капітуляції або нейтралізації [11]. Уваги потребує і адаптація техніки стрільби до умов ближнього бою. Під впливом сильного стресу, спричиненого безпосередньою загрозою життю, у людини активізуються фізіологічні реакції, що знижують точність тонких моторних дій і зменшують когнітивні здібності. Саме тому класичні позиції стрільби стають малоефективними або навіть небезпечними. У таких умовах доцільно використовувати максимально прості, природні положення для стрільби, які легко відтворити на рівні м'язової пам'яті, навіть у стані бойового стресу [15]. Як правило, стрільба ведеться подвійними пострілами або короткими чергами, оскільки більш тривала стрільба ускладнює контроль над прицільною лінією, що особливо критично у закритих приміщеннях. Також необхідно враховувати правила тактичної перезарядки: магазин змінюється до повного вичерпання, аби уникнути ситуації, коли стрілець вступає в новий контакт із неповним боєкомплектом. При цьому частково використаний магазин зберігається для подальшого застосування (табл. 2).

Таблиця 2

Тактика ведення бойових дій в обмеженому міському просторі (сформовано автором)

Аспект тактики	Характеристика	Спосіб виконання	Умови застосування	Очікуваний ефект	Значимість (%)
Маневреність групи	Здатність швидко пересуватися в обмеженому просторі	Координоване переміщення парами, використання кутів і укриттів	Вузькі коридори, дверні отвори, сходи; дистанція 1-10 м	Просування без втрат за ≤ 15 с на 10 м	25
Тактична координація	Синхронізація дій між бійцями штурмової групи	Попередній розподіл зон відповідальності, сигнальна комунікація	Закриті приміщення, обмежена видимість, шумове тло	Успішна зачистка сектора у $\geq 90\%$ випадків	20
Контроль зони	Забезпечення домінування в приміщенні	Постійне спостереження за секторами, прикриття флангів	Кімнати, переходи, багаторівневі структури	Повний контроль зони за ≤ 20 с	20
Ефективність вогню	Точне ураження цілей в умовах ближнього бою	Стрільба короткими чергами, використання коліматорних прицілів	Дистанція 1-15 м, динамічні цілі, обмежений простір	Ураження цілі з ≤ 2 пострілів у $\geq 85\%$ випадків	20
Управління стресом	Збереження боєдатності в умовах психологічного тиску	Тренування м'язової пам'яті, спрощені пози стрільби	Високий рівень шуму, раптові загрози, стиснутий простір	Збереження точності стрільби $\geq 75\%$ під тиском	15

Переміщення всередині приміщень має відбуватися чітко, швидко, з мінімальними звуковими та візуальними проявами. Забороняється повертати голову окремо від тіла і вся система зброя→руки→торс повинна рухатися єдиним блоком, що дозволяє зберігати рівновагу, не перевантажуючи спину та ноги, а також миттєво наводити зброю у напрямку загрози. Тримання зброї на витягнутих руках і не лише технічний прийом, а й фізіологічна реакція на стрес, що дозволяє стріляти інтуїтивно в точку, на яку спрямований погляд. Цінним тактичним компонентом є взаємне прикриття під час пересування, особливо в таких зонах як сходи, перехрестя коридорів, дверні отвори чи інші відкриті простори, де можливе

раптове виявлення супротивника. Саме тому штурмова група повинна мати чітку структуру. Базовою одиницею є пара стрільців, які забезпечують один одного у бою. Повна штурмова група складається, зазвичай, із чотирьох-шести осіб і працює у двох елементах, які чергують дії, коли один здійснює зачистку, інший прикриває.

При русі стрілок тримає зброю навідною у напрямку просування, приклад притиснутий до плеча, ствол дещо опущений, аби не звужувати кут огляду. Обидва ока залишаються відкритими для кращого контролю простору. Надзвичайно важливо уникати зайвих рухів зброєю, особливо в місцях з обмеженою оглядовістю, щоб не демаскувати себе і не створити ризик захоплення зброї. Зброя має перебувати на запобіжнику до моменту ідентифікації загрози. Завершивши зачистку сектора, стрілець повертає зброю в безпечний стан. У випадку затримки при стрільбі чи іншої несправності, боєць негайно присідає на одне коліно, усуває несправність, і лише після стабілізації ситуації повертається до бою. Це дозволяє іншим учасникам групи миттєво зрозуміти, що сектор потребує перекриття, і забезпечити взаємну підтримку [9].

Першим кроком у системі випробувань є етап підготовки, що передбачає аналіз технічної документації на зразок зброї, визначення завдань випробування та формування випробувального середовища, яке максимально імітує умови реального міста. На цьому етапі розробляються сценарії, що включають стрільбу в умовах обмеженої видимості, стрільбу з-за укриттів, з кімнат, коридорів, вікон, сходових майданчиків, а також враховуються можливості для динамічного маневрування. Крім того, створюється відповідна інфраструктура: мішеневі установки, захисні бар'єри, акустичні сенсори, фіксатори траєкторії куль та відеореєстратори, що дозволяють детально аналізувати результати.

Другим і найбільш ресурсно-інтенсивним є етап проведення випробувань, під час якого здійснюється перевірка таких ключових параметрів, як точність стрільби на різних дистанціях (особливо в межах 10–50 м, які є критичними для бою в місті), швидкість приведення зброї до бою, надійність при стрільбі в складних просторових конфігураціях (з нестандартних положень, у русі, з-за бар'єрів), стійкість до рикошетів, акустична непомітність (при використанні глушників), а також ергономічність і зручність при переході між різними бойовими позиціями. До випробувань залучаються інструктори, військовослужбовці, а також фахівці з тактики ближнього бою, що дозволяє поєднати технічну та практичну оцінку зброї [2]. Прискіпливе відношення на цьому етапі до перевірки адаптивності зброї до змінних умов бою, зокрема зміні освітлення, шумовому навантаженню, дії під час обмеженої оглядовості, переходу зі світлих зон у темні приміщення та навпаки. Випробування передбачають моделювання стрілецьких ситуацій в умовах багатоповерхової забудови, включаючи стрільбу по цілях, що з'являються несподівано, або тих, що знаходяться за напівпрозорими або легкими укриттями. Оцінюється не лише технічна ефективність зброї, а й можливість її швидкої розрядки, перезарядки, збереження лінії прицілювання при зміні положення тіла стрільця.

Третім обов'язковим етапом є фіксація результатів випробування, яка виконується за допомогою інтегрованих електронних систем збору та обробки даних, коли включені фото- та відеофіксація дій стрільця, контроль за влучанням, хронометраж стрільби, облік кількості пострілів до ураження цілі, а також оцінку зусиль при утриманні зброї у прицільному положенні протягом заданого часу. На цьому етапі здійснюється порівняння фактичних характеристик зразків зі стандартами та нормативами, проводиться балістичний аналіз, оцінюється ступінь втомлюваності стрільця та відповідність конструкції зброї умовам бойового застосування в місті [4]. У процесі бойового застосування стрілецької зброї в умовах міських боїв, численні приклади з реальних операцій підтверджують, що успішність бойових дій у великій мірі залежить від відповідності зброї тактичному сценарію. Зокрема, досвід сучасної війни в Україні засвідчив доцільність використання зброї компактного типу – таких як автоматичні карабіни короткого формату, пістолети-кулемети (наприклад, MP5), та модульні автоматичні гвинтівки (на кшталт FN SCAR або CZ BREN 2), які дозволяють ефективно вести вогонь у закритих приміщеннях. Високу оцінку в бойових умовах отримала

також зброя з можливістю встановлення коліматорних або голографічних прицілів, які забезпечують точне прицілювання в умовах обмеженого часу на реакцію.

Міжнародний бойовий досвід, наприклад у контексті операцій НАТО в Афганістані чи в ході міських бойових дій на Близькому Сході, свідчить про те, що перевага надається зброї з покращеною маневреністю, зокрема штурмовим гвинтівкам з укороченим стволом, пістолетам-кулеметам зі зниженою масою, а також автоматичній зброї з низькою віддачею, що дозволяє вести точну стрільбу чергами навіть у нестабільному положенні. В умовах тісної забудови застосування глушників та спеціальних боєприпасів також є важливим фактором для зменшення демаскування стрільця та зниження ризику рикошетів. У результаті проведення випробувань на полігонах, адаптованих до міських умов, сформовано рекомендований перелік зразків стрілецької зброї, що демонструють високу ефективність у міських бойових діях. До них, зокрема, належать [5; 8]:

–HK416 і HK417 – універсальні штурмові гвинтівки з високою надійністю, адаптовані до динамічного бою та широкої модульності;

–FN SCAR-L – компактна, точна та зручна в управлінні зброя для роботи в замкнутих просторах;

–B&T APC9 – пістолет-кулемет, що поєднує малу віддачу з високою швидкістю влучного вогню;

–AR-15 короткого формату – платформи з можливістю індивідуального налаштування, які довели свою ефективність у зачистках приміщень;

–українські модернізовані версії АК-74 (наприклад, «Малюк») – завдяки булпап-конструкції мають компактні габарити при збереженні довжини ствола, що особливо доречно у вузьких коридорах.

Усі перелічені зразки повинні оцінюватися не лише за балістичними характеристиками, але й за параметрами сумісності з екіпіруванням, адаптивністю до швидкої зміни бойових умов, зручністю експлуатації в бронезилеті, у протигазі чи з додатковими захисними елементами, а також за ступенем інтуїтивної керованості у стані бойового стресу. Отже, випробування стрілецької зброї для міських умов не може зводитися виключно до формального тестування її технічних параметрів. Йдеться про необхідність формування цілісної методики, що інтегрує тактичне моделювання, аналітичну обробку даних, порівняльне оцінювання і бойове апробування.

Висновки. Було проаналізовано ключові чинники, що суттєво впливають на результативність застосування стрілецької зброї в міських умовах. До них належать складна архітектурна структура забудови, обмеженість простору для тактичного маневру, часта необхідність змінювати рівень прицілювання, висока концентрація перешкод, велика ймовірність рикошетів, а також специфічні акустичні та психологічні навантаження, характерні для бойових дій у місті. Розроблено комплексну систему критеріїв для оцінки ефективності стрілецької зброї, яка передбачає багаторівневе тестування, коли система враховує фізичні характеристики зброї, тактичні параметри її використання, а також психологічний стан оператора. У процесі тестування передбачено проведення випробувань на спеціально адаптованих полігонах, моделювання реальних бойових ситуацій із використанням технологій віртуальної та доповненої реальності (VR/AR), аналіз вогню з нетипових положень, а також оцінку поведінки стрільця в умовах сильного стресу.

Докладно вивчено особливості тактики штурмових операцій у густо забудованих районах. Встановлено, що успішність таких дій значною мірою залежить від раптовості, швидкості реакції, а також контролю над застосуванням силового тиску. Ефективність вогню в урбаністичному середовищі визначається не лише технічною точністю зброї, а й ступенем автоматизму дій стрільця, його здатністю швидко адаптуватися до змін у ситуації, координувати взаємодію в складі штурмової групи та оперативно приймати рішення щодо початку чи припинення вогню. Запропоновано ряд методичних прийомів для підвищення ефективності підготовки: стрільба по рухомих цілях у вузьких просторах, використання дзеркал для контролю положення тіла під час зайняття позиції, моделювання раптової

загрози з боку мирного населення, класифікація цілей за рівнем небезпеки, а також тренування в умовах нестандартного освітлення. Доведено, що тільки комплексне впровадження цих елементів у навчальні курси забезпечує стійке засвоєння навичок, необхідних для ефективних дій у міському просторі. Запропоновано створити трирівневу модель випробувань стрілецької зброї: 1) Аналітико-планувальний етап, спрямований на визначення умов, параметрів та цілей випробувань; 2) практичний етап, що передбачає виконання стрільб у різноманітних конфігураціях урбаністичного середовища з використанням систем об'єктивного контролю; 3) етап аналізу результатів, який дає змогу узагальнити отримані дані, провести порівняльну оцінку та сформулювати рекомендації для військових підрозділів щодо вибору оптимальних зразків зброї.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Військові операції на урбанізованій місцевості (MOUT). Бойовий статут морської піхоти США (MCWP) 3-35.3. Київ: Вид. «КНТ», 2023. 405 с.
2. Зеленський Є. С., Задорожня Р. В., Фісун Н. О. Використання інтерактивних методів навчання під час проведення практичних занять з вогневої підготовки. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право. 2023. Вип. 80. ч. 2. С. 144-148. DOI: <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2023.80.2.21>.
3. Конев О. Ю., Геращенко О. С. Удосконалення методики навчання вогневої підготовки здобувачів вищої освіти навчальних закладів зі специфічними умовами навчання та цивільних осіб в умовах воєнного стану. Південноукраїнський правничий часопис. 2022. № 1-2. С. 99-104. DOI: <https://doi.org/10.32850/sulj.2022.1-2.18>
4. Кучерина С. Є., Гриненко С. О., Олейніков Д. О. Організаційно-правові засади застосування і використання співробітниками Служби безпеки України вогнепальної зброї, спеціальних засобів та заходів фізичного впливу : монографія. Харків : Право, 2016. 136 с.
5. Наточій А. Д., Болгаренко В. М. Вогнева підготовка та формування професійних якостей у майбутніх офіцерів: взаємозв'язок та взаємозалежність. Аналітично-порівняльне правознавство. 2024. № 3. С. 64-72. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.03.64>
6. Самсонов Ю. В., Радіонов Г. О., Белашов Ю. О., Пурнак В. П., Бірук А. І. Сутнісні характеристики формування готовності рекрутів Національної гвардії України до застосування стрілецької зброї в екстремальних умовах службово-бойової діяльності. Інноваційна педагогіка. 2024. № 77. С. 177–184. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/77.36>
7. Сучасні види вогнепальної стрілецької зброї підрозділів МВС України : навчальний посібник / Ю. Р. Йосипів, В. М. Синенький, М. Д. Курляк, М. О. Лиса, Н. Д. Туз, П. С. Вербицький, за заг. ред. Ю. Р. Йосипіва. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 184 с.
8. Хацаюк О., Самсонов Ю., Самсонова Г. Підготовка інструкторів з вогневої підготовки : колект. моногр. London-Chisinau : Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L. publishing group, 2024. 81 с.
9. Akintayo J., Romaniuk S. Small Arms and Light Weapons. In: The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies, edited by S. Romaniuk & P. Marton. Palgrave Macmillan. 2022. pp. 1340–1343. DOI: [10.1007/978-3-319-74336-3_128-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3_128-1)
10. Coleman J. L., Davey P., McClelland J. A., Middleton K. J. The use of small-arms stability measures in combat shooting assessments. Applied Ergonomics. 2025. Vol. 122, Article 104385. DOI: [10.1016/j.apergo.2024.104385](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104385)
11. Handbook of Best Practice Guides on National Controls over the Manufacture of Small Arms and Light Weapons. Forum for Security Co-operation, Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE). Vienna, 1. December 2003. <https://www.osce.org/files/f/documents/e/a/13616.pdf>
12. Lang D., Zhou A. Relationships between postural balance, aiming technique and performance in elite rifle shooters. European Journal of Sport Science. 2022. Vol. 22. no 10. P. 1493–1498. DOI: [10.1080/17461391.2021.1971775](https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1971775)
13. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. no 2(13(128)). pp. 47-57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.

14. Sarajevo Action Plan 2021–2024. Small Arms and Light Weapons (SALW) Control Strategy in Bosnia and Herzegovina and accompanying Action Plan.– Sarajevo : SEESAC, 2021. 44 p. DOI: 10.1017/S1816383110000366
15. Small Arms Survey. Statement for the Third Substantive Session of the Open-ended Working Group on Conventional Ammunition, 14 February 2023. Sarajevo: IANSA / Small Arms Survey, 2023. (Statement published FTS file). <https://iansa.org/wp-content/uploads/2023/01/Small-Arms-Survey-OEWG-3-Statement-14-Feb-2023-1.pdf>
16. Tsegaye D. A. The Impact of Proliferation of Small Arms on Human Security in Amhara Regional State, Ethiopia: The Case of Gondar City. Research paper presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Development Studies. Ethiopia: Erasmus University Rotterdam, International Institute of Social Studies. 2024. <http://hdl.handle.net/2105/75737>
17. Vautravers A. Military operations in urban areas. *International Review of the Red Cross*. 2010. Vol. 92. no 878. P. 437–452. DOI: 10.1017/S1816383110000366

REFERENCES:

1. Viiskovi operatsii na urbanizovanii mistsevosti (MOUT). Boiovyi statut mors'koi pikhoty SShA (MCWP) 3-35.3 [Military operations in urban terrain (MOUT). US Marine Corps Combat Manual]. Kyiv: KNT, 2023. 405 p.
2. Zelenskyi Ye. S., Zadorozhnia R. V., Fisun N. O. (2023), “Vykorystannia interaktyvnykh metodiv navchannia pid chas provedennia praktychnykh zaniat' z vohnevoi pidhotovky” [Using interactive teaching methods during practical firearms training], *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Pravo*, Issue 80, Part 2, pp. 144–148. DOI: <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2023.80.2.21>.
3. Konev O. Yu., Herashchenko O. S. (2022), “Udoskonalennia metodyky navchannia vohnevoi pidhotovky z dobuvachiv vyshchoi osvity ta tsyvil'nykh osib v umovakh voiennoho stanu” [Improvement of firearms training methods for students and civilians in wartime], *Pivdenoukraiynskiy pravnychiy chasopys*, no. 1–2, pp. 99–104. DOI: <https://doi.org/10.32850/sulj.2022.1-2.18>.
4. Kucheryna S. Ye., Hrynenko S. O., Oleinykov D. O. (2016), *Orhanizatsiino-pravovi zasady zastosuvannia i vykorystannia spivrobotnykamy Sluzhby bezpeky Ukrainy vohnepalnoi zbroi, spetsialnykh zasobiv ta zakhodiv fizychnoho vplyvu* [Organizational and legal principles of using firearms and special means by the Security Service of Ukraine]. Kharkiv: Pravo, 136 p.
5. Natochii A. D., Bolharenko V. M. (2024), “Vohneva pidhotovka ta formuvannia profesiynykh yakosteï u maibutnykh ofitseriv: vzaiemozviazok ta vzaiemozalezhnist'” [Firearms training and development of professional qualities in future officers], *Analitychno-porivnialne pravoznavstvo*, no. 3, pp. 64–72. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.03.64>.
6. Samsonov Yu. V., Radionov H. O., Belashov Yu. O., Purnak V. P., Biruk A. I. (2024), “Sutnisni kharakterystyky formuvannia hotovnosti rekrutiv Natsionalnoi hvardii Ukrainy do zastosuvannia strilets'koi zbroi” [Essential characteristics of NGU recruits' readiness to use firearms], *Innovatsiina pedahohika*, no. 77, pp. 177–184. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/77.36>.
7. Yosypiv Yu. R., Synenkyi V. M., Kurliak M. D., Lysa M. O., Tuz N. D., Verbytskyi P. S. (2022), *Suchasni vydy vohnepalnoi strilets'koi zbroi pidrozdiliv MVS Ukrainy* [Modern types of firearms of the Ministry of Internal Affairs units]: Navch. posibnyk. Lviv: LDUVS, 184 p.
8. Khatsaiuk O., Samsonov Yu., Samsonova H. (2024), *Pidhotovka instruktoriv z vohnevoi pidhotovky* [Firearms instructor training]: Collective monograph. London–Chisinau: Dodo Books Indian Ocean Ltd. and OmniScriptum S.R.L. Publishing Group, 81 p.
9. Akintayo J., Romaniuk S. (2022), “Small Arms and Light Weapons”, in: *The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies*, edited by S. Romaniuk & P. Marton, Palgrave Macmillan, pp. 1340–1343. DOI: 10.1007/978-3-319-74336-3_128-1.
10. Coleman J.L., Davey P., McClelland J.A., Middleton K.J. (2025), “The use of small arms stability measures in combat shooting assessments”, *Applied Ergonomics*, vol. 122, Article 104385. DOI: 10.1016/j.apergo.2024.104385.
11. Forum for Security Co-operation, OSCE. (2003), *Handbook of Best Practice Guides on National Controls over the Manufacture of Small Arms and Light Weapons*. Vienna: OSCE. URL: <https://www.osce.org/files/f/documents/e/a/13616.pdf>.
12. Lang D., Zhou A. (2022), “Relationships between postural balance, aiming technique and performance in elite rifle shooters”, *European Journal of Sport Science*, vol. 22, no. 10, pp. 1493–1498. DOI: 10.1080/17461391.2021.1971775.

13. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. (2024), "Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach", Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, no. 2(13(128)), pp. 47–57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.

14. SEESAC. (2021), Sarajevo Action Plan 2021–2024. Small Arms and Light Weapons (SALW) Control Strategy in Bosnia and Herzegovina and accompanying Action Plan. Sarajevo: SEESAC. 44 p.

15. Small Arms Survey. (2023), Statement for the Third Substantive Session of the Open-ended Working Group on Conventional Ammunition, 14 February 2023. Sarajevo: IANSA / Small Arms Survey. URL: <https://iansa.org/wp-content/uploads/2023/01/Small-Arms-Survey-OEWG-3-Statement-14-Feb-2023-1.pdf>.

16. Tsegaye D. A. (2024), The Impact of Proliferation of Small Arms on Human Security in Amhara Regional State, Ethiopia: The Case of Gondar City. Research paper for Master of Arts in Development Studies. Erasmus University Rotterdam, ISS. URL: <http://hdl.handle.net/2105/75737>.

17. Vautravers A. (2010), "Military operations in urban areas", International Review of the Red Cross, vol. 92, no. 878, pp. 437–452. DOI: 10.1017/S1816383110000366.

S. A., DSc., prof. Popov S.A., Dr. Tech. Sci., prof. Lienkov S.V., Konovaliuk M.D.

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF SHOOTER TRAINING AND THE USE OF SMALL ARMS IN URBAN ENVIRONMENTS

The article is devoted to the development of methodological principles for the training of shooters and the effective use of small arms in urban environments, where combat operations are characterized by confined spaces, high dynamics, and complex spatial configurations. The research is based on an analysis of contemporary combat experience gained in urban theaters of war, as well as experimental testing on specialized training grounds and in virtual and augmented reality environments. Structural, simulation, and situational modeling methods were used to replicate real urban combat conditions, including shooting in confined spaces, from non-standard positions, and in the presence of obstacles. As a result of the study, it was established that the effectiveness of small arms in urban environments is determined by their accuracy, penetration capability, ergonomics, and adaptability to rapidly changing combat situations, as confirmed by testing of compact assault rifles and submachine guns. The scientific novelty lies in the creation of a comprehensive assessment methodology that integrates the analysis of ballistic characteristics, ricochet safety, acoustic stealth, and the shooter's psychological readiness. New approaches to combat scenario modeling are proposed, taking into account the multi-level structure of urban spaces and stress factors. The obtained results make it possible to formulate substantiated recommendations for selecting optimal weapon models for units operating in urban conditions. Further research is aimed at improving virtual training systems using biometric sensors to assess the shooter's psychophysiological state under real combat conditions. The development of universal testing standards for modular weapon systems is planned to ensure their effectiveness in dynamic urban environments.

Keywords: small arms, urban environment, tactical training, urban warfare, weapon ergonomics, testing methodology, close-quarters combat.