

УДК 355.424.4

Олексій БІРЮКОВ

кандидат технічних наук,
начальник кафедри вогневої та спеціальної підготовки,
Київський інститут Національної гвардії України,
м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-6414-9926
aleksej_b29@i.ua

Андрій ДАНИЛЕВСЬКИЙ

кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри бойового та логістичного забезпечення,
Київський інститут Національної гвардії України,
м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-9315-9381
danilevsky4@gmail.com

ГЛАДКОСТВОЛЬНА ВОГНЕПАЛЬНА ЗБРОЯ ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ

У статті аналізується можливість і доцільність використання гладкоствольної вогнепальної зброї для протидії безпілотним літальним апаратам, без яких складно уявити сучасні бойові дії. Досвід бойових дій демонструє, що БпЛА вдосконалюються як типова зброя війн і воєнних конфліктів сьогодення й майбутнього, які ведуться мобільними легкоозброєними підрозділами, що намагаються завдати максимальної шкоди. Тому засоби протидії БпЛА повинні бути максимально мобільними і компактними. Вибір конкретного методу протидії БпЛА залежить від наявних засобів та типу БпЛА, протидія якому здійснюється. На підставі аналізу типів безпілотних літальних апаратів, їх характеристик, сучасних засобів протидії таким апаратам, основних властивостей гладкоствольної вогнепальної зброї, іноземного досвіду у використанні гладкоствольної зброї для протидії безпілотним літальним апаратам зроблено висновок про те, що така зброя може розглядатися як ефективний засіб протидії одноразовим безпілотним літальним апаратам невеликих розмірів та дальності польоту (дронам-камікадзе), оскільки при використанні відповідних боєприпасів дозволено на дистанції до 100 м швидко здійснити прицільний постріл, а широкий і щільний осип уражаючих елементів дозволяє компенсувати помилку стрільця у прицілюванні та збільшити ймовірність ураження цілі. Пропонується забезпечити війська з метою використання для ураження зазначених безпілотних літальних апаратів рушницями українського виробництва Форт-500, які прийняті на озброєння підрозділами МВС та за своїми властивостями придатні для використання за таким призначенням. Наявність хоча б однієї рушниці на відділення здатна підвищити шанси на виживання групи на передньому краї, де недоступні інші засоби протидії БпЛА. Водночас це вимагатиме корегування програм підготовки бійців шляхом включення до навчальних програм відповідних тем

©Бірюков О., Данилевський А.

вивчення матеріальної частини рушниці Форт 500 та забезпечення стрілецьких тренувань з цієї зброї, максимально наближених до умов застосування (наприклад, з використанням апарату з метання тарілок для стенової стрільби).

Ключові слова: гладкоствольна вогнепальна зброя; безпілотний літальний апарат; протидія; ураження; озброєння; забезпечення військ.

1. ВСТУП

Сучасну війну вже складно уявити без безпілотних літальних апаратів (далі – БпЛА). Вони широко застосовуються для проведення розвідки, за їх допомогою здійснюють постійне спостереження за противником і коригування вогню наявних вогневих засобів, з їх допомогою завдають ударів по військах, при цьому збитки, завдані БпЛА під час використання їх як цілевказівників артилерії, багаторазово перевищують їх вартість [1, с. 41]. Ефективність використання БпЛА для вирішення різноманітних бойових завдань було продемонстровано під час численних воєнних конфліктів минулого: на Близькому Сході (1982–2008 роки), в Іраку (1991 рік), Балканах (1999 рік), в Афганістані (2001–2008 роки) та на Кавказі (1994–2008 роки). Використання провідними країнами світу досягнень сьомого технологічного рівня дозволяє без сторонньої допомоги при мінімальних матеріально-технічних витратах налагодити серійне виробництво БпЛА військового призначення [2, с. 13]. Поява і зростання ролі БпЛА у бойових діях обумовлюють необхідність пошуку засобів протидії таким апаратам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У науковій літературі питанню протидії БпЛА приділяли увагу у своїх роботах О. Біленко, А. Волков, Д. Гур'єв, М. Корощенко, М. Олещук, Д. Павлов, Г. Певцов, Н. Сальна, С. Сукоцько, О. Харитонов, С. Ярош та інші. Проте постійне вдосконалення БпЛА обумовлює необхідність дослідження зазначеної проблематики.

Метою статті є аналіз можливості застосування гладкоствольної вогнепальної зброї як засобу протидії БпЛА.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз методів, способів і результатів застосування БпЛА показує, що сучасна система

протидії БпЛА для ефективною реакції на загрози, що виникають, та адекватної протидії повинна в автоматичному режимі оперативно та своєчасно виявляти й ідентифікувати одиночні і групові безпілотні цілі, визначати їх можливе навантаження, характер загрози, що виникла, і шляхів її нейтралізації відповідними методами. Основними методами протидії БпЛА є:

- знищення БпЛА традиційними засобами ураження ППО;

- радіоелектронне придушення каналів радіозв'язку і радіонавігації;

- інформаційний вплив на систему управління;

- виведення з ладу бортових систем БпЛА шляхом застосування систем лазерного або мікрохвильового випромінювання [3, с. 48].

Незважаючи на те, що новітні технології протидії БпЛА знаходяться на стадії становлення і продовжують розвиватися, вже чітко окреслені складові цього процесу: виявити ціль, ідентифікувати її та знищити або встановити контроль над нею. Перші дві складові процесу на сьогодні здебільшого відпрацьовані шляхом удосконалення існуючих технологій, проте це не виключає появи й інноваційних рішень і технологій у цій сфері. Аналіз досвіду бойових дій показує, що БпЛА постійно вдосконалюються як новий вид озброєння війн та воєнних конфліктів сьогодення й майбутнього, які ведуться мобільними легкоозброєними підрозділами, що прагнуть завдати максимальної шкоди. Тому засоби протидії БпЛА повинні бути максимально мобільними і компактними [1, с. 41].

Вибір конкретного методу протидії БпЛА залежить від наявних засобів і типу БпЛА, протидія якому здійснюється. Існують різні класифікації БпЛА, проте можна виділити деякі основні види:

1. За масштабом розв'язуваних задач: тактичні (максимальна дальність польоту – до 80 км), оперативно-тактичні (які можуть застосовуватися на дальність до 300 км), оперативно-стратегічні (дальність до 700 км), стратегічні (понад 700 км).

2. За масою: малорозмірні (маса яких становить до 200 кг), середньорозмірні (масою 200–2000 кг), великорозмірні (маса 2 000–5 000 кг), важкі (маса яких перевищує 5 000 кг).

3. За тривалістю польоту: малої тривалості – менше 6 год, середньої тривалості – 6–12 год та великої тривалості – понад 12 год.

4. За типом: з використанням літакової аеродинамічної схеми (наприклад, так зване “крило”), з використанням гелікоптерної аеродинамічної схеми, мультироторні та гібридні (апарати, які мають можливість вертикального зльоту та посадки).

5. За типом використаного двигуна: з електричним двигуном, двигуном внутрішнього згорання та реактивним двигуном.

6. За типом системи керування: повністю автономні та дистанційно пілотовані, які поділяються на ті, що керуються оператором у межах прямої радіовидимості, та ті, що можуть працювати автономно та/або з допомогою оператора.

7. За можливістю повторного використання: одноразові та багаторазові. Одноразові поділяються на безпосадкові БпЛА (які не містять системи посадки) та посадкові (є система посадки й одноразова паливна система) [4, с. 205–206].

Для ураження будь-якої цілі, у тому числі повітряної, необхідно забезпечити влучання в ціль уражаючого елемента, при цьому останній повинен зберігати достатню енергію для заподіяння шкоди цілі. Вірогідність влучення у БпЛА залежить від кількох факторів: розмірів цілі, дистанції здійснення пострілу, а також купчастості влучань та влучності стрільби. На вражаючу дію заряду по цілі впливає його кінетична енергія, яка залежить від дульної енергії, балістичного коефіцієнта і відстані до цілі. Ураховуючи викладене, ймовірність ураження БпЛА з того чи іншого зразка зброї залежить від його характеристик, зокрема

розмірів, висоти польоту та швидкості руху [5, с. 11].

Так, для оцінки можливості застосування гладкоствольної вогнепальної зброї для протидії БпЛА необхідно враховувати дві групи факторів: характеристики зброї (у тому числі боеприпасів, що застосовуються) та характеристики БпЛА.

Порівняльні дослідження показують, що гладкоствольна зброя порівняно з нарізною характеризується меншим часом на виробництво першого прицільного пристрою “навскидку”, більшою імовірністю поразки цілі вражаючими елементами снаряда в одному патроні (за умови використання картечних набоїв); меншим рикошетуванням уражаючих елементів у замкнених просторах і більшою безпекою стрільби для сторонніх осіб на дистанції, що перевищує прицільну дальність [5, с. 17].

Основною перевагою гладкоствольної зброї перед нарізною є більш висока вірогідність ураження цілі, що обумовлюється великою кількістю вражаючих елементів, які містяться в одному патроні, та їхнім широким осипом. Так, на дистанції стрільби 30 м середній діаметр дробового осипу складає: для циліндричного гладкого ствола – 1,25 м; для гладкого ствола свердловки циліндр покращений – 1,10 м; для гладкого ствола з дульним звуженням получок – 0,90 м; для гладкого ствола з дульним звуженням повний чок – 0,75 м. Зазначається, що при стрільбі з гладкоствольної рушниці з використанням картечного набою на дистанцію 35 м у коло діаметром 75 см повинно потрапити не менш 75 % картечі снаряда (тобто 9 з 12 чи 12 з 16). Картечний (дробовий) набій дозволяє при пострілі на дистанції до 50 м тренуваному стрільцю гарантовано вразити ціль і компенсувати помилки слаботренованого стрільця (погрішність прицілювання, низьку швидкість реакції та здійснення пострілу) [6, с. 14].

Водночас необхідно брати до уваги і недоліки гладкоствольної зброї: обмежена прицільна дальність і дальність, на якій уражаючі елементи зберігають достатню енергію для враження цілі (як правило, до 100 м), обмежена

кількість боеприпасів в магазині (до 10 шт.) та значна вага боеприпасу (близько 40 г). Це суттєво обмежує застосування такої зброї в бойових умовах. Проте правильний вибір цілі дозволяє нівелювати недоліки гладкоствольної вогнепальної зброї та використати її переваги для враження цілі.

На думку дослідників, найбільш придатними для ураження зі стрілецької зброї повітряними цілями є малі БпЛА (nano БпЛА, мікро БпЛА, mini БпЛА, легкі БпЛА, які використовуються для контролю переднього краю оборони, легкі БпЛА малої відстані польоту), які рухаються на невеликій швидкості відносно стрільця та осі прицілювання або в певні моменти руху зменшують швидкість, зависають [5, с. 15–16]. Найбільш придатною ціллю є так звані “дрони-камікадзе” – одноразові БпЛА невеликого розміру та малою тривалістю польоту з дистанційним або комбінованим керуванням, електричним двигуном, які детонують при контакті з ціллю. Такі цілі характеризуються невеликими розмірами, що на дистанціях понад 100 метрів ускладнює їх виявлення та прицільний вогонь по них. При цьому влучання в цілі не обов’язково означає враження цілі, оскільки не всі складові частини БпЛА є вразливими та впливають на його функціонування. Фактично необхідно вразити двигун, батарею або пропелери. Висока швидкість і маневреність таких БпЛА зменшують час для реакції стрільця та можливість ураження такої цілі. Перед атакою цілі вони знижуються, що робить можливим ураження їх за допомогою гладкоствольної вогнепальної зброї.

Ідея застосування гладкоствольної вогнепальної зброї проти БпЛА не є новою, при цьому схожий підхід використовують і в інших країнах. Зокрема, у засобах масової інформації з посиланням на повідомлення в соціальних мережах бельгійської авіабази Kleine-Brogel з’явилися повідомлення про те, що Повітряними силами Бельгії прийнято рішення використати напівавтоматичні гладкоствольні рушниці 12-го калібру Benelli M4 для протидії БпЛА. Гладкоствольними рушницями були забезпечені загони охорони

авіабази, які попередньо пройшли відповідне навчання з спеціально запрошеними інструкторами. Бійці тренувалися уражати повітряні цілі, використовуючи для цього підвішені на висоті макети БпЛА мультироторного типу. Гладкоствольна зброя була споряджена патронами з дробом, які при розльоті створюють “хмару” уражаючих елементів, збільшуючи шанси на ураження цілі. Такі тренування спряють хорошій вогневій підготовці стрільця, у якого формуються навички стрільби по рухомій цілі на випередження [7]. Французька армія використовує для виконання схожих завдань комплект ALDA (Anti Light Drone Ammunition), який включає гладкоствольну рушницю Benelli, SuperNova, коліматорний приціл високої точності, лазерний далекомір і спеціальні боеприпаси Nobel Sport ALDA для стрільби на відстань від 80 до 120 метрів. Використання підрозділами помпових рушниць дозволяє з великою вірогідністю влучати у мікро БпЛА і знищувати їх [8]. Є повідомлення і про використання українськими захисниками гладкоствольної вогнепальної зброї для знищення БпЛА [9].

Однією з переваг гладкоствольної вогнепальної зброї є можливість використовувати різні типи спеціальних боеприпасів. Зокрема, за повідомленнями засобів масової інформації, Військово-повітряні сили США отримали партію спеціальних патронів для гладкоствольних рушниць 12 калібру, які планується використовувати проти легких БпЛА компанією AMTAC Less Lethal передала військовим підрозділам тестову партію з 600 набоїв SkyNet Mi-5 для гладкоствольних рушниць Remington Model 870, які перебувають на озброєнні американських військових. Якщо патрони отримають позитивні відгуки військових, вони підпишуть контракт на постачання 6 400 боеприпасів такого типу. Патрони SkyNet Mi-5 розраховані на протидію БпЛА масою до 25 кг та максимальною висотою польоту до одного кілометра. Розробники переконані, що такі апарати через свою дешевизну та простоту керування з більшою імовірністю можуть бути використані терористами і диверсантами.

Патрон SkyNet Mi-5 – це фрагментована свинцева куля, що складається з п'яти елементів, які скріплені між собою міцною кевларовою ниткою. Після пострілу в польоті куля розділяється на фрагменти і утворює щось подібне до сітки. При влучанні в ціль важкі свинцеві елементи кулі пошкоджують БпЛА й обвивають його ниткою [10].

Зарубіжний досвід свідчить, що військові різних країн використовують гладкоствольну вогнепальну зброю як з ручною системою перезаряджання (так звані “помпові” рушниці), так і напівавтоматичною. На наш погляд, в українських реаліях більш прийнятним є використання в бойових умовах гладкоствольної вогнепальної зброї з ручною системою перезаряджання. Це обумовлюється можливістю використання більш широкого спектра спеціальних боєприпасів, з більшою надійністю в умовах забруднення, відсутністю можливості для нормального чищення тощо. Недоліком такої системи перезаряджання є більші вимоги до підготовки стрільця, оскільки швидкострільність такої зброї, надійність екстракції гільзи залежить від навичок стрільця.

Що стосується системи живлення, то для такої зброї є характерним магазинне живлення двох типів: за допомогою від'ємних магазинів (на 10 та більше набоїв) та підствольного невід'ємного магазину (на 5–7 набоїв). Як уже зазначалося, короткі дистанції, складність виявлення та велика швидкість БпЛА не дають можливості стрільцю зробити велику кількість пострілів, тому 5 набоїв в магазині цілком достатньо. Водночас проблеми з надійним подаванням патронів з від'ємних магазинів зводять нанівець переваги їх швидкої перезарядки і роблять недоцільним їх використання.

Не менш важливим фактором є перебування гладкоствольної вогнепальної зброї на озброєнні військових формувань, її наявність і можливість виготовлення, ремонту, модернізації тощо. Ураховуючи зазначене, доцільно використовувати підрозділами оперативного призначення НГУ для ураження “дронів-камікадзе” рушниць “Форт-500”, які виробляються українським КНВО “Форт” та перебувають на

озброєнні підрозділів МВС. Зазначені рушниці можуть комплектуватися складним або телескопічним прикладом, мають достатню для прицільної стрільби довжину ствола (510 мм), магазин на 6 патронів, стволи комплектуються змінними чоками [11, с. 138], що дозволяє під час використання картечних набоїв добитися більш рівномірного та щільного осипу, а отже – збільшує вірогідність ураження цілі. Перевагою цього зразка зброї є також наявність на ній комплекту напрямних типу Picatinny rail, установлення різних прицільних засобів, що дозволяє значно підвищити ефективність використання зброї для ураження БпЛА. Сучасні технології здатні допомогти стрільцю у протидії БпЛА, зменшити залежність ефективності застосування зброї від навичок стрільця, спростити процес прицілювання. Так, система Smash 2000L, яка призначена для використання на стрілецькій зброї, дозволяє стрільцю точно націлитися на невеликі БпЛА за допомогою штучного інтелекту, допоміжного машинного зору та передових алгоритмів. Оптика має вагу близько 700 грамів, що вдвічі легше системи попереднього покоління. Прицільний модуль може бути встановлений на будь-який зразок стрілецької зброї за допомогою стандартного кріплення типу Picatinny, а програмні алгоритми автоматичного захоплення та супроводження цілі дозволяють ефективно та швидко наводитись на цілі та знищувати їх. Акумулятор прицілу забезпечує його роботу до 72 годин – представники компанії стверджують, що на одному заряді зброя може здійснити приблизно 3 600 пострілів. Статичні та динамічні наземні цілі він може захоплювати та супроводжувати на відстані до 300 м, а по цілях у повітрі приціл здатен працювати на відстані до 200 м [12].

У таблиці наведено порівняльну характеристику зразків гладкоствольної вогнепальної зброї, які перебувають на озброєнні військових формувань різних країн і використовуються або можуть використовуватися для протидії БпЛА, та рушниці українського виробництва “Форт 500”, яка прийнята на озброєння підрозділами МВС України.

Таблиця

Порівняння зразків гладкоствольної вогнепальної зброї країн НАТО та України

	Benelli M4	Benelli SuperNova	Remington Model 870	Форт 500 TS
Калібр	12	12	12	12
Довжина (приклад складений/розкладений), мм	886/1010	1016	1060	840/942
Довжина ствола, мм	470	470	254–770	510
Вага без набоїв, кг	3,8	3,6	3,6	4,4
Ємність магазину, шт	6	4	3–8	6
Система перезарядження	напівавтоматична (газовідвідна)	ручна	ручна	ручна

Як бачимо, “Форт 500” має цілком конкурентні показники, які свідчать про можливість використання цієї рушниці для виконання схожих завдань.

Наявність хоча б однієї рушниці на відділення здатна підвищити шанси на виживання групи на передньому краю, де недоступні інші засоби протидії БпЛА. У той же час це вимагатиме корегування програм підготовки бійців шляхом включення до навчальних програм відповідних тем вивчення матеріальної частини рушниці “Форт 500” та забезпечення стрілецьких тренувань з цієї зброї, максимально наближених до умов застосування (наприклад, з використанням апарату з метання тарілок для стендової стрільби).

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Гладкоствольна вогнепальна зброя може розглядатися як ефективний засіб протидії одноразовим БпЛА невеликих розмірів та дальності польоту (“дронам-камікадзе”), оскільки під час використання відповідних боеприпасів дозволяють на дистанції до 100 м швидко здійснити прицільний постріл, а широкий і щільний осип уражаючих елементів дозволяють компенсувати помилку стрільця у прицілюванні та збільшити ймовірність враження цілі. Пропонується забезпечення військ з метою використання для ураження зазначених БпЛА рушницями українського виробництва Форт

500, які прийняті на озброєння підрозділами МВС та за своїми властивостями придатні для використання за таким призначенням.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення сучасних ефективних засобів і методів протидії БпЛА підрозділами Національної гвардії України та забезпечення військ такими засобами.

Список використаних джерел

1. Застосування безпілотних літальних апаратів збройними силами російської федерації у війні проти України / О. О. Олексенко, О. В. Авраменко, А. В. Федоров та ін. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2022. № 4. С. 37–42.
2. Василенко О. А., Міщенко В. Б., Єрко В. В. Досвід спільного застосування пілотованої і безпілотної авіації в збройних конфліктах сучасності. *Збірник наукових праць кафедри авіації*. 2020. № 1. С. 12–19.
3. Ярош С. П., Гур'єв Д. О. Впровадження спеціфічних способів і засобів протидії безпілотним літальним апаратам в угрупованні зенітних ракетних військ. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2022. № 2. С. 48–61.
4. Гуцул Т., Жежера І., Ткач В. Особливості класифікації та методів відбору БпЛА. *Технічні науки та технології*. 2022. № 4. С. 201–212.
5. Біленко О. І., Павлов Д. В. Аналіз можливостей застосування стрілецької зброї для протидії безпілотним летальним апаратам під час виконання завдань із забезпечення державної безпеки. *Безпека держави*. 2023. Вип. 2. С. 10–17.
6. Бородавка В. А., Бойков І. В., Маркін О. М. Аналіз ефективності бойового застосування глад-

коствольної та нарізної зброї в особливих умовах. *Системи озброєння і військова техніка*. 2007. Вип. 1. С. 13–17.

7. Бельгійці хочуть збивати ворожі дрони дробовиками. Український мілітарний центр. URL: <https://mil.in.ua/uk/news/belgijsi-hochut-zbyvaty-vorozhi-drony-drobovykamy>

8. Корольов Р. В., Королюк Н. О., Петров О. В., Сюлев К. В. Аналіз сучасних засобів знищення безпілотних літальних апаратів. *Ukrainian Military Pages*. URL: <https://www.ukrmilitary.com/2017/10/zasoby-proty-bpla.html>

9. Український військовий із дробовика збив FPV-дрон окупантів. Військовий кур'єр. URL:

<https://mil.co.ua/ukrayinskyj-vijskovyj-iz-drobovykazybyv-fpv-dron-okupantiv-yakuj-nepodalik-vid-frontu>

10. Протидронні патрони SkyNet Mi-5 для гладкоствольних рушниць. *Ukrainian Military Pages*. URL: <https://www.ukrmilitary.com/2017/04/skynet-mi-5.html>

11. Кофанов А. В., Арешонков В. В. Бойова, мисливська та багатоцільова гладкоствольна вогнепальна зброя : довідник / за ред. Ю. Ю. Орлова. Київ : “Три К”, 2011. 169 с.

12. Антидрон – 9 видів зброї проти дронів. *People's Project*. URL: <https://www.peoplesproject.com/antidron-9-vidiv-zbroi-proti-droniv>

Biryukov O., Danylevsky A. SMOOTH-BORE FIRE WEAPONS AS A MEASURE OF COUNTERING UNMANNED AIRCRAFT DEVICES

The article analyzes the possibility and expediency of using smooth-bore firearms to counteract unmanned aerial vehicles, without which it is difficult to imagine modern fighting. Combat experience shows that UAVs are being developed as a typical weapon of wars and military conflicts of the present and future, which are conducted by mobile lightly armed units seeking to inflict maximum damage. Therefore, anti-UAV countermeasures must be mobile and compact. The choice of a specific method of countering UAVs depends on the available means and the type of UAV being countered. Based on the analysis of types of unmanned aerial vehicles, their characteristics, modern means of counteracting such apparatus, basic properties of smooth-bore firearms, foreign experience in the use aircraft of small sizes and flight range (“drone-Kamikadze”), since when using the appropriate ammunition allows up to 100 m quickly, the sight shot, and a wide and dense saps of the affected elements allow to compensate for the arrival error in the target and increase the likelihood. It is proposed to provide troops for the use of these unmanned aerial vehicles for the impression of the Ukrainian production “Fort 500”, which are adopted by the Ministry of Internal Affairs and for their properties suitable for use for this purpose. The presence of at least one rifle on the ward can increase the chances of survival of the group at the forefront, where other means of counteraction of UAVs are not available. At the same time, this will require adjustment of fighters training programs by including the relevant topics of studying the material part of the Fort 500 rifle and providing small-scale training with these weapons as close as possible to the conditions of use (for example, using the apparatus for throwing plates for standing firing plates).

Keywords: smooth-bore firearms; unmanned aircraft; counteraction; damage; weapons; troops.

References

1. Oleksenko O. O. et. al. (2022). *Zastosuvannia bezpilotnykh litalnykh aparativ zbroinymy sylamy Rosiiskoi Federatsii u viini proty Ukrainy* [The use of unmanned aerial vehicles by the armed forces of the Russian Federation in the war against Ukraine]. *Nauka i tekhnika Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy*, no. 4, pp. 37–42. [in Ukrainian]

2. Vasylenko O. A., Mishchenko V. B., Yerko V. V. (2020). *Dosvid spilnoho zastosuvannia pilotovanoi i*

bezpilotnoi aviatsii v zbroinykh konfliktakh suchasnosti [Experience of joint use of manned and unmanned aircraft in modern armed conflicts]. *Zbirnyk naukovykh prats kafedry aviatsii*, no. 1, pp. 12–19. [in Ukrainian]

3. Yarosh S. P., Huriev D. O. (2022). *Vprovadzhennia spetsyfichnykh sposobiv i zasobiv protydii bezpilotnym litalnym aparatam v uhrupovanni zenitnykh raketnykh viisk* [Implementation of specific methods and means of combating unmanned aerial vehicles in the grouping of anti-aircraft missile forces]. *Nauka i*

tekhnika Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy, no. 2, pp. 48–61. [in Ukrainian]

4. Hutsul T., Zhezhera I., Tkach V. (2022) *Osoblyvosti klasyfikatsii ta metodiv vidboru BpLA* [Peculiarities of UAV classification and selection methods]. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, no. 4, pp. 201–212. [in Ukrainian]

5. Bilenko O. I., Pavlov D. V. (2023) *Analiz mozhlyvostei zastosuvannia striletskoi zbroi dlia protydii bezpilotnym letalnym aparatam pid chas vykonannia zavdan iz zabezpechennia derzhavnoi bezpeky* [Analysis of the possibilities of using small arms to counter unmanned aerial vehicles while performing tasks to ensure state security]. *Bezpeka derzhavy*, vol. 2., pp. 10–17. [in Ukrainian]

6. Borodavka V. A., Boikov I. V., Markin O. M. (2007) *Analiz efektyvnosti boiovoho zastosuvannia hladkostvolnoi ta nariznoi zbroi v osoblyvykh umovakh* [Analysis of the effectiveness of the combat use of smoothbore and rifled weapons in special conditions]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, vol. 1, pp. 13–17. [in Ukrainian]

7. *Belhiitsi khochut zbyvaty vorozhi drony drobovykamy* [Belgians want to shoot down enemy drones with shotguns]. Retrieved from: <https://mil.in.ua/uk/news/belgijsi-hochut-zbyvaty-vorozhi-drony-drobovykamy/> (accessed 28 April 2022) [in Ukrainian]

8. Korolov R. V., Koroliuk N. O., Petrov O. V., Siulev K. V. (2017) *Analiz suchasnykh zasobiv znyshchennia bezpilotnykh litalnykh aparativ* [Analysis of modern means of destroying unmanned aerial vehicles]. Retrieved from: <https://www.ukrmilitary.com/2017/10/zasoby-proty-bpla.html> (accessed 28 April 2022) [in Ukrainian]

9. *Ukrainskyi viiskovyj iz drobovyka zbyv FPV-dron okupantiv* [A Ukrainian military officer shot down the invaders' FPV drone with a shotgun]. Retrieved from: <https://mil.co.ua/ukrayinskyj-vijskovyj-iz-drobovyka-zbyv-fpv-dron-okupantiv-yakyj-nepodalik-vid-frontu/> (accessed 28 April 2022) [in Ukrainian]

10. *Protydronni patrony SkyNet Mi-5 dlia hladkostvolnykh rushnyts* [SkyNet Mi-5 anti-drone cartridges for smoothbore rifles] Retrieved from: <https://www.ukrmilitary.com/2017/04/skynet-mi-5.html> (accessed 28 April 2022) [in Ukrainian]

11. Kofanov A. V., Areshonkov V. V. (2011) *Boiova, myslyvska ta bahatotsilova hladkostvolna vohnepalna zbroia: dovidnyk* [Combat, hunting and multipurpose smoothbore firearms: directory]. Kyiv : “Try K”, 169 p. [in Ukrainian]

12. *Antydron – 9 vydiv zbroi protydroniv* [Antidrone – 9 types of weapons against drones] Retrieved from: <https://www.peoplesproject.com/antidron-9-vidiv-zbroi-proti-droniv/> (accessed 28 April 2022) [in Ukrainian]