

УДК 355/359



Д. В. Павлов



С. М. Суконько



Н. Є. Сальна

МОЖЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Проведено аналіз нещодавніх масованих атак на об'єкти інфраструктури та сучасні технології озброєнь протиповітряної оборони. В результаті аналізу було запропоновано можливі напрями вдосконалення захисту об'єктів критичної інфраструктури, основним із яких є застосування широкого спектра систем та комплексів зброї ближньої дії. Крім того, виділено низку проблемних питань та завдань, які необхідно вирішити з метою удосконалення захисту об'єктів критичної інфраструктури, головними з яких є: небезпека застосування запропонованих систем безпосередньо у населених пунктах або поблизу них; забезпечення раціонального використання ресурсу зброї, боєприпасів та техніки і матеріальних засобів, яке пов'язане із функціонуванням систем захисту об'єктів; визначення формування, на яке доцільно покласти завдання із захисту об'єктів інфраструктури.

Ключові слова: захист об'єктів інфраструктури, засоби повітряного нападу, протиповітряна оборона, безпілотні літальні апарати, комплекси ближньої дії.

Постановка проблеми. Розв'язана агресивна війна проти України дає можливість зрозуміти, що сподівання людства на те, що майбутні війни будуть проходити у вигляді конфліктів низької інтенсивності, а, ймовірно, в економічній, інформаційній сферах без використання військової сили, виявилися марними. Росія продемонструвала, що такі дикі, здавалося б, для сучасного цивілізованого світу дії, як захоплення територій, руйнування міст, намагання знищення державності та самосвідомості націй залишаються актуальними доки існують автократичні режими та відсутні дієві міжнародні механізми, що унеможлилювали б будь-яку збройну агресію. Отже, питання захисту територій та інфраструктури в умовах широкомасштабної агресії з використанням усього переліку наявних видів та типів засобів збройної боротьби буде, на жаль, актуальним у ближній перспективі.

Нинішня війна відрізняється від тієї, до якої наша країна «останній раз» готувалася, мабуть, ще у радянські часи, бо на сьогодні є зрозумілим – ніхто не очікував та не готувався останні тридцять років до великої повномасштабної війни у Європі. Через це зараз для України вже не виглядають достатніми заходи у вигляді «відродження», модернізації та переоснащення

Збройних Сил та інших «силових структур», відновлення функціонування майже забутої системи цивільного захисту. Існує потреба у суттєвому перегляді підходів не тільки до ведення бойових дій, але й до захисту інфраструктури та населення в умовах застосування нових видів озброєнь.

Стрімка інформатизація та інтелектуалізація сфери озброєнь, використання новітніх технологій зумовили суттєве підвищення дальності дії та точності сучасної зброї, її здатність долати захисні системи. Водночас спостерігається тенденція щодо надбання високоточних властивостей зразками озброєння, що використовуються навіть у низових тактичних ланках. Майже все, що «літає» над полем бою сьогодні, може бути високоточним – не тільки керовані ракети, а й артилерійські снаряди. Значно ускладнює ситуацію поява і швидке розповсюдження дронів та баражуючих боєприпасів. У найближчій перспективі очікується вихід на стадію практичного використання ройових технологій використання дронів, які будуть здатні практично паралізувати не тільки цивільну і військову інфраструктуру та логістику військ, а й розгорнуті бойові підрозділи за умови використання існуючих і, безумовно,

застарілих на сьогодні засобів і заходів захисту військ та підходів щодо захисту, охорони й оборони об'єктів.

Отже, питання захисту як військ, так і військової та цивільної інфраструктур в умовах значного зростання можливостей високоточних систем озброєння та насичення ними всіх видів і родів військ від стратегічних до найнижчих тактичних ланок набувають найгострішої актуальності та потребують негайного вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблематикою захисту об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ), у тому числі і протиповітряної, займається велика кількість вітчизняних та зарубіжних авторів. Так, В. М. Телелим, В. В. Шевчук та А. В. Баргилевич у статті [1] сформували методичні підходи до визначення пріоритетності важливих об'єктів і комунікацій зони територіальної оборони, охорону та оборону яких здійснюють військові частини (підрозділи) територіальної оборони Збройних Сил України в особливий період з метою забезпечення їхнього надійного функціонування, а також потреб населення та функціонування економіки країни. Однак у цій праці питання протиповітряної оборони не розглядається. Науковець В. О. Євсєєв у публікації [2] провів аналіз досвіду захисту критичної інфраструктури в провідних країнах світу. Згідно з ним та на підставі вивчення і узагальнення надбань вітчизняних фахівців у предметній галузі навів можливі шляхи вдосконалення захисту критичної інфраструктури України, акцентуючи на нормативно-правовій базі без урахування питання протиповітряної оборони (ППО) ОКІ. Автори праць [3, 4] вдосконалили методики планування та оцінювання ефективності застосування різномірних сил і засобів зенітних ракетних військ Збройних Сил України (ЗСУ) щодо прикриття важливих державних об'єктів. Однак зазначені статті були відпрацьовані у 2015 та 2017 роках, тому вони не враховували особливості оборони ОКІ в умовах сьогодення. У науковій публікації [5] авторами на основі даних з досвіду бойового застосування, результатів випробувань та конструктивних особливостей проведено аналіз можливостей комплексу ППО/ПРО Patriot з ракетами РАС-2 і РАС-3 щодо оборони об'єктів від ударів сучасних балістичних ракет. Показано роль і місце комплексу Patriot у ешелонованій системі ПРО США Ballistic Missile Defense System. Подано характеристики

керованих ракет комплексів Patriot та THAAD, а також балістичних ракет, які застосовувались у локальних війнах та збройних конфліктах. Визначений комплекс є одним із варіантів удосконалення протиповітряної оборони ОКІ. Однак інші варіанти в цій статті не розглядаються. Дослідник Р. Г. Сидоренко та інші автори статті [6] проаналізували принципи побудови і функціонування сучасних і перспективних засобів виявлення та ураження. У публікації наведено заходи для зниження помітності озброєння та військової техніки в усіх діапазонах довжин хвиль електромагнітного спектра. Такий підхід може бути корисний для маскування систем ППО, але він не придатний для прикриття ОКІ. Авторами наукових праць [7, 8] запропоновано підхід оцінювання можливостей військових частин з охорони атомних електростанцій з урахуванням загроз безпілотних літальних апаратів. Визначений підхід може використовуватися у комплексі з іншими заходами вдосконалення протиповітряної оборони ОКІ.

Таким чином, у розглянутих та інших наукових публікаціях відображено різні підходи щодо оборони ОКІ, у тому числі і протиповітряної. Однак у більшості праць розглядаються ситуації до повномасштабного вторгнення країни-агресора на територію України. Відповідно, загрози для об'єктів критичної інфраструктури значно змінилися, тому необхідно проаналізувати загрози сьогодення та зробити певні висновки щодо вдосконалення захисту ОКІ у сучасних умовах застосування засобів повітряного нападу й артилерії противником.

Метою статті є визначення можливостей удосконалення захисту об'єктів критичної інфраструктури у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Досвід нещодавніх масованих атак на об'єкти інфраструктури дозволяє зробити низку висновків, а саме:

– певна кількість засобів повітряного нападу, на жаль, практично завжди буде долати існуючу систему ППО, навіть за умов постачання сучасних зенітних ракетних систем; збільшення кількості таких систем до теоретично достатніх обсягів, імовіріше, неможливе з економічних міркувань;

– засоби повітряного нападу, які не вдається знищити засобами ППО, здатні завдати критичні пошкодження інфраструктурним системам життєзабезпечення населення; за умови

повторних ударів можливе практично повне та довгострокове виведення з ладу таких систем з подальшим настанням катастрофічних гуманітарних та соціально-економічних наслідків, що, безперечно, вплине на здатність держави відносно планомірних дій щодо відсічі агресії;

– достатньо «примітивні», недорогі, невеликі та повільні баражуючі боєприпаси виявили дуже високу ефективність та здатність з великою імовірністю вражати стаціонарні об'єкти на великих відстанях, особливо під час масованого застосування; ймовірність виявлення та захоплення таких об'єктів радіолокаційними засобами систем ППО є низькою, а використання для їхнього знищення коштовного ресурсу сучасних зенітних ракетних систем чи винищувачів буде згубним для можливостей держави в умовах затяжної війни;

– через дуже велику протяжність кордонів України з країною-агресором евакуація населення з усіх прифронтових та прикордонних міст є неможливою; на прикладі Харкова, Запоріжжя, Миколаєва, Кривого Рогу та інших міст, а також Чернігівської, Сумської, Харківської, Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей можна побачити, що прикордонні та прифронтові міста продовжують свою життєдіяльність навіть в умовах нанесення противником ударів артилерією та зенітними ракетами, що застосовуються у режимі «поверхня-поверхня».

Отже, існує проблема протидії масованому застосуванню високоточних засобів ураження як по важливих державних та інфраструктурних об'єктах, так і по населених пунктах у цілому. Для прифронтових та прикордонних населених пунктів потребують вирішення питання захисту в умовах застосування противником ствольної та реактивної артилерії.

Можливі заходи щодо захисту від високоточної зброї умовно поділяють на дві групи.

Перша група – заходи, спрямовані на самі об'єкти захисту з метою зменшення їхньої помітності, введення противника в оману та зменшення шкоди у разі ураження. Це є відомі ще задовго до появи високоточної зброї заходи розосередження, оперативного та тактичного маскування тощо, які вдосконалювалися разом із появою нових видів озброєнь та потребують подальшого вдосконалення у сучасних умовах.

Друга група – заходи, спрямовані безпосередньо на засоби високоточної зброї, серед яких можна виділити дві підгрупи.

Перша підгрупа – заходи впливу на системи керування високоточних засобів ураження з метою відведення їх від цілі, зниження точності наведення, придушення чи перехоплення каналів керування та позиціонування. Це різноманітні інфрачервоні та радіолокаційні пастки, засоби спотворення сигнатур об'єктів у оптичному та радіолокаційному діапазонах, засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ) тощо. Зазначені заходи від початку свого винайдення показували доволі високу ефективність та активно використовуються і сьогодні, особливо для захисту від зенітних, протитанкових ракет та дронів. Водночас швидка інтелектуалізація систем управління зброєю дедалі частіше зводить нанівець ефективність таких заходів – найсучасніші зразки головок самонаведення здатні «бачити» основну ціль на тлі пасток, постійно підвищується завадозахищеність та захист каналів керування зброєю. До того ж навіть за умови придушення чи виведення з ладу оптикоелектронних систем керування чи наведення вони, як правило, доповнюються інерціальною системою наведення, яка, хоча і з набагато меншою точністю, здатна продовжувати вести боєприпас до цілі. В таких випадках зберігається велика ймовірність ураження стаціонарних об'єктів, що мають великі розміри. Отже, ця підгрупа заходів захисту, хоча і заслуговує на увагу та постійне вдосконалення, може мати, імовірніше, доповнюючу роль поряд з іншими заходами захисту.

Друга підгрупа – заходи, спрямовані на безпосереднє фізичне пошкодження чи знищення високоточних боєприпасів. З цією метою застосовуються різноманітні системи ППО/протиракетної оборони (ПРО).

Переважає більшість систем ППО/ПРО на сьогодні – це зенітні ракетні комплекси великої, середньої, малої дальності та ближньої дії. Їхній розвиток був зумовлений постійним зростанням можливостей засобів повітряного нападу – авіації, крилатих та балістичних ракет різної дальності. Наразі найбільшим викликом удосконалення сучасних зенітних ракетних систем є необхідність захисту від гіперзвукової зброї та поліпшення можливостей щодо перехоплення балістичних ракет.

Як показує досвід нинішньої війни, використання навіть відносно застарілих радянських зенітних ракетних систем дозволяє

перехоплювати значну частину крилатих ракет навіть під час масованих атак та змушує противника утриматися від застосування авіації за лінією фронту. Надходження ж останнім часом сучасних західних зразків зенітних ракетних комплексів (ЗРК) ще більше ускладнюватиме для противника використання авіації, крилатих, та, частково, і балістичних ракет по цілях на території України.

Підходи щодо захисту від високоточної зброї розгорнутих на місцевості військ, мобільних складових військової інфраструктури та стаціонарних об'єктів військової і цивільної інфраструктур значно відрізняються з огляду на особливості цих двох груп об'єктів захисту. Якщо для захисту військ можуть використовуватись усі зазначені вище підходи, що забезпечує доволі високу живучість військ навіть за умови використання доступних на сьогодні засобів захисту, то для стаціонарних об'єктів необхідності гарантованого знищення ворожих боєприпасів на їхньому шляху до цілі здебільшого немає альтернатив.

Постачання останнім часом сучасних західних зразків зенітних ракетних систем викликало у суспільстві надію на «закриття неба» над Україною, про що свідчить жваве обговорення такої можливості у засобах масової інформації та соцмережах. Дійсно, за офіційними заявами, системи Iris-T SLM та Nasams продемонстрували дуже високу результативність під час відбиття останніх атак – лунають заяви про «100 відсотків уражених цілей». Однак навіть за такого оптимізму слід розуміти, що зенітні ракетні системи, які надходять до України, – це системи малої та середньої дальності, тобто радіус їхньої дії у найліпших випадках становить десятки кілометрів, а кількість їхнього постачання – одиниці. Навіть не вдаючись до докладних розрахунків, можна стверджувати, що надійне прикриття важливої інфраструктури та великих населених пунктів потребуватиме багатьох десятків подібних систем. З огляду на вартість новітніх західних систем та темпи їхнього виробництва надходження їх у необхідній кількості не відбудеться навіть у довгостроковій перспективі. Через це очевидно, що подібні системи будуть використовуватись тільки для прикриття окремих районів і об'єктів та не можуть розглядатись як «панацея» від згаданих вище загроз.

Крім того, як вже зазначалося раніше, на ефективність застосування як складних зенітних ракетних систем, так і авіації для відбиття

наявних на сьогодні повітряних загроз значно впливатиме вартість засобів повітряного нападу противника. Якщо мова йде про сучасні крилаті чи балістичні ракети, запаси яких у противника є відносно невеликими, а можливості щодо їхнього виробництва під час війни обмежені, то використання для їхнього перехоплення сучасних зенітних ракетних систем та авіації є цілком виправданим. Якщо ж розглядати боєприпаси, вартість яких для противника є невеликою, принаймні порівняно із сучасними зенітними керованими ракетами та ресурсом винищувачів, то використання останніх по таких цілях швидко виснажить ресурс засобів ППО. На постачання сучасних зенітних керованих ракет чи винищувачів у великих кількостях розраховувати, звичайно, не можна. Прикладом таких засобів повітряного нападу з низькою вартістю є відомі іранські дрони або ракети зенітних ракетних комплексів С-300, чисельність запасів яких у противника оцінюється у 6-7 тисяч одиниць, а вартості вони практично не становлять через те, що значна частина запасів – це ракети з великими термінами зберігання, тобто ті, що найближчим часом потребуватимуть утилізації чи витрати коштів на продовження термінів використання.

Останнім часом відмічається тенденція до впровадження у практику принципу масованого використання відносно маловартісних керованих засобів ураження, «апогеєм» якого стане застосування ройових технологій для ураження цілей як на полі бою, так і на великих відстанях у тилу противника. Розвиток такої тенденції є цілком закономірним через дію двох факторів: значне зниження ціни сучасної елементної бази програмованої мікроелектроніки та її масове виробництво дає змогу виробляти високоточні засоби ураження з невеликими масогабаритними характеристиками у великих кількостях; криза, що намічається у «ракетних перегонах» між засобами ураження та захисту, які провокують постійне зростання вартості останніх, поступово зменшуючи коло потенційних цілей, що доцільно уражувати з огляду на економічну складову ведення війни.

Цілком імовірно, якби країна-агресор замість наявних у неї з початку війни сучасних крилатих та балістичних ракет різного базування мала б еквівалентну за вартістю виробництва кількість ударних дронів, на зразок хоча б іранських «Шахедів», Україна отримала б набагато гірші наслідки ударів по військовій та цивільній інфраструктурі.

Таким чином, із наведеного вище можна зробити певні висновки: використання сучасних зенітних ракетних систем та авіації навряд чи зможе гарантувати надійне прикриття важливих інфраструктурних об'єктів в умовах масованого застосування противником малорозмірних керованих засобів ураження; залишаючись складовою ешелонованої ПВО/ПРО, сучасні ЗРС та авіація, найімовірніше, будуть застосовуватися переважно для протидії великорозмірним цілям; необхідність забезпечення захисту інфраструктурних об'єктів в існуючих умовах викликає потребу пошуку рішень, які забезпечували б витрати ресурсів на знищення засобів повітряного нападу, співрозмірних або менших за вартість останніх.

Серед відомих наразі систем ПВО/ПРО найменшу вартість виробництва та використання мають системи ближньої дії – як ракетні та ракетно-гарматні, так і суто гарматні установки, сполучені з радіолокаційними, оптикоелектронними чи комбінованими системами наведення. Водночас гарматні системи мають у рази меншу вартість знищення однієї і тієї ж типової цілі. Отже, імовірніше, саме гарматні системи будуть доцільною симетричною відповіддю на нову швидкозростаючу загрозу у найближчій перспективі до можливої появи інших, можливо, асиметричних та більш ефективних засобів і способів захисту.

Використовувати швидкострільні автоматичні гармати у поєднанні з автоматичними радіолокаційними системами наведення почали ще у 1960-х. Найвідоміші та масові зразки комплексів тих часів – це радянський комплекс 23-4 «Шилка» та американський M163 VADS. Пізніше, наприкінці 70-х – початку 80-х років минулого століття, на озброєння стали надходити потужніші комплекси з гарматами калібром 30-40 мм, що було пов'язано з необхідністю протидіяти бойовим гелікоптерам, озброєним комплексами протитанкових керованих ракет. Найбільш відомі зразки таких комплексів – це німецький 30-мм Gerard та радянська 2K22 «Тунгуска». Тоді ж, наприкінці 1970-х років, у зв'язку з появою протикорабельних ракет, що могли атакувати цілі, рухаючись безпосередньо над поверхнею води, для захисту бойових кораблів було розроблено спеціалізовані гарматні комплекси, які мали достатню швидкість реакції, точність та темп вогню для ураження сучасних протикорабельних ракет, у тому числі надзвуківих. Першими вдалими зразками таких

комплексів, які використовуються на флоті і до сьогодні, є голландський 30-мм Goalkeeper та американський 20-мм Vulcan Phalanx. Від початку своєї появи згадані вище зразки комплексів зброї та їм подібні не розглядалися як засоби об'єктового захисту. Їх можна було бачити або на бойових кораблях, або на броньованих гусеничних платформах, що вказувало на їхню вузьку спеціалізацію – прикриття з повітря розгорнутих на місцевості підрозділів та частин. Вважалося, що прикриття стаціонарних об'єктів глибоко у тилу повністю забезпечуватиме ешелонована система ППО, основу якої становили зенітні ракетні системи та авіація. З огляду на потенційні загрози того часу, якими могли бути літаки, крилаті та балістичні ракети малої та середньої дальності, такий підхід був, безсумнівно, логічним.

Першими, хто зіштовхнувся з новими загрозами для стаціонарних об'єктів своєї інфраструктури та почав пошук шляхів ефективного захисту від них, були американські військові в Афганістані. Їхні бази, аеродроми та інші об'єкти несподівано опинилися не в «глибокому тилу» (бо не було ні тилу, ні фронту) та постійно потерпали від мінометних та ракетних обстрілів. Американські фахівці дуже швидко відшукали готове рішення, що не потребувало ніяких досліджень чи розробок – комплекс Vulcan Phalanx практично без будь-яких доопрацювань був встановлений на платформу багатоцільової тактичної вантажівки Oshkosh. Нова система отримала назву C-RAM Centurion, де C-RAM означає «Counter Rocket, Artillery and Mortar». За заявами американських військових, C-RAM Centurion має здатність знешкоджувати до 70–80 % реактивних та мінометних снарядів, що потрапляють до зони його ураження. Абревіатура C-RAM згодом набула загального вжитку.

На сьогодні сучасні C-RAM системи – це як гарматні, так і ракетні комплекси. Яскравим представником останніх є відома ізраїльська система Iron Dom. Дотримуючись загальної сучасної концепції побудови складних технічних систем на базі універсальних модульних платформ з гнучкою структурою та відкритою архітектурою, виробники зброї створюють нові системи, використовуючи існуючі функціональні модулі шляхом їх сполучення у різні потрібні для конкретних завдань комбінації. Така тенденція добре простежується у сучасних протиповітряних системах, де у різних комплексах можуть використовуватись одні й ті ж зенітні ракети,

гармати, радары, пускові установки, модулі керування тощо. Так само і з C-RAM – на сьогодні практично не створюються, не враховуючи кількох вузькоспеціалізованих систем, окремих C-RAM комплексів. Через це аббревіатурою C-RAM частіше позначають окрему групу зброї, до якої можуть належати зразки протиповітряних комплексів ближньої дії, так звані CIWS (Close-in Weapon Systems), універсальні артилерійські системи, що мають функціонал ураження малорозмірних цілей на близьких дистанціях у широкому діапазоні швидкостей.

Крім сучасних протиповітряних комплексів ближньої дії та C-RAM, у системах захисту стаціонарних інфраструктурних об'єктів можуть бути використані крупнокаліберні кулемети. Енергії куль калібру 12,7 мм або 14,5 мм на близьких дистанціях буде достатньо для заподіяння критичних пошкоджень не тільки невеликим дронам, а й важким ракетами. Звичайно, мова не йде про кулемети з ручними турелями та оптичними засобами прицілювання. Забезпечити високу влучність можуть системи наведення, які, як правило, інтегруються до сучасних дистанційних бойових модулів (Remote Weapon Station). Багато сучасних RWS дозволяють відкривати вогонь у напівавтоматичному або автоматичному режимі. Для прикладу можна навести бойові модулі: ізраїльський Samson RCWS, шведський Trackfire, британський MSI-DS Terrahawk.

Отже, сучасні технології озброєнь дають змогу обирати з доволі широкого спектра систем та комплексів зброї ближньої дії, що може бути застосована для безпосереднього захисту стаціонарних інфраструктурних об'єктів в умовах сучасної війни.

Водночас забезпечення ефективного використання можливостей сучасних зразків зброї для захисту інфраструктурних об'єктів потребує вирішення низки проблемних питань та завдань.

По-перше, забезпечити населення та інфраструктури з огляду на розташування більшості об'єктів захисту безпосередньо у населених пунктах або поблизу них. Для цього необхідно: дослідити можливі загрози, що можуть надходити безпосередньо від використання певних зразків озброєння у межах або поблизу населених пунктів, визначити відповідні заходи безпеки та механізми їх реалізації; дослідити процес утворення уламків у разі ураження різних типів засобів повітряного

нападу, балістику їхнього польоту після утворення, можливості щодо подальшої фрагментації великих уламків, розробити пропозиції щодо порядку застосування різних видів зброї з метою мінімізації загрози ураження населення та інфраструктури уламками засобів повітряного нападу.

По-друге, забезпечити раціональне використання ресурсу зброї, боєприпасів та техніки і матеріальних засобів, яке пов'язане із функціонуванням систем захисту об'єктів. Для цього необхідно: дослідити питання ефективності використання різних типів зброї щодо ураження типових цілей залежно від умов обстановки, дальності, швидкості та інших параметрів руху цілі; визначити принципи та порядок побудови системи захисту типових об'єктів за критеріями надійності захисту, ефективності використання зброї та відповідних ресурсів, забезпечення безпеки населення та інфраструктури.

По-третє, потрібно визначитися з формуванням, на яке доцільно покласти завдання із захисту об'єктів інфраструктури від зазначених у статті загроз. З одного боку, завдання протиповітряної оборони покладено на формування Збройних Сил [9], з іншого – охороною та обороною об'єктів критичної інфраструктури, в тому числі і під час воєнного стану та особливого періоду, займаються підрозділи Національної гвардії України [10].

Висновки

Таким чином, за результатами аналізу нещодавніх масованих атак на об'єкти інфраструктури та можливостей сучасних технологій озброєнь було запропоновано можливі напрями вдосконалення захисту об'єктів критичної інфраструктури, основним із яких є застосування широкого спектра систем та комплексів зброї ближньої дії. Крім того, було виділено низку проблемних питань та завдань, які необхідно вирішити з метою удосконалення захисту ОКІ, головними з яких є: забезпечення застосування запропонованих систем безпосередньо у населених пунктах або поблизу них; забезпечення раціонального використання ресурсу зброї, боєприпасів та техніки і матеріальних засобів, яке пов'язане із функціонуванням систем захисту об'єктів; визначення формування, на яке доцільно покласти завдання із захисту об'єктів інфраструктури від розглянутих у статті загроз.

Саме на вирішення зазначених проблемних питань і завдань необхідно зосередитися у подальших дослідженнях за тематикою статті.

Перелік джерел посилання

1. Телелим В. М., Шевчук В. В., Баргилевич А. В. Методичний підхід до визначення пріоритетності важливих об'єктів в зоні територіальної оборони, охорона та оборона яких покладається на формування територіальної оборони держави. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2020. № 4 (41). С. 37–43.

2. Євсєєв В. О. Можливі шляхи удосконалення захисту критичної інфраструктури України з урахуванням світового досвіду. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків : ХНУПС, 2016. № 4. С. 168–172.

3. Скорик А. Б., Єрмошин М. А., Закутін К. В. Аналіз методики розрахунку ефективності бойових дій угруповування ЗРВ. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2015. № 1 (18). С. 49–53.

4. Загорка О. М., Тюрін В. В. Основні положення комплексної методики вибору доцільних варіантів прикриття важливих державних об'єктів силами та засобами протиповітряної оборони в операції (бойових діях). *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2017. № 2 (27). С. 26–30.

5. Дудуш А. С., Меленті Д. О., Резніченко О. А. Аналіз можливостей комплексу ППО/ПРО «Patriot» щодо оборони об'єктів від сучасних балістичних ракет. *Information Processing Systems*. 2022. № 2 (169). С. 35–41.

6. Шляхи удосконалення радіоелектронного захисту об'єктів від впливу сучасних та перспективних засобів виявлення та ураження / Р. Г. Сидоренко та ін. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків : ХНУПС, 2019. № 3. С. 103–111.

7. Городнов В. П., Малюга В. Г., Головань О. М., Суколько С. М. Модель протидії безпілотним літальним апаратам силами та засобами військових частин з охорони атомних електростанцій. *Честь і закон*. 2019. № 1 (68). С. 4–14.

8. Городнов В. П., Купрієнко Д. А., Суколько С. М. Комплексна модель оцінювання можливостей військової частини Національної гвардії України з охорони ядерної установки. *Честь і закон*. 2019. № 2 (69). С. 20–32.

9. Про Збройні Сили України : Закон України від 15.06.2022 р. № 1882-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1934-12#Text> (дата звернення: 15.09.2022).

10. Про Національну гвардію України : Закон України від 13.03.2014 р. № 876-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/876-18#Text> (дата звернення: 15.09.2022).

Стаття надійшла до редакції 19.11.2022 р.

UDC 355/359

D. Pavlov, S. Sukonko, N. Salna

OPPORTUNITIES AND PROBLEMS IN IMPROVING THE PROTECTION OF CRITICAL INFRASTRUCTURE OBJECTS IN MODERN CONDITIONS

The aggressive war against Ukraine makes it clear that the hopes of mankind that future wars will take place in the form of low-intensity conflicts, but rather in the economic, informational spheres without the use of military force, turned out to be in vain. Russia has demonstrated that such seemingly wild actions for the modern civilized world as the seizure of territories, the destruction of cities, attempts to destroy the statehood and self-consciousness of nations will remain relevant as long as autocratic regimes exist and there are no effective international mechanisms that would make any armed aggression impossible. Consequently, the issue of protecting territories and infrastructure in the face of large-scale aggression using the entire list of available types of means of armed struggle will, unfortunately, be relevant in the near future.

The article analyzes the recent massive attacks on infrastructure facilities and modern technologies of air defense weapons. As a result of the analysis, possible directions for improving the protection of critical infrastructure facilities were proposed, the main of which is the use of a wide range of systems and

complexes of very short-range weapons. In addition, a number of problematic issues and tasks were identified that need to be considered in order to improve the protection of critical infrastructure facilities, the main of which are: safety providing of using the proposed systems directly in populated areas or near them; ensuring the rational use of the resource of weapons, ammunition and other equipment and materiel associated with the functioning of the protection systems of objects; determination of the military formation which will be responsible for infrastructure facilities protecting.

Keywords: *Infrastructure Facilities Protecting, Means of Air Attack, Air Defense, Unmanned Aerial Vehicle, Very Short Range Air Defense System.*

Павлов Дмитрій Вадимович – кандидат військових наук, науковий співробітник науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0003-3015-0061>

Сукоцько Сергій Миколайович – доктор філософії, начальник науково-дослідної лабораторії Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0003-2224-4068>

Сальна Наталія Євгенівна – науковий співробітник науково-дослідного відділу науково-дослідного управління наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
<https://orcid.org/0000-0003-1520-3989>