

к.т.н., доц. **Маміч В.В.** (ВА м. Одеса)
к.т.н., доц. **Максименко Ю.А.** (ВА м. Одеса)
д.н. з держ.упр., проф. **Попов С.А.** (ВА м. Одеса)
д.т.н., проф. **Сєлюков О.В.** (Аерокосмічної школи
Сіаньського університету Цзяотун, Сіань, Китай)
Шаршаткін Д.Ю. (ВА м. Одеса)

DOI: <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2023/79-05>

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАХИСТУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ

В даній роботі розглянуто можливість захисту озброєння та військової техніки від баражуючих боєприпасів. Розкриті основні підходи до сучасної класифікації баражуючих боєприпасів, відмічено, що в зоні бойових дій країни-агресора Росії проти України постійно використовуються безпілотні літальні апарати та баражуючі боєприпаси різних типів та модифікацій для знищення озброєння та військової техніки. Відмічено, що з розвитком сучасних технологій з'явилась можливість виготовлення безпілотних літальних апаратів з меншими розмірами, але з кращими можливостями щодо ведення постійної розвідки, нанесення масованих раптових ударів з використанням баражуючих боєприпасів, що значно ускладнило боротьбу з ними засобами та силами протиповітряної оборони. Розглянуто різноманітні засоби захисту озброєння та військової техніки від нападу баражуючих боєприпасів з верхньої напівсфери. В даній роботі відмічено, що науково-технічний прогрес не обійшов і безпілотні літальні апарати, нові технології передачі та обробки інформації, появи нової елементної бази, їх виробництво стало дешевіше, а їх можливість у бойовому застосуванні та технічному оснащенні значно покращились. Модернізація та удосконалення безпілотних ударних апаратів привели до збільшення дальності польоту, об'єкта збільшення корисної дії двигуна, а також зменшення його шуму, збільшення енергоємності елементів живлення; покращення систем навігації, управління; вдосконалення планера щодо зменшення ваги, розмірів, ефективного площі розсіювання. Засоби вогневого ураження теж були модернізовані, на них почали ставити керувані ракети, а також встановлюються засоби радіоелектронної боротьби, вдосконалені технічні засоби розвідки, покращені системи фототехнічного та відеоспостереження. Все це привело до вдосконалення методик бойового застосування безпілотних літальних апаратів та зростання їх ролі у сучасних збройних конфліктах. Проведено аналіз можливостей засобів протиповітряної оборони по захисту озброєння та військової техніки від безпілотних ударних апаратів і баражуючих боєприпасів та розроблені напрямки по підвищенні ефективності їх знищення різними засобами вогневого ураження.

Ключові слова: безпілотні літальні апарати, баражуючі боєприпаси, озброєння та військова техніка, протиповітряна оборона.

Вступ. В сучасному світі роль і значення захисту озброєння та військової техніки (ОВТ) від баражуючих боєприпасів (ББ) об'єктивно зростає, тому, що цей тип безпілотних ударних апаратів (БУА) розвивається найбільш активно завдяки науково-технічному прогресу у галузі створення економічних двигунів, високоточних систем наведення, малогабаритних бортових цифрових обчислювальних машин та ін. Сучасні ББ являють собою свого роду крилаті ракети, які здатні баражувати 6–9 годин в районі очікування. Вони мають сучасну систему навігації та прицілювання, здатні наводитись на ціль та тримати її в прицілі маневруючи на підльоті до неї на швидкості до 550 км/год. Наприклад, ББ “Orbiter III” може баражувати 6-8 годин, його бойова частина важить всього 3 кг. “Skystriker” більше важкий, його бойова частина може мати вагу до 10 кг. Такий боєприпас може знищувати різноманітне озброєння та військову техніку собівартістю якої значно більше собівартості боєприпасу [1]. Модернізація та удосконалення ББ, з урахуванням сучасних технологій і збільшенню поставлених перед ними завдань, буде направлена на покращення планера, з метою зменшення ефективного площі розсіювання, покращення тактико-технічних характеристик малогабаритних двигунів, що значно збільшить

тривалість та дальність польоту, покращенню технічних характеристик систем навігації і зв'язку. Розробка перспективних ББ планується проводитися шляхом підвищення автономності пересування, стійкості до завад від засобів радіоелектронної боротьби, удосконалення системи управління та алгоритму обробки зображень. Покращення тактико-технічних характеристик ББ дозволить використовувати їх масово у складі великих груп нападу, при цьому управління цими групами планується виконувати автоматизованою системою, особлива увага при цьому буде направлена на організацію взаємодії з іншими засобами вогневого ураження, силами спеціальних операцій та пілотованою авіацією. Звісно, що розробка, удосконалення та модернізація перспективних ББ значно ускладнить протидію та боротьбу з ними при захисті ОВТ, тому для підвищення ефективності захисту ОВТ у повітряно-наземному бою, коли замість класичної авіації і гелікоптерів будуть використовуватися ББ, необхідно розробити спеціальні заходи, які дозволили б уникнути великих втрат ОВТ і особового складу [2]. На думку військових вчених найбільш масово ББ були застосовані під час збройних конфліктів в Сирії, Лівії та Нагорному Карабасі. Під час збройного конфлікту в Сирії (операції “Щит Єфрату” (2016 р.), “Оливкова гілка” (2017 р.), “Джерело миру”(2019 р.), “Весняний щит” (2020 р.) основними типами БЛА, які застосувала Турецька армія, були: ударний БЛА “Bayraktar TB2” та багатоцільовий “Anka-S”, що несли високоточні боєприпаси (МAM-L і МAM-C). ББ в Сирії виконувала завдання розвідки, спостереження, наведення й коригування вогню артилерії та нанесення ударів. Масове застосування безпілотних літальних апаратів у сучасних військових конфліктах та у повномасштабній військовій агресії держави-терориста Росії проти України дозволяє проаналізувати нові тактичні прийоми і способи їх використання за призначення. Так в ході проведення бойових операцій по знищенню ОВТ створювалося 7 – 11 тактичних груп, які здійснювали баражування в 45 км від лінії фронту і вступали в бій перед атакою. Окремо на висоті 9 – 11 км знаходився один апарат, який здійснював загальний контроль та управління групами, а на висотах 5 – 7 км знаходилися розвідувальні та ударні апарати. При цьому баражуючи боєприпаси виконували бойові завдання на малих і дуже малих висотах. Таким чином, дослідження питань використання ББ в сучасних воєнних конфліктах показало, що існує тенденція постійного збільшення їх ефективного застосування.

Аналіз останніх досліджень. На теперішній час існує багато літературних джерел де розкриваються питання історичного розвитку безпілотної ударної авіації. В них звертається увага на те, що завдання ефективного захисту озброєння та військової техніки від ББ стає все складніше, оскільки процес модернізації і удосконалення їх постійно нарощується. Це такі публікації як [1-3]. В останні роки появилось багато публікацій присвячених питанням протидії, боротьбі та знищенню ББ, які приносять багато шкоди ОВТ та особовому складу підрозділів. При цьому особлива увага звертається на модернізацію системи розвідки, удосконаленню методів застосування стрілецької зброї для забезпечення щільного осколкового поля, всебічного комплексування зенітного та зенітно-ракетного озброєння, забезпечення місця розташування ОВТ хибними позиціями для введення противника в оману, нанесення на елементи ОВТ спеціальних покриттів, які суттєво зменшують ефективну поверхню його розсіювання та погіршують виявлення і ідентифікацію ОВТ. Це такі роботи як [4-5]. Таким чином, на основі проведеного аналізу наукових джерел встановлено, що проблема захисту озброєння та військової техніки від баражуючи боєприпасів не є вирішеною остаточно. Абсолютна більшість існуючих засобів і методів активної і пасивної боротьби з ударною авіацією і баражуючими боєприпасами, які займають провідні позиції для вирішення поставленої задачі, що розглядається, мають значні недоліки, про що свідчить досвід сучасних військових конфліктів [6-9].

Мета статті. В роботі проведено аналіз нових систематизованих підходів щодо підвищення ефективності захисту ОВТ від ББ на основі досвіду бойового застосування їх у сучасних військових конфліктах з урахуванням досвіду повномасштабного вторгнення держави-терориста Росії в Україну. Тому задача підвищення ефективності процесу

виявлення, ідентифікації та надійного знищення баражуючих боєприпасів є дуже актуальною для захисту ОВТ та угруповань військ і вимагає ретельного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Сучасні військові конфлікти характеризуються високими втратами особового складу, озброєння та військової техніки завдяки масованого використання безпілотної ударної авіації і баражуючих боєприпасів. Для організації ефективної протидії ним засобами протиповітряної оборони необхідно враховувати чинники, що ускладнюють їх виявлення та ідентифікацію. Це малі геометричні розміри та мала ефективна поверхня відбиття, що додатково забезпечується використанням в їх конструкції композитних матеріалів [3]. Тому найкращі характеристики виявлення мають засоби з найменшою довжиною хвилі – оптичні засоби розвідки, радіолокаційні засоби міліметрового діапазону та інші. Для підвищення ефективності боротьби з ББ необхідно враховувати малі геометричні розміри, які ускладнюють ураження їх ракетами та зенітними боєприпасами із контактним підривом. Мала акустична помітність і мале температурне випромінювання завдяки переривчастому режиму роботи двигуна та відводу відпрацьованих газів у верхню на півсферу значно ускладнюють знищення їх ракетами з тепловими головками самонаведення. Для аналізу нових систематизованих підходів щодо підвищення ефективності захисту ОВТ від ББ необхідно враховувати те, що вони мають можливість діяти автономно. Робота бортових навігаційних систем забезпечується корекцією за допомогою приймачів систем глобального позиціонування, а також дозволяють передавати розвідувальну інформацію з координатною прив'язкою в режимі реального часу (результати зйомки телекамери, телевізійної камери, фотоапарату, поточних координат, швидкості польоту, поточний режим польоту та іншу інформацію) та вести її запис в ході польоту. Необхідно враховувати, що для боротьби з ББ можуть бути використані їх демаскуючі фактори у оптичному діапазоні хвиль, візуальна видимість вдень на фоні неба, вночі по спалахам при роботі двигуна внутрішнього згорання чи бензогенератора, за сигналами навігаційних вогнів, а також наявність радіовипромінювання в мережі управління, навігації та передачі інформації [4]. Це дозволить бойовим розрахункам використовувати штатні пасивні радіопеленгатори для визначення азимуту на ББ при відсутності їх візуальної видимості та знищувати їх щільним осколковим полем. Протидії та зниження ефективності використання ББ об'єктивно зростає, що обумовлено насамперед особливостями розвитку економічних процесів в державах, недостатньої стабільності як в політичній сфері, так і в суспільному житті. Досвід повномасштабної війни Росії в Україні переконливо свідчить про збільшення випадків масованого застосування ББ для вирішення своїх терористичних планів різних рівнів, при нанесенні ударів по жилим кварталам наших міст та селищ, при знищенні нашої інфраструктури та об'єктів логістики. Все це суттєво змінює сутність збройної боротьби у повітрі. За таких умов особливе значення мають дослідження, що пов'язані з аналізом можливостей способів і прийомів захисту ОВТ від безпілотної ударної авіації. Важливим фактором в боротьбі з ББ повинно бути всебічне застосування комплексу військових заходів з протидії системам розвідки, управління і бойового застосування [5]. Науково-технічний прогрес провідних країн світу звісно вплинув і на удосконалення технологій виготовлення ББ, масового використання їх у бойових операціях. Все це вимагає створювати новітні засоби протиповітряної оборони, в зв'язку з відсутністю повноцінного захисного купола оборони, здатного протистояти різноманітним ББ. Це і визначає головну проблему даної роботи та її актуальність. На думку військових вчених основними факторами недостатньої ефективності системи захисту ОВТ від БУА є: наявність достовірної розвідувальної інформації про розміщення засобів ППО та обізнаність про порядок їх застосування у повітряного противника та недостатня наявність інформації у сил ППО про порядок дій БУА противника; комплексне застосування їх різних типів та призначення; активне застосування таких типів бойової ударної авіації, як баражуючі боєприпаси, які діють одночасно з різних напрямків, мають ЕПР (0,01...0,02 м²), що не дозволяє засобам ППО своєчасно виявити та обстріляти баражуючі боєприпаси; наявність у зоні ураження кожного ЗРК такого поняття, як ближня межа зони ураження та “мертва воронка”; неефективне безпосереднє прикриття ОВТ з причини

невідповідності можливостей залучених сил та засобів безпосереднього прикриття технічним характеристикам БУА та відсутності навичок бойових обслуг вогневих засобів ППО в боротьбі з сучасними типами БУА [6]. Що стосується засобів ППО сухопутних військ, то слід зазначити, що вони виявились недостатньо ефективними в боротьбі з ББ. Для розробки нових систематизованих підходів щодо підвищення ефективності захисту ОВТ від ББ та побудови ефективної системи боротьби з БУА необхідно використовувати її слабкі сторони, такі, як: уразливість від вогню засобів ППО; погодозалежність, наявність ряду демаскуючих ознак (електромагнітне, інфрачервоне, акустичне та радіовипромінювання), а також чутливість до впливу завад і “хакерських” атак; недостатньо відпрацьована взаємодія при спільному застосуванні пілотованої та безпілотної авіації [7]. Дослідження роботи військово-промислових комплексів провідних країн світу показує, що США значно випереджають інші країни у розвитку воєнної БУА. Їх експерти вважають, що ЗС США потенційно вразливі для ударів БУА інших країн. За словами спеціалістів в американській армії немає системного підходу до організації оборони від ударів БУА середнього та малого класу, тому військові вчені Пентагона працюють над рішенням важливої задачі сьогодення розробкою та відпрацюванням загальної концепції боротьби з БУА та ББ. Особливу увагу пропонується звернути на розробку нових засобів ППО, які б були спроможні вести ефективний захист ОВТ та особового складу від подібних загроз, але розробка, виробництво і прийняття на озброєння нових засобів ППО дуже складний та тривалий процес, що потребує великих фінансових ресурсів, а тактико технічні характеристики їх в процесі виробництва можуть не повністю відповідати перспективним зразкам ББ. Тому дослідження перспективного підвищення ефективності захисту ОВТ від ББ пропонується направити на розробку загальної системи боротьби з ними, яка врахувала би усі недоліки та слабкі сторони у роботі ББ. Загальна система повинна мати часткову систему управління силами та засобами боротьби, часткову систему РЄБ, часткову систему розвідки та вогневого впливу, часткову систему безпілотної прикриття та інженерного забезпечення, розвинуту часткову систему хибних позицій та маскуванню [8]. Комплексне застосування часткових систем за допомогою автоматизованих систем управління (АСУ) забезпечить значне підвищення ефективності захисту ОВТ від ББ. При цьому особливу увагу необхідно звернути на розвідувальну інформацією про повітряного противника. Вона повинна здійснюватись в єдиній інформаційній мережі, створеній з застосуванням завадостійких засобів зв'язку та відображення інформації [9]. Сучасна інформаційна мережа дозволить якісно використовувати мобільні засоби вогневого ураження, які будуть створювати щільне осколкове поле за допомогою гарматно-стрілецького озброєння. Створення загальної системи боротьби з безпілотною ударною авіацією та баражуючими боеприпасами, яка враховує основні недоліки їхнього застосування, дозволить значно підвищити можливості захисту озброєння і військової техніки та особового складу бойових розрахунків у сучасному бою [10].

Висновки та напрямки подальших досліджень. Таким чином, постійна модернізація і удосконалення засобів безпілотної ударної авіації та баражуючих боеприпасів вимагають створення сил протидії, які можуть ефективно боротись з ними. Головним аспектом успішної протидії ББ засобами вогневого прикриття буде створення умов невизначеності при застосуванні БУА та ББ. Щодо складу сил та засобів, що їм протистоять, ці питання повинні бути запрограмовані у загальній системі протидії, яка повинна також враховувати комплексне застосування вогневих і не вогневих засобів боротьби [11]. Науково-технічний прогрес сучасності дозволяє використовувати новітні технології при виготовленні планеру БУА та ББ, що значно зменшує їх ефективну поверхню розсіювання та вони стають практично непомітними для класичних радіолокаційних станцій РЛС ППО. Тому необхідно для своєчасного виявлення і розпізнавання БУА та ББ залучати мобільні малогабаритні РЛС з дальністю дії до 70 км., з різними діапазонами хвиль. Особливу увагу необхідно звернути на впровадження сучасних засобів відображення інформації в єдиній інформаційній мережі, що дозволить територіально рознести позиції засобів вогняного ураження, засобів радіоелектронної боротьби та радіолокаційної розвідки [12]. Для підвищення можливостей

захисту ОВТ від ББ необхідно комплексне застосування засобів вогневого прикриття, при цьому гарматно-стрілецьке озброєння бажано використовувати з автоматичною системою управління вогнем та боеприпаси з програмованим повітряним підривом. Як свідчить досвід сучасних військових конфліктів, засоби радіоелектронної боротьби необхідно застосовувати з різних позицій одночасно. При цьому позиції РЕБ повинні бути розташовані поблизу лінії розмежування та засоби РЕБ необхідно мати мобільними для швидкої зміни позицій в залежності від зміни обстановки сучасного бою. А головна задача їх заглушувати канали управління та виводити з ладу електронне обладнання ББ. Важливе значення для підвищення ефективності боротьби з ББ має удосконалення і модернізація інженерного обладнання позицій ОВТ, забезпечення їх якісного маскуванню та обладнання достовірних хибних позицій [13]. На нашу думку напрямки подальших досліджень повинні знаходитись в площині розробки теоретичних матеріалів та методик обґрунтування необхідності створення загальної системи боротьби з ББ, при цьому особливу увагу необхідно звернути на удосконалення складу сил та засобів загальної системи боротьби, визначення порядку взаємодії часткових систем та розробкою критеріїв оцінки ефективності роботи загальної системи боротьби з небезпечною зброєю сучасних війн баражуючими боеприпасами [14]. Особливу увагу необхідно приділити використанню інженерного обладнання позицій ОВТ та маскувальних властивостей місцевості з метою забезпечення таємності переміщення військ і ОВТ, своєчасно готувати маршрути руху з урахуванням природних масок та полів невидимості, утворених складками місцевості або місцевими предметами, екранування зразків ОВТ металеву сіткою (для розсіювання кумулятивної струї) [15]. Обов'язково обладнувати хибні позиції на відстані 1-3 км від реальних. На місцях хибних позицій періодично здійснювати вогневу діяльність, ведення радіообміну з використанням різних засобів зв'язку, залишати сліди життєдіяльності, періодично переміщувати макети ОВТ, активно застосовувати табельне аерозольне маскуванню, вогонь з ОВТ вести виключно із посадок, галявин лісу, щоб ускладнити пряме влучання, після кожної стрільби здійснювати внутрішньо-позиційний маневр, здійснювати скритне підвезення боеприпасів та переміщення підрозділів, у разі виявлення БУА та ББ – залишити бойову машину (не намагатись втекти на машині), відбігши від неї на певну відстань (50 – 100 м), здійснити спроби його ураження за допомогою стрілецького озброєння.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дудуш А.С., Тютюнник В.О., Резніченко О.А., Гогонянц С.Ю. «Сучасний стан та проблеми протидії маловисотним, низькошвидкісним та малорозмірним БПЛА» – <http://sit.nuou.org.ua/article/download/159095/158399>;
2. Евтодьева М Г., Целицкий С.В. «Беспилотные летательные аппараты военного назначения: тенденции в сфере разработок и производства» - https://www.imemo.ru/files/File/magazines/puty_miru/2019/02/09;
3. Alexeev Alex. «Настоящее и будущее беспилотной авиации» <https://topwar.ru/89642-Часть-1-Военное-обозрение.-2016>.
4. Растопчин В.В. «Ударные беспилотные летательные аппараты и противовоздушная оборона – проблемы и перспективы противостояния»; «Стандарт НАТО AJP-3.3.1(8). ALLIED JOINT DOCTRINE FOR AIR AND SPACE OPERATIONS. 2016»;
5. Корольов Р.В., Растопчин В.В. «Аналіз сучасних засобів знищення безпілотних літальних апаратів», [Електронний ресурс] <https://www.ukrmilitary.com/2017/>
6. Заблоцький В. «Які особливості мала турецька операція “Весняний щит” у Сирії». (Дроноцентричний удар) [Електронний ресурс] Defense express.– 2020.– Режим доступу: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/dronotsentrichnij_udar-457.html.
7. Коваленко А. «Российские ЗРК линейки малой и средней дальности оказались бесполезными против малогабаритных ударных БПЛА» [Електронний ресурс]: Одесский курьер. 19.12.2020. – Режим доступу: <https://uc.od.ua/columns/1533/1231999>.
8. «Пораховано, скільки “Панцирь С1” втрачено у Сирії та Лівії» [Електронний ресурс]: // Defense express. – 2020. – Режим доступу: <https://defenceua.com/news>

9. Аксенов П. «Война дронов в Карабахе: как беспилотники изменили конфликт между Азербайджаном и Арменией» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/features-54431129>.

10. Алімпієв А.М., І. Кушнір І., Васюта К.С. «Застосування досвіду АТО для підготовки фахівців зв'язку РТЗ та ІС:», навчальний посібник. Харків: Університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба. 2016. 322-324 с.

11. Білецький І.Г., Андронов В.В. «Особливості застосування безпілотної розвідувальної авіації в сучасних воєнних конфліктах»: Навчальний посібник. Системи озброєння і військова техніка. Харків: Університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба. 2010. 118-124 с.

12. Мосов С.П., Хорошилова С.Й. «Особливості застосування оперативно-тактичної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХ століття»: Збірник наукових праць. Київ: Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України ім. І. Черняхівського. 2018. № 2(63). – 104-109 с.

13. Мосов С.П., Хорошилова С.Й. «Особливості застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ століття»: Збірник наукових праць. Київ: Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України ім. І. Черняхівського. 2018. № 3(64). 97-102 с.

14. Шулежко В.В., Доска О.М., Рогуля О.В. «Основні напрямки розвитку та застосування безпілотної літальних апаратів»: Збірник наукових праць. Харків: Харківський національний університет Повітряних Сил, 2010. № 4(26). 56-60 с.

15. Жарик О.М. «Досвід створення і застосування ударних БПЛА багаторазового використання»: Збірник наукових праць. Київ: Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2013. № 1(10). 30-38 с.

REFERENCES:

1. Dudush A.S., Tyutyunnyk V.O., Reznichenko O.A., Hognonyants S.Yu. "Current state and problems of countering low-altitude, low-speed and small-sized UAVs" - <http://sit.nuou.org.ua/article/download/159095/158399>;

2. Evtodyeva M. G., Tselitsky S.V. "Unmanned military aircraft: trends in development and production" - https://www.imemo.ru/files/File/magazines/puty_miru/2019/02/09/;

3. Alexeev Alex. "Present and future unmanned aviation" <https://topwar.ru/89642-> Part 1 Military review. - 2016.

4. Rastopchyn V.V. "Strike unmanned lethal devices and anti-aircraft defense - problems and prospects of confrontation"; "NATO standard AJP-3.3.1(8). ALLIED JOINT DOCTRINE FOR AIR AND SPACE OPERATIONS. 2016";

5. Korolev R.V., Rastopchyn. V.V. "Analysis of modern means of destroying unmanned aerial vehicles", [Electronic resource] <https://www.ukrmilitary.com/2017/>

6. Zablotsky V. "What were the peculiarities of the Turkish operation "Spring Shield" in Syria." (Dronecentric strike) [Electronic resource] Defense express.– 2020.– Access mode: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/dronotsentrichnij_udar-457.html.

7. Kovalenko A. "Russian anti-aircraft missiles of short and medium range proved to be useless against small-sized strike UAVs" [Electronic resource]: Odessa courier. 19.12.2020. – Access mode: <https://uc.od.ua/columns/1533/1231999>.

8. "Calculated how many "C1 Armor" were lost in Syria and Libya" [Electronic resource]: // Defense express. – 2020. – Access mode: <https://defenceua.com/news>

9. Aksenov P. "Drone war in Karabakh: how drones changed the conflict between Azerbaijan and Armenia" [Electronic resource]: Access mode: <https://www.bbc.com/russian/features-54431129>.

10. Alimpiev A.M., I. Kushnir I., Vasyuta K.S. "Application of ATO experience for the training of RTZ and IS communication specialists", training manual. Kharkiv: Air Force University named after I. Kozheduba. 2016. pp. 322-324.

11. Biletsky I.G., Andronov V.V. "Features of using unmanned reconnaissance aircraft in modern military conflicts": Training and manual. Weapon systems and military equipment. Kharkiv: Air Force University named after I. Kozheduba. 2010. 118-124 p.

12. Mosov S.P., Khoroshilova S.Y. "Features of the use of operational-tactical unmanned reconnaissance aircraft in military conflicts of the 20th century": Collection of scientific papers. Kyiv: Center for Military and Strategic Research of the National Defense University of Ukraine named after I. Chernyakhovskyi. 2018. No. 2(63). - 104-109 p.

13. Mosov S.P., Khoroshilova S.Y. "Features of the use of strategic unmanned reconnaissance aircraft in military conflicts of the 21st century": Collection of scientific papers. Kyiv: Center for Military and Strategic Research of the National Defense University of Ukraine named after I. Chernyakhovskyi. 2018. No. 3(64). 97-102 p.

14. Shulezhko V.V., Doska O.M., Rogulya O.V. "Main directions of development and application of unmanned aerial vehicles": Collection of scientific papers. Kharkiv: Kharkiv National University of the Air Force, 2010. No. 4(26). 56-60 p.

15 Zharyk O.M. "Experience in the creation and use of multi-use shock UAVs": Collection of scientific papers. Kyiv: Science and Technology of the Air Force of the Armed Forces of Ukraine. 2013. No. 1(10). 30-38 p.

Ph.D. Mamich V.V., Ph.D. Maksimenko Yu.A.,

D.h. from state management, prof. Popov S.A.,

D.Sci.Tech., prof. Sieliukov O.V., Sharshatkin D.Yu.

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF PROTECTING WEAPONS AND MILITARY TECHNIQUES AGAINST BARGAINING AMMUNITIONS

This work considers the possibilities of protecting weapons and military equipment from barrage ammunition. The main approaches to the modern classification of barrage munitions are revealed, it is noted that in the zone of hostilities of the aggressor country Russia against Ukraine, unmanned aerial vehicles and barrage munitions of various types and modifications are constantly used to destroy weapons and military equipment. It was noted that with the development of modern technologies, it became possible to manufacture unmanned aerial vehicles with smaller dimensions, but with better capabilities for conducting constant reconnaissance, delivering massive surprise strikes using barrage ammunition, which made it much more difficult to fight them with air defense means and forces. In this work, it is noted that scientific and technical progress has not bypassed unmanned aerial vehicles, new information transmission and processing technologies, the appearance of a new element base, their production has become cheaper, and their capabilities in combat use and technical equipment have improved significantly. Modernization and improvement of unmanned impact devices led to an increase in the flight range, that is, an increase in the useful effect of the engine, as well as a decrease in its noise, an increase in the energy consumption of power cells; improvement of navigation and management systems; improvement of the airframe to reduce weight, dimensions, effective scattering area. Means of fire impression were also modernized, guided missiles began to be placed on them, as well as means of radio-electronic warfare, improved technical means of intelligence, improved photo and video surveillance systems were installed. All this led to the improvement of methods of combat use of unmanned aerial vehicles and the growth of their role in modern armed conflicts. An analysis of the capabilities of air defense means to protect weapons and military equipment from unmanned attack vehicles and barrage munitions was carried out, and directions were developed to increase the efficiency of their destruction by various means of fire damage.

Keywords: unmanned aerial vehicles, barrage ammunition, weapons and military equipment, air defense.