

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**  
**ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО**  
**ЦЕНТРАЛЬНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ**  
**ІВАНА КОЖЕДУБА**  
**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ**  
**ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**  
**ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО**  
**УНІВЕРСИТЕТУ “ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**  
**ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**  
**У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**  
**(за досвідом забезпечення національної безпеки**  
**складовими сектору безпеки і оборони у ході**  
**російсько-української війни)**

**Збірник тез доповідей**  
**науково-практичної конференції**  
**(Львів, 29-30 листопада 2023 р.)**

**З 11 Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності (за досвідом забезпечення національної безпеки складовими сектору безпеки і оборони у ході російсько-української війни): Збірник тез доповідей науково-практичної конференції (Львів, 29-30 листопада 2023 р.). – Львів: НАСВ, 2023. – 381 с.**

**ISBN 978-617-7689-08-8**

Збірник містить доповіді та тези доповідей науково-практичної конференції за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, виконаних науковими та науково-педагогічними працівниками, аспірантами та ад'юнктами науково-дослідних установ і закладів освіти, представниками органів військового управління, військових частин Збройних Сил України та інших відомств, організацій і підприємств України.

Збірник призначений для представників військового командування, офіцерів штабів і управлінь, спеціалістів інших військових відомств, наукових працівників, викладачів, ад'юнктів, аспірантів, фахівців з підготовки, застосування та всебічного забезпечення бойових дій військових частин і підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України.

**УДК 623:355.31 (063)**

**ISBN 978-617-7689-08-8**

© Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2023

## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

ТКАЧУК П.П., д.і.н., професор (НАСВ, м. Львів)  
МАРЧЕНКО Я.В., к.і.н., доцент (НАСВ, м. Львів)  
ГРАБЧАК В.І., д.т.н., професор (НАСВ, м. Львів)  
НАСТИШИН Ю.А., д.ф.-м.н., с.н.с. (НАСВ, м. Львів)  
ВАНКЕВИЧ П.І., д.т.н., с.н.с. (НАСВ, м. Львів)  
ЗУБКОВ А.М., д.т.н., с.н.с. (НАСВ, м. Львів)  
КОРОЛЬОВ В.М., д.т.н., професор (НАСВ, м. Львів)  
КРАВЕЦЬ О.П., к.військ.н., с.н.с. (ЦНДІ ЗСУ, м. Київ)  
КАЙДАЛОВ Р.О., д.т.н., професор (НАНГУ, м. Харків)  
ВАСЮТА К.С., д.т.н., професор (ХНУПС, м. Харків)  
БІЛЯВЕЦЬ С.Я., д.пед.н., професор (НАДПСУ, м. Хмельницький)  
МАРУЩЕНКО В.В., к.біол.н., доцент (ВІТВ, м. Харків)  
ВОЛОЧІЙ Б.Ю., д.т.н., професор (НУ «ЛП», м. Львів)  
ТРЕВОГО І.С., д.т.н., професор (НУ «ЛП», м. Львів)  
МОСОВ С.П., д.військ.н., професор (ННЦ ПНПК ДУТ, м. Київ)

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

ГРАБЧАК В.І., д.т.н., професор (НАСВ, м. Львів)  
ХАУСТОВ Д.Є., к.т.н., ст. дослідник (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
ЗІРКЕВИЧ В.М., к.т.н., доцент (НАСВ, м. Львів)  
БУКОВЕЦЬКА Т.І. (НАСВ, м. Львів)  
ШОЛУБКО Р. В. (НАСВ, м. Львів)  
ЧОРНЯК І. І. (НАСВ, м. Львів)  
ТОМЧУК О.А., д-р філософії (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
КАЗАН П.І., к.військ.н., ст. дослідник (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
МАРТИНЕНКО С.А. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
ДУДАР Є.Є., к.т.н. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
ЖИВЧУК В.Л., к.т.н. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
БУРАШНИКОВ О.О. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
ПОСТУПАЛЬСЬКИЙ С.Л. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)  
КАПШНУС О.С., д. пед.н., доцент (НАСВ, м. Львів)  
ГРУБЕЛЬ М.Г., д.т.н., професор (НАСВ, м. Львів)  
НОСОВА Г.С. (НАСВ, м. Львів)  
ОЗЕРОВА Г.І. (НАСВ, м. Львів)  
ВАСИЛЕНКО С.П., к.військ.н., ст. дослідник (ЦНДІ ЗСУ, м. Київ)  
САРАЙ В.В. (ВІТВ НТУ «Харківський політехнічний інститут», м. Харків)  
КУРЕНКО О.Б., к.т.н., с.н.с. (ХНУПС, м. Харків)  
МЕЛЬНИКОВ Р.С., д-р філософії (НАНГУ, м. Харків)  
ДЕМ'ЯНЮК Ю.А. к. пед.н., доцент (НАДПСУ, м. Хмельницький)

Секретар організаційного комітету – НАНІВСЬКИЙ Р.А., к.т.н., доцент (НАСВ, м. Львів)

## **СЕКРЕТАР КОНФЕРЕНЦІЇ**

ПАШКОВСЬКИЙ В.В., к.т.н., с.н.с. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)

*Начальник Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного генерал-лейтенант ТКАЧУК Павло Петрович, доктор історичних наук, професор, Заслужений працівник освіти України*

**ЗВЕРНЕННЯ**  
**ДО УЧАСНИКІВ І ГОСТЕЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**«Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України**  
**у конфліктах сучасності»**

**Шановні колеги!**

Російсько-українська війна стала серйозним викликом не лише для нашої держави, але й для всіх країн світу, що поділяють демократичні цінності.

Сьогодні мова йде не лише про війну однієї держави проти іншої. Постало питання збереження архітектури світового порядку, побудованої на принципах міжнародного права. Усвідомлення цього факту значною мірою зумовило не лише політичну та дипломатичну підтримку України з боку широкого кола держав-партнерів, а матеріально-технічну допомогу Силам оборони України для відсічі агресора.

Антипутінська міжнародна коаліція сформувалася як миттєва реакція лише після широко-масштабного вторгнення 24 лютого 2022 р. Агресори розраховували на те, що демократичний світ відповідатиме так само кволо і розгублено, як було у 2014 році під час окупації Донбасу та анексії Криму. Цього разу рішучість України захистити свою незалежність, згуртованість демократичної світової спільноти стали для кремля жахливою несподіванкою.

Перебіг російсько-української війни – центральна тема конференції «Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності». Метою конференції є обговорення результатів наукових досліджень із усього спектра бойових дій Сухопутних військ Збройних Сил України, обмін досвідом наукової і науково-технічної діяльності, підготовка рекомендацій щодо подальших напрямів розвитку та шляхів вирішення проблемних питань.

Екологічний геноцид ворога, як-то підлив Каховської греблі, ядерний шантаж та блокування Запорізької АЕС, тотальне знищення міст і сіл України, терористичні методи ведення війни, спрямування повітряних і ракетних ударів проти мирного населення тощо - цілком ґрунтовний чинник життєвої необхідності досягнення повної перемоги Сил оборони України над російським агресором.

У свою чергу використання Силами оборони України сучасних технічних і технологічних досягнень, вражаючі прориви українських військових фахівців у використанні власних та світових наукових розробок, перевага західних зразків озброєння та військової техніки над радянськими і російськими чітко визначають воєнну науку як обов'язкову передумову успіху в бою, битві, операції, війні.

Актуальні проблеми, що потребують наукового аналізу та дослідження, – це набуття, підтримання, відновлення необхідних бойових спроможностей частин і підрозділів, професійна підготовка військовослужбовців, нешаблонність мислення та дій командирів, уміле і грамотне управління та бойове застосування озброєння та військової техніки, узгоджена сумісна координація дій усіх родів військ і спеціальних військ у ході боїв за визволення окупованих земель.

Спираючись на власний досвід визволення тимчасово окупованих земель, слід дослідити алгоритм та змістовність сукупності дій з організації, забезпечення, управління наступальними боями й подальшого звільнення тимчасово окупованих територій.

Переконаний, конференція та її матеріали стануть ґрунтовним внеском воєнної науки у розвиток Сил оборони України, посилення їхньої бойової спроможності та сприятимуть наближенню нашої Перемоги над ворогом.

Слава Україні!

*З повагою, генерал-лейтенант Павло ТКАЧУК.*

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Хаустов Д.Є., канд. техн. наук, ст. дослідник  
Марченко Я.В., к.і.н., доцент  
Федоров О.Ю.  
Мокоївець В.І.  
НАСВ

### СУХОПУТНІ ВІЙСЬКА ЗС УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ, ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЇХ ОПЕРАТИВНИХ (БОЙОВИХ) СПРОМОЖНОСТЕЙ

У сучасних умовах Сухопутні війська проходять найбільш складний та відповідальний етап своєї історії, поступово зміцнюються та великою ціною набувають бойовий досвід. Саме вони, протягом останніх років залишаються одним з основних стримуючих факторів для кровожерливого агресора. Тому прогрес цього виду Збройних сил, нарощування його оперативних (бойових) спроможностей є дуже важливим для забезпечення обороноздатності України та досягнення перемоги у боротьбі з країною-агресором.

Перебіг російсько-української війни та набутий військами досвід свідчать, що епоха великих воєн не пішла в минуле. Сьогодні, як і багато десятиліть тому, у збройному конфлікті застосовуються чисельні різновидові та різнорідні угруповання військ (сил), використовується озброєння та військова техніка, рахунок якої ведеться у сотнях та тисячах одиниць, а довжина фронту складає близько двох з половиною тисяч кілометрів. Досвід застосування військ переконливо свідчить, що успіх у такій війні більшою мірою залежить від інноваційної переваги, аніж від чисельності військ (сил), кількості озброєння та військової техніки. Саме тому особливого значення набувають впровадження у бойову діяльність військ передових досягнень воєнної науки та науково-технічного прогресу. Серед основних напрямів розвитку оперативних (бойових) спроможностей основними, на нашу думку, є:

удосконалення структури органів військового управління шляхом переходу на структуру «військовий округ – армійський корпус – дивізія – бригада» з уточненням функцій військових округів, створенням раціонального бойового комплексу військ, проведенням обґрунтованого розподілу зон їх відповідальності;

удосконалення організаційної структури механізованих (танкових) бригад шляхом збільшення (створення) у їх складі підрозділів: ракетних військ і артилерії; БпАК багатофункціонального призначення; РЕР та РЕБ;

підвищення автономності та маневреності дій підрозділів тактичної ланки шляхом переходу на «четверичну» структура їх побудови замість існуючої «троїчної» структури;

удосконалення системи управління шляхом поступового переведення штабів механізованих (танкових) батальйонів на «S»-структуру та впровадженням у їх діяльність сучасних алгоритмів і процедур, які застосовуються в збройних силах країн – членів НАТО;

підвищення ситуативної обізнаності командирів усіх ланок управління шляхом впровадження у бойову діяльність військ сучасних засобів зв'язку та інформаційних систем;

комплектування військових частин і підрозділів сучасними зразками озброєння та військової техніки, яка надається країнами-партнерами шляхом включення її до штатів військових частин;

удосконалення форм і способів застосування військових частин та підрозділів, їх бойової злагодженості та якості підготовки шляхом провадження у їх бойову діяльність передового досвіду.

Наведений перелік напрямів не є вичерпним, у той же час, на нашу думку, реалізація лише зазначених напрямків забезпечить суттєве підвищення оперативних (бойових) спроможностей Сухопутних військ та створить передумови для завдання Україною поразки збройним силам країни-агресора і припинення руйнівної війни всередині Європи.

Васюта К.С., д.техн.наук, професор  
ХГУПС ім. І. Кожедуба

### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ ТА ПІДТРИМКИ ВІЙСЬК

Використання противником новітніх засобів нападу вимагає від Збройних Сил України вироблення нових консолідованих підходів до розвитку, підтримки та нарощування своїх спроможностей.

Реалізація зазначених підходів можлива за допомогою впровадження в діяльність військ нових підходів та технологій подвійного призначення, а також розробку нових військових технологій, що надають можливість автоматизації процесів управління військами в кожній її ланці, а також створення зброї з використанням новітніх фізичних принципів та підходів.

До найперспективніших технологій на сьогодні в авіаційній галузі слід віднести: дрон-охоронець винищувача, що забезпечує бойову підтримку та підвищує виживання пілотованого літального апарата – ведучого; тактичні, трансформовані та автоматично-роботизовані системи для захисту сил, що наступають, або сил, що маневрують; синергетичний повітрязабірний ракетний двигун, що об'єднує дві концепції ракетного та повітряно-реактивного двигуна; нанофрактальні поглинаючі покриття, що забезпечують скритність об'єктів в сантиметровому діапазоні хвиль. Перспективними технологіями з протиповітряної та протиракетної оборони є: лазерні системи, призначені для боротьби з безпілотними літальними апаратами; квантові радары, що дозволяють виявляти збурення в атмосфері (літаки-невидимки, крилаті та балістичні ракети); безпілотні літальні апарати з мікрохвильовими випромінювачами створені з метою боротьби з мікро-БПЛА противника.

Усе частіше у військовій сфері застосовують досягнення в галузі штучного інтелекту, що спрямовані на створення: багаторівневих бойових систем, таких як Future Combat Air System (FCAS); систем біологічного розширення можливості людини; роботизованих платформ різного призначення. Саме штучний інтелект є основою перспективної системи C5ISR. В цій системі штучний інтелект на основі квантових комп'ютерів керуватиме квантовою комунікаційною мережею, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами в автоматичному режимі, за допомогою використання стандартних протоколів і процедур. З метою передачі великих об'ємів даних на початковому етапі використовуватиметься вже існуюча технологія передачі даних за допомогою атмосферної оптичної лінії зв'язку (FSO).

Впровадження цих технологій у військах докорінно змінять світ і призведуть до революції у веденні збройної боротьби та захисту повітряного простору. Їх впровадження в діяльність Збройних Сил України дасть можливість розширити спектр можливих спроможностей та вдосконалити існуючі спроможності з метою повного “закриття повітря” для польотів ворожої авіації, як пілотованої, так і безпілотної.

Купрієнко Д.А., д. військ. н., професор  
НАДПСУ  
Левадний І.А.

Боровик О.В., д-р техн. н., професор  
Адміністрація Державної прикордонної служби України

## **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРИКОРДОННОГО БЕЗПЕКОВОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ**

Можливості розбудови України в період воєнного стану та повоєнний період безпосередньо пов'язані з усвідомленням людиною, суспільством і державою необхідності формування середовища життєдіяльності з достатнім ступенем безпечності. Особливої ваги цей фактор набуває у прикордонному просторі України, який є суміжним з прикордонними просторами інших держав. Розвиток безпекового середовища має бути процесом цілеспрямованої консолідації зусиль різних інституцій держави, громадянського суспільства та міжнародної спільноти.

Однак суттєве проблемне питання полягає у тому, що на сьогодні відсутні нормативні положення щодо обґрунтування раціонального підходу стратегічного розвитку прикордонного безпекового середовища України (далі – ПБС). Незважаючи на значну увагу науковців, приділену питанням пошуку напрямів і механізмів забезпечення складових національної безпеки, досі пір не досліджено комплексні інструментальні механізми розвитку ПБС та управління ним.

Зважаючи на зазначене, *метою доповіді* є висвітлення авторського науково-методичного інструментарію стратегічного управління розвитком ПБС України.

Постановка задачі. Задано початкові умови: 1) загальна схема вибору концепції прикордонної безпеки (ПБ), базовими елементами якої є фази міждержавних відносин (МДВ) із суміжними державами, притаманні їм характеристики, основні функції ДК, рівні та види прикордонної бар'єрності, окремі концепції ПБ, критерії її забезпечення; 2) поточний стан ПБС з кожною із суміжних держав; 3) прогноз щодо розвитку ПБС на визначений період часу; 4) можливі варіанти організації діяльності суб'єктів забезпечення ПБ та реалізації їх спроможностей відповідно до законодавства України.

Необхідно з урахуванням даних щодо пп. 1-4 початкових умов обрати раціональну концепцію ПБ та з її урахуванням обґрунтувати стратегію розвитку ПБС, тобто доцільну сукупність рішень, які б забезпечували оптимальний безпековий рівень у прикордонному просторі з кожною із суміжних держав.

Сутність запропонованого методу стратегічного управління розвитком ПБС України полягає у визначенні для окремих ділянок державного кордону (ДК) фаз МДВ (станом натеper і на прогнозований період), подальшому виборі на цій основі концепції ПБ, встановленні доцільного для застосування виду бар'єрності і

критеріїв забезпечення ПБ, подальшому проведенні SWOT-аналізу для окремих ділянок ДК. В ході такого аналізу визначаються сильні і слабкі сторони внутрішнього середовища, можливості і загрози, притаманні зовнішньому середовищу, формуються можливі стратегії забезпечення ПБ (в умовах повсякденної діяльності, ускладнення обстановки та воєнного стану). На основі сформованих стратегій здійснюється вибір доцільної стратегії з числа можливих за кожним варіантом організації діяльності, а також визначається комплекс завдань і заходів, спрямований на визначення необхідних спроможностей, раціональний просторово-часовий розподіл усіх видів ресурсів в інтересах захисту національних інтересів на кожній окремій ділянці ДК.

Годзь С.В., д-р військ. наук, ст.досл.  
Пантюшенко Р.В.  
ЦНДІ ЗС України

### **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ, ПІДРОЗДІЛІВ, ЧАСТИН СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Бойова підготовка є основним змістом повсякденної діяльності військ і невід'ємною складовою їх бойової і мобілізаційної готовності. Результатом бойової підготовки є потрібний або досягнутий рівень навченості військовослужбовців усіх категорій, екіпажів (обслуг), підрозділів, частин, з'єднань та їх органів управління (штабів).

Практика показує, що кінцевий результат бойової підготовки з'єднань (частин) рівною мірою залежить як від обсягів ресурсного забезпечення, так і від якості її планування й побудови навчально-виховного процесу. Важливе значення при цьому має всебічно обґрунтований обсяг навчального часу, який виділяється на підготовку особового складу в навчальних центрах (школах), а також на бойову підготовку з'єднань (частин), перш за все, тих, що відновлюють боєздатність або формуються (відмобілізовуються), та розподіл навчального часу з урахуванням ресурсних обмежень між підрозділами родів військ для досягнення потрібного рівня навченості з'єднання (частини) в цілому. Поряд із цим досвід підготовки військ в умовах відсічі збройної агресії російської федерації проти України свідчить про те, що нині планування бойової підготовки і побудова навчального процесу з'єднань (частин) значно ускладнюються через наявність низки проблемних питань, комплексне вирішення яких, на думку авторів, дозволить підвищити рівень навченості як окремих військовослужбовців, так і в цілому рівень навченості та боєздатності з'єднань (частин). Окремої уваги потребують існуючі проблемні питання об'єднаної підготовки Сил оборони держави, зокрема щодо злагодження підрозділів, частин Збройних Сил України та інших складових Сил оборони для досягнення потрібного рівня їх готовності до спільного виконання завдань у складі угруповань військ.

Аналіз наукової літератури за напрямом дослідження свідчить про те, що в цілому розв'язання проблемних питань підготовки військ (сил) є важливою складовою розвитку теорії військового навчання і виховання як галузі воєнної науки. Проблеми планування бойової підготовки, побудови навчального процесу, досягнення потрібного рівня навченості з'єднань (частин), а також можливі шляхи вирішення існуючих проблемних питань знайшли відображення у низці наукових робіт (досліджень). Поряд із цим лише в окремих публікаціях піднімалися питання комплексного підходу до планування бойової підготовки та побудови навчального процесу з'єднань (частин). Зокрема встановлено, що існуючі методики не дозволяють обґрунтувати обсяг (кількість) навчальних годин для досягнення потрібного рівня навченості спеціалістів відповідної категорії (профілю), а також здійснити оптимальний розподіл навчальних годин між спеціалістами (підрозділами) родів військ для досягнення потрібного (заданого) рівня навченості з'єднання (частини) з урахуванням виділених для цього фінансових ресурсів та важливості того чи іншого підрозділу роду військ.

Мета доповіді полягає у викладенні окремих проблемних питань підготовки спеціалістів певних категорій (профілю) в навчальних центрах (школах), а також підрозділів і частин Сухопутних військ в сучасних умовах ведення збройної боротьби та можливих шляхів їх вирішення. Автори вважають, що розв'язання існуючих проблемних питань підготовки військ (сил) є однією з умов досягнення потрібного рівня їх боєздатності та готовності до виконання завдань за призначенням.

Шишкін О.Ю.  
Головне управління Національної гвардії України  
Нікорчук А. І., к.т.н.  
НАНГУ

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАЗЕМНИХ БЕЗПІЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

Повномасштабна агресія РФ проти України, яка має форму затяжної війни, ставить перед нашою державою нові виклики. Ті програми і напрацювання, які до 24 лютого 2022 року були в стані повільно рухомих процесів, на цей час активізовано з новою силою.

Одним з таких процесів є розроблення та впровадження в процес бойових дій безпілотних наземних комплексів для виконання бойових (спеціальних) завдань.

На цей час існують протиріччя між розробниками безпілотних наземних комплексів та користувачами (державними замовниками) в частині пошуку оптимальних тактико-технічних характеристик, необхідних для їх ефективного використання в бойових умовах. З іншого боку, економічні затрати на безпілотні наземні комплекси повинні відповідати вагомості завдань за призначенням, що на них покладаються.

З метою удосконалення науково-методичного апарата для формування вимог до тактико-технічних та експлуатаційних характеристик безпілотних наземних комплексів пропонується дослідити вплив окремих тактико-технічних характеристик на загальну ефективність їх застосування при виконанні бойових (спеціальних) завдань. Ті окремі характеристики, які матимуть вагомий вплив на загальні показники ефективності засобу, слід розвивати і удосконалювати максимально до рівня, коли подальші економічні затрати не приносять суттєвого ефекту. З іншого боку, дороговартісні модулі не потрібно встановлювати на ті безпілотні комплекси, які за своїм призначенням не використовуватимуть їх потенціал у своїй роботі.

Також слід зазначити, що для зменшення затрат на розробку та виробництво безпілотних наземних комплексів необхідно задіяти прогресивні вітчизняні технічні рішення в автобронетанковій та інших галузях, які позитивно показали себе в ході воєнних дій. Ті модулі, які українські виробники поки не освоїли на достатньому рівні і планується закупати в інших країнах, слід вибирати з урахуванням вимог сьогодення саме в умовах місцевості та клімату України, де ведуться бойові дії.

Конкретизація завдань, які виконуватимуть наземні безпілотні комплекси, та умов їх експлуатації дозволить формувати тактико-технічні вимоги до них відповідно до реальних потреб та виробничо-економічних можливостей.

Ролін І.Ф., д.військ.н., професор  
Марущенко В.В., к.б.н., доцент  
ВІТВ НТУ «ХПІ»

## **ПРИНЦИПИ ПЛАНУВАННЯ ТА ВЕДЕННЯ СУХОПУТНИХ ОПЕРАЦІЙ (ДІЙ) ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО**

Повномасштабна збройна агресія РФ проти України показала, що використання принципів управління військами за стандартами НАТО не тільки підвищує бойову ефективність, але й наразі є ключовою умовою досягнення перемоги над агресором. З огляду публікацій НАТО і Сухопутних військ США у сфері управління військами впливають ключові ідеї та принципи планування та ведення операцій (дій) підрозділів в сухопутних операціях.

*Планування сухопутних операцій (дій) базується на таких принципах:* 1. Командир є найважливішим учасником процесу планування, оскільки, як правило, він має найбільший досвід і, в кінцевому рахунку, відповідальний за виконання бойового завдання. Командир планує всі дії свого підрозділу, розуміючи, що замисел кожної окремої операції (дії) є складовою іншої (більш високого порядку). 2. Командир і штаб постійно перевіряють обґрунтованість припущень. Припущення є обов'язковими і важливими для планування. Припущення – це гіпотеза про поточну ситуацію чи про майбутній розвиток подій, які вважаються правильними в разі відсутності доказів протилежного. Невисловлене припущення може виявитися більш небезпечним, ніж висловлене неправильне припущення. 3. Планування є безперервним і своєчасним. Воно спрямовує підлеглих на досягнення успіху в кожній фазі операції. Своєчасний план – це той, що надає підлеглим достатньо часу для підготовки (витратити не більше 1/3 наявного часу на планування та віддання бойового наказу). 4. Плани мають бути простими, гнучкими і зрозумілими, зосереджуватись на основних елементах дій без надмірної деталізації та шаблонів. План – це базова структура, яку можна адаптувати, але не сценарій, якого треба дотримуватися буквально. Ефективні плани й накази мають заохочувати ініціативу



виконавців. Ознакою хорошого плану є не виконання дій за планом, а те, чи забезпечує він ефективну дію в умовах непередбачених подій.

Ключовою концепцією сучасної західної доктрини *ведення сухопутних операцій* є маневрений підхід (manoeuvrist approach), який ставить на перший план розуміння ситуації та маніпулювання людською природою, використання вразливих сторін противника, застосування непрямих і оригінальних способів дій та мінімізацію втрат. Передбачається надання відносно невеликим тактичним загонам ініціативи та самостійності досягнення мети операції. *Маневрений підхід базується на таких принципах*: опора на децентралізоване (цільове) командування (mission command); комбінація летальних і нелетальних засобів впливу (атак) не тільки на фізичну (матеріальну) складову противника, але й на його свідомість, згуртованість, волю до опору; виявлення вразливих місць противника та раптове точкове застосування удару (shock action) з метою дезорганізації противника; захоплення, збереження і розвиток ініціативи із застосуванням рішучого тиску в місцях, де противник найменше на це очікує.

Використання принципів планування та ведення операцій (дій) за стандартами НАТО не гарантує поліпшення умов застосування підрозділів у бою. Однак, якщо планування проведене правильно, то воно підтримує підрозділ постійно орієнтованим на виконання бойового завдання, незважаючи на поточні проблеми та мінливість обстановки. Водночас, опора на принципи маневреного підходу скорочує тривалість циклу прийняття рішення. Очевидно, що в умовах хаосу і «туману війни» зазначені чинники можуть стати вирішальними для досягнення перемоги.

# СЕКЦІЯ 1

## РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

Балковий А.В.  
НДЦ РВіА

### ДО ПИТАНЬ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОЛОЖЕНЬ ДОКТРИНАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Досвід ведення бойових дій частинами та підрозділами Збройних Сил України зі збройними силами російської федерації в черговий раз підтвердив, що ефективність бойового застосування військ (сил) значною мірою залежить від досконалості положень доктринальних документів, які визначають порядок організації та ведення бойових дій та повноти виконання військами (силами) цих вимог. Ураховуючи зазначене, в умовах ведення війни, особливого значення набуває питання системного вивчення набутого військами бойового досвіду з метою його подальшого впровадження у положення доктринальних документів. Крім того, необхідність періодичного перегляду та оновлення положень доктринальних документів, які визначають порядок організації та ведення бойових дій військами (силами), підтверджується досвідом провідних у військовому відношенні країн світу, який свідчить, що відповідні доктринальні документи підлягають доопрацюванню в мирних умовах у середньому кожні 3...4 роки, у разі ведення бойових дій – кожні 1...2 роки, а в окремих випадках – негайно. Таким чином, розроблення змін та доповнень до Бойових статутів ракетних військ і артилерії (РВіА) Збройних Сил України є актуальним науковим завданням.

З метою розроблення змін та доповнень до Бойових статутів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України у Науково-дослідному центрі РВіА було проведено аналіз розвитку положень основних доктринальних документів, які регламентують питання організації та ведення операцій (бойових дій) частинами і підрозділами РВіА ЗС України.

Проведений аналіз надав можливість визначити як перелік проблемних питань (невідповідностей) у положеннях діючих редакцій Бойових статутів РВіА ЗС України, так і основних питань, які потребують обов'язкового врахування під час розроблення змін та доповнень до Бойових статутів РВіА ЗС України. Основними з них є:

- а) впровадження у ЗС України доктринальних документів, які визначають нові вимоги та погляди на питання планування, підготовки та ведення бойових дій частинами та підрозділами, їх управління, забезпечення тощо;
- б) створення у складі оперативних угруповань військ (сил) підрозділів (центрів, відділів, відділень) об'єднаної вогневої підтримки;
- в) невідповідність передбачених Бойовими статутами переліків та змісту бойових документів, які розробляються у частинах і підрозділах РВіА, сучасним умовам підготовки та ведення бойових дій;
- г) зміни у підходах до побудови бойових порядків частин і підрозділів РВіА ЗС України;
- д) зміни організаційно-штатних структур частин і підрозділів РВіА ЗС України;
- е) оснащення частин і підрозділів РВіА ЗС України системами (комплексами, зразками) озброєння та військової техніки РВіА іноземного виробництва;
- ж) впровадження у ЗС України системи військових стандартів НАТО (STANAG), які регламентують порядок застосування військ (сил) в операціях (бойових діях).

На підставі проведених досліджень розроблено зміни та доповнення до окремих положень і розділів Бойових статутів РВіА ЗС України.

Беспєка В.Ю., доктор філософії  
Антонов Г.А.  
Олійник С.В.  
НАСВ

### ДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТАКТИЧНОГО ПРИЙОМУ «РАПТОВИЙ КИДОК»

Вимоги протидії широкомасштабному вторгненню російської федерації на територію України призводять до появи нових тактичних прийомів. Одним із них є тактичний прийом «Раптовий кидок».

У цілому збігається зі змістом прийому “Фронтальна атака через коридор із використанням бронетехніки”. Основна відмінність – слабкі місця в обороні противника виявляються під час систематичних бойових дій. Сутність цього прийому полягає в тому, що підрозділи наших військ з положення безпосереднього зіткнення з противником короткою за розмахом (часом і місцем) атакою танків та ББМ за підтримки артилерії та мінометів раптово атакують передній край оборони противника та зав’язують ближній вогневий бій. За наявності перед переднім краєм мінно-вибухових загороджень проходи в них проробляються з використанням установок розмінування.

За рахунок раптовості та натиску витісняють війська противника, штурмові групи вклинюються в оборону, не втрачаючи ініціативи, просуваються до об’єкта атаки. Обходять з флангів та відразу захоплюють його, закріплюються та переходять до ведення позиційної оборони. Для початку активних наступальних дій штурмові групи зазвичай використовують другу половину світлового дня. Розрахунок будується на тому, щоб протягом короткого періоду світлого часу захопити об’єкт атаки, з наступом сутінків і в нічний час – організувати його оборону. Тим самим знижується можливість проведення противником контратак, оскільки розібратися з обстановкою та організувати бойові дії в нічних умовах складніше, ніж вдень. З захопленням об’єкта атаки штурмові підрозділи одразу ж розпочинають підготовку його оборони.

Протягом перших двох годин обладнується необхідна кількість укриттів для особового складу та інженерних загороджень, насамперед удосконалюються в інженерному відношенні захоплені позиції та організуються системи спостереження та вогню. Одночасно у темний час доби до захопленого об’єкта атаки висуваються групи нарощування з завданнями: заміна штурмових підрозділів на передньому краї, які брали участь в штурмових діях; побудова інженерних загороджень та фортифікаційне обладнання позицій. Такий підхід дозволяє в короткий час відновлювати боєздатність штурмових підрозділів, а також максимально ефективно використовувати їх.

Бісик С. П., доктор технічних наук, професор  
Гринюк В. В.  
НУОУ

Пошивалов В.П., доктор технічних наук, професор  
Інститут технічної механіки НАНУ і ДКАУ  
Санін А.Ф. доктор технічних наук, професор  
ДНУ імені Олеса Гончара

## МОДУЛІ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

За будь-яких умов бойових дій будь-якої інтенсивності мінно-вибухові пристрої становлять значну небезпеку для бронетанкової та автотранспортної техніки. Для захисту екіпажу, десанту, озброєння та обладнання, вантажу, власне корпусу застосовуються різноманітні багаторівневі системи. Першим рівнем конструктивного захисту від підриву бойових броньованих машин на фугасних мінах є захисний протимінний екран (ЗПМЕ). З урахуванням різних умов використання бронетанкової техніки у сучасних бойових броньованих машинах залишають певний простір під днищем для розташування екрана, який має конструкцію і захисні властивості, відповідні умовам бойового застосування. Найпростішим ЗПМЕ є плита з пластичного металу, але вона недостатньо поглинає енергію вибухової ударної хвилі та має значну масу. Досвід бойових дій та випробувань на полігонах свідчить, що найкращі захисні властивості мають пористі енергопоглинаючі елементи (ПЕПЕ). ПЕПЕ можуть бути виготовлені різними способами з різних матеріалів, але в чистому вигляді їх застосування є неможливим через те, що під дією навантажень повсякденної експлуатації вони можуть бути пошкоджені та/або зруйновані і далі не виконають свою функцію при підриві. ПЕПЕ можуть бути виготовлені зі спіненого алюмінію, порошоків алюмінію та алюмінієвих сплавів пресуванням та пресуванням і спіканням, пресованих брикетів з порошоків сталей та зі спієних сталей, газобетону та інших кам’яних спієних та волокнистих матеріалів, пінопіуретану та інших спієних органічних речовин. Ще одним варіантом виготовлення ПЕПЕ є використання гнучкої або виконаної з пластичного матеріалу форми, заповненої сипучою (порошкоподібною) мінеральною, металевою, органічною речовиною.

Для запобігання пошкодженням і руйнуванню ПЕПЕ їх доцільно розташовувати між пластинами з пластичних металевих матеріалів та з’єднати за допомогою роз’ємних та/або нероз’ємних з’єднань. Для ще кращого захисту ПЕПЕ від навантажень ці пластини можуть бути облицьовані із зовнішнього боку еластомерним матеріалом. З’єднання облицьовальних пластин з еластомерними матеріалами може здійснюватися за допомогою клеїв холодного та гарячого твердіння, а також облямовування. З метою забезпечення вогнестійкості всієї конструкції на облицьовальні пластини та ПЕПЕ можуть бути нанесені різними способами вогнестійкі покриття різного складу, а самі еластомерні матеріали можуть бути виконані вогнестійкими (з певними наповнювачами).

Досвід чисельного моделювання, випробувань на полігонах та бойових дій демонструє необхідність використання стільникових конструкцій ЗПМЕ. Це дозволяє виготовляти облицювальні пластини і ПЕПЕ обмежених розмірів з використанням широкої номенклатури обладнання металургійних та машинобудівних підприємств, в той же час із забезпеченням високого рівня фізико-механічних властивостей матеріалів. Крім цього, ЗПМЕ є конструкцією одноразового використання і в разі спрацювання потребує заміни. Стільникова конструкція з окремих модулів дозволяє обмежити зону пошкодження при підриві і обмежити кількість елементів ЗПМЕ, які потребують заміни.

Бокачов С.В.  
Слюсаренко О.І.  
Марцінко Н.М., к.і.н.  
НАСВ

## **ВРАХУВАННЯ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ЗАКОРДОННИХ ЗРАЗКІВ В ХОДІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

На озброєння ЗСУ поступили і надалі будуть поступати танки країн НАТО, такі як М1А2/А1 «Абрамс» (США) та «Челленджер-2» (Великобританія), які багаторазово застосовувалися у складі міжнародних коаліцій в наземних операціях та збройних конфліктах.

Бойове застосування М1А2 «Абрамс», «Челленджер-2», що належать до найкращих зразків танків третього покоління, які отримали багат шаровий броньований захист із включенням пластин незбагаченого урану, а також оснащені сучасними системами зв'язку, позиціонування та орієнтації на місцевості й досконалою багатоканальною системою наведення та управління вогнем, стало одним із прикладів технічної переваги, в тому числі, у іракській війні. Наземна фаза операції продемонструвала, що танки військ коаліції були головною ударною силою сухопутних військ, і саме вони забезпечили швидке просування основних сил, розгром угруповань іракських військ та швидкі темпи завершення військової операції.

Водночас попри новітні технічні рішення та високі тактико-технічні показники, які забезпечили значну технічну та технологічну перевагу у веденні бойових дій, не вдалося уникнути бойових втрат танків. За даними закордонних військових фахівців, гранати РПГ-7В можуть вражати з вірогідністю 55% лівий та правий бік бортових екранів, бокову проєкцію башти та корпус машини над котками гусениці, а також із вірогідністю 70% – у дах башти. Крім цього, недостатньо захищеним і ненадійним вузлом у конструкції танка виявилася допоміжна силова установка, яка розташовується у лівій задній частині.

В цілому найбільш уразливими місцями у бронезахисті американських танків М1А1/А2 «Абрамс» і британських «Челленджер-2» згідно з проведеними дослідженнями виявилися: борти і задня частина корпусу, а також дах моторно-трансмійного відділення. Бортовий захист корпусів танків неодноразово пробивався боеприпасами ручних протитанкових гранатометів, а захист силового відсіку – бронебійними снарядами калібру 25 мм. Також не підтвердили своєї надійності та захищеності паливні баки, які розташовані в передній частині по обидва боки від механіка-водія, – було зафіксовано, що у випадках прямого попадання боеприпасу виникало загоряння, яке також призводило до безповоротних втрат машини.

Танки цих країн є складними бойовими комплексами, в яких вихід з ладу однієї з систем може істотно зменшити його бойову ефективність і боєздатність, особливо в ході ведення бойових дій у міських умовах або на пересіченій місцевості, коли протиборчі сторони, як правило, відокремлює лише невелика відстань. В таких умовах, коли вогонь артилерії і авіації становить загрозу і для своїх військ, РПГ і протитанкові засоби близького бою, а також ударні БпЛА стали незамінними вогневими засобами для ураження танків.

Вивчаючи досвід ведення війни з РФ, можна стверджувати, що противник усі вогневі засоби, які призначаються для боротьби з танками, встановлює в найбільш відповідальних або загрозливих місцях, і, якщо існує така можливість, зводить у глибокошелюновані оборонні групи, що, як правило, розташовуються у шаховому порядку. В більшості своєї вони застосовуються для боротьби з танками і іншими броньованими засобами і так, щоб уникнути передчасного їх виявлення. Якщо танки вражаються вогнем ПТРК з максимальної відстані, то інші протитанкові засоби займають найбільш вигідні приховані позиції та відкривають вогонь тільки при наближенні танків до межі найбільш ефективного їх враження. Останнім часом противник все більше застосовує ударні БпЛА, що також вимагає додаткового системного захисту танків і тактики їх застосування.

Таким чином, можна стверджувати, що знання конструкції танків, які знаходяться на озброєнні ЗСУ, їх комплексу захисту, порядку застосування на різній місцевості та уміле використання в умовах застосування противником різних протитанкових засобів надасть можливість зберегти дороговартісну техніку і завдати йому втрат як в ході ведення оборонних, так і наступальних дій.

## НЕОБХІДНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ТАНКІВ

Хід ведення бойових дій у широкомасштабної війні з РФ висуває все нові вимоги щодо забезпечення захисту усіх танків як вітчизняних, так іноземних, що поступають на озброєння ЗСУ. Це, в першу чергу, пов'язано із застосуванням противником різноманітних протитанкових засобів наземного і повітряного базування. Підходи до удосконалення захисту танків не є сталими, вони різностороннє розвиваються. Серед перспективних напрямів розвитку в теперішній час виділяються декілька основних.

Перший – розробка комплексів, що забезпечують постановку активних перешкод лазерним засобам виміру дальності. Українськими розробниками вже створений вдосконалений комплекс «Варта», що забезпечує виявлення лазерного опромінення танка в межах 360° в горизонтальній площині і 20° у вертикальній. Але у зв'язку з широким застосуванням ударних БпЛА виникає необхідність збільшення кута виявлення у вертикальній площині.

Другий – створення нових і вдосконалення існуючих комплексів активного захисту, тобто знищення (порушення траєкторії польоту) атакуючого боєприпасу. Особливу увагу необхідно приділити комплексам активного захисту типу «Заслон» і «Шершень», що могли би забезпечити захист верхньої площини танка.

Третій – оснащення танків захисними екранами і комплексами динамічного захисту. Пристрої динамічного захисту можуть відрізнятися різними варіантами конструкції та джерелами енергії, що використовуються. Особливий інтерес викликають вмонтовані всередині вузли, які є частиною комбінованої броні (вбудований динамічний захист). Це дозволяє проводити переоснащення бронювання танка в міру удосконалення броньових матеріалів та розробки нових видів захисту, надає можливість спростити відновлення броні після її ураження, тобто заміну пошкодженого модуля в польових умовах. Крім цього, це дозволяє виготовляти модулі бронювання окремо від корпусу танка.

Не повинно залишатися поза увагою і зниження наслідків заброньової дії на екіпаж і внутрішнє устаткування бронетанкової техніки уламками броні і снаряда, а також продуктами вибуху розривного заряду або кумулятивного струменя.

Іноземні фахівці дійшли висновку, що в сучасних умовах найбільш ефективним та економічним способом підвищення захищеності бронетанкової техніки від кумулятивних боєприпасів є посилення вразливих місць машин за допомогою навісних модулів динамічного захисту та сталевих броньових решіток. Монтаж і демонтаж модулів залежно від завдань, що виконуються, дозволяє забезпечити необхідний рівень захищеності танків, а також проводити їх швидке відновлення шляхом заміни після попадання боєприпасу в одну із секцій.

Але через жорсткі вимоги до масогабаритних показників можливості подальшого підвищення рівня захисту танків лише за рахунок нарощування додаткових захисних блоків без заміни комбінованої броні практично вичерпані, однак це залишається одним із способів продовження терміну експлуатації машин ранніх модифікацій.

Сьогодні здатність виявляти опромінення ворожими засобами наведення, здійснення оптико-електронної протидії ним, виявлення і знищення боєприпасів, що рухаються в напрямку танка, за допомогою КАЗ можуть забезпечити, на думку українських фахівців, його належний захист від усіх типів сучасних протитанкових засобів.

Таким чином, можна зауважити, що в теперішній час вітчизняні і провідні світові виробники танків продовжують модернізацію захисту існуючого парку. Перед конструкторами стоїть складне завдання об'єднати всі нові можливості у врівноваженій та гармонійній системі. Внаслідок теперішнього швидкого технологічного прогресу необхідно знайти відповідний компроміс між рішенням, що відповідає наявним загрозам, та рішенням, що становить максимально можливий потенціал зростання захисту, при цьому вартість його не повинна досягти невиправдано високого ступеня. Але для всіх, хто бере участь у розробці систем танка, її початком має бути розуміння сутності танка та усвідомлення того, що його бойова міць є відносним параметром, який залежить від багатьох факторів.

Варванець Ю.В.  
Костюк В.В.  
Скрипнюк С.І., к.військ.н.  
НАСВ

## СИСТЕМИ (КОМПЛЕКСИ) ЗАХИСТУ ТАНКІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВІД УДАРНИХ БПЛА

Захищеність зразків основних бойових танків (далі – ОБТ) в умовах повномасштабної війни росії проти України залишається складною та важко вирішуваною проблемою. Основними загрозами для зразків ОБТ є: міни, саморобні вибухові пристрої, бронебійні кумулятивні снаряди, бронебійні оперені підкаліберні снаряди, реактивні протитанкові гранати, протитанкові керовані ракети, керовані артилерійські боеприпаси та авіабомби, касетні боеприпаси, БпЛА різного типу та боеприпаси з пікіруючою траєкторією польоту.

Аналіз останніх досліджень та інформаційно-технічного матеріалу щодо світових тенденцій та перспектив розвитку в галузі виробництва систем та засобів захисту, зокрема від ураження ударними БпЛА ОБТ, БМП та БТР, свідчить, що для збройних сил США та країн НАТО перспективні зразки танків з ефективним броньованим багаторівневим захистом є пріоритетним завданням, яке забезпечує високу ефективність бойового застосування зразків та високий рівень бойового потенціалу підрозділів.

В умовах ведення сучасної війни, масового використання противником засобів ураження БпЛА типу «баражуючий боеприпас» «Ланцет-1», «Ланцет-3», «Куб-БЛА», «Shahed-131», «Shahed-136», також ПТКР та касетних боеприпасів виникло завдання створення системи захисту зразків ОБТ від ураження засобами ураження у верхню сферу зразка. Вказана система захисту повинна забезпечувати:

ефективне виявлення та розпізнавання ударних БпЛА, FPV-дронів, ПТКР, касетних, самоприцілювальних та самонаводячих боеприпасів, кумулятивних снарядів, пострілів РПГ з визначенням їхньої швидкості та траєкторії польоту;

придушення сигналів супутникової навігації та перехоплення каналів управління і передачі даних ударних БпЛА типу «баражуючий боеприпас»;

розрахунок часу на прийняття рішення щодо реагування і запуску пускової установки для вогневого ураження та знищення БпЛА, засобів ураження з пікіруючою траєкторією польоту.

Зразок ОБТ, обладнаний системою захисту, повинен мати можливість бойового застосування у складі підрозділів і військових частин для проведення оборонного або наступального бою, рейдових дій, спеціальних та інших операцій.

Забезпечення ефективного захисту перспективних зразків ОБТ від усього переліку боеприпасів (вражаючих факторів) повинно вирішуватися оптимізацією конструювальних і конструктивних схем зразка, застосуванням сучасних видів броньованого захисту, які підсилять протимінну стійкість, підвищать захищеність особового складу та основних вузлів та агрегатів, а також використанням різних засобів і способів маскувального та камуфляжного фарбування для скритності зразка на пересіченій місцевості.

Враховуючи вищевикладене, основними напрямками перспективного розвитку вітчизняних зразків бронетанкової техніки для потреб Збройних Сил України повинні бути: високий рівень захищеності і протимінної стійкості, рухомості, живучості, бойової ефективності та експлуатаційної надійності.

Волков І.Д., к.військ.н., ст.досл.  
НДЦ РВіА

## ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДОКТРИНАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ З ПИТАНЬ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Аналіз ведення бойових дій частинами та підрозділами Збройних Сил України в ході збройної агресії російської федерації показав, що ефективність їх застосування значною мірою залежить від виконання вимог доктринальних документів, зокрема з питань підготовки та застосування. Вивчення стану, перспектив розроблення, апробації та введення в дію доктринальних документів з підготовки та застосування в арміях провідних країн світу свідчить, що аналогічні документи підлягають переопрацюванню в мирних умовах у середньому кожні 3-4 роки, а у разі ведення воєнних дій країною – кожні 1-2 роки. При цьому проекти розроблених доктринальних документів перед їх впровадженням у діяльність військ повинні бути всебічно оцінені. Для цього доцільно використовувати відповідний науково-методичний апарат, від адекватності якого залежить обґрунтованість положень документа та його коректність у цілому.

Вирішення зазначеного завдання оцінювання пов'язане з відсутністю точної, кількісно вираженої інформації про результати, ресурси і потреби після впровадження доктринального документа у діяльність військ.

Відомі методи не можуть повною мірою вирішити зазначене завдання багатокритеріального оцінювання. Вони базуються на оцінюванні окремих рекомендацій та не забезпечують можливість оцінювання якості доктринального документа в цілому.

Вирішення зазначеного завдання можливе на основі комплексного підходу із застосуванням кваліметричних методів у поєднанні з експертним способом вимірювання різних параметрів ефективності. Для оцінювання якості доктринальних документів з питань підготовки та застосування пропонується експертно-кваліметричний метод вимірювання ефективності за комплексною системою показників, які кількісно оцінюються за допомогою методу експертного оцінювання.

Основою експертно-кваліметричного методу є експертне оцінювання індикаторів ефекту і витрат в балах та наукові принципи кваліметрії (вибір комплексних показників оцінювання якості доктринального документа, як сукупності окремих властивостей, кількісно вимірюваних за допомогою інтервальних шкал). Використання запропонованого науково-методичного апарата дає можливість оцінити якість документа та взагалі його адаптованість до потреб сьогодення, орієнтуючись на максимальну сумарну бальну оцінку після можливого його впровадження.

Використання даного науково-методичного апарата дає можливість оцінити не тільки проєкт одного нового доктринального документа відносно діючого, але й кількох альтернативних проєктів між собою. Запропонований метод має науково-практичне значення для всіх установ та організацій, сфера діяльності яких пов'язана з уточненням та розробленням нових доктринальних документів із підготовки та застосування військ (сил), та які зацікавлені у прийнятті ефективних управлінських рішень.

Дяченко Д.В., канд. техн. наук. с.н.с.  
ВІТВ НТУ "ХПІ"

### **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕВОЇ ГРУПИ ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК НТУ "ХПІ"**

Під час оборони Харкова навесні 2022 р. у Військовому інституті танкових військ було створено вогневу групу "Омега", яка брала безпосередню участь у звільненні населених пунктів Харківської області від російських окупантів, а саме: Руська Лозова, Питомник, Великі Проходи, Дементіївка, Цупівка, Козача Лопань та ін. Загальне керівництво групою здійснював безпосередньо начальник інституту. Група виконувала завдання в інтересах штабу оборони Харкова та додавалась в оперативне підпорядкування ОТУ "Суми".

Вогнева група "Омега" складалась з 3 функціональних складових, а саме: управління – у складі командира групи (далі: командир) та 2-3 (залежно від бойового завдання) операторів-користувачів програмного комплексу "Кропива" (корегувальників); аеророзвідки – 2-3 оператори квадрокоптерів типу Mavic-3; засоби ураження (2-3 танки Т64Б1В).

Тактика дій групи "Омега" полягала у наступному. З отриманням від старшого начальника бойового завдання та попередніх координат розташування противника управління групи проводило рекогносцировку на місцевості, в ході якої обиралися основна та запасні вогневі позиції, шляхи висування (відходу), а також місця для укриття бойових машин, в тому числі і у випадку контрбатарейного вогню. Крім того, в ході рекогносцировки обирався основний орієнтир (стаціонарний об'єкт, що видимий з вогневих позицій), який використовувався для подальшої прив'язки засобів ураження та розрахунку цілевказівок. За допомогою геолокації визначалися топографічні координати основного орієнтиру, і далі з використанням програмного комплексу "Кропива" реалізовувався триангуляційний метод визначення цілевказівок у системі: "точка стояння засобу ураження – основний орієнтир – ціль". Таким чином, кожному танку призначалися цілі та розраховувалися цілевказівки щодо їх ураження. У визначений час група "Омега" висувалася у район виконання завдання. За сигналом командира, танки виходили на вогневу позицію, аеророзвідка проводила дорозвідку цілей та доповідала уточнені координати противника. Управління групою здійснювало розподіл цілей за засобами ураження та проводило розрахунки цілевказівок для кожного танка з використанням програмного комплексу "Кропива". Командир визначав порядок ураження противника та давав команду на відкриття вогню. Відповідно до розрахованих цілевказівок, екіпажі танків здійснювали ураження визначених цілей. Аеророзвідка фіксувала результати вогню та, за необхідністю, доповідала командиру про необхідність корегування. В цьому випадку здійснювався перерахунок цілевказівок, а командир доводив уточнені координати до відповідних засобів ураження. За необхідності, вогнева група відходила на підготовлені місця для укриття бойових машин, де здійснювались поповнення боєкомплекту та дозаправка паливом, і у визначений час за командою знову виходила на бойові позиції для знищення цілей. Після закінчення виконання бойового завдання група "Омега" поверталася в район розташування, де проводились детальний розбір бойової роботи та робота над помилками з використанням даних відеофіксації від аеророзвідки.

Таким чином, командир вогневої групи "Омега" самостійно приймав рішення щодо порядку знищення цілей виходячи з реальних даних від аеророзвідки, що є застосуванням принципу децентралізованого управління (Mission Command) з використання елементів автоматизованої системи управління на рівні підрозділу. Такий підхід значно скорочує час на прийняття рішення щодо знищення цілей, підвищує ефективність ураження цілей (за рахунок координації в режимі онлайн) та живучість вогневої групи (за рахунок частотої зміни позицій).

Заболотнюк В.І., канд.іст.наук, ст. дослідник  
Заболотнюк І.О.  
Онищук О.С.  
НАСВ

## **ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БРОНЕТЕХНІКИ**

Наслідки ведення сучасних війн вимагають змін до ведення бойових дій. Так, після широкомасштабного вторгнення російської федерації на територію України з'явився інший підхід щодо ведення штурмових дій. На першому етапі наші підрозділи ведуть розвідку, діючи кількома бойовими розвідувальними дозорами (далі - БРД) у складі, як правило, до взводу, посиленого 1-2 танками та 2-3 ББМ. В деяких випадках замість ББМ застосовувалися автомобілі типу "Пікап" з встановленими в кузові вогневими засобами. Кожна група діє на фронті до 5-10 км. Основною метою таких дій є пошук ділянки оборони противника з найменшою кількістю танків та протитанкових засобів, визначення проміжків між позиціями або виявлення неприкритих ділянок. По суті, БРД ведуть розвідку боєм: висунувшись до позицій противника, обстрілюють їх із граничних дистанцій, зав'язують бій. Зустрівши опір, БРД розкривають систему вогню, накреслення переднього краю (вогневі позиції, місця розміщення та кількість особового складу та ОВТ) потім відходять та переміщуються на інший напрямок для пошуку слабких місць оборони противника. У цей час у районах очікування на відстані від 15 до 50 км від лінії бойового зіткнення зосереджуються 1-2 штурмові групи (загони) у складі механізованої роти (батальйону), посиленого танками та артилерією.

На другому етапі після того, як БРД виявить слабе місце в обороні противника, штурмова група стрімко висувається до вибраної ділянки прориву. За досвідом бойових дій в основному застосовуються два варіанти складу колон штурмових груп: танкова колона з 8-10 танків, піхота розміщується десантом на броні, починаючи з 4-5 танка; змішана колона, де перші 5-9 машин – танки, решта – БМП (ББМ). При підході штурмової групи до ділянки прориву проводиться артилерійська підготовка атаки, як на ділянці прориву, так і по всій ширині лінії оборони підрозділу противника. Цим досягається прихованість дій щодо напрямку удару (зосередження основних зусиль) та не дозволяє противнику зманеврувати силами і засобами. Особливістю цього способу наступу штурмової групи є те, що він діє у складі колони, у бойовий порядок не розгортається, піхоту не спішує. Штурмова група, рухаючись у похідному порядку, найкоротшим шляхом через відкриті ділянки місцевості, не розгортаючись у лінію бойових машин, на максимальній швидкості долає передній край оборони противника. При цьому основний розрахунок будується на тому, що підрозділи противника втратять стійкість і відійдуть із зайнятих оборонних позицій, а на посилення штурмової групи прибудуть підрозділи закріплення. В подальшому, не вв'язуючись у бій із підрозділами другого ешелону противника, оминаючи опорні пункти у глибині оборони, по можливості оволодіти найближчим населеним пунктом. При підході до населеного пункту ББМ штурмової групи максимально збільшують швидкість та вогневе ураження околиці з метою змусити підрозділи, що обороняють його, відійти вглиб населеного пункту та забезпечити спішування та закріплення піхоти. У сутінках і вночі, використовуючи ділянку прориву, нарощуються сили штурмових груп, вводячи в прорив додаткові підрозділи.

Кисільов В.І.  
НАСВ

## **ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ БРОНЕТЕХНІКИ**

Одним з важливих завдань удосконалення зброї та бронетехніки є забезпечення можливості зберігати та швидко відновлювати свою боєздатність в умовах впливу противника. Це обумовлено наявністю різних засобів ураження, особливо високоточних.

Традиційно, найбільшої стійкістю до впливу від всіх засобів ураження є танки.



Вірогідність ураження сучасного танка одним пострілом з танкової гармати, ПТРК або інших засобів в 4 рази вище, ніж це було в 60-х роках 20 століття та в 2 рази вище у порівнянні з 70-80 роками. Ще більшу загрозу для бронетехніки несуть протитанкові засоби, розроблені в останні роки. Особливістю протитанкових засобів є те, що вони розроблені як комплекси, які включають засоби розвідки, автоматичного обчислення та розподілу цілей, а також стрімко зросла роль ствольної та реактивної артилерії, БПЛА. Все це призводить до того, що умови бойового застосування танків та іншої бронетехніки є все більш складними.

В останні роки більшу увагу приділяють питанням вирішення цієї проблеми значним підвищенням вимог до живучості нових зразків, а також збільшенням обсягу робіт з модернізації вже існуючих зразків бронетехніки, спрямованих на покращення її захищеності та можливостей відновлення.

Складність рішення проблеми щодо забезпечення необхідного рівня живучості обумовлена не тільки стрімким розвитком засобів ураження, а також дуже жорсткими вимогами щодо ваги та габаритів, що накладені на конструкцію зразків бронетехніки. При цьому не існує будь-якого окремого шляху або спроби, практична реалізація яких могли би призвести до вирішення проблеми, або до зменшення її гостроти. Тому фахівці намагаються підвищити живучість бронетехніки шляхом комплексного підходу, а також за рахунок використання різних способів удосконалення конструкції зразків.

Умовно напрями підвищення захищеності зразків прийнято розподіляти на два основних – “прямий” та “непрямий” захист. Перший пов'язаний з підвищенням стійкості до впливу влучених в нього елементів (снарядів, уламків, бойових частин), другий захист використовується для виявлення маскуванню в широкому діапазоні та захисту за рахунок зменшення кількості влучань.

Що стосується “непрямого” захисту фахівці, виділяють 4 основні напрями: застосування маскуванню (у видимій, тепловій, радіолокаційній та інших частинах спектру); зменшення розмірів бронетехніки як цілі; зниження вірогідності влучення в неї боєприпасів за рахунок збільшення рухомості та скорочення часу перебування під вогнем; активна протидія противнику.

Живучість техніки значною мірою визначає конструкція, яка забезпечує екіпажу можливість вижити та зберегти боєздатність в умовах впливу противника.

Кумпан О.О.

Бриксін О.М.

Дяченко Д.В., канд. техн. наук. старш. наук. співр.

ВІТВ НТУ "ХПІ"

## ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ У СУЧАСНОМУ БОЮ

Досвід війн та збройних конфліктів сучасності, ведення операції Об'єднаних сил на території Донецької та Луганської областей та під час повномасштабної збройної агресії проти України з боку російської федерації вказує на істотну зміну сучасних форм та способів застосування військ (сил), що призводить до необхідності удосконалення існуючих та пошуку нових способів виконання бойових завдань.

Використовуючи матеріали із відкритих джерел, на підставі аналізу особливостей застосування танків та танкових підрозділів проаналізовано ряд тактичних прийомів, що застосовуються як російськими військами, так і Збройними Силами України.

Так, наприклад, сильними сторонами таких тактичних прийомів, як “Штурм слабких місць противника у передбойових порядках”, “Швидкий наліт”, “Вогневий перекаг”, є максимальне використання фактора раптовості з метою:

- позбавити противника здатності організовано вести оборонний бій;
- випередити будь-які дії військ противника у відповідь, не дати їм часу на орієнтування в обстановці та реагування на дії штурмових підрозділів.

При цьому напрямку удару заздалегідь не призначається, а обирається на тій ділянці, де виявлено слабке місце в обороні противника. Це дозволяє максимально швидко використовувати розвідувальну інформацію при підготовці до наступних дій, тим самим досягти ефекту раптовості.

Слабкими сторонами можливо вважати те, що при наявності мінно-вибухових (особливо протитанкових) загороджень виникає потреба завчасного пророблення проходів у них, що знижує раптовість атаки та дозволяє противнику визначити напрямку зосередження основних зусиль.

Потрібно відмітити, що ефективність використання того чи іншого тактичного прийому залежить від ситуаційної обізнаності командира.

Ситуаційна обізнаність (термін країн-партнерів) - це здатність командира (лідера) постійно володіти знанням тактичної обстановки. Вона також включає здатність співвідносити події на полі бою в ході їх розвитку. Для командирів обізнаність обстановкою - це ключ до прийняття правильних і швидких тактичних рішень. Вона дозволяє їм робити логічні висновки та приймати рішення, які передбачають майбутні події та

інформацію. А критично важливою перевагою ситуаційної обізнаності з боку командирів є зменшення кількості втрат техніки та особового складу.

Ситуаційна обізнаність також дає командирам можливість скоротити час, необхідний для проведення процедур управління підлеглими. Це особливо важливо, коли час на планування і підготовку до дій обмежений. Командир структурує поле бою, виходячи із замислу та умов обстановки. Структура поля бою може варіюватися від дуже жорсткої екстремальної, з очевидними передніми і тилловими кордонами і тісно пов'язаними сусідніми підрозділами, до розосередженої і децентралізованої структури з невеликою кількістю безпечних районів і кордонів підрозділів, і без чіткого визначення переднього та/або заднього кордону. Між цими крайнощами існує необмежена кількість можливих варіантів дій. Підтримувати ситуаційну обізнаність в умовах бойових дій є передбаченням успіху.

Таким чином, можна визначити основні завдання, які необхідно постійно вирішувати для та впровадження сучасних форм та способів застосування танкових підрозділів:

- систематизація та аналіз досвіду використання танкових підрозділів під час бойових дій проти загарбників та визначення найбільш корисних форм та способів дій, які необхідно рекомендувати командирам до застосування;

- дослідження позитивних та негативних сторін нових форм та способів дій танкових підрозділів;

- розробка рекомендацій щодо застосування танкових підрозділів у бою з метою включення їх у бойові документи.

Куцька О.М., д.іст.н., професор  
Сідор Р.І.  
НАСВ

## **ВИКОРИСТАННЯ РОСІЙСЬКИМИ ВІЙСЬКАМИ ТАНКІВ СТАРОЇ МОДИФІКАЦІЇ (ДОСВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ)**

Перші відомості про можливу появу на фронтах російсько-української війни танків, вироблених у середині ХХ століття, з'явилися у березні 2023 р. У мережі Інтернет були розповсюджені фотографії ешелону з Т-54 (прийняті на озброєння у першій половині 40-х років ХХ ст.), Т-55 (на озброєнні з 1958 р.), який перевозив техніку у прифронтові райони з 1295-ї Центральної бази резерву та зберігання танків (російська федерація (рф), Приморський край, м. Арсеньєв). Згодом їх застосування відзначали в боях у Донецькій та Запорізькій областях.

Варіанти використання росіянами танків застарілих модифікацій:

- для ведення вогню із закритих вогневих позицій – за типом самохідної артилерійської установки (їх мінус при цьому – незначний кут підйому гармати, плюс – більша захищеність порівняно із САУ від удару українських військ у відповідь);

- як засіб безпосередньої вогневої підтримки піхоти і танків – в якості штурмової гармати (тут їх сильна сторона полягає в значній кількості цих машин на базах зберігання, простоті у використанні, легкому ремонті, доволі високоточній нарізній гарматі; з іншого боку у них слабка броня та мала дальність ураження);

- як бронетанкова техніка для вуличних боїв (плюси – дешевий «розхідний матеріал» у великій кількості; можливість до «канібалізму» при ремонті чи знятті зі зберігання, мінуси – малий кут підйому гармати, доволі слабка для сучасних протитанкових засобів броня, складність приведення до бойового стану через тривалий строк зберігання);

- як танк-камікадзе (замінована машина з дистанційним керуванням, яка скеровувалась у бік українських позицій з метою подальшого підриву);

- у якості приманки (для спонукання українських військ задарма витратити боєприпаси або для виманювання наших військових до покинутих, але ззовні неушкоджених, машин);

- пропагандистський інструмент для укріплення бойового духу російських солдатів (наявність значної кількості бронетехніки дає хибну уяву (особливо серед непрофесійних військових – мобілізованих) про потужність сил і засобів, які підтримують бойові дії піхоти.

Наявність танків Т-54 та Т-55 на базах зберігання у рф станом 2016 рік оцінювалась у 2500 одиниць. Водночас експертами зазначалось, що у зв'язку з поганими умовами зберігання сьогодні поставити «у стрій» вона здатна лише 1/5 з них. Використання застарілих бронетанкових засобів говорить про значне виснаження росією своїх можливостей. Проте велика кількість як самих бронетанкових засобів, так і боєприпасів до них підкреслює значну загрозу від їх розконсервування, особливо в умовах, коли Збройні сили (ЗС) України за понад півтора роки війни втратили значну кількість техніки, а допомога від західних партнерів надходить повільно та не в тих кількостях, як того потребує активність бойових дій.

Рф використовує можливість знищення (утилізації) застарілих зразків бронетанкового озброєння (БТО), при цьому зберігає бойовий потенціал більш сучасних зразків. Водночас російська промисловість відновлює та модернізує штатні зразки БТО. Враховуючи зазначене, не маючи переваги у кількісних показниках танків, основним завданням ЗС України є використання новітніх технологій в модернізованих машинах та сучасних форм і способів застосування танкових підрозділів для знищення БТОТ ворога.

Лобортас Л.О.  
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

### **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ, ЯКІ НАДАНІ В РАМКАХ МІЖНАРОДНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГИ**

За досвідом російсько-української війни одним із головних факторів є широке застосування російськими військами та Збройними Силами України (ЗС України) бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) як в наступі, так і в обороні. Разом з тим велика насиченість підрозділів протитанковими засобами призводить до значних втрат БТОТ з обох сторін.

Для поповнення втрат та формування нових підрозділів (військових частин) в рамках міжнародної військової матеріально-технічної допомоги до ЗС України почали надходити різноманітні зразки БТОТ західного виробництва.

Отримані бронетранспортери від Великої Британії FV103 «Spartan», FV104 «Samaritan» та від Франції VAB допущені до експлуатації у ЗС України та беруть активну участь в бойових діях.

FV103 «Spartan» служить для переміщення спеціалізованих команд, таких як зенітно-ракетні групи, мінометників, саперів, а також розвідувальних груп тощо. FV103 «Spartan» має високу мобільність та доволі компактні габарити. Це класичне «фронтове легкоброньоване таксі», головна задача якого – швидко доставити чи забрати бійців з лінії зіткнення.

FV104 «Samaritan» призначена для медичної евакуації з поля бою українських військових. Бронетранспортер швидкий та маневрений, а його низький профіль робить дає змогу застосовувати його безпосередньо на лінії бойового зіткнення.

Плаваючий бронетранспортер VAB має назву - «броньована машина переднього краю». Разом з тим, легка броня та малий калібр основного озброєння обмежують його завдання виконанням функцій командирської, розвідувальної, транспортної або санітарної машини.

За результатами аналізу матеріалів підконтрольної експлуатації можливо зробити попередні висновки щодо ефективності застосування зазначених зразків БТОТ.

Головними їх перевагами є висока маневреність та легкість в керуванні. Разом з тим, експлуатантами відмічаються такі проблеми (недоліки): недостатня вогнева потужність (відсутність) основного озброєння; низький рівень протимінного та балістичного захисту; відсутність запасних частин, витратних матеріалів, спеціальних рідин та спеціалізованих ремонтних засобів (інструменту).

Таким чином, експлуатація західних зразків БТОТ, розроблених (виготовлених) в 1960-80-х роках минулого століття, є, перш за все, вимушеною мірою в умовах дефіциту більш сучасних зразків. Тому, зважаючи на невідповідність тактико-технічних характеристик та незначний потенціал для модернізації, прийняття на озброєння, розглядуваних зразків БТОТ не видається доцільним.

Мазур І.М.  
НАСВ

### **ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОСТІ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД СУЧАСНИХ ПТРК**

Російсько-українська війна ставить перед Збройними Силами України нові невідкладні завдання з оборони територіальної цілісності нашої країни. Така ситуація потребує перегляду концептуальних підходів до комплектування та захисту різних родів військ та бойових машин, зокрема й танків. Особливо гостро ця проблема постала у наші дні, коли відбувається переоцінка ролі та завдань танків на полі бою майбутнього. Реалізація потреби щодо забезпечення захищеності бронетехніки від протитанкових засобів, що стрімко розвиваються, можлива тільки при розгляді всіх проблем захисту в комплексі, при цьому пріоритет зберігається, на наш погляд, за застосуванням активних засобів протидії та захисту й застосування засобів зниження помітності. Виживання основних бойових танків і взагалі бойових броньованих машин має такі аспекти: уникнення виявлення, уникнення попадання; якщо сталося влучення, уникнення пробиття броні; якщо

броню пробито, уникнення катастрофічного пошкодження машини та екіпажу. Захист танків передбачає комплекс рішень, зокрема і компонованих, які забезпечують виживання танка та його екіпажу на насиченому протитанковими засобами сучасному полі бою. Тобто уникнення виявлення, пов'язане головним чином із силуетом машини, загальною видимістю та помітністю як у видимому спектрі, так і в інфрачервоній-області та радіолокаційному спектрі частот. У видимому спектрі застосовується спеціальне деформуюче забарвлення, покриття, що маскує, архітектура зразка, що знижує ефективну поверхню розсіювання, теплове екранування даху силового відділення і ходової частини. Ці заходи здатні дати задовільні результати щодо виявлення інфрачервоного випромінювання та радіолокаційного виявлення і відповідно значно зменшити дальності та ймовірності виявлення танка засобами розвідки та наведення та головками самонаведення високоточних боєприпасів.

Традиційна тактика бойових дій передбачає масоване застосування бронетанкових з'єднань, що є єдиною структурою практично на всіх етапах бойової операції: в районі зосередження, на етапах висунання, розгортання та атаки. Слід зазначити, що танк поза бойовим порядком досить вразливий і дуже рідко використовується як самостійна бойова одиниця. Одним з основних видів збройних сил у сучасній армії є бронетанкова техніка (БТТ), що має високу вогневу потужність у поєднанні з мобільністю та захищеністю. Захист танків – це комплексне завдання, яке не тільки виконується засобами захисту самого танка, а й супроводжує піхотою, авіацією, артилерією та іншими родами військ, задіяними при виконанні операції. Однак сучасні умови локальних конфліктів мають на увазі ведення бою в урбанізованій місцевості за підтримки невеликих груп піхоти, коли бойові порядки порушені та танки діють самостійно у безпосередньому бойовому контакті з противником. Тому особливу важливість набуває питання захищеності танка від нападу широкого спектра різноманітних протитанкових ракетних комплексів (ПТРК), які мають настільки високу вражаючу здатність, що навіть посилений броньовий захист виявляється в принципі недостатнім для збереження його боєздатності. Таким чином, зростає значущість легкоброньованої техніки на полі бою через її підвищену мобільність. Виникає необхідність запобігти попаданню боєприпасу до БТТ, що можна здійснити в умовах комплексного підходу як пасивними, так і активними способами: зниженням помітності на навколишньому фоні (маскування, ускладнення фоноцільової обстановки, використання захисних властивостей місцевості); зміщенням точки наведення атакуючого боєприпасу за контур БТТ, що захищається шляхом перешкодового впливу на чутливі елементи систем управління; ураженням (відхиленням) боєприпасу під час підльоту до БТТ.

Макогон О.А., к.т.н.

Живченко І.О.

ВІТВ НТУ “ХПІ”

Богуцький С.М., к.т.н., с.н.с.

Поліщук Л.І.

НАСВ

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ДІАГНОСТИЧНИХ МЕТОДИК ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Забезпечення належного рівня готовності техніки до використання значною мірою залежить від стану акумуляторних батарей (АБ). Основним засобом підтримки АБ в технічно справному стані при експлуатації бойових машин є своєчасне і високоякісне виконання технічного обслуговування. Тим не менш, при очевидній необхідності забезпечення високої ефективності цього процесу існуючий набір діагностичних параметрів є таким, що дає непряму інформацію щодо залишкової ємності як основного показника залишкового експлуатаційного ресурсу АБ, а існуючі методики контролю технічного стану АБ характеризуються великою тривалістю, негативним впливом глибокого розряду та істотними енергетичними і людськими витратами. З цього приводу автори вважають за актуальне дослідження можливості використання інноваційних діагностичних методик контролю технічного стану АБ, скориставшись досвідом сучасного автопрому. Так званий аналізатор батарей або акумуляторний тестер дозволяє проводити повний аналіз стану батарей за лічені секунди. Прилад може керуватися за допомогою ПК, а також кнопками на панелі. Стандартний аналізатор батарей дозволяє проводити тестування АБ як зі зняттям з машини, так і без зняття; має функцію перевірки АБ під навантаженням, а також проводить перевірку роботи стартера і генератора. Тестування можна проводити як після зарядки батареї, так і без зарядки. Після проведення тестування прилад відображає на екрані результати перевірки (ступінь зносу батареї, напругу, рівень заряду) і дає рекомендації (батарея придатна для подальшої експлуатації, або батарею пора замінити). Оскільки сучасні контрольно-вимірювальні прилади працюють згідно з міжнародними стандартами, як першочергове завдання, авторами пропонується створенням єдиного термінологічного базису при проведенні технічного обслуговування АБ за новітніми технологіями.

Аналіз технологічних процесів та фізичних принципів, які є підґрунтям прийнятих діагностичних методик щодо визначення технічного стану АБ, дало змогу виявити аналогію при зіставленні вживаних термінологічний базисів. Так, електрорушійну силу у термінології міжнародного автопрому прийнято називати “напругою розімкненого кола“, а пусковий струм – струмом холодної прокрутки. За світовим досвідом експлуатації АБ авторам пропонується ввести до термінологічного базису ТО АБ такі величини: *SOH* (State of Health) – ступінь працездатності акумулятора, що відображає поточний стан акумулятора в порівнянні з ідеальним; *SOC* (State of Charge) – ступінь зарядженості акумулятора, що показує яка частина від повного заряду ще залишається накопиченою в акумуляторі. Моніторинг технічного стану акумуляторних батарей за процедурою *Battery Care and Battery Management* надає можливість оптимізувати графік проведення ТО АБ та перейти від планово-попереджувальної системи ТО до проведення ТО за вимогою з контролем параметрів.

Таким чином можна збільшити період та зменшити обсяг проведення певної кількості операцій при проведенні ТО АБ.

Марцінко Н.М., к.і.н.  
Томчук О.А., д-р філософії  
Чаган Ю.А., к.т.н.  
НАСВ

### **«ДЖАВЕЛІНИ» – ЗБРОЯ ПЕРЕМОГИ У ТАНКОВИХ БОЯХ СУЧАСНОЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

«Джавеліни» та інші види зброї, що надходять від наших союзників по антипутінській коаліції відіграли важливу роль в обороні України, а ЗСУ успішно застосовують їх на полі бою у ході повномасштабного вторгнення російських агресорів в нашу державу. Американські переносні протитанкові засоби виявилися ефективними в руках українців на початковому етапі вторгнення, вони знищили значну кількість російських бронемашин, які наступали на столицю – місто Київ. Вони і зараз активно використовуються при захисті Бахмуту та Авдіївки. «Джавеліни» включають у пакети допомоги зброєю ЗСУ під час регулярних зустрічей у форматі «Рамштайн». Причому постачання цієї зброї надходить як із США, так і з Великої Британії та Німеччини. Пакети допомоги включають як першокласні пускові установки «Джавелін», так і простішу модель АТ4. Ціна пострілу із цих видів зброї різна. Один постріл із пускової установки «Джавелін» коштує приблизно у 100 разів дорожче, ніж постріл із моделі АТ4.

«Джавеліни» є наступниками відомої «Базуки», американської переносної ракетної установки часів Другої світової війни. Установка була настільки ефективна проти бронетехніки, що легкі танки того часу не могли захистити свій екіпаж і протиставити що-небудь цій установці. Сучасні пускові установки стали ще більш грізними. «Джавеліни», найвища технологічна модель, має інфрачервону систему наведення та захоплення цілі, дозволяє переслідувати рухома ціль на відстані до 2,5 км. Вона працює за принципом «вистрілив і забув», що означає, що військовослужбовець має певний час сховатися після пуску. Боеголовка масою 8,4 кг пікірує на ціль, що дозволяє їй пробити навіть товсту броню. Одна ракета коштує 198 тисяч доларів. Продавці обґрунтовують ціну складною електронікою; опоненти наполягають на тому, що у «Джавеліни» надто дорога конструкція.

Дешевші моделі можуть завдати великих збитків за меншу вартість. Британська легка протитанкова зброя наступного покоління (NLAW) коштує приблизно 33 тисячі доларів за постріл. Система має оптичний приціл, нічне бачення і здатна вражати цілі, що рухаються. Систему легше переносити, і вона дозволяє стріляти з більш захищеної позиції, ніж «Джавелін». Але NLAW не може керуватися після пуску, а її дальність не перевищує 1 км. Проте за допомогою NLAW українці також знищили низку російської бронетехніки, у тому числі одні з найкращих російських танків.

Найдешевші протитанкові засоби не можуть наблизитися до «Джавеліну», але все ж таки відіграють важливу роль у війні. Розроблений у Швеції АТ4 коштує близько 2000 доларів за пуск. Ефективна дальність системи становить 300 метрів, але шансів вразити ціль, що рухається, на такій відстані мало. Система не може пробити лобову броню сучасних танків, але може легко знищити іншу бронетехніку, таку як БТР і САУ. РПГ-7 радянської розробки коштує всього кілька сотень доларів і має таку ж дальність дії.

В міру наростання воєнних дій щодо визволення окупованих рашистами територій, союзникам України може бути важко постачати сучасну протитанкову зброю, таку як «Джавеліни», за нинішніми цінами. До середини літа 2022 р. США відвантажили Україні приблизно 8 500 «Джавелінів». США, звичайно не розкриває свої арсенали, але аналіз періодичного видання – «The Economist» припускає, що американці мають близько 34 500 одиниць цієї зброї. Виробництво не можна наростити швидко і існує конкуренція за обмежену пропозицію. Інші європейські країни, Ізраїль у силу конфлікту на Близькому Сході, теж бажають швидко поповнити свої логістичні бази такою ефективною зброєю. Це означає, що АТ4 та інша простіша протитанкова зброя можуть закрити постійно зростаючу потребу України.

На перший план у сучасному перебігу війни виходять «Хаймерси», артустановки «777», ракети «Атакамси» та інша далекобійна зброя, яка розчищає оборонні редути противника. Все ж «Джавеліни» і далі відіграють переможну роль у двобої, який триває на території України між силами зла і добра. Американські протитанкові засоби це зброя Перемоги ЗС України над російськими агресорами.

Мокоївець В.І.  
Томчук О.А., д-р філософії  
Марцінко Н.М., к.і.н.  
НАСВ

## **ЗАСОБИ ПРОТИТАНКОВОЇ БОРОТЬБИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Досвід відсічі широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України переконливо свідчать, що на сьогодні танки не тільки зберегли, а й укріпили свою роль як один з найбільш ефективних бойових засобів. Саме тому організація і ведення протитанкової боротьби постає однією з найважливіших задач у сучасному бою. Особливого значення набуває спроможність протистояти танкам та іншим броньованим засобам противника механізованих підрозділів, які складають основу будь-якого угруповання військ.

Протитанкова боротьба – складова бою, що являє собою сукупність організаційних заходів і бойових дій військових частин, підрозділів, спрямованих на знищення танків і ББМ противника, їх пошкодження, зниження їх бойових властивостей. Вона ведеться у всіх видах бою спільними зусиллями підрозділів різних видів, родів військ і спеціальних військ ЗС України, підрозділів інших складових сил безпеки та сил оборони держави.

Для боротьби з танками та ББМ противника застосовуються засоби протитанкової боротьби. За своїм функціональним призначенням вони умовно поділяються на дві основні групи – протитанкові засоби та засоби загального призначення.

Протитанкові засоби – це засоби, які за своїми тактико-технічними характеристиками безпосередньо призначені для знищення, пошкодження (виведення з ладу) танків і ББМ, обмеження їх мобільності або затримки просування. На тактичному рівні до таких засобів відносяться: протитанкові ракетні комплекси; протитанкові артилерійські (ракетно-артилерійські) системи; протитанкові авіаційні боеприпаси; озброєння танків та бойових машин; зенітні артилерійські комплекси та зенітні гарматно-ракетні комплекси, які здатні вести вогонь по наземних цілях; ручні та станкові протитанкові гранатомети, реактивні протитанкові гранати; протитанкові міни і фугаси, інженерні загородження тощо.

Засоби загального призначення – це засоби, які не призначені безпосередньо для ураження танків і ББМ, але можуть бути застосовані для виконання завдань протитанкової боротьби. До таких засобів відносяться: стрілецька зброя та вогнемети, що можуть використовуватись для виведення з ладу навісного обладнання танків і ББМ; димові гранати та димові шашки – для ускладнення спостереження та ведення прицільного вогню екіпажем танка. До засобів загального призначення також відносяться саморобні засоби, такі як запалювальні суміші та саморобні мінно-вибухові пристрої тощо. Високу ефективність демонструють удосконалені комерційні БпЛА.

Механізовані підрозділи можуть вести боротьбу з танками та ББМ противника, застосовуючи тільки власні штатні протитанкові сили і засоби або з використанням доданих (виділених для підтримки) сил і засобів старшого командира, а саме: танкового, протитанкового артилерійського підрозділу (засобу), підрозділу інженерних військ і військ РХБз, виділеного ресурсу штурмової авіації та ударних вертольотів.

Ведення результативної протитанкової боротьби вимагає від командирів всіх рівнів вмілого застосування озброєння і військової техніки, комплексного використання наявних протитанкових засобів на основі знання їх тактико-технічних характеристик і бойових можливостей, застосування нестандартних способів боротьби з танками та ББМ і тактичних прийомів для їх ураження.

Мокоївець В.І.  
Томчук О.А., д-р філософії  
Слюсаренко О.І.  
НАСВ

## **ОРГАНІЗАЦІЯ І ЗДІЙСНЕННЯ ОХОРОНИ КОМАНДНИХ ПУНКТИВ ПІДРОЗДІЛІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ**

В сучасних умовах ведення бою суттєво зростає роль всебічного забезпечення дій підрозділів. Значною мірою це стосується такого виду бойового забезпечення, як охорона. Особлива увага приділяється охороні найбільш важливих об'єктів, до яких відносяться також командні пункти підрозділів. Вона здійснюється у всіх

видах бою з метою: забезпечити сприятливі умови для роботи службових осіб органу управління; не допустити проникнення сторонніх осіб, ДРС противника або НЗФ на їх територію; попередити і відбити напад наземного противника.

Підрозділи охороняються: у бою – бойовою, на марші – похідною, при розташуванні на місці – сторожовою та в усіх умовах обстановки, крім того, – безпосередньою охороною. Для охорони командних пунктів застосовується сторожова та безпосередня охорона, а під час їх переміщення – похідна охорона.

Сторожова охорона командних пунктів організується з метою недопущення проникнення розвідки противника, завчасного виявлення наземного противника і попередження про нього та оборони у разі нападу противника. Вона здійснюється сторожовими постами та секретами. На імовірних напрямках дій противника влаштовуються вогневі засідки та обладнуються інженерні загородження.

Безпосередня охорона здійснюється силами добового наряду. Вона включає: несення вартової та патрульної служби, забезпечення пропускнуго режиму, здійснення контролю за місцевістю на ближніх підступах до місць розгортання командних пунктів.

Похідна охорона організується під час переміщення командних пунктів на шляхах їх висування. Вона призначається для забезпечення безперешкодного руху, спостереження за місцевістю вздовж маршруту руху та навколо нього, прикриття колон від нападу наземного і повітряного противника.

Охорона командного пункту підрозділу організується рішенням його командира на підставі вказівок старшого командира або розпорядження вищого штабу, а під час ведення автономних дій у відриві від основних сил – самостійно.

Під час організації охорони командир визначає: мету і завдання охорони; напрямки, на яких зосередити особливу увагу; де і яку мати охорону, її склад і завдання, час виставлення і порядок зміни (заміни); доводить призначеним в охорону силам завдання, здійснює керівництво їх підготовкою; встановлює порядок підтримання зв'язку з ними і доповіді про обстановку; здійснює контроль несення служби.

Надійна охорона командних пунктів досягається ретельним обладнанням районів їх розгортання та маскуванням, захистом від засобів ураження противника, прикриттям загрозливих напрямків інженерними загородженнями, організацією сторожової та безпосередньої охорони, готовністю чергових сил і засобів до відбиття нападу наземного і повітряного противника.

Знання кожним командиром загального порядку організації та здійснення охорони підрозділу і його командного пункту, вміле застосування своїх знань на практиці забезпечить зменшення впливу противника на підрозділ та створить сприятливі умови для роботи органу управління.

Полегенько О.Ф., к.т.н., с.н.с.  
Гаврилюк А.О.  
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

## **ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ОБСЯГУ ПЕРЕВІРОК НА ДЕРЖАВНИХ ВИПРОБУВАННЯХ ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ**

Зазвичай, напрям оптимізації кількості перевірок для підтвердження вимог за призначенням при проведенні державних випробувань дослідних зразків (ДЗ) озброєння визначається відповідно до обраного критерію ефективності проведення випробувань. Таким критерієм обирають найменшу вартість при визначеному обсязі проведення перевірок (за умови відсутності жорстких часових обмежень) або, при визначеній вартості і часі випробувань мінімально - необхідний обсяг випробувань, який дозволяє отримати дані про відповідність отриманих характеристик визначеним в тактико-технічному завданні (ТТЗ) вимогам із заданим рівнем достовірності.

Реалізація вказаних критеріїв ефективності має передбачати застосування найбільш прогресивних, економічно обґрунтованих методів проведення випробувань з використанням результатів теоретичних і експериментальних досліджень із створення ДЗ, моделювання процесів випробувань для найбільш ефективної та достовірної оцінки його відповідності вимогам ТТЗ. При проведенні тривалих випробувань (в технічно обґрунтованих випадках) повинні використовуватися методи їх прискорення.

Одним із факторів забезпечення скорочення обсягу випробувань є використання сучасних засобів вимірювань та обробки інформації. Зазначене дозволяє суттєво підвищити ефективність випробувань за рахунок скорочення часу та підвищення точності і достовірності отриманих характеристик. Важливим аспектом зазначеного фактора є поява можливості застосування сучасних методів моделювання швидкоплинних та коштовних процесів функціонування ДЗ. Наприклад, таких властивостей, що потребують реалізації руйнівних впливів на ДЗ або експериментів з великим числом повторень (оцінка міцності та стійкості до зовнішніх впливів або статистичні дослідження щодо оцінки точностних показників стрільби, показників надійності, збережності, довговічності тощо).

Наступним напрямом забезпечення скорочення обсягу перевірок на державних випробуваннях є застосування певних науково-організаційних заходів, суть яких полягає в аналізі результатів попередніх випробувань на основі протоколів перевірок, акта попередніх випробувань та інших матеріалів випробувань (довідок, розрахунків, висновків, заключень і т.і.). На підставі такого аналізу може прийматися рішення про зарахування результатів певних окремих перевірок за попередніми випробуваннями на державних. Зазвичай, як показує досвід, такий підхід доцільно застосовувати при перевірці вимог до показників ергономічності, технічної естетики, вимог до сировини, матеріалів та комплектуючих, з яких виготовляється дослідний зразок.

Вказані підходи дозволяють оптимізувати і значно скоротити обсяг перевірок ДЗ на державних випробуваннях і, таким чином, зменшити терміни проведення випробувань та кількість необхідних матеріальних і фінансових ресурсів для забезпечення їх проведення.

Прокоф'єв В.О.  
ХНУПС

### **ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ ФАКТОР ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ У МІСЬКИХ УМОВАХ**

Виконання бойових завдань підрозділами механізованих і танкових військ в міських умовах є інституційним пріоритетом, тому що в цьому випадку кінцева мета їх дій полягає в зменшенні шкоди, що завдається цивільному населенню.

При плануванні бойових дій більшість командирів намагатимуться уникнути бойових дій у місті, тому що складний рельєф місцевості, наявність цивільного населення, інфраструктури можуть знецінити тактичні переваги, привести до зтяжних боїв із високим рівнем втрат.

Особливістю ведення бойових дій у міських умовах є захист цивільного населення, який має поєднуватися з виконанням завдань і захистом збройних сил. Для цього необхідно: нагадати командирам всіх рівнів про їхні обов'язки та переконатися, що вони усвідомлюють необхідність захисту цивільного населення, чітко наголошувати на пріоритетності захисту цивільного населення при веденні бойових дій; визначити такі варіанти ведення бойових дій у міських районах, які дозволять максимально захистити цивільних осіб та інфраструктуру.

Сили повинні завжди віддавати перевагу засобам і методам, які дозволять уникнути або, якщо це неможливо, зменшити шкоду, заподіяну цивільному населенню. Для цього треба визначати критично важливу інфраструктуру та заходи контролю за вогневою підтримкою, включаючи списки цілей, які заборонені.

Три основні принципи, які застосовуються під час виконання бойових завдань, - це розрізнення, пропорційність і запобіжні заходи.

*Розрізнення.* Сторони збройних конфліктів повинні завжди розрізняти цивільних осіб і комбатантів, а також цивільні та військові об'єкти. Атаки військових об'єктів не заборонені. Натомість закон забороняє атаки на цивільне населення, окремих цивільних осіб і цивільні об'єкти, а також невідповідні атаки.

В населених пунктах не слід використовувати вибухову зброю з широкою зоною ураження через значну ймовірність невідповідного впливу, якщо не вдасться вжити достатніх заходів для обмеження її широкомасштабної дії та існуватиме ризик заподіяння шкоди цивільному населенню.

*Пропорційність.* Атаки, які можуть завдати прямої чи опосередкованої випадкової шкоди цивільному населенню, надмірної порівняно з очікуваною конкретною та прямою військовою перевагою, заборонені. Ключові концепції, на яких ґрунтується пропорційність (випадкова шкода цивільному населенню, військова перевага та надмірність), є проблемою для командирів усіх рівнів, особливо в умовах міських бойових дій.

*Запобіжні заходи.* Необхідно завжди уникати ударів по цивільному населенню, цивільним особам і цивільним об'єктам. Це стосується всіх рухів, маневрів та інших заходів, що здійснюються збройними силами з метою ведення бойових дій або пов'язаних із ними процесів. Чим вищий ризик для цивільного населення в будь-якій конкретній військовій операції, тим більшої обережності потребує така операція.

Таким чином, у більшості випадків ведення бойових дій у містах цивільні особи зазнають шкоди через застосування сили в різних формах. Однак командири та підлеглі мають у своєму розпорядженні низку засобів і способів ведення бойових дій, щоб уникнути шкоди цивільному населенню або зменшити її.



## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ» МЕХАНІЗОВАНИХ (ТАНКОВИХ) ПІДРОЗДІЛІВ

Під терміном "бойові можливості" механізованого (танкового) підрозділу розуміється сукупність показників, що характеризують його здатність виконати певне бойове завдання в конкретних умовах обстановки.

Виходячи з цього визначення в якості критерію при оцінці бойових можливостей механізованого (танкового) підрозділу слід прийняти вірогідність виконання поставленого бойового завдання. Цей критерій дозволяє якнайповніше і всебічно оцінити бойові можливості того або іншого підрозділу в конкретному бою. Відомо, що при постановці бойових завдань зазвичай вказується: в наступі – якого противника розгромити (знищити), яким районом (рубежем, об'єктом) і до якого часу оволодіти; в обороні – якому противнику нанести ураження, який район (рубеж або об'єкт) утримувати.

Отже, кожне бойове завдання включає три взаємозв'язані і взаємно обумовлені завдання: розгром противника, захоплення або утримання позицій (районів) і час виконання завдання. Тільки за умови виконання цих завдань можна стверджувати, що загальне завдання, що стоїть перед механізованим (т) підрозділом, виконане.

Таким чином, вірогідність виконання бойового завдання, по якому можна оцінювати бойові можливості механізованого (танкового) підрозділу, є складним критерієм, що складається з трьох приватних складових. Для успішного виконання завдань, що стоять перед підрозділами сухопутних військ взагалі, і механізованих (танкових) зокрема, важлива – величина втрат, нанесених противникові. Саме цим критерієм передусім можуть оцінюватися бойові можливості загальновійськових підрозділів.

В той же час при визначенні вірогідності виконання бойового завдання і оцінці бойових можливостей обов'язково застосовується другий критерій - вірогідність захоплення (утримання) визначених рубежів (районів). Цей критерій по відношенню до першого є підлеглим - допоміжним, оскільки після розгрому противника, нанесення йому втрат, які зроблять вирішальний вплив на боєздатність його військ, як правило, створюються умови для захоплення рубежів (районів) або для утримання займаних позицій.

Важливим критерієм при оцінці бойових можливостей є час, що витрачається на виконання бойових завдань, або вірогідність виконання бойового завдання у визначений час. Проте і цей критерій підпорядкований основному завданню – завданню максимальних втрат і розгрому противника. Виграш часу для випередження дій противника не є самоціллю, це одно з важливих умов нанесення збитку противнику, розгрому його військ.

З розглянутих трьох основних критеріїв, що дозволяють судити про вірогідність виконання бойового завдання механізованими (танковими) підрозділами і, отже, оцінювати їх бойові можливості, головним слід визнати величину втрат, завданих противнику, а можливості захоплення рубежів (обк.) або утримання позицій (районів) і час виконання завдання є допоміжними критеріями, які слід враховувати при визначенні кількісних величин, що характеризують бойові можливості підрозділів.

Досвід оперативної і бойової роботи щодо планування бою свідчить про необхідність знань та розуміння командирами всіх ланок важливості врахування бойових можливостей кожного підрозділу при організації та забезпеченні бойових дій, а також відповідальності за їх виконання.

Середюк С.А., канд. військ. наук  
ЦНДІ ЗС України

## ШЛЯХИ НАРОЩУВАННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОКРЕМОЇ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ З ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАНЕВРУ

Загальновідомо, що бойові можливості *омбр* формують її механізовані, танкові, артилерійські та зенітні ракетно-артилерійські підрозділи. Тому вважається, що шляхи нарощування її можливостей варто розглядати з позицій нарощування бойових можливостей саме цих підрозділів.

Так, нарощування бойових можливостей основних підрозділів *омбр* з вогневого ураження доцільно здійснювати шляхом збільшення показника, що характеризує обсяг завдань, які ними виконуються, а саме – їхнього бойового потенціалу. Цього можливо досягти:

Перше. Збільшенням кількості бойових засобів (основних зразків (типів) ОБТ) та створенням додаткових підрозділів. Такий шлях неодмінно призведе до збільшення чисельності бригади у цілому, зокрема й частки її підрозділів за відповідними видами забезпечення.

Друге. Переозброєнням основних підрозділів на зразки ОВТ, які за своїми тактико-технічними характеристиками є більш ефективними, тобто мають більший бойовий потенціал. Зазначений варіант мало вплине на зміну чисельності бригади, зокрема не призведе до збільшення кількості підрозділів забезпечення.

Третє. Посиленням механізованих підрозділів бригади протитанковими засобами. Цього можливо досягти, маючи у складі кожного *мб* протитанковий підрозділ (батарею), на озброєнні якого перебуватимуть різні типи протитанкових засобів.

Четверте. Посиленням артилерійських підрозділів бригади ударними БпАК. У такому разі можливим рішенням може бути створення підрозділу ударних БпАК.

Щодо нарощування маневрених спроможностей *омбр*. Варто наголосити, що збільшення бойового потенціалу основних підрозділів бригади певною мірою вже передбачає нарощування її маневрених можливостей завдяки більш ефективним зразкам ОВТ.

Шляхи нарощування маневрених спроможностей *омбр* можуть бути такі.

Перше. Формування на основі *мб* бригади БТГр, у складі яких передбачати: мобільні вогневі та протитанкові групи; мобільні зенітні групи та мобільні групи за видами підтримки. Формування БТГр може здійснюватися шляхом застосування існуючих підходів – тобто на основі *мб* або ж створення у складі *омбр* штатних БТГр. Також можливе поєднання цих підходів.

Друге. Збільшення частки ОВТ бригади на самохідній базі. Прикладом може бути переозброєння *птдн* БрАГ сучасними протитанковими засобами, які встановлюються або перевозяться на автомобілях підвищеної прохідності замість застарілих причіпних.

Третє. Збільшення частки колісних високопрохідних засобів замість гусеничних. Досвід іноземних армій свідчить про можливість заміни певних зразків ОВТ з гусеничної бази на колісну без зниження їхніх вогневих можливостей та прохідності.

Четверте. Створення в бригаді (або в інтересах бригади) підрозділів великовантажних транспортних засобів для перевезення бронетехніки.

П'яте. Підвищення автономності дій підрозділів бригади. Одним зі способів підвищення автономності дій підрозділів є створення додаткових військових запасів МтЗ. Водночас це вимагатиме наявності в підрозділах бригади додаткових технічних засобів для їх перевезення, зберігання, обслуговування тощо.

Шосте. Уніфікація зразків ОВТ, що дасть змогу зменшити різноманітність номенклатури МтЗ та знизить навантаження на систему логістичного забезпечення бригади у цілому.

Сирота М.М.  
Міхалева М.С., к.т.н., доцент  
НАСВ

## ОПЕРАТИВНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ МЕТОД І ЗАСІБ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

На сьогодні жодна одиниця техніки не може обійтись без використання таких технічних рідин, як: моторні мастила, мастила для гідравлічних систем, палива, гальмівні та охолоджуючі рідини. Безперечно, технічний стан техніки, як і будь-якої іншої, залежить від безлічі факторів, які впливають на ресурс і довговічність роботи всіх механізмів і систем, але все ж таки надійна робота більшості механізмів залежить від якості і складу технічних рідин, які згідно з керівними документами замінюються в певні встановлені терміни для кожного зразка техніки, але не завжди хімічний склад кожної з рідин міняє свій склад у той самий час від заміни до заміни. Тому виникає необхідність у проведенні контролю складу таких рідин під час експлуатації. Одною з головних причин є те, що у разі використання неякісного мастила, або заливання іншої рідини не призначеною для тієї системи, яка експлуатується, техніка перестане працювати в будь-який момент, що призведе до зриву бойового завдання та нездатності техніки виконувати завдання доки не буде проведено технічне обслуговування, або, в гіршому випадку, ремонту техніки.

З початком повномасштабного вторгнення рф, в підрозділи ракетних військ почало надходити наступне озброєння: MLRS, MARS-I, MARS-II, LRU, HIMARS. На даних зразках озброєння система живлення працює на дизельному паливі. Через відмінність якості палива під час використання даних зразків озброєння виникають наступні наслідки: пошкодження двигуна, збільшення викидів шкідливих речовин, зниження паливної ефективності, яке призводить до більшої витрати палива, збільшення витрат на обслуговування, подальший ризик виникнення поломок. Всі ці наслідки і можуть сприяти до зриву виконання бойових завдань та подальшої нездатності техніки виконувати завдання за призначенням.

Щоб зменшити ризик поломок та підвищити ефективність роботи техніки, виникає потреба частішого технічного обслуговування, заміні фільтрів, їх чищення. Але задля цього потрібно мати розуміння коли саме зменшується ефективність фільтрації палива та в якій проміжок часу потрібно здійснювати технічне

обслуговування системи живлення, що може відрізнятись від вимог керівних документів щодо технічного обслуговування.

На даний момент визначити склад і придатність рідин для подальшого їх використання є можливим лише в лабораторних умовах за допомогою хімічних або електронно-хімічних руйнівних методів контролю, що є незручним, недоцільним і, найголовніше, неможливим в умовах використання техніки за її прямим призначенням в умовах експлуатації. Отже, є необхідність швидкого й об'єктивного контролю складу технічних рідин в режимі онлайн для безперебійної роботи техніки. Актуальність досліджень підтверджується необхідністю автоматизації системи контролю складу технічних рідин в реальному часі з використанням імітансного (неруйнівного) методу.

При аналізі сучасного процесу гармонізації Національних технічних військових стандартів до стандартів НАТО за тематикою контролю технічних рідин для безперебійної роботи техніки нами запропоновано удосконалений автоматизований метод контролю якості дизельного палива. Для досягнення мети досліджено електричні параметри дизельного палива у різночастотному електромагнітному полі для створення систем контролю їх якості на базі електричних сенсорів. Сучасні RLC-метри дозволяють збільшити перелік нових електричних параметрів контролю, таких як: комплексна провідність (адмітанс) при широкому діапазоні частот. Це дозволяє отримати більше інформації про властивості і склад рідин неелектричної природи. Технічні рідини як об'єкти неелектричної природи не досліджувались в таких експериментальних умовах. Розроблений метод буде запропоновано для нового проєкту ДСТУ щодо контролю пального у військовій техніці.

Скрипнюк С.І., к.військ.н.  
Костюк В.В.  
Варванець Ю.В.  
НАСВ

## **МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

З початком широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України у Сухопутних військах Збройних Сил України проведено заходи відмобілізування і доукомплектування механізованих бригад в результаті яких вони збільшились у кількісному складі. Інтенсивний характер ведення бойових дій, суттєва перевага агресора у силах та засобах, зміни у формах і способах застосування військ та порядку дій підрозділів під час ведення бою (дій), поява новітніх видів озброєння та військової техніки наданих країнами-партнерами, використання сучасних засобів управління і методів роботи посадовими особами органів управління, значна кількість у складі механізованих бригад не типових для них підрозділів (мотопіхотних, стрілецьких, резервних), необхідність створення нових мобільних підрозділів (ударних БАК, вогневої підтримки, РЕБ, ПТКР, снайперів), потребують обґрунтованих підходів до створення (удосконалення) організаційної та організаційно-штатної структури підрозділів механізованої бригади.

Різноманітність підрозділів у складі механізованої бригади та складність їх організаційних структур, факторів та умов їх бойового застосування об'єктивно зумовлюють існування різноманітних методів їх організаційного удосконалення.

Вибір конкретного методу проведення робіт з удосконалення організаційної структури механізованої бригади залежить від характеру проблем і загроз, що стоять перед військовою частиною на полі бою, наявності військових ресурсів, кваліфікованого особового складу різних категорій, обґрунтованості наявної нормативної та методичної бази. На практиці доцільно використовувати поєднання методів менеджменту організацій, які позитивно себе зарекомендували і в процесі доповнюють один одного: експертного, порівняння та аналогії, структуризації мети, організаційного моделювання.

Роботи з організаційної побудови механізованої бригади доцільно розпочинати з розроблення (удосконалення) організаційних структур бойових підрозділів механізованої бригади виходячи з типових норм для їх створення та наявних зразків основного озброєння і бойової техніки. Аналогічні підходи застосовуються в ході розроблення (удосконалення) організаційних структур підрозділів забезпечення з урахуванням їх спроможностей щодо забезпечення виконання бойових завдань бойовими підрозділами механізованої бригади. При розробленні структури органу управління механізованої бригади та організаційних структур підрозділів забезпечення їх чисельність не повинна перевищувати 35 відсотків загальної штатної чисельності військової частини.

Розроблена організаційна структура механізованої бригади повинна:

- відображати характер виконання бойових завдань механізованою бригадою у видах бойових дій як багатоцільовою системою;

- забезпечувати ефективне виконання бойових завдань відповідно до її функціонального призначення, організацію підготовки особового складу і заходи повсякденної діяльності;
- враховувати реальні воєнно-економічні спроможності держави щодо забезпечення ОВТ та МТЗ та раціональне фінансування на її утримання;
- виключати паралельно діючі та дублюючі один одного структурні підрозділи та органи;
- забезпечувати чіткість побудови і управління, обмежувати кількість вертикальних й горизонтальних рівнів управління;
- швидко реагувати та динамічно адаптуватися до змін форм і способів ведення бойових дій;
- забезпечувати підпорядкування структурних підрозділів механізованої бригади одному керівникові та одному органу управління.

Слюсаренко О.І.  
Федоров О.Ю.  
Марцінко Н.М., к.і.н.  
НАСВ

### **ОСНОВНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ МЕХАНІЗОВАНИМИ (ТАНКОВИМИ) ПІДРОЗДІЛАМИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

У ході відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України механізованими (танковими) підрозділами застосовувалися різноманітні способи ведення штурмових дій найбільш поширеними серед яких були: стрімкий кидок, раптовий напад, каскадне просування або просування перекатами, атака з флангів, атака з подавленням противника на передньому краю оборони та інші.

«Стрімкий кидок» - спосіб ведення штурмових дій, який полягає у стрімкому висуванні штурмових підрозділів з вихідного району (району очікування) у передбойовому порядку (в колоні) до переднього краю оборони противника, його прориві через неприкритий вогнем та інженерними загородами проміжок між опорними пунктами (районами оборони) та подальшим штурмом у глибині оборони визначеного об'єкта. Цей спосіб застосовується штурмовими підрозділами, що діють, як правило, у складі посиленої механізованої роти-батальйону.

«Раптовий напад» - спосіб ведення штурмових дій, який полягає у максимально прихованому висуванні особового складу штурмових підрозділів у пішому порядку на мінімальну відстань (кидка гранати) або впритул до переднього краю оборони противника з подальшим раптовим та стрімким нападом на нього та послідовним захопленням ділянок траншеї у ході ведення ближнього бою. Цей спосіб застосовується штурмовими підрозділами, що діють, як правило, у складі посиленого механізованого відділення – взводу, які діють з положення безпосереднього зіткнення з противником.

«Каскадне просування або просування перекатами» - спосіб ведення штурмових дій, який полягає у поетапному, з одного рубежу на інший, просуванні штурмових підрозділів у пішому порядку на мінімальну відстань (кидка гранати) або впритул до переднього краю оборони противника під прикриттям вогню артилерії, танків, БМП (БТР) мінометів, СПГ, АГС та стрілецької зброї, димів (аерозолей). Цей спосіб застосовується штурмовими підрозділами, що діють, як правило, у складі посиленого механізованого відділення – взводу, які діють з положення безпосереднього зіткнення з противником, при цьому особовий склад штурмових підрозділів, як правило діє у складі бойових груп («двійок» - «трійок»).

«Атака з флангів» - спосіб ведення штурмових дій, який полягає у скоєнні (вогневому блокуванні) противника перед фронтом його оборони з одночасною атакою з одного або з обох флангів через лісосмуги або з використанням інших особливостей рельєфу місцевості. Це спосіб застосовується штурмовими підрозділами, що діють, як правило у складі посиленої механізованої роти - батальйону як з положення безпосереднього зіткнення з противником, так і під час ведення штурмових дій з ходу (вихідного району).

Кожен із наведених способів штурмових дій має як свої переваги, так і недоліки. Їх досконале знання та глибоке розуміння дозволять командирів підрозділу визначити свій, найбільш раціональний спосіб дій, який забезпечить досягнення мети бою з мінімальними втратами особового складу, озброєння та військової техніки.

Томчук О.А., д-р філософії  
Федоров О.Ю.  
Мокоївець В.І.  
НАСВ

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ДЛЯ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ АБО ЛІКВІДАЦІЇ (НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ) ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ В МАЙБУТНЬОМУ БАГАТОДОМЕННОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Поява та широке використання високотехнологічного озброєння у ході війн і збройних конфліктів останнього десятиліття та подальший невідомий його розвиток впливає на зміну (трансформацію) форм і способів застосування військ (сил), вимагає перегляду діючих та створення нових концептуальних підходів до процесів планування і ведення операцій (бойових дій), введення нових термінів та понять, які відповідатимуть майбутнім викликам і загрозам. Прогнозується, що у найближчій перспективі застосування Сухопутних військ для відсічі збройної агресії або ліквідації (нейтралізації) збройного конфлікту здійснюватиметься у багатодоменному (багатосферному) операційному середовищі спільно з іншими складовими сил оборони та сил безпеки. Це передбачатиме одночасне ведення воєнних дій у двох і більше доменах (сферах). При цьому Сухопутні війська здебільшого застосовуватимуться для ведення воєнних дій на суходолі, а інші складові сил оборони - у повітрі, на воді та під водою, у кіберпросторі, інформаційному просторі, а також у космосі.

Враховуючи досвід широкомасштабної збройної агресії РФ проти України з високою вірогідністю можна стверджувати, що традиційна «сухопутна війна» – збройний конфлікт високої інтенсивності, надалі залишатиметься актуальною формою збройного протистояння. Повернення до застосування чисельних угруповань передбачатиме інтенсифікацію заходів щодо збереження військ (сил), у тому числі резервів, відновлення підрозділів тощо.

Основною формою застосування Сухопутних військ в майбутньому багатодоменному операційному середовищі у наземній сфері буде об'єднана операція. Фактично усі операції в багатодоменному (багатосферному) середовищі за своєю сутністю та змістом будуть об'єднаними. Внаслідок впливу нових технологій, штучного інтелекту та подальшої масштабної роботизації під час ведення об'єднаних операцій значно знизиться рівень використання людського потенціалу, який безпосередньо залучатиметься для ведення бою (дій). Перевага надаватиметься саме застосуванню багаторівневих автономних модульних роботизованих систем, технічних засобів із запровадженням технологій штучного інтелекту. Разом з тим, бойові дії в безпосередньому контакті з противником збережуть своє значення та будуть мати швидкоплинний характер. Важливою особливістю майбутніх об'єднаних операцій буде підвищення ролі динамічності та маневреності в діях військ (сил) на розрізних напрямках. Продовжать зростати обсяги завдань, що виконуються в ході ведення об'єднаних операцій військовими формуваннями, які оснащені розвідувальними, розвідувально-ударними і навігаційними комплексами, різноманітними системами озброєння і військовою технікою, що функціонують у єдиному інформаційно-комунікаційному просторі та здатні концентруватися у потрібному місці, завдавати точкові удари по «центрах ваги» противника і «розчинятися» після виконання бойового завдання. У цілому, успіх об'єднаної операції у багатодоменному (багатосферному) операційному середовищі більшою мірою буде залежати від інноваційної переваги, аніж від чисельності військ (сил), кількості озброєння та військової техніки тому особливого значення набуватиме якість підготовки і злагодженості органів військового управління, військ (сил) об'єднаних сил, а також частин (підрозділів) забезпечення.

Удодова О.І., к. ф.-м. н., доцент  
Гончарова О.О., к. ф.-м. н., доцент  
Вовчук С.В., ст. викладач  
ХНУПС ім. І. Кожедуба

## НАБЛИЖЕНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ГРИ ПОЛКОВНИКА БЛОТТО

Розглянуто класичний варіант гри полковника Блотто. Два гравці,  $A$  і  $B$ , ведуть боротьбу на  $n$  полях битв. Якщо у гравця  $A$  на позиції полків більше, ніж у противника, то його виграш на цій позиції дорівнює числу полків противника плюс одиниця за зайняття позиції. Якщо у гравця  $B$  полків на позиції більше, ніж у гравця  $A$ , то гравець  $A$  втрачає всі свої полки на цій позиції та ще одиницю за втрату позиції. Якщо обидві сторони мають однакову кількість полків на позиції, має місце нічия і кожна зі сторін нічого не отримає. Ціна гри гравця  $A$  дорівнює сумі виграшів гравця на всіх полях.

Найпоширенішим способом розв'язання матричних ігор є зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Але зі збільшенням кількості полків при застосуванні цього методу виникають труднощі,

пов'язані з вимірністю цих задач. Метод Брауна-Робінсон дозволяє знаходити наближений розв'язок матричних ігор, причому трудомісткість методу зі збільшенням розмірності гри зростає незначно. При багатокроковому фіктивному розігруванні гри із заданою матрицею  $(c_{ij})$  метод обчислює мішані частоти застосування чистих стратегій гравців, які наближаються до ймовірностей вибору їх мішаних оптимальних стратегій.

Розрахунки робляться у припущенні, що гравці хочуть збільшити свій вигравш (зменшити програвш). Передбачається, що вони не знають своїх оптимальних стратегій. Ходи гравці роблять відповідно до принципу: майбутнє схоже на минуле з огляду на всі зроблені ітерації. В першій ітерації обидва гравця обирають довільні чисті стратегії. На  $k$ -ій ітерації кожний гравець обирає ту чисту стратегію, яка максимізує його очікуваний вигравш проти емпіричного ймовірнісного розподілу противника за  $k-1$  ітерацію, яка спостерігається. Збіжність цього методу доведено у теоремі:

Теорема Робінсон. В методі Брауна будь-які граничні значення  $p$ ,  $q$  послідовностей  $\{p(k)\}$ ,  $\{q(k)\}$  являють собою оптимальні мішані стратегії гравців.

Метод Брауна-Робінсон вимагає менший обсяг оперативної пам'яті, ніж симплекс-метод, при цьому можна проводити велику кількість ітерацій. Для візуалізації методу розроблена програмна реалізація розв'язання гри полковника Блотто на мові програмування С# для 100 ітерацій.

Окрім програм військової стратегії гра полковника Блотто має застосування до політичних та економічних стратегій, захисту мереж, змагань за патенти на дослідження та розробки, прийняття стратегічних рішень щодо найму тощо.

Федоров О.Ю.  
Мокоївцев В.І.  
Бокачов С.В.  
НАСВ

## ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

У ході відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України військові частини та підрозділи Сухопутних військ ЗС демонструють незламний бойовий дух і високу здатність ефективно виконувати завдання із захисту незалежності та територіальної цілісності нашої держави. Разом з тим у ході виконання бойових завдань виявилися і суттєві проблеми, які ускладнюють процеси управління та не дають можливості повною мірою реалізувати наявні бойові спроможності, суттєво знижують ефективність застосування сил та засобів. Серед основних, на думку авторів, є наступні: окремі визначення та пов'язаний з ними функціональний зміст термінів, що вживаються стосовно назви пунктів управління, не відповідають вимогам сьогодення. Так наприклад, визначення «командно-спостережний пункт батальйону» повністю втратило зміст, який закладався в нього ще за часів радянського союзу та був пов'язаний з функцією спостереження. Наступною проблемою є те, що окремі положення керівних документів, у яких визначається відстані місць розгортання пунктів управління від лінії зіткнення сторін, не повною мірою відповідають вимогам щодо забезпечення живучості пунктів управління, безперервності та стійкості управління. Крім того, у зв'язку зі збільшенням масштабів та динамічності ведення сучасного загальновійськового бою різко зросли обсяг та зміст завдань управління, які виконуються штабами, при цьому значно скоротилися часові показники їх виконання. З метою покращення стану справ, враховуючи досвід застосування підрозділів тактичної ланки під час відсічі широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України, принципів і зазначених проблем, нами пропонується:

- привести понятійний апарат, який використовується стосовно визначення пунктів управління, у відповідність до реалій сьогодення. Наприклад, словосполучення «командно-спостережний пункт» батальйону замінити на «основний командний пункт»;

- підвищення живучості пунктів управління здійснити за рахунок відмови від прив'язки до конкретних цифрових показників щодо віддалення районів (місць) їх розгортання від лінії зіткнення сторін на користь гнучкості у їх визначенні, в основу якої закладаються конкретні показники, а саме: можливості засобів розвідки противника щодо виявлення пунктів управління; можливості основних видів озброєння противника щодо здійснення ураження та радіоелектронного подавлення елементів системи зв'язку; можливості засобів зв'язку та комплексів АСУ щодо забезпечення безперебійного та стійкого управління підрозділами; можливості БпАК, засобів оптико-електронної розвідки щодо забезпечення цілодобового спостереження за місцевістю та діями підрозділів;

- підвищення ефективності роботи органів управління здійснити за рахунок удосконалення організаційно-штатної структури штабу батальйону, а саме - перевести ОШС штабів батальйонів на S-структуру, що забезпечить підвищення ефективності їх роботи та сумісність із штабами армій країн-членів НАТО.

Запропоновані зміни сприятимуть найбільш ефективному використанні бойових спроможностей підрозділів батальйону і успішне виконання ними завдань у встановлені терміни і в будь-яких умовах обстановки.

Федоров О.Ю.  
Мокоївець В.І.  
Томчук О.А., д-р філософії  
НАСВ

## ВИКОРИСТАННЯ ТАКТИЧНОГО КОМАНДНОГО ПУНКТУ БАТАЛЬЙОНУ В БОЙОВИХ УМОВАХ

Управління військовою частиною (підрозділом) – цілеспрямована діяльність командирів і штабів щодо підготовки підрозділів до виконання завдань за призначенням, підтримання їх постійної бойової готовності та організації виконання поставлених перед ними завдань.

Організаційно-технічну основу управління військовою частиною (підрозділами) складає система управління військами, яка являє собою сукупність функціонально пов'язаних органів управління, пунктів управління та засобів управління.

Пункти управління є матеріальною основою системи управління. Це спеціально обладнані приміщення, захисні споруди, транспортні засоби або їх комплекс з необхідною кількістю робочих місць, обладнаних засобами зв'язку та автоматизації управління для забезпечення роботи службових осіб органу управління під час підготовки та у ході ведення бою (дій). На основі ПУ розгортаються командні пункти – пункти управління, зайняті оперативним складом, з яких командир та інші службові особи органів управління здійснюють управління боем (діями). Сукупність командних пунктів утворює систему командних пунктів.

У батальйоні система командних пунктів включає: основний командний пункт (ОКП), тактичний командний пункт (ТакКП), тилловий командний пункт (ТКП).

ТакКП може створюватися за рішенням командира батальйону та розгортатися додатково до ОКП. У залежності від завдань він може використовуватись в якості:

- “запасного” командного пункту, що утримується в готовності до прийняття управління підрозділами у разі виходу з ладу ОКП або під час його переміщення в ході ведення бою (дій);

- “завчасного” – при переміщенні підрозділів на значні відстані або переході у наступ з висунуттям із глибини та потребі завчасно розгорнути елементи системи управління в пункті призначення (на напрямку наступу);

- “допоміжного” – для управління частиною підрозділів (сил і засобів), що діють на окремому напрямку або виконують окремі тактичні завдання.

ТакКП повинен бути укомплектованим службовими особами і забезпечений засобами управління у кількості, яка забезпечує здійснення управління частиною підрозділів (сил і засобів), що діють відокремлено, або прийняття на себе управління у разі виходу з ладу ОКП. Зазвичай ТакКП очолює заступник командира або інша призначена командиром посадова особа. Кількість і склад особового складу, що знаходиться на ТакКП, визначає командир.

При необхідності на ТакКП може перебувати командир з визначеними службовими особами органу управління для контролю виконання завдань та безпосереднього управління діями підрозділів на обраному напрямку.

ТакКП може розгортатися у захищеній споруді, а за необхідності – на рухомій базі. Переміщення ТакКП здійснюється з дозволу командира батальйону. Одночасне переміщення ОКП і ТакКП не допускається.

Рішення на розгортання ТакКП прийматиметься командиром батальйону в залежності від необхідності. У будь-якому випадку його використання підвищує стійкість системи управління батальйону та забезпечує твердість управління діями підрозділів під час виконання ними окремих тактичних завдань.

Хаустов Д.Є., к.т.н., ст.досл.  
Федоров О.Ю.  
Бокачов С.В.  
НАСВ

## ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЇХ СПРОМОЖНОСТЕЙ

На сучасному етапі як у короткостроковій, так і довгостроковій перспективах основні вимоги до структури Сухопутних військ полягатимуть у тому, щоб вона відповідала існуючим (перспективним) формам і способам ведення об'єднаних операцій, дозволяла якісно та своєчасно вирішувати покладені на війська (сили) завдання та діяти проти переважаючого за силами противника, забезпечувала високу ефективність вогневого ураження, мобільність, оперативну (тактичну) самостійність і здатність діяти в різних фізико-географічних умовах. Побудова Сухопутних військ здійснюватиметься відповідно до принципів, основними серед яких є: відповідність складу та організаційної структури Сухопутних військ характеру, особливостям, масштабу та тривалості виконання поставлених їм завдань; уніфікація; модульність; оперативна мобільність; готовність до

застосування; взаємосумісність; захист і живучість військ. Значна кількість існуючих військових організаційних структур, що дислокуються в зоні відповідальності наявних оперативних командувань, велика кількість реальних та потенційних воєнних загроз національній безпеці України вимагатиме удосконалення існуючих та формування нових органів військового управління – регіональних командувань (військових округів), армійських корпусів, дивізій, які в принципі забезпечать вирішення проблеми покращення функції оперативного (бойового) управління. Знову сформовані органи військового управління, з підпорядкованим їм комплектом військ (сил), володітимуть високими оперативними (бойовими) спроможностями і будуть здатні виконувати різні завдання як в оборонній, наступальній, так і в інших видах операцій, утримувати значні за розмахом території, вражати великі угруповання військ противника. Їх бойовою основою будуть загальновійськові об'єднання, з'єднання, військові частини та підрозділи. Напевно, оптимальним загальновійськовим тактичним з'єднанням для ведення бойових дій у збройному конфлікті буде бригада. Саме вона буде виконувати тактичні завдання у різних видах бойових дій самостійно або у взаємодії із частинами інших родів військ і спеціальних військ Сухопутних військ та інших складових сил оборони. В залежності від районів можливого бойового застосування для ефективного ведення бойових дій на пересіченій і лісистій місцевості, в горах, урбанізованих районах створюватимуться легкі мотопіхотні і гірські формування. Для створення організаційної структури загальновійськових формувань тактичної ланки доцільним буде впровадження первинних структурних модулів, що володітимуть більш високими бойовими можливостями і здатністю до ведення самостійних дій. В якості первинних модулів імовірно використовуватиметься така військова організаційна структура, як батальйон. Для забезпечення дієвості модульної структури в ланці батальйон–бригада пропонується використовувати четверичну структуру побудови підрозділів тактичної ланки. Це підтверджується способами і характером дій батальйону при виконанні поставлених завдань в умовах відсутності суцільної лінії фронту, що найбільш характерно при веденні загальновійськового бою в сучасних умовах. Уніфікація існуючих загальновійськових частин та підрозділів дозволить підвищити їх маневреність і автономність, а також призведе до збільшення їх можливостей щодо всебічного забезпечення бойових дій.



## СЕКЦІЯ 2

# ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ ТА НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Авілов А.І.  
Борисенко М.В., к.т.н. ст.досл.  
Грічанюк О.М., к.т.н.  
Задорожна А.Ю.  
Кравченко І.І.  
ХНУПС

### ЗАСТОСУВАННЯ РІО БПЛА В ПОДОЛАННІ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПРОТИВНИКА

Противовітряна оборона (ППО) є однією з ключових складових оборони країни і становить серйозну загрозу для повітряних сил і безпілотних літальних апаратів (БпЛА). Одним із пріоритетів на даний час є використання БпЛА в системі «рій», це надає унікальні можливості для ефективного подолання ППО противника.

Запропоновано методи та переваги застосування рію БпЛА під час подолання ППО противника.

Метод розподілу завдань і колективної дії - в системі Рій БпЛА здатний ефективно розподілити завдання і діяти в єдиній координації. Кожен апарат може виконувати специфічні завдання, такі як distraкція ППО, виявлення і знищення ППО, а також супровід і підтримка інших БпЛА. Ця колективна дія збільшує шанси на успішне подолання ППО.

Метод distraкції і заманювання - для відволікання уваги ППО і залучення його засобів в інші райони. Деякі апарати можуть симулювати активність повітряних сил, створюючи хибні цілі, тим самим змушуючи ППО противника витратити свої ресурси на несправжні загрози.

Метод Контрзаходу і протидії - Рій БпЛА має здатність виявляти та ідентифікувати ППО противника. Сучасні БпЛА можуть бути оснащені електронними засобами придушення, які здатні порушувати роботу радарів і систем ППО. Це буде послаблювати здатності ППО противника і робить його менш ефективним.

Метод маневреності і складання маршруту - БпЛА в рії мають високу маневреність і здатність змінювати маршрути польоту в реальному часі. Це дає їм змогу уникати зон небезпеки і складних позиційних районів, де ППО противника може бути найактивнішим.

Метод атаки на радарі і САУ ППО - БпЛА можуть бути озброєні ракетами і використовуватися для атаки радарів, систем управління ППО та інших ключових елементів ППО. Це може порушити роботу ППО противника і знизити його ефективність.

Застосування рію БпЛА являє собою ефективний спосіб подолання ППО противника. Колективна дія, distraкція, контрзаходи і висока маневреність роблять рій БпЛА потужним засобом для забезпечення безпеки повітряних та наземних операцій.

Також слід враховувати можливі контрзаходи з боку противника, такі як протидія електронному впливу та поліпшення систем ППО. Ефективне використання рою БпЛА в таких сценаріях вимагає глибокої аналітики та планування. Розвиток технологій у галузі БпЛА та їхня інтеграція в тактичні операції продовжуватиме збільшувати їхню ефективність у боротьбі з ППО в майбутньому.

Алексєєв В.М.  
НАСВ

### БОРОТЬБА З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ – ЗАПОРУКА УСПІХУ В БОЮ

В ході повномасштабної російсько-української війни збройні сили РФ активно ведуть повітряну розвідку шляхом застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА). Розвідка, як правило, ведеться в інтересах артилерійських підрозділів та інших збройних формувань російських збройних сил. Відомі факти, коли після обльоту БпЛА через нетривалий час ворогом здійснювався обстріл позицій підрозділів Сил оборони України з артилерійського, танкового та інших видів озброєння. Виходячи з цього боротьба з ворожими БпЛА є одним із пріоритетних завдань наших військ.

На сьогодні жодна держава не готова дієво протистояти спланованим атакам БпЛА. Традиційні види озброєння ППО розраховані на пілотовані та великі і віддалені цілі, в той час як сучасна лінійка безпілотників складається з нано-, мікро- і міні-апаратів, що літають на малих висотах.

Загально визнана класифікація БпЛА за організаційними ознаками включає чотири класи в залежності від масштабу застосування та тактико-технічних характеристик БпЛА.

До 1-го класу відносяться взводні мікро БпЛА, які включаються до екіпіровки солдата, забезпечують збір та передавання інформації на висоті польоту до 150 м, в радіусі дії до 8 км протягом 50 хв з масою корисного навантаження 0,4 кг. До 2-го класу відносяться ротні міні БпЛА, основним призначенням яких є збір та передавання інформації підрозділам, забезпечення цілевказання на дальності до 16 км протягом 2 год, їх маса корисного навантаження становить до 5 кг. 3-й клас – це батальйонні БпЛА, які вирішують більш широкий спектр завдань, працюють протягом 6 год на дальності до 40 км, забезпечують підтримання зв'язку між окремими підрозділами, можуть здійснювати пошук встановлених мін, контроль радіаційної та біологічної обстановки, а також можуть злітати з невідготовлених майданчиків. І до 4-го класу відносяться бригадні БпЛА, які можуть працювати від 18 год до доби на дальності до 75 км, забезпечувати топографічну зйомку, ретрансляцію, виконувати розвідувально-дозорні функції.

Розробка нових підходів до боротьби з БпЛА, формулювання основних існуючих і перспективних методів боротьби з БпЛА, пошук нових способів боротьби з такими БпЛА є основним напрямом наукових установ, які розробляють системи боротьби з БпЛА провідних держав світу.

Загалом, способи боротьби з БпЛА умовно можна розділити на дві групи: організаційні та технічні заходи. Організаційні заходи полягають в розгортанні в районі дії підрозділів спостерігачів, які б своєчасно попереджали про появу БпЛА, здійснювали цілевказівки, маскування та дезорієнтацію ворожих операторів БпЛА.

Технічні заходи боротьби з БпЛА полягають у виборі варіанта протидії БпЛА, для чого необхідно провести ідентифікацію літального апарата. В ряді випадків розпізнавання БпЛА проводиться за їх силуетами (розмірами), що зазвичай дозволяє визначити їх призначення – ведення розвідки, виконання ударних завдань, забезпечення бойових дій. Зазвичай технічні заходи боротьби з БпЛА включають:

створення спеціальних груп із зенітних формувань, що включають різнотипні ЗРК, ЗАК, ЗПРК, ПЗРК, які мають порівняно високі розвідувальні і вогневі можливості в ході виявлення та стрільби по малорозмірних цілях і призначені виключно для ураження БпЛА;

розробку перспективних зразків зенітного озброєння стосовно вирішення специфічних завдань виявлення і ураження малорозмірних повітряних цілей, включаючи БпЛА;

розробку спеціалізованих комплексів і засобів боротьби з малорозмірними цілями, заснованих на застосуванні нетрадиційних видів зброї.

Таким чином, вибір способу знищення ворожого БпЛА, залежить в першу чергу від його своєчасного виявлення ідентифікації та вибору зброї для його фізичного знищення чи припинення можливості виконання політного завдання в подальшому, що в кінцевому підсумку призведе до зменшення загрози застосування противником БпЛА та зменшення втрат особового складу, озброєння та військової техніки.

Атаманський Д.В., д-р техн. наук, професор  
 Стівба Р.Л.  
 Прокопенко Л.В.  
 Музика В.М.  
 ХНУПС

## **ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МІНІБПЛА ЗА ЙОГО ВЛАСНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ**

Малі тактичні БПЛА вирішують задачі ведення повітряної розвідки противника у реальному часі, «підсвічування» цілей для засобів ураження високоточною зброєю, корегування вогню артилерії і т.п. Невеликим БПЛА властива мала оптична, акустична, радіолокаційна та інфрачервона помітність. Тому пошук теоретичних й технічних рішень, які дозволять зенітним комплексам Сухопутних військ впевнено виконувати задачі з прикриття військ в умовах дії БПЛА ворога, є актуальним. Одним з таких рішень може бути використання методів пасивної радіолокації (ЗПРЛ), оскільки великий обсяг даних, що передаються по лінії БПЛА-оператор, вимагає досить широкосмугових каналів радіозв'язку, для яких дуже складно, практично неможливо, забезпечити високий рівень прихованості.

У радіолініях БПЛА розвідки поля бою можуть використовуватися різні види модуляції сигналів і стандарти передачі даних. Діапазон частот радіоканалу складає 1,7-12,5 ГГц, смуга одного радіоканалу за рівнем -30 дБ досягає 40 МГц. Гранічний радіус зони обслуговування однієї центральної станції в умовах прямої видимості при потужності передавача БПЛА 50 мВт і інтенсивності опадів до 40 мм / год. в межах 50-60 км. Антени ненаправлені.

Заходи протидії можуть включати як функціональне ураження (глушіння каналу управління, глушіння або імітація сигналу GPS, засліплення сенсорів або порушення роботи електроніки), так і пряме ураження (промінь лазера або перехоплення вогнем з гармати або ракетою).

Як показує аналіз літератури, точність класичних методів пеленгації визначається шириною діаграми спрямованості (ДС) антени РЛС, що не забезпечує потрібну точність визначення координат БПЛА для його подальшого вогневого ураження. В системах пасивної радіолокації на базі зенітних комплексів ближньої дії визначення місцеположення БПЛА при використанні триангуляційного методу і штатних алгоритмів пеленгації вже при базі  $d = 5$  км похибки складають більше 100 м. Така точність визначення координат значно ускладнює вогневе знищення БПЛА.

На даний час для аналізу просторового спектру неперервних шумових випромінювань широке поширення дістали так звані “надрозділяючі” алгоритми, що можуть забезпечити перевернення релєвської межі розділення (ширини ДС антени).

Пропонується для визначення місцезнаходження БПЛА використовувати системи пасивної радіолокації на базі зенітних комплексів ближньої дії з реалізацією триангуляційного методу й надрозділяючих алгоритмів пеленгації. Як показали розрахунки в такій системі на малих базах  $d = 5$  км при відповідному розташуванні бойових машин похибка визначення місцеположення складає одиниці метрів. Така точність цілєвказівок для зенітних автоматів значно покращить ймовірність вогневого ураження БПЛА.

Білаш О.В., к. е. н., доцент  
Величко Л.Д., к. ф.-м. н., доцент  
Сорокати М.І., к. ф.-м. н., доцент  
НАСВ

## **ДИНАМІКА МЕХАНІЧНИХ РОБОТІВ ТА ДОСВІД ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ**

Війна в Україні зумовила необхідність шукати альтернативні способи заміни людини з метою збереження її життя. Однією із таких новацій, яка допомагає військовослужбовцям зберегти своє життя та захистити цивільне населення, стали механічні роботи, які активно розробляються та використовуються за кордоном і які здатні виконувати деякі небезпечні військові операції замість військових.

Динаміка маніпулятора – це математичний опис діючих на маніпулятор сил і моментів у формі рівнянь динаміки руху. Такі рівняння необхідні для моделювання руху маніпулятора, при виборі законів керування й при оцінці якості кінематичної схеми й конструкції маніпулятора. У нашій роботі ми визначили сили інерції і моменти сил інерції ланок маніпулятора, що дало можливість знайти закон його руху та реакції, які будуть виникати в кінематичних парах, а, знаючи їх, можна обчислити та проаналізувати міцність ланок маніпулятора, використовуючи відповідні критерії міцності прикладної механіки.

Окрім того, для знаходження сил інерції ланок маніпулятора було визначено прискорення центрів мас ланок та прискорення захвату маніпулятора, а також обчислено кутові швидкості та кутові прискорення, за допомогою яких визначено проєкції моментів сил інерції на осі рухомих систем координат, пов'язаних з головними центральними осями інерції ланок маніпулятора. Прискорення центрів мас ланок визначили, взявши другу похідну від координат відповідних центрів мас ланок маніпулятора. В просторі центр мас характеризується трьома координатами, а положення тіла в просторі описується координатами центру мас і відповідними кутовими координатами. Знаючи координати захвату, ми обчислили прискорення, а координату центру мас ланок маніпулятора визначили по координатах захвату, маючи довжини цих ланок.

Для кращої оцінки характеристики роботи маніпулятора вивели рівняння руху маніпулятора та змогли отримали систему диференціальних рівнянь другого порядку відносно узагальнених координат. Як наслідок, розв'язали їх та, врахувавши зусилля та моменти в кінематичних парах, визначили момент руху захвату, а вже на основі цих рівнянь розробили відповідний алгоритм для виконання механічним роботом тих чи інших операцій. Механічні роботи мають низку переваг у їх використанні, зокрема, скорочення часу реакції на зміни обстановки та економія сил і засобів. Аналіз досвіду використання механічних роботів за кордоном показав, що їх активно застосовують для виконання широкого спектру завдань: перевезення вантажів, розвідка місцевості, нанесення вогневого ураження, виявлення мін, евакуація поранених, здійснювати точне ураження противника. Варто зазначити, що у багатьох країнах Європи приділяють значну увагу питанню удосконалення бойових роботів, які здатні швидко реагувати на загрози, маневрувати та вжити контрзаходи.

Отже, в Україні з кожним роком збільшується потреба у захисті населення, а технологічний прогрес та досвід зарубіжних країн дає можливість уникати та мінімізувати людські втрати. Функціональні завдання, які можна доручити механічним роботам, постійно збільшуються, що підвищує їхню необхідність у розробці, удосконаленні та використанні в Україні, що сприятиме допомозі військовослужбовцям на фронті у виконанні ними бойових завдань.

Бобров О.Г.  
Кошкарів Ю.Ю., к.т.н., с.н.с.  
Тимофєєв В.Д.  
Горохівська Н.В.  
ВІТВ НТУ “ХПІ”

## ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ПРОТИДРОНОВОГО ТА АКТИВНОГО ЗАХИСТУ ТАНКІВ, БМП, БТР

Досвід повномасштабної збройної агресії з боку РФ вказує на істотну зміну сучасних форм та способів застосування військ (сил), що призводить до необхідності удосконалення захисту озброєння та військової техніки від засобів ураження противника, зокрема від безпілотних літальних апаратів ударного типу.

Характер війни змінюється, і дрони-камікадзе (“баражуючі боеприпаси”) виходять на перший план у сучасному арсеналі усіх армій. Броньовані дрони-камікадзе здатні діяти далеко за межами відстані прямої видимості і можуть знищувати танки, БМП, БТР що знаходяться на оборонних позиціях, а не лише ті, що стають вразливими під час маневрів. Перебуваючи в повітрі, баражуючі боеприпаси можуть шукати ціль під керуванням людини, автономно літати, завдаючи ударів по певних цілях, або використовувати комбінацію цих методів з можливістю непомітно подолати систему ППО.

Система протидронного та активного захисту (СПАЗ) для танків, БМП та БТР повинна завчасно виявляти будь-які ворожі цілі, що наближаються до об’єкта, перехоплювати або знищувати його, щоб уникнути ураження.

СПАЗ повинна виконувати наступні завдання:

виявляти загрози та подавати сигнал тривоги за допомогою систем виявлення, побудованих на сучасних технологіях (лазерних, інфрачервоних або радіолокаційних);

захистити бойові броньовані машини шляхом перешкоджання цілі у будь-який спосіб, що наближається, з метою досягти власного захисту від баражуючих боеприпасів різних типів та протитанкових засобів ураження з настільною, пікіруючою траєкторіями польоту незалежно від застосовуваних у них систем наведення і бойової частини.

З цією метою доцільно мати дві підсистеми захисту:

від “баражуючих боеприпасів”;

від протитанкових засобів ураження з настільною, пікіруючою траєкторіями польоту.

Основні складові СПАЗ (для усіх підсистем):

пульт управління та модулі, у кожному з яких є захисний заряд із уражаючими елементами.

У захисному заряді крім елементів ураження також має бути розміщено радар виявлення цілі.

Пульт управління, необхідно розташувати всередині об’єкта. Передбачити в його конструкції інформування про працездатність основних блоків, готовність комплексу до відбиття атакуючих цілей, управління всіма модулями в автономному режимі.

СПАЗ передбачає виявлення і визначення цілей різного типу, але також відстежує цілі в реальному часі і надає параметри для вирішення задачі щодо їх знищення.

Модуль повинен бути захищений броньованим корпусом, що забезпечує захист від куль стрілецької зброї й осколків.

До складу кожного модуля входять радіолокаційна станція, відповідна електроніка та боеприпаси.

Модулі розташувати по периметру машини для захисту по всьому радіусу, також їх можна встановлювати на башту для захисту від засобів ураження, що атакують згори.

Бойко В.Ф.  
ХНУПС ім. Івана Кожедуба

## ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

На сучасному етапі розвитку озброєння та військової техніки велику увагу приділяють роботизованим системам (для ведення розвідки, підвозу боеприпасів, розмінування, евакуації поранених), безпілотним літальним апаратам (БПЛА) різного призначення та надводним дронам. Перевага використання цих систем в першу чергу – збереження життя особового складу. До переваг також можна віднести відносно невеликі затрати та час на виготовлення цих систем, час на підготовку операторів та вимоги до їх освіти.

Досвід застосування БПЛА у російсько-українській війні показав їх переваги перед пілотованими апаратами при виконанні низки завдань, наприклад, веденні повітряної розвідки на передньому краї оборони своїх військ, виявлення систем протиповітряної оборони, знищення точкових об’єктів та споруд, поодинокі військової техніки у русі.

На початок повномасштабного вторгнення в Україну на озброєнні росіян було декілька сотень розвідувальних БПЛА тактичного радіуса дії та спостереження над полем бою й невелика кількість БПЛА камікадзе КУБ, Ланцет-1, Ланцет-3. Ударних БПЛА не було. На теперішній час триває розробка, випробування дослідних екземплярів та випуск поодиноких ударних БПЛА типу Форпост-Р, Орион, Охотник, Гром. Але активізувалось застосування ворогом БПЛА-камікадзе Іранського виробництва типу Шахед-136\131, які мають невеликі розміри, бойову частину масою до 50 кг та летять за запрограмованим маршрутом на невеликій висоті прикриваючись рельєфом місцевості, використовуються для нанесення ударів по критичній інфраструктурі по всій території України. Знешкодити їх можна, фізично застосовуючи засоби ЗРВ, ППО СВ, мобільні групи зі стрілецькою зброєю, винищувальну авіацію. Найбільш розповсюджена модифікація БПЛА-камікадзе Шахед-136 не має оптичних, телевізійних, інфрачервоних камер, а для наведення на цілі використовує дані супутникової навігації GPS\GLONAS тому для ускладнення або унеможливлення отримання безпілотним апаратом поточних координат та його просторової та часової прив'язки, придушення його бортових приймачів GPS\GLONAS рекомендується розгортати передавачі перешкод у діапазоні частот 1200-1600 МГц.

Розвідувальні БПЛА, у більшій своїй частині, мають канал управління та канал передачі розвідувальної інформації в режимі реального часу та керуються оператором. Канали зв'язку мають таке ж важливе значення для БПЛА, як проводка і засоби управління в пілотованому літаку. Ці канали зв'язку повинні бути захищені від ненавмисного або навмисного втручання, а також від несанкціонованих маніпуляцій або використання. Через високий ступінь залежності БПЛА від комп'ютерних систем управління, інформаційних систем і розосереджених систем і каналів передачі даних також треба забезпечити захист від кібератак і зовнішнього втручання.

Аналізуючи тактику застосування БПЛА у російсько-українській війні на даний час, можна зробити висновок, що доцільно використовувати сумісно БПЛА запрограмовані заздалегідь польоту по маршруту в автономному режимі для нанесення ураження по стаціонарних об'єктах (які крім того додатково розкривають та виснажують систему ППО) та БПЛА, що керуються оператором по каналах зв'язку для ведення повітряної розвідки та збору результатів ударів у режимі реального часу на передньому краї та ураження рухомих та нових виявлених об'єктів. Крім того для підвищення ефективності та дальності дії треба покращувати захист каналів управління та каналів передачі даних, їх стійкість до застосування засобів радіоелектронної боротьби противником.

Варава В.В.  
НДЦ РВіА

## **ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОТИДІЇ УДАРНИМ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ**

Аналіз досвіду ведення бойових дій Сил оборони України у війні з російською федерацією свідчить про те, що противник на даний час зберігає кількісну перевагу в силах та засобах як вогневого ураження, так і розвідки, особливо повітряної. Противник активно застосовує ударні безпілотні літальні апарати (далі – БпЛА), у тому числі з телевізійним наведенням типу “Ланцет”, для знищення засобів вогневого ураження Сил оборони України, особливо ракетних та артилерійських систем. Зазначений факт вимагає негайних заходів, пов'язаних з підвищенням живучості підрозділів РВіА ЗС України від ударних БпЛА. Ці заходи повинні мати системний характер та охоплювати якомога більший спектр протидії БпЛА та поєднувати в собі як організаційну, так і технічну складову.

До перших повинні відноситися: організація постійного спостереження, виявлення БпЛА та здійснення цілевказання; неухильне виконання заходів маскування ОВТ тощо.

До технічних заходів протидії повинні відноситися: постановка перешкод системі управління та навігації; протидія засобам спостереження та розпізнавання, встановленим на БпЛА.

Практичні рекомендації щодо організації протидії БпЛА.

1. Проблема протидії БпЛА, в першу чергу, пов'язана з їх виявленням. Виявити БпЛА можна засобами радіолокаційної розвідки, радіотехнічної розвідки та засобами візуального спостереження. Для виявлення БпЛА тактичного рівня необхідно використовувати інформацію від постів візуального спостереження та спостерігачів (секретів), для виявлення БпЛА оперативного-тактичного рівня – радіолокаційну інформацію від засобів радіолокаційної та радіотехнічної розвідки.

2. Для боротьби з БпЛА тактичного рівня можуть бути використані переносні зенітно-ракетні комплекси “Ігла” та “Ігла-1”. Також ефективно можна застосовувати проти легких БпЛА зенітні установки ЗУ-23-2. Відносно низька швидкість польоту оперативного-тактичних БпЛА в поєднанні з великою висотою польоту і значною ефективною площею розсіювання роблять цей клас доволі легкою ціллю для ЗРК ПС і ППО СВ – ЗРК 9К37М1 “Бук-М1”, ЗРК 2К22 “Тунгуска”, ЗРК “Стріла-10”, ЗРК 9К33М3 “Оса-АКМ”.

3. Для навігації більшості БпЛА і управління їх польотом використовується супутникова навігаційна система GPS в поєднанні з інерціальною системою наведення. Якщо бортовий приймач GPS буде виведений з ладу впливом на нього організованих радіоелектронних перешкод, приймач, а разом з ним і БпЛА, буде нейтралізовано. З метою виявлення та подавлення ворожих БпЛА доцільно застосовувати комплекси РЕБ типу "Буковель", "Нота".

4. Основними заходами щодо укриття від БпЛА є: використання маскувальних властивостей місцевості; зміна вигляду ОБТ; застосування табельних маскувальних комплектів і підручних матеріалів, маскувальних фарб, різних (поглинаючих) покриттів, конструкцій, аерозолів (димів); розосередження на місцевості техніки і підрозділів з періодичною зміною районів (позицій); проведення заходів введення противника в оману – обладнання фіктивних ВП (районів розташування) з макетами ОБТ на ділянках місцевості тощо.

Таким чином, виконання зазначених заходів сприятиме підвищенню живучості підрозділів РВіА ЗС України, що, у свою чергу, призведе до підвищення ефективності їх застосування.

Вдовьонков В.Ю., канд. техн. наук, доцент  
Карлов В.Ю., д-р техн. наук, професор  
Копилов О.О. канд. техн. наук, с.н.с.  
ХНУПС ім. Івана Кожедуба

### **ВИБІР УМОВ ВИЯВЛЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА ФОНІ ВІДБЛИСКОВОГО ОПТИЧНОГО СИГНАЛУ ВІД СХВИЛЬОВАНОЇ ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ**

Характерною особливістю російсько-української війни у порівнянні з іншими відомими військовими конфліктами є збільшення кількості безпілотних авіаційних комплексів дальньої дії, які використовуються для ураження об'єктів у глибині території противника. З цією метою російська федерація в ході війни почала з вересня 2022 року застосовувати іранські дрони-камікадзе "Шахід-136", які спочатку поставлялися з Ірану. За даними засобів масової інформації, зараз в Росії (Татарстан, місто Єлабуга) на території особливої економічної зони "Алабуга" з допомогою Ірану будується завод зі зборки іранських дронів, які в російській армії мають назву "Герань 2" потужністю до 6000 одиниць на рік.

За час бойових дій встановлено, що зазначені БпЛА запускалися впродовж доби, але найбільша кількість їх застосовувалася вночі з метою ускладнення їх візуального виявлення. Висота польоту цих дронів на маршруті складала від 700 до 2000 м. На підході до цілі, за даними джерел спостереження, ця висота звичайно зменшувалася до 200 метрів. При цьому аналіз маршрутів польоту свідчив про те, що вони частіше за все здійснювалися вздовж річок, лиманів та інших водоймищ. Як свідчать результати спостереження, ці польоти відбувалися на висоті близько 20 метрів. У зв'язку з вищезазначеним виявлення БпЛА над водною поверхнею, на наш погляд, є актуальним науково-практичним питанням.

Як відомо, для боротьби з БпЛА перш за все необхідно його виявити та ідентифікувати. При цьому ступінь помітності БпЛА на практиці визначається величиною його сигнатур у видимому, інфрачервоному та радіодіапазонах електромагнітних хвиль, а також величиною акустичної сигнатури звукових хвиль. В свою чергу, як відомо, сучасні БпЛА мають сигнатури невеликої величини в радіодіапазоні, достатньо невеликі двигуни, що випромінюють мало тепла, а якщо застосовуються електричні двигуни, то акустичний шум практично не створюється.

В доповіді для виявлення БпЛА під час польоту вночі пропонується використовувати затінювання ним оптичного сигналу відблисків від схвильованої водної поверхні, який можна реєструвати сучасною матрицею приладів із зарядовим зв'язком, строки якої, як відомо, складаються з тисяч і навіть можуть досягати десятків тисяч елементів розрізнення. В зв'язку з цим авторами була розроблена модель тонкої структури оптичного відблискового сигналу від поверхні води, яка є реалізацією накладення хвиль різних діапазонів на поверхні рідини, що завжди утворюються внаслідок зіткнення води, що тече, з різними перешкодами у руслі ріки, а також при наявності навіть слабкого руху повітряних мас. Ґрунтуючись на розробленій моделі в доповіді наведені результати аналізу просторово-часових розмірів окремих відблисків оптичного сигналу в залежності від кутових розмірів джерела освітлення водної поверхні.

Розраховані діаграми вибору кутів освітлення та візування водної поверхні для спостереження сталої відблискової доріжки, як від природнього джерела освітлення – Місяця, а також від штучних джерел освітлення з різними кутовими розмірами, які пропонується використовувати для виявлення БпЛА. Використання цього явища при створенні оптико-електронної системи спостереження за водними поверхнями дозволить значно зменшити ймовірність невиявлення вночі будь-якого ворожого дрона, як розвідувального, так і ударного.

## ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МАСШТАБНО-ІНВАРІАНТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ОЗНАК ЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМАХ САМОНАВЕДЕННЯ УДАРНИХ БПЛА

Ударні безпілотні літальні апарати (БПЛА) тактичного радіуса дії здійснюють пошук цілей за допомогою оператора пункту управління, найбільш досконалі БПЛА оснащуються телевізійною системою самонаведення (ССН) з автосупроводженням цілі після її визначення оператором. Перевагами такого способу наведення є можливість суміщення процесів розвідки і ураження цілей та можливість ураження цілей, що рухаються. Недоліками є обмежена дальність радіозв'язку з пунктом управління БПЛА та чутливість до ворожих засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Для наведення високоточної зброї на стаціонарні цілі з відомими координатами в умовах дії ворожих засобів РЕБ зазвичай застосовують кореляційно-екстремальні (КЕ) ССН. Такі ССН здійснюють кореляційне порівняння поточного зображення (ПЗ) цілі, що отримане в ході польоту літального апарата, з еталонним зображенням (ЕЗ) цілі, що збережене в пам'яті бортового корелятора. Фахівцями ХНУПС при проведенні імітаційного моделювання процесу роботи КЕ ССН, яка порівнювала ПЗ (512×512 пікселів) та ЕЗ (1024×1024 пікселя), що були отримані в різні сезони, було виявлено, що якість роботи системи залежить від наявності геометричних спотворень ПЗ. Наприклад, при відсутності повороту ПЗ відносно ЕЗ імовірність вірної прив'язки є близькою до 1 (при допустимій похибці прив'язки  $\pm 3$  пікселя). Але за наявності повороту в  $1^\circ$  імовірність вірної прив'язки таких зображень знижується до 0,2. Високі вимоги до точності кутового положення бортової камери КЕ ССН значно підвищують вартість бортової системи управління БПЛА. Також якість роботи КЕ ССН залежить від наявності масштабних спотворень ПЗ, тобто до складу бортової апаратури БПЛА з КЕ ССН повинен входити активний (радіо або лазерний) висотомір, що також підвищує вартість. Тому актуальним є пошук нових методів обробки зображень в ССН ударних БПЛА, вільних від вказаних недоліків.

Відомий з 2000 року метод масштабно-інваріантного перетворення ознак зображень (scale-invariant feature transform, SIFT) широко застосовується в задачах автоматичного зшивання зображень, тривимірному моделюванні, навігації роботів та ін.

Автором було розроблене програмне забезпечення мовою програмування Python 3, що здатне здійснювати моделювання процесу функціонування ССН, яка використовує SIFT дескриптори для прив'язки ПЗ до ЕЗ наземного орієнтира.

Для формування ПЗ та ЕЗ використовувались космічні знімки земної поверхні високої роздільної здатності, що відрізнялися часом та умовами зйомки. В ході моделювання оцінювалась імовірність вірної прив'язки зображень за допомогою методу SIFT в умовах наявності поворотів зображень в діапазоні  $\pm 30^\circ$  та двократної різниці у масштабах зображень. Також оцінювалась якість роботи ССН при знаходженні літального апарата над різними типами земної поверхні.

В результаті проведеного моделювання зроблено висновок про принципову можливість застосування SIFT дескрипторів в ССН ударних БПЛА. Були визначені обмеження, при яких може працювати подібна система та зроблені рекомендації з практичного застосування ССН БПЛА, що використовують метод SIFT.

Звиглянич С.М., к.т.н. с.н.с.  
Агафонов Ю.М., к.т.н. доцент  
Крихтін Ю.О., к.т.н.  
Тішкін В.В.  
Резуєнко А.В.  
ХНУПС

## АЛГОРИТМ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ДІЙ УДАРНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Збільшення бойових можливостей ударних БПЛА вивело їх в основний ряд засобів ураження противника як в оборонних, так і в наступальних операціях. Тому актуальність питань, що пов'язані з обґрунтуванням раціональних підходів до планування бойових дій з використанням ударних безпілотних літальних апаратів, обумовлює необхідність розробки способів оцінки таких дій. Цей напрям досліджень має важливе прикладне значення. Запропоновується підхід до створення імітаційної моделі оцінки дій ударних безпілотних літальних апаратів. Предметом дослідження виступає процес планування застосування ударних безпілотних літальних апаратів. Метою є обґрунтування підходів до створення способів оцінки дій ударних безпілотних літальних апаратів на основі імітаційної моделі досліджуваного процесу.

При дослідженнях застосовується метод імітаційного моделювання з дискретним часом. У пропонованій імітаційній моделі по суті моделюються два процеси: процес польоту БпЛА та процес виявлення об'єктів ураження противника. Як правило, політ літальних апаратів у просторі описується диференціальними рівняннями руху.

Такий підхід вимагає реалізації безперервної течії модельного часу, що призводить до значних обчислювальних труднощів при побудові моделі. З урахуванням необхідної точності в імітаційній моделі, що створюється, допустимо перейти до дискретної зміни модельного часу з деяким кроком, порівняним з аналізованими процесами. Ця модель зв'язує між собою такі параметри, як розміри зони баражування, інтенсивність виявлення цілей, кількість ударних безпілотних літальних апаратів, їх озброєння, швидкість. При варіюванні цими параметрами з'являється можливість встановлення необхідних залежностей між ними.

Запропонований підхід може служити основою вироблення раціональних способів застосування ударних безпілотних літальних апаратів за заданих умов. Запропонована імітаційна модель може використовуватися в системі підтримки ухвалення рішень при плануванні бойових дій з використанням ударних безпілотних літальних апаратів.

Іщенко В.П.  
НДЦ РВ і А

### **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ У ХОДІ ВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЙ**

На даний час у Збройних Силах України не врегульоване питання застосування безпілотної авіації. У ході ведення бойових дій застосування БпАК значно підвищує ефективність вогневого ураження противника. Командири всіх рівнів намагаються різними способами забезпечити свої підрозділи БпАК (БпЛА). В той же час спостерігається великий відсоток втрат БпЛА як від впливу РЕБ та ППО противника, так і від дружнього вогню та недостатньої навченості пілотів. Не налагоджена технічна підтримка застосування комплексів, їх логістика, облік.

Постійна зміна тактики бойових дій, поставки нових, неапробованих у полігонних умовах БпАК, нерівномірність інтенсивності залучення підрозділів артилерійської розвідки до застосування за призначенням. Відсутня система вивчення досвіду, його аналізу щодо застосування БпАК різних класів, причин і обставин ураження БпЛА, подолання (протидії, захисту від) засобів РЕБ, усунення типових або специфічних помилок, у т.ч. у програмному забезпеченні, тощо, змушують вдаватися до непрямого способу заходів бойової підготовки. Таким непрямим способом може бути постійний збір та наступне опрацювання первинного матеріалу з експлуатації та бойового застосування підрозділів БпАК у різних умовах.

Постійний збір інформації слід організувати у спосіб, який не відриває особовий склад підрозділів БпАК від виконання основних задач, але, в той же час, дозволяє отримати достатню інформацію за мінімальний час (у формі стандартизованої інформації за запитом).

Під час удосконалення системи підготовки пілотів БпЛА, операторів БпАК як підсистеми Системи безпілотної авіації Збройних Сил України зосередити увагу на практичній підготовці фахівців. В ході практичної підготовки, зокрема відпрацьовувати навички у пілотуванні БпАК (БпЛА) в умовах РЕБ (форми: тактична гра між пілотом і обслугою станції РЕБ, впровадження елементів у тактичних навчаннях тощо). Відпрацьовувати навички пілота (оператора) у вмінні орієнтуватися на місцевості з висоти польоту за вивченою попередньо топографічною картою або в режимі реального часу, порівнюючи місцевість із картою.

Організація взаємодії з органами системи РЕБ, розвідувальними органами інших видів розвідки, в тому числі інших військових формувань є вкрай важливою для планування польотів. Володіння обстановкою в районі виконання бойових завдань, зокрема відомостями про дію засобів РЕБ і ППО противника, дозволяє командирі підрозділу БпАК спланувати політ з відповідними особливостями, а пілоту передбачити алгоритми управління БпЛА у відповідних районах.

Досить ефективною є тактика застосування БпЛА в парі, де один веде оглядову розвідку, виявляє об'єкти противника, а інший, з кращими характеристиками розпізнавання, використовується після виявлення об'єкта для його дорозвідки та обслуговування стрільби артилерії.

Важливе питання щодо віднесення БпАК (БпЛА) до витратних матеріальних цінностей. Після прийняття такого рішення відпрацювати відповідну нормативно-правову базу, у тому числі по допустимим втратам під час бойових дій та створенню запасу.



## **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БОЙОВИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ З ВЕЛИКОКАЛІБЕРНИМИ КУЛЕМЕТАМИ У СКЛАДІ КУЛЕМЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЩОДО ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ ПІХОТИ**

В останні десятиліття збільшена роль та важливість технологічних інновацій у військовій сфері призвела до значних змін у тактиці, зброї та способах ведення бою. Однією з таких інновацій є застосування бойових наземних роботизованих комплексів (НРК) з великокаліберними кулеметами у складі кулеметного підрозділу для вогневої підтримки піхоти.

Розглянемо основні показники, за якими можна визначити ефективність застосування роботів для вогневої підтримки піхоти, а саме, виміряти, наскільки успішно НРК виконують покладені на них завдання досягати піхоті цілей на полі бою.

Показник 1: «Вогнева потужність». Основним показником ефективності застосування бойових НРК є збільшення загальної вогневої потужності кулеметного підрозділу. Роботи, оснащені великокаліберними кулеметами, можуть здійснювати значний обстріл ворожих позицій, забезпечуючи допоміжну вогневу підтримку піхоти як під час ведення наступу, так і оборони. Оцінюється, наскільки ефективно роботи надають вогневу підтримку піхоті. До уваги береться кількість ворожих цілей, знищених роботами, і збереження життів та здоров'я воїнів.

Показник 2: «Точність стрільби». Наземні роботи відзначаються високою точністю стрільби завдяки використанню сучасних систем керування та автоматичного наведення. Це дозволяє їм нейтралізувати ворожі цілі точно та зменшити ризик вогневих помилок. Оцінюється, наскільки точно ведеться вогонь та якість їхньої стрільби, що може вимірюватися у відсотках попадання в ціль.

Показник 3: «Час реакції». Наземні роботи можуть реагувати на ворожий опір швидше, ніж люди, забезпечуючи миттєву вогневу підтримку. Швидкий час реакції може врятувати життя піхотинців та сприяти успішному веденню бойових дій. Оцінюється, як швидко роботи можуть реагувати на запити піхоти та розпочинати стрільбу або перенаправляти вогонь в іншому напрямку.

Показник 4: «Збереження життя і здоров'я військовослужбовців». Використання НРК дозволяє кулеметникам та піхоті уникнути безпосереднього входження в небезпечні ситуації та зменшити ризик поранень і втрат. Оцінюється, наскільки використання роботів допомагає уникнути поранень і втрат серед піхоти та кулеметників.

До уваги також можуть братися такі вагомні показники, як «Кількість успішно виконаних завдань», «Співпраця з піхотою, що підтримується» та інші.

Застосування бойових НРК з великокаліберними кулеметами в складі кулеметного підрозділу для вогневої підтримки піхоти дозволяє збільшити загальну вогневу потужність, підвищити точність стрільби, скоротити час реакції та зберегти життя й здоров'я військовослужбовців.

У контексті основних видів бою відмічається, що НРК можуть успішно застосовуватися як у наступі (атаках), так і при обороні, забезпечуючи піхоті необхідну вогневу підтримку та зменшуючи загрози для їхнього життя. Таким чином, використання НРК є критично важливим елементом в підвищенні ефективності ведення бойових дій.

## **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРИРОСТУ БОЙОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДРОЗДІЛУ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ УДАРНИХ БПЛА КОПТЕРНОГО ТИПУ**

Бойовий потенціал (БП) конкретного військового підрозділу оцінюється на основі різних факторів, які впливають на його здатність до виконання бойових завдань. Основними двома компонентами БП підрозділу прийнято вважати його чисельність особового складу (укомплектованість, навченість, досвід) та ОВТ (наявність, стан та його бойові можливості). При цьому перша компонента напряму впливає на другу, яка і формує кінцеве значення, виражене в умовних одиницях. Також, можуть враховуватись й інші чинники, виражені через коефіцієнти.

Оцінка БП підрозділу допомагає визначити, наскільки військовий підрозділ спроможний до виконання поставлених завдань шляхом співставлення з аналогічними показниками противника.

Досвід російсько-української війни показує все більшу значимість ударних БПЛА коптерного типу, які, за оцінками провідних спеціалістів, суттєво змінили характер ведення бойових дій. А масове застосування

підтверджує їх ефективність на практиці. Зокрема, вони дозволяють здійснювати точкове вогневе ураження противника з досить високою точністю та завдання вагової шкоди, яке раніше покладалось виключно на артилерійські підрозділи.

Таким чином, БП підрозділу, оснащеного БпЛА коптерного типу, збільшився, проте традиційними методами визначити, наскільки не видасться можливим. До прикладу, ми не можемо порівнювати калібр гармати танка та його маневрені чи захисні можливості з можливостями БпЛА.

Тому для визначення ваги ударних БпЛА коптерного типу у порівнянні з іншими типами ударного озброєння слід враховувати параметри, які характеризують їхні можливості, та вплив на БП. Таким параметром може бути «Здатність завдання удару».

Цей параметр може бути визначений на основі ряду технічних і бойових характеристик конкретної зброї чи бойової техніки, наприклад:

1. Вогнева потужність – це можливість збройних систем, таких як гармати, ракети, гранатомети тощо щодо ураження / знищення цілей.

2. Точність – точність засобів ураження, яка визначає ймовірність попадання в ціль.

3. Швидкість вогню – здатність вибуху або стрільби у визначені терміни.

4. Дальність дії – максимальна відстань, на яку можливе завдання удару.

5. Збройна платформа – якість та потужність збройної платформи, на якій засіб ураження розміщений.

6. Можливість проникнення броні – здатність засобу ураження проникнути через броню ворожої техніки.

7. Час реакції – час, необхідний для вибору, націлювання і завдання удару після отримання команди.

За цим показником можна дійти досить неочікуваних, проте наближених до реального стану висновків, коли звичайний цивільний коптер, обладнаний системою скидання спеціально підготовлених для цього боєприпасів малої потужності, за певних умов, може мати БП, вищий ніж у бойової броньованої машини.

Каневський Л.Б., канд. тех. наук, доцент

Гуменюк М.О., канд. тех. наук, доцент

Василенко В.А.

ЖВІ імені С.П. Корольова

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ДЛЯ ПОШУКУ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ПРОТИВНИКА**

Досвід ведення бойових дій під час відсічі збройної агресії російської федерації проти України вказує на актуальність потреби пошуку засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) противника з використанням нових підходів, які базуються на застосуванні безпілотних авіаційних комплексів (БпАК). Таким підходом може бути встановлення пеленгатора на безпілотний літальний апарат та створення методу, що дозволить би визначити місце знаходження засобів РЕБ з точністю, достатньою для нанесення по них вогневого ураження.

Крім технічних характеристик пеленгатора, який пропонується встановлювати на безпілотний літальний апарат (БпЛА), та спроможностей системи позиціонування БпЛА, на точність такого методу буде впливати спосіб збору первинної інформації про місце знаходження джерела радіовипромінювання (ДРВ). Аналіз досвіду застосування БпАК та попередні теоретичні розрахунки можливих результатів пошуку засобів РЕБ триангуляційним методом із застосуванням БпЛА вказують на те, що за рахунок підбору оптимального маршруту збору первинних даних можливо підвищити точність визначення місця знаходження засобу РЕБ противника. Одним з варіантів реалізації такого маршруту може бути поділ його на два умовні, менші за своєю довжиною, польоту: маршрут грубого пошуку та маршрут уточнення. Обидва проміжні маршрути будуть мати свої призначення та особливості:

*маршрут грубого пошуку* призначений для попереднього визначення місця знаходження засобу РЕБ противника. На цьому етапі визначення азимутів на ДРВ повинно виконуватись під час прямолінійного польоту вздовж лінії бойового зіткнення. Довжина маршруту за можливості повинна дозволяти отримати два азимути на ДРВ під кутом  $90^\circ$  один до одного, що зменшить розмах отриманих значень за рахунок зведення еліпса похибок до кола, тобто, зменшить геометричну область, в якій знаходяться всі значення можливого місця знаходження засобу РЕБ;

*маршрут уточнення* також є прямолінійним та проходить по дотичній до визначеного під час польоту попередньої ділянки району місця знаходження засобу РЕБ противника. Необхідне для досягнення достатньої точності наближення БпЛА до такого району обраховується геометрично, відповідно до значень похибок пеленгатора (в градусах) та вимог до розміру нерухомої неспостережної цілі, яка підлягає ураженню артилерією.

Враховуючи наявність інструментальних та інших похибок, результати вимірювань проведених під час польоту обома маршрутами будуть утворювати множину координат точок перетинів пеленгів, які

вказуватимуть на ймовірне місце знаходження засобу РЕБ противника. Наступним етапом уточнення місця знаходження засобу РЕБ противника повинна бути вторинна обробка отриманих результатів статистичними методами.

Такий підхід з використанням вище описаних особливостей дає змогу в подальшому застосовувати теорію оптимізації маршруту польоту БпЛА під час пошуку засобів РЕБ противника. Подальші дослідження доцільно спрямувати на експериментальну перевірку дієвості описаного способу збору первинних даних, визначення найбільш відповідного методу вторинної статистичної обробки отриманих результатів, створення математичної моделі пошуку засобу РЕБ противника БпАК в умовах радіоелектронного подавлення.

Карлов В.Д., доктор техн. наук, професор  
Нос А.І., канд. техн. наук, доцент  
Лукашук О.В., канд. техн. наук, доцент  
Бесова О.В., канд. техн. наук  
Присяжний А.Є., канд. техн. наук  
ХНУПС

## МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ВИРОБУ “КАСКАД” У ОЗБРОЄНІ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Наявність сучасного програмного забезпечення мікроконтролерів системи дистанційного керування виробу “КАСКАД” дозволяє проводити як ефективне автоматизоване управління, так і ведення стрільби по повітряних та наземних цілях в умовах реальної бойової обстановки.

Розглядаються особливості програмного забезпечення мікроконтролерів з модулем послідовного введення-виводу USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter), який може використовуватись для роботи з периферійними пристроями.

Для зменшення вірогідності збоїв в програмному забезпеченні і синхронної роботи модулів необхідно реалізовувати функцію фільтрації перешкод. Для взаємодії з програмою в мікроконтролері, як правило, передбачені переривання. Також показано необхідність кодування сигналів управління при використанні одноканальної лінії передачі.

Мікроконтролери з модулем послідовного введення-виводу USART та розробленим програмним забезпеченням дозволяють в системі дистанційного керування виробу “КАСКАД” застосовувати як дротові, так і бездротові лінії зв'язку, що підвищує мобільність та скритність використання таких систем для боротьби як з наземними, так і з повітряними цілями.

На підйомно-поворотній платформі виробу “Каскад” з одного боку встановлюється кулемет ККТ з електронним спуском, а з іншого боку встановлено кулемет ВКВТ з електронним спуском. Цей виріб має можливість переоснащення під будь-який кулемет до калібру не більше ніж 14,5 мм. Виріб знаходиться на колісній базі та має можливість зчеплення (фаркоп) з автомобілем. Швидкість руху по шосе 90 км/год. Вага на колісній базі – 300 кг, висота 1,5 м. Є можливість установки на будь-який автомобіль, МТЛБ та керування виробом з кабіни.

Виконавчими елементами системи є крокові двигуни із зворотним зв'язком, які через безлюфтові редуктори здійснюють наведення стволів в горизонтальній та вертикальній площині. Кут повороту по азимуту 0-360 градусів, по вертикалі від -30 до 80 градусів. Час перекидання стволів на 180 градусів становить 20 секунд (при необхідності можна зменшити).

Відеокамера з зумом 1-30 з дистанційним керуванням з пульта. При недостатній освітленості камера переходить у чорно-білий режим і дозволяє продовжувати роботу. Можливе встановлення тепловізора для роботи в темну пору доби чи прожектора для наведення по дронах.

Серед характеристик виробу “Каскад” визначається ТТХ кулеметів, які використовуються, але за рахунок наведення електронікою і безлюфтових редукторів значно підвищується точність стрільби, що дає суттєву економію патронів. І головне те, що оператор знаходиться не на лінії вогню, а в безпечному місці.

Окрім цього можливою є модернізація ЗУ-23-2 шляхом напівавтоматичного дистанційного режиму керування виробом без присутності на ньому розрахунку, що дозволить забезпечити збереження життя військовослужбовців та здійснення стрільби в режимі снайперської гармати.

**МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ СИСТЕМАМИ МОНІТОРИНГУ ПРИ ОБЛЬОТІ  
ВИЗНАЧЕНИХ ПУНКТІВ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ**

Застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у складі систем, що виконують завдання, пов'язані з моніторингом місцевості та стану об'єктів, проведенням пошуково-рятувальних робіт і подібних місій, дозволяє в короткі терміни розгортати гнучкі рішення під вимоги, що висуваються. Такі системи можуть адаптуватися до зміни умов навколишнього середовища за рахунок реконфігурації структури, перерозподілу завдань між її складовими. Обмеження тривалості польоту БПЛА обумовлює необхідність використання системи технічного обслуговування, яка складеться зі станцій автоматичного обслуговування бортових джерел живлення БПЛА, що дозволяють підвищити тривалість місій.

Швидкоплинність зміни оперативної обстановки, ускладнення умов виконання завдань, зростання впливу фізичного та кіберінформаційного середовища, можливість відмов як безпілотних літальних апаратів, так і елементів системи технічного обслуговування обумовлює використання відповідних моделей, які дозволяють проводити аналіз різних варіантів структури та застосування систем моніторингу, побудованих на основі БПЛА, які дозволять визначати доцільну структуру систем моніторингу, варіанти її розгортання та застосування для забезпечення заданої надійності місій в цілому.

Метою дослідження є забезпечення надійності виконання завдань обльоту визначених наземних пунктів за рахунок використання моделей, що дозволяють оцінювати вплив на надійність функціонування систем моніторингу кількості БПЛА як основних, так і резервних, розподілу визначених пунктів між ними та розгортання системи технічного обслуговування.

В ході проведення дослідження було розроблено моделі надійності виконання завдань системами моніторингу при обльоті безпілотними літальними апаратами визначених пунктів, які враховують такі фактори, як:

- кількість окремих маршрутів обльоту визначених пунктів;
- відмови основних та залучення резервних БПЛА для продовження виконання завдань;
- різні варіанти розгортання та відмови складових системи технічного обслуговування;
- можливу деградацію якості виконання завдань системою моніторингу у випадку виникнення відмов БПЛА та складових системи технічного обслуговування.

Для розроблених моделей отримано залежності, які встановлюють зв'язок між імовірністю успішного виконання плану обльоту, який використовувався у якості показника надійності виконання завдань, та вищенаведеними факторами. Використання розроблених моделей та отриманих аналітичних залежностей дозволяє визначати:

- кількість часткових маршрутів обльоту
- кількість основних, резервних БПЛА;
- склад системи технічного обслуговування та варіант її розгортання.

При проведенні оцінки функціонування системи моніторингу з деградацією отримані залежності, які дозволяють визначати імовірність виконання плану обльоту, для різних рівнів деградації, які обумовлені відмовами як БПЛА, так і складовими системи технічного обслуговування. Встановлено, що відмови складових системи технічного обслуговування мають майже такий саме вплив на імовірність виконання плану обльоту, як і відмови БПЛА.

Клюшніков І.М., канд. техн. наук, ст. наук. співр.  
ХНУПС  
Прозорова К.В.  
НАКУ «ХАІ»

## **МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФЛОТУ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЯК СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОТОКУ ЗАМОВЛЕНЬ**

Зараз відбувається інтеграція безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в цифрову інфраструктуру, що охоплює велику кількість галузей. Сінергія інформаційних та мобільних технологій створює основи розгортання інтелектуальних мобільних систем, здатних у автономному режимі виконувати широке коло завдань, а саме здійснювати:

- моніторинг місцевості;
- контроль трафіку;
- доставлення різноманітних вантажів;
- проведення пошуково-рятувальних місій і т.і.

Різнорічність завдань, які потребують виконання, та універсальність БПЛА, як ресурсу, що може їх виконувати, обумовило появу концепції застосування БПЛА як сервісу (UAVaaS). Розвиток концепції UAVaaS потребує переходу до більш ефективного використання БПЛА з урахуванням багатьох обставин та тенденцій, таких як:

- зростання різноманітності завдань та інтенсивності їх виконання, необхідності переходу до групового застосування;
- ускладнення умов виконання завдань, зростання впливу фізичного та кіберінформаційного середовища;
- налагодження системи технічного обслуговування для забезпечення високої готовності;
- підвищення ефективності виконання завдань та використання наявних ресурсів.

Таким чином, основними напрямками вдосконалення концепції UAVaaS є системний аналіз його розвитку, розробка моделей для дослідження варіантів застосування UAVaaS з урахуванням різноманітних параметрів функціонування та забезпечення надійності виконання завдань в умовах відмов БПЛА та елементів системи технічного обслуговування.

В ході дослідження було:

- сформульовано принципи побудови, моделювання та впровадження флотів БПЛА як надійної служби (UAVFaaS) для обслуговування потоку замовлень;
- розроблено та досліджено моделі UAVFaaS на основі теорії систем масового обслуговування.

При розробці моделей функціонування UAVFaaS БПЛА (рої БПЛА), які виділяють зі складу флоту для обслуговування замовлень, розглядалися як канали обслуговування - сервери, а система технічного обслуговування – як канали обслуговування серверів.

Розроблені моделі функціонування UAVFaaS враховують:

- кількість серверів та кількість БПЛА у складі цих серверів;
- відмови БПЛА, як окремих серверів, а також як складових сервера, у випадку застосування рою БПЛА, що обслуговує одне замовлення;
- проведення технічного обслуговування БПЛА у ході обслуговування потоку замовлень.

В результаті роботи було розроблено підходи до розгортання, моделі для оцінки показників готовності та ремонтпридатності UAVFaaS, які дозволяють вибирати параметри флоту БПЛА та системи технічного обслуговування та синтезувати UAVFaaS з необхідними характеристиками продуктивності та надійності обслуговування заданого потоку замовлень.

Компанієць О.М., канд.техн.наук  
Литвинчук Д.В.  
Мартиненко С.В.  
Ралко В.Ю.  
ХНУПС

## **МОДЕЛЬ ПОБУДОВИ МАРШРУТІВ УДАРНИХ БПЛА В УМОВАХ ПРОТИДІЇ ЗАСОБІВ РЕБ ТА ППО ПРОТИВНИКА НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ РОЙОВИХ АЛГОРИТМІВ**

У сучасних умовах ведення бойових дій проти російського агресора безпілотні літальні апарати (БПЛА) стають одним з ключових заходів вогневого впливу на противника. Ударні БПЛА стали необхідною складовою сучасної війни. Вони дозволяють здійснювати точні та ефективні удари по важливих об'єктах противника,

знижуючи його бойовий потенціал. Ударні БПЛА вже успішно використовувалися в різних військових конфліктах і їхні можливості постійно зростають завдяки новим технологіям та розвитку безпілотної авіації. В російсько-українській війні ударні БПЛА показали свою ефективність на полі бою, проте, виконання ними бойових завдань ускладнюється через вплив засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) та протиповітряної оборони (ППО) противника. Тому постає актуальне науково-практичне завдання розробки моделі побудови маршрутів ударних БПЛА в умовах протидії РЕБ та ППО противника. Вирішення цієї задачі можливе із застосуванням підходів на основі природних ройових алгоритмів, де колективна координація та співпраця, яка взята з природньої поведінки живих організмів дозволяє ефективно вирішувати подібні завдання.

Сформовано вимоги до результатів вирішення задачі побудови маршрутів для ударних БПЛА в умовах протидії РЕБ та ППО, які полягають у:

- мінімізації ризиків виявлення та ураження БПЛА противником;
- максимізації точності виходу на визначену ціль;
- швидкої адаптації до зміни бойової обстановки.

Модель побудови маршруту на основі ройових алгоритмів передбачає синтез безконфліктних польотних траєкторій БПЛА, які адаптують свої маршрути в реальному часі з урахуванням перешкод (зон дії), спричиненими впливом засобами РЕБ та ППО противника. БПЛА взаємодіють з навколишнім середовищем і іншими апаратами, що дозволяє уникати виявлення та забезпечувати більшу ефективність виконання завдань. Задача пошуку оптимальної траєкторії формується з множини допустимих комбінацій траєкторій, яка забезпечуватиме мінімальне виявлення і ураження БПЛА та відповідає критеріям мінімального відхилення від польотного завдання, енергетичним витратам, мінімальної складності польоту. Застосування ройових алгоритмів взаємодій БПЛА на основі метаевристичних підходів дозволяє підвищити ефективність застосування ударних БПЛА та підвищити їх показники надійності, гнучкості та масштабованості у розподілених задачах бойового застосування в умовах невизначеності.

Запропонована модель побудови маршруту для ударних БПЛА на основі природних ройових алгоритмів у сучасних бойових умовах підвищить успішність виконання місій проти російського агресора та дозволить на якісному рівні компенсувати стрімкі тенденції розвитку та застосування противником засобів РЕБ та ППО проти засобів повітряного нападу підрозділів сил оборони України.

Королько С.В., к.т.н., доцент  
Мощенко О.О.  
НАСВ

## **ПІДСИЛЕННЯ БОРОТЬБИ З БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ТИПУ “КАМІКАДЗЕ” “SHAHED-136” З ДОПОМОГОЮ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

На даний час під час ведення широкомасштабної війни України проти ворога актуальним є протидія різноманітним безпілотним літальним апаратам типу “камікадзе”, які створюють загрози об’єктам критичної інфраструктури та цивільного населення. Відомо, що БПЛА типу “Shahed-136” призначений для ураження наземних нерухомих об’єктів шляхом наведення та контактного підриву бойової частини. Для його виявлення застосовують радіолокаційні системи, потужні оптичні ліхтарі, тепловізори тощо... Найпростіший і логічний спосіб позбутися від ворожого БПЛА – це знищити його. Основною проблемою є виявлення БПЛА і його знешкодження. Невеликі легкі БПЛА можуть бути збиті за допомогою стрілецької зброї, а для знищення важких БПЛА потрібно залучати зенітні ракетні комплекси.

Серед комплексу рішень і систем знищення БПЛА в повітряному просторі є ефективна система виявлення з допомогою освітлювальних засобів. Для виявлення БПЛА пропонується два варіанти застосування освітлювальних систем, які включають систему виявлення та систему супроводження ворожого об’єкта. Для кріплення таких освітлювальних засобів є вже готові системи з використанням поворотних механізмів у вертикальних та горизонтальних напрямках з обертанням платформи навколо осі на 360°. Причому освітлювальні системи бажано кріпити на поворотні платформи по можливості віддалено від системи ведення вогню, щоб зменшити вібраційні коливання. Вогневі позиції засобів ППО слід облаштовувати у місцях, що забезпечують найбільш широкий огляд повітряного простору та безперешкодне ведення вогню. Такі світлодіодні засоби повинні бути автономними та легко переміщатись.

Для забезпечення живлення слід використовувати акумулятори з напругою 12 або 24 вольт. Потужність світлодіодних прожекторів дальньої дії знаходиться в межах від 50 до 150 Вт. Окрім цього, необхідно вибирати світлодіодні системи з оптичними засобами та можливістю регулювання фокусу для забезпечення фокусування об’єкта та зміни радіуса виявлення і супроводження цілі. Серед освітлювальних систем найбільш поширеними є зенітно-пошукові світлодіодні прожектори потужністю 90 Вт, кут захоплення – 2°, дальність до 1500 м,

світловий потік – 9000 Люмен. Вони містять зарядний пристрій, два акумулятори, повербанк та сумку для спорядження. Ці прожектори можна встановлювати на поворотній стойці або кріпити на поверхні зразка ППО. Більш ефективними є зенітні прожектори з використанням білого тонкого променя, що нагадує світлову голку. Такі прожектори є передовими пристроями для виявлення та освітлення цілей на небі. Маючи сучасну оптику, вони забезпечують високу якість зображення і високу чіткість на великих відстанях. З цим прожектором завдяки його потужному світінню можна виявляти об'єкти на відстані до 1,5 км. Ультрафіолетова модуляція надає додаткову можливість виявлення БПЛА в тумані та під час дощу в складних погодних умовах. Як економний варіант для застосування освітлювальних систем в якості прожекторів для виявлення та супроводження БПЛА може застосовувати потужні ліхтарі «Shot Long 9000 M». Такий ліхтар містить зарядний пристрій, USB вхід, вбудований акумулятор 18650\*3/15000 мАгод. Час роботи такого ліхтаря – 8–12 годин, Час зарядки – 7,5 годин. Завдяки застосуванню сучасних світлодіодів такі моделі забезпечують потужний світловий потік.

Широкий вибір різних систем освітлення дає можливість встановити їх на різні пускові установки залежно від типу та конструкції. Використання кожного виду зразка освітлювальної системи слід підбирати під відповідні можливості проведення стрільби для знищення БПЛА.

Кохан С.О.  
НАСВ

### **НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ БАРАЖУЮЧИХ УДАРНИХ АПАРАТІВ (СИСТЕМ) ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ**

Перебіг російсько-української війни 2022-23 років наочно показав, що ведення бойових дій без застосування безпілотних апаратів (систем, комплексів) в сучасних умовах практично не можливе. Безпілотники впевнено опанували повітряний простір, морське середовище, у т.ч. і підводне, й почали з'являтися на суходолі.

Бойові завдання, що виконуються безпілотними апаратами, стають все більш різноманітними, більш складними стають й самі безпілотники. Їх розвиток останніми роками, напевно, є одним з найдинамічніших в науковому та конструкторському середовищі. Розвиваються й трансформуються й погляди на їх подальший розвиток. Так, основними з них є:

- створення інтегрованих в різноманітні системи озброєння комплексів БПЛА;
- створення т.зв. «роїв» БПЛА з штучним інтелектом;
- зменшення розмірів розвідувальних та розвідувально-ударних БПЛА;
- збільшення номенклатури та ваги боекомплекту розвідувально-ударних БПЛА;
- багатоцільове використання розвідувальних та розвідувально-ударних БПЛА;
- цілодобове ведення повітряної розвідки з використанням БПЛА в складних метеорологічних умовах, збільшення тривалості перебування БПЛА в повітряному просторі;
- зменшення помітності БПЛА для технічних засобів виявлення;
- спроможність бортової апаратури БПЛА виконувати задачі в складній радіоелектронній обстановці.

Розглянемо необхідність створення БПЛА з «штучним інтелектом». Що це дасть і чому це необхідно. Адже наш ворог заявив, що шляхом модернізації дрона-камікадзе ZALA «Ланцет-3» він вже створив ударний БПЛА з штучним інтелектом, який на сьогодні відомий нам як «виріб 53».

Відповімо на питання, які ми самі сформулювали. Що нам може дати штучний інтелект? По-перше - безпека оператора (розрахунку) комплексу. Реалізується принцип «Вистрелив-забув». Пошук й ураження цілі здійснюється самостійно безпілотником. По-друге. Живучість самого апарата. Канал управління і контролю між пультом управління і самим апаратом буде відсутній, що унеможливує застосування противником засобів РЕБ з метою перехоплення управління апаратом й виявлення місця знаходження оператора (розрахунку), які взагалі можуть перебувати вже далеко від місця пуску БПЛА. По-третє. Збільшиться ефективність ураження об'єктів противника.

Окремо хочеться зупинитися щодо вимог до «штучного інтелекту». Він повинен мати декілька розпізнавальних матриць цілі, що розшукується та атакується. Це і оптична, і теплова, і радіолокаційна сигнатури зразків озброєння тощо. Наскільки нам відомо, противник має у своєму складі цілі інженерно-маскувальні полки, які встановлюють пневмомакети озброєння і військової техніки з високим ступенем деталізації. Вони оснащені радіолокаційними відбивачами з близькими до оригіналів ефективними відбивчими поверхнями (ЕВП) та тепловими імітаторами.

Враховуючи це, розпізнати макет від оригіналу буде складно навіть досвідченому спостерігачу. Додатковою сигнатурою розпізнавання цілей, може бути ще й акустичний портрет зразка озброєння.

## **ПРОБЛЕМИ ОСНАЩЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК НАЗЕМНИМИ РОБОТИЗОВАНИМИ КОМПЛЕКСАМИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Досвід російсько-української війни та воєнних конфліктів останніх десятиріч свідчить про суттєве зростання можливостей сучасних систем озброєння та гостру необхідність пошуку шляхів зменшення втрат особового складу і створення зразків (комплексів, систем) озброєння та військової техніки, що дозволяють уникнути безпосереднього контакту з противником. Одним з таких шляхів є створення безпілотних систем, до яких відносяться наземні роботизовані комплекси (НРК).

Війна, що триває, розкрила перелік суттєвих проблем, пов'язаних, наприклад, з: втратами особового складу під час застосування противником мінно-вибухових загороджень; відсутністю засобів для евакуації поранених з місця, де їх було поранено («червоної зони»), до місць надання долікарської медичної допомоги; відсутністю засобів для підвезення в бойових умовах до рогного (взводного) опорного пункту боєприпасів, продовольства, іншого майна, необхідного для забезпечення ефективного ведення оборонних дій підрозділами Сухопутних військ (СВ), а також багато інших проблем. В результаті бойових дій на звільнених від окупантів територіях виникла гуманітарна проблема забруднення вибухонебезпечними предметами.

Досвід воєнних конфліктів в Іраку, Афганістані, Боснії та Герцеговині свідчить про доцільність використання НРК для розвідки, знешкодження вибухонебезпечних предметів та інших завдань, багато з яких не розголошується. Постійне зростання ролі НРК у воєнних конфліктах обумовлюється зростаючою інтенсивністю застосування засобів ураження особового складу, мінно-вибухових загороджень, саморобних вибухових пристроїв.

В провідних країнах світу сьогодні активно ведуться дослідження з розвитку НРК для потреб своїх збройних сил. Фахівці цих країн вважають, що застосування безпілотних систем, до яких відносяться НРК, розширить можливості підрозділів і дозволить досягнути рівня ситуаційної обізнаності, якого неможливо досягнути існуючими екіпажними зразками озброєння та військової техніки.

Але в Україні на дев'ятий рік війни процес розвитку НРК не має системного характеру, підрозділи СВ не оснащуються НРК незважаючи на наявність пропозицій вітчизняних виробників.

Серед багатьох причин виникнення такої ситуації основними причинами є відсутність:

1. Єдиних поглядів на місце і роль НРК в організаційно-штатній структурі підрозділів СВ та способи їх бойового застосування. В Україні відсутня сучасна концепція (стратегія) розвитку та застосування НРК. Вітчизняні виробники НРК створюють НРК за своєю ініціативою, використовуючи власні уявлення та технічні рішення. МО України та Генеральний штаб Збройних Сил України на дев'ятий рік війни не можуть визначитись з механізмом постачання НРК у війська в умовах відсічі та стримування збройної агресії росії.

2. Системи управління розвитком НРК. У МО України, Генеральному штабі Збройних Сил України не створено структурних підрозділів, уповноважених в питаннях: визначення потреби, вимог та пріоритетів оснащення Збройних Сил НРК; планування заходів, спрямованих на розвиток НРК; взаємодії під час проведення досліджень і розробок з виробниками, науковими установами, закладами вищої освіти; допуску до експлуатації, прийняття на озброєння НРК; підготовки фахівців з експлуатації НРК; координації, всебічного забезпечення розвитку НРК та контролю за виконанням завдань.

В доповіді розглянуто інші проблеми питання та визначені можливі шляхи покращення ситуації оснащення підрозділів СВ НРК.

Леонов І.Г., д. техн. наук, доцент  
Присяжний А.Є., канд. техн. наук  
Леушин С.Г.  
ХНУПС  
Присяжний В.А.  
ТОВ «Global Logic»

## **АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ СПОСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ З УРАХУВАННЯМ РЕАЛЬНИХ БОЙОВИХ ДІЙ**

Застосування стрілецької зброї для боротьби з наземним противником, оборони військових об'єктів та ураження повітряних цілей має ряд недоліків. Висока скорострільність великокаліберних кулеметів при ручному керуванні стрільбою не завжди дозволяє відсікати потрібну кількість пострілів. При роботі по повітряних цілях слід відмітити складність керування спареними установками з кількох кулеметів в ручному режимі.



Це обумовлює необхідність вдосконалення (модернізації) існуючих зразків зенітного та стрілецького озброєння в інтересах підвищення ефективності боротьби з малорозмірними цілями та застосуванні по наземних та надводних цілях на збільшених дистанціях ведення вогню.

Одним з основних напрямів такої модернізації є введення дистанційного керування стрілецькою зброєю, що забезпечить скритність її позицій та збереження особового складу обслуги. Усі можливі способи дистанційного керування стрілецькою зброєю повинні бути розроблені без суттєвих змін її конструкції, в першу чергу спускового механізму.

Можливими засобами технічної реалізації дистанційного наведення може бути застосування двигунів постійного струму. Недоліками цього способу є труднощі точного наведення через інерційність системи наведення, яка не має зворотного зв'язку та використання редукторів з великим коефіцієнтом передачі. Більш ефективним є використання крокових двигунів в мікрокроковому режимі, що дозволяє мати більш високу точність позиціонування. Найпростіший варіант системи дистанційного керування стрілецькою зброєю по багатопроводовій лінії зв'язку побудований на базі одного мікроконтролера з відповідним програмним забезпеченням. Усі елементи схеми, включаючи монітор, живляться від одного блоку живлення. Але недоліком такого варіанта є багатопроводова лінія зв'язку.

Також пропонується система дистанційного керування по двопроводовій лінії зв'язку. В схемі використовується два мікроконтролери. Мікроконтролер пульта дистанційного керування виробляє команди управління. Ці команди передаються по двопроводовій лінії по шині USART на другий мікроконтролер, який знаходиться на самій установці. Другий мікроконтролер виробляє відповідні імпульси керування драйверами крокових двигунів. Недоліком такої схеми є необхідність використання двох мікроконтролерів з відповідним програмним забезпеченням та окремих блоків живлення. Від двопроводової лінії зв'язку є можливість переходу до безпроводової системи дистанційного керування стрілецькою зброєю. Відеоінформація в такій системі теж передається по радіолінії. Така схема системи дистанційного керування є складнішою і може бути подавленою або запеленговою противником, але вона є набагато мобільнішою і не обмеженою довжиною проводової лінії зв'язку.

В доповіді показані переваги використання мікроконтролерів в різних системах дистанційного керування стрілецькою зброєю та однотипних крокових двигунів в каналах наведення. Використання мікроконтролерів в каналах наведення по азимуту та куту місця дозволяє збільшити точність прицілювання та запам'ятовувати кутові координати пристріляних цілей з метою швидкого наведення на них.

Максимович О.В., д.т.н., професор  
Брич М.В., к.т.н., доцент  
Залуцький Я.М.  
НУ “Львівська політехніка”  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Красник Я.В.  
НАСВ

## **ВПРОВАДЖЕННЯ В ПРАКТИКУ СТВОРЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БПЛА ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ПРОЄКТУВАННЯ**

БПЛА є ефективним інструментом вирішення широкого класу бойових завдань:

- інструментальна розвідка бойових позицій противника;
- вогневе ураження точкових та розподілених цілей;
- цілевказівки вогневим засобам;
- імітація вогневих ударів;
- постановка завдань пошуково-прицільним комплексам ракетно-артилерійського озброєння.

Практичне вирішення вищеперерахованих завдань визначається цільовим навантаженням (приладне оснащення, бойова частина), що відрізняється широкою різноманітністю. Достатньо консервативною частиною БПЛА є планер та двигун. Актуальним науково-технічним завданням в умовах серійного виробництва, на думку спеціалістів, є оптимізація за критерієм “ефективність/вартість” процесу проєктування складових БПЛА і їх виготовлення. Вирішення цієї задачі пропонується здійснювати впровадженням методів 3D-проєктування для БПЛА з бойовим радіусом дії до 50 км. При цьому досягається:

- зменшення вартості і термінів розробки;
- реалізація можливостей адаптації конструкції планера під конкретні умови бойового застосування і інструментальне оснащення виробництва;
- оптимальний підбір матеріалу планера з точки зору мінімізації оптичної, теплової і радіолокаційної помітності БПЛА.

Результати експериментальних досліджень конструктивних компонентів і конструкції в цілому планера БПЛА, виготовлених за 3D-технологією, свідчать:

- аеродинамічні і міцнісні характеристики об'єкта задовольняють вимогам, що висуваються до тактичних БПЛА;

- досягається можливість оптимізації електричних і оптичних характеристик формують поверхні БПЛА з точки зору мінімізації вартості і одночасним забезпеченням локаційної скритності;

- існує реальна перспектива підвищення бойового радіуса дії БПЛА, або максимальної ваги бойової частини за рахунок оптимізації конструкції формують поверхні.

Розглянуті варіанти оптимізації конструктивно-експлуатаційних характеристик двигуна БПЛА в залежності від варіантів бойового застосування і запасу палива.

Досягнуті і перевірені шляхом моделювання і натурного експерименту тактико-технічні характеристики БПЛА, спроектованих з використанням технології 3D, підтверджує доцільність і перспективність цього напрямку за критерієм "ефективність/вартість".

Матала І.В.  
Перембіда Д.О.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У НАГІРНОМУ КАРАБАХУ: ПОТОЧНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ПОТРЕБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Застосування БпЛА у Нагірному Карабаху дало поштовх керівництву ЗС України для їх вивчення та оптимальної адаптації до своїх потреб – з огляду на поточні та перспективні потреби військ на полі бою. Слід взятись за вирішення низки технологічних, технічних та організаційних завдань. Першочерговими кроками у цьому напрямі є:

пришвидшити роботи з Туреччиною щодо виробництва в Україні БпАК типу Bayraktar TB2;

розробити лазерні головки самонаведення для засобів ураження, що взаємодіють із лазерними підсвітлювачами цілей системи Wescam CMX-15D;

визначити перелік засобів ураження, які можуть застосовуватись у парі з новими ГСН;

проаналізувати власні розробки РЕБ наземного та повітряного базування з огляду на їхню реальну ефективність;

визначити оптимальні моделі побудови розвідувально-ударних та розвідувально-вогневих комплексів в ЗС України для знищення бойового потенціалу противника.

Збільшення кількості БпЛА у своїх бойових порядках безпілотних систем, включно з додатковою закупівлею Bayraktar TB2, – кроки у вірному напрямку. Але цього вже недостатньо, тому що нові зразки стають силою, коли вони представлені у війську у достатній кількості.

Миколайчук В.В.  
Ковба М.В.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ПЛАТФОРМ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ**

Аналіз військових конфліктів сучасності показав, що застосування безпілотних систем як виду озброєння - це один з найбільш ефективних та перспективних напрямів розвитку.

Розробники постійно працюють над вдосконаленням та розширенням зони застосування безпілотних технологій, вже зараз їх можна конструкційно розділити на окремі категорії, а саме: повітряні, сухопутні та морські (надводні та підводні).

Основна перевага безпілотних технологій в тому, що в умовах сьогодення одна така платформа, будь то квадрокоптер, дрон, БПЛА, БНА (безпілотний надводний апарат), здатний виконати безліч різноманітних завдань на полі бою, від евакуації пораненого до знищення живої сили противника та різноманітного озброєння. Один безпілотний апарат з бойовим навантаженням може зупинити колону бронетехніки, або за потреби завдати ураження живій силі противника, безпілотний транспортний засіб може, використовуватись, як засіб вогневого ураження, здійснити доставку матеріальних засобів, а морський дрон здатний пошкодити або знищити будь-яке морське судно. Оператор – це основна роль солдата майбутнього.

Для потреб Збройних Сил України партнери надають багато сучасних технологічних засобів ведення бойових дій. Великим попитом користуються безпілотні бойові платформи.

Так, у Збройних Силах України на озброєнні широко використовується автомобіль "Журавель", безпілотний гусеничний військовий робот THeMIS від естонської компанії Milrem Robotics. Цей бойовий робот рухається завдяки дизельному двигуну та електричній тязі, майже повна відсутність шуму під час їзди, призначений для евакуації поранених та підвезення боєприпасів, може розвивати швидкість 20 км/год, та перевозити до 750 кг корисного вантажу. Оснащений камерами, які дозволяють перевіряти небезпечні зони поблизу ходу машини. Тривалість роботи – до 15 годин, виключно на електроприводі – до 1,5 години.

Українські компанії досягають відмінних результатів в напрямі безпілотних систем, яскравий приклад – морські дрони.

У листопаді 2022 року Уряд України анонсував розроблення українського бойового надводного безпілотника дальністю до 800 км. Вперше човен представлений на виставці International Defence Industry Fair (IDEF), яка проходила з 25 до 28 липня 2023 року у Стамбулі (Туреччина). 29 липня 2023 року вийшов репортаж CNN, який став підтвердженням того, що катер-камікадзе типу Magura V5 вже існує як система, що повністю готова до застосування.

В серпні 2023 року було оголошено про успішне випробування нового ударного безпілотного апарата, вперше - підводного, та оприлюднено відеозапис випробувань апарата. «Марічка» здатна вражати десантні кораблі, катери, субмарини та ракетноносії, а також берегові укріплення та опори мостів. За потреби безпілотник може перевозити вантажі військового чи цивільного призначення замість вибухівки та виконувати розвідувальну функцію. Непомітний для багатьох радарів, сканерів і ехолотів, має режим очікування, вмикання по таймера або за сигналом і через свій розмір може нести потужний боєзаряд або інше корисне навантаження.

Отже, основна мета будь-якого командира – це зберегти життя та здоров'я солдата та успішно виконати бойове завдання. Впровадження роботизованих технологій дозволить значно підвищити живучість власного озброєння, наносити противнику суттєві втрати та наблизити нас до перемоги.

Очкуренко О.В., к.т.н., доцент  
Лісогорський Б.А., к.т.н.  
Крікун В.В.  
Прокопенко Л.В.  
ХНУПС імені Івана Кожедуба

## **ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ПОВІТРЯНОМУ ПРОСТОРИ УКРАЇНИ**

Досвід бойових дій останніх років свідчить, що безпілотні літальні апарати (БпЛА) змінили формат ведення бойових операцій та дій, і перетворились на дуже впливовий фактор, що може впливати на результат й результативність військових конфліктів. Тому інтерес до БпЛА набуває нового сенсу.

Протягом весни-літа 2023 року російська федерація (рф) значно збільшила власне виробництво ударних БпЛА різного типу. Очікується суттєве зростання кількості БпЛА типу «Shahed-136» які рф буде застосовувати проти України. Для порівняння: за 6 місяців опалювального сезону 2022-2023 років рф використала понад 1000 «Шахедів», і лише у вересні 2023 року рф запустила проти України більш 500 БпЛА.

Важливо відмітити сучасні тенденції з поширення застосування БпЛА. Багато провідних країн світу (США, Китай, рф, Ізраїль та інші) збільшили витрати на розробку БпЛА і вже випускають для вирішення цивільних та військових задач декілька десятків типів безпілотників. Туреччина взагалі після невдалих тривалих перемовин із США щодо закупівлі багатоцільових бойових літаків типу F-35, сконцентрувались в секторі розвитку власних БпЛА. Одним з пріоритетних напрямів розвитку безпілотників Туреччина вважає здійснення заміни пілотованих літальних апаратів на автономні БпЛА. Одним з перших кроків реалізації такої мети є створення флоту плоскopalубних авіаносців із БпЛА типу Bayraktar TB3 та Kizilelma.

В цілому у найближчому часі відбудеться принципова зміна обліку повітряних літальних апаратів та суттєве зростання кількості БпЛА у повітрі. Відповідно, дуже актуально постає задача надійного виявлення та супроводження великої кількості повітряних цілей з малою ефективною площею розсіювання, виникає необхідність принципового зростання технічних та інформаційних можливостей засобів контролю повітряного простору і т.і.

В найближчій перспективі (3-5 років) задача якісного виявлення БпЛА може бути вирішена шляхом модернізації радіолокаційних станцій (РЛС) контрбатареїної боротьби, які ефективно виявляють такі малопомітні об'єкти, як артилерійські снаряди. Також потенційні можливості РЛС типу 19Ж6 (35Д6) дозволяють покращити якість виявлення БпЛА, але необхідно провести низку організаційних заходів та технічне доопрацювання локаторів. У віддаленій перспективі (8-12 років) для задачі якісного виявлення та спостереження БпЛА потрібно здійснити розробку та прийняття на озброєння нових зразків РЛС, які призначені для виявлення БпЛА.

Слід виділити ще дві системні задачі. По-перше, бачиться необхідним впровадження нової концепції до підготовки особового складу, що здійснює обробку радіолокаційної інформації, її узагальнення і аналіз (ланка від операторів РЛС до офіцерів бойового управління). По-друге, суттєве зростання кількості літальних апаратів, які потенційно можуть одночасно знаходитись у повітрі, свідчить про необхідність комплексного розвитку систем вторинної та третинної обробки інформації на всіх рівнях. Найближчим часом вирішення відмічених вище задач може бути забезпечено на основі вдосконалення та використання комплексу спеціального програмного забезпечення “Віраж-РД”. У віддаленій перспективі бажано створення підсистеми оперативного виявлення і спостереження, оповіщення та протидії БпЛА яка повинна охоплювати не тільки всі види військ Збройних Сил України, але й інші силові відомства України.

Пашетник В.І.  
Кравець Т.М., к.геогр.н., доцент  
НАСВ

## ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРОКОПТЕРІВ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

Сучасний технологічний розвиток безперечно перетворює сприйняття світу навколо нас. Однією з найважливіших інновацій у цьому процесі є використання квадрокоптерів для орієнтації на різних місцевостях. Ці надзвичайно рухливі та динамічні пристрої надають нові можливості для навігації, дослідження, а також забезпечують важливий інструмент для вирішення завдань у великому спектрі сфер, починаючи від пошукових операцій і закінчуючи галузями науки та промисловості. У цьому дослідженні ми розглянемо застосування квадрокоптерів для орієнтування на місцевості, досліджуючи їхні переваги, можливості та вплив на сучасне суспільство.

Застосування квадрокоптерів для орієнтації на місцевості та знаходження свого місцеположення в бойових діях виявляється надзвичайно важливим завданням для військових, зокрема бойових операцій. Квадрокоптери обладнані камерами та іншими сенсорами, які дозволяють отримувати високоякісні фотографії та відео з повітря. Ці дані можуть використовуватися для порівняння місцевості з картою, зокрема на місцевості з поганою видимістю. При наявності топографічної карти та перебування на закритій місцевості важко зорієнтуватись, зокрема знайти своє місце розташування. За допомогою квадрокоптера можна оглянути в разі більшу місцевість навколо себе, співставити з топографічними елементами на карті та знайти своє місце розташування.

Знайти своє місце розташування у бойових діях за допомогою топографічної карти та квадрокоптера можливо, виконуючи наступні кроки:

- підготовка топографічної карти: переконайтесь, що є актуальна та надійна топографічна карта місцевості, на якій відображено географічні об'єкти, дороги, річки, будівлі та інші важливі орієнтири;
- запустіть квадрокоптер у безпечному місці, забезпечте стабільний політ і отримайте доступ до відеопотоку або фотозйомки;
- визначення об'єктів на місцевості: застосування квадрокоптера для перевірки навколишньої місцевості та визначення видимих об'єктів. Порівнюємо оточуючі ландшафтні орієнтири з об'єктами на топографічній карті;
- порівняння з топографічною картою: Порівнюємо при наявності GPS-координати, які ви отримали з квадрокоптера, з координатами на топографічній карті. Визначаємо позицію на карті, що найбільше відповідає вашим поточним координатам;
- використання орієнтирів: знаходимо видимі орієнтири (наприклад, видимі будівлі, дороги або річки), використовуємо їх для визначення точного місця на карті;
- підтвердження за допомогою інших джерел: Використовуємо інші джерела підтвердження місця, такі як магнітний компас або власний досвід для підтвердження свого місця розташування.

Завдяки комбінації топографічної карти та GPS-даних з квадрокоптера, ви зможете точно визначити своє місце розташування у бойових діях та виконувати операції з великою точністю, це вказує на важливість і надзвичайну корисність квадрокоптерів у військових операціях. Вони стають надійним та необхідним інструментом для військових операторів та командування завдяки своїм можливостям збирати і передавати важливу інформацію для прийняття стратегічних рішень.

## ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ

В умовах війни з переважаючим противником, коли ресурси обмежені, підвищення ефективності бойових дій є критичним для одержання перемоги. Необхідно максимально швидко масштабувати рішення, які дозволять вести війну де основою доктрини є не безлімітні ресурси, а ефективне використання наявних. Зокрема пріоритет надається ситуаційній обізнаності і підвищенню точності та швидкості ухвалення рішень від тактичного до стратегічного рівня.

Одним з найбільш дієвих у російсько-українській війні показали себе рішення на основі штучного інтелекту (ШІ). Використання ШІ в збройних конфліктах сучасності є одним із шляхів збільшення оперативності виконання завдань завдяки автоматизації рутинних операцій.

У російсько-українській війні технології ШІ використовуються для:

- ідентифікації вбитих росіян та пошуку військових злочинців за допомогою розпізнавання обличчя;
- автоматизованого аналізу переговорів росіян по відкритих каналах зв'язку;
- передбачення руху траєкторій російських ракет;
- створення підробних новин та розповсюдження пропаганди;
- розмінування звільнених територій;
- керування автономною зброєю, зокрема дронами-камікадзе;
- обробки геопросторової інформації, супутникових знімків;
- дешифрування результатів аеророзвідки.

Перспективним використанням ШІ в збройних конфліктах є технологія комп'ютерного зору. Визначення координат цілей по аеро-, фото- і відеозйомці може бути здійснене за допомогою комп'ютерного розпізнавання образів, що дозволяє виявляти і розпізнавати об'єкти на знімках і відео і в подальшому визначати їх координати. Це може бути здійснено миттєво, що дозволяє здійснювати цілевказання значно швидше, ніж вручну. Крім того, штучний інтелект може використовуватись для визначення координат і характеру цілей по супутникових знімках за допомогою просторової засічки, теж досягаючи значної економії часу порівняно з роботою оператора. Похибка визначення координат цим способом за умови наявності щонайменше трьох супутникових знімків з різних кутів досягає менш ніж 3,6 м.

Для виконання алгоритмами ШІ таких завдань необхідно провести їх тренування на підготовленому операторами масиві даних із цілями, координати і характер яких були визначені вручну.

В конфліктах сучасності технології дозволяють отримати суттєву перевагу над противником на полі бою. Формування військовими запиту, вимог і надання вихідних даних для використання ШІ допоможе представникам технологічного і бізнес-сектору розробити продукти для отримання такої переваги шляхом підвищення швидкості та надійності виконання бойових завдань.

Отже, у війні з обмеженими ресурсами та переважаючим противником збільшення ефективності бойових дій є надзвичайно важливим для досягнення перемоги. У цьому контексті, використання технологій штучного інтелекту (ШІ) виявилось надзвичайно ефективним.

Розумний О. М.  
Ковальчук Д. В.  
Командування Сил ТрО ЗСУ

## ПЕРЕДУМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ (БПАК) ТАКТИЧНОГО РІВНЯ У ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОМУ БОЮ

На сьогодні БПАК часто експлуатуються позаштатними екіпажами в підрозділах до взводу включно. Ця практика формувалася стихійно, в умовах відставання ОШС і можливостей технічного забезпечення від актуальних потреб війни. Вона значно підвищила бойові спроможності загальновійськових підрозділів. Однак у міру насичення військ різноманітними БПАК та засобами боротьби з ними такий стан речей ускладнює координацію їхнього застосування і підвищує ризик втрат БПЛА від "дружнього вогню". Системна інтеграція БПАК до загальновійськового бою передбачає комплекс рішень, спрямованих на уніфікацію моделей БПАК, створення спеціалізованих штатних підрозділів на рівні бригад і батальйонів, налагодження відповідних структур та процесів управління.

Уніфікація моделей БПАК не лише допоможе масштабувати обсяги виробництва, спростити логістику і подальше обслуговування БПАК, але й дозволить значно ефективніше організувати підготовку екіпажів. Екіпажі,

що оперують визначеним набором БпАК, матимуть вищий рівень взаємозамінності, їхні дії буде легше планувати в межах дій бригади (батальйону). Для якісної уніфікації забезпечення підрозділів БпАК необхідно обрати найбільш перспективні та ефективні моделі за напрямками застосування, зосередившись на їхньому подальшому вдосконаленні.

Необхідним є розподіл на бригадні та батальйонні засоби БпАК, де ключовим чинником може стати їхня ефективна дальність дії. Вона має відповідати дальності дії штатних вогневих засобів відповідного військового формування (за принципом combined arms). Рота і взвод БпАК мають стати для бригади та батальйону відповідно підрозділами бойового забезпечення (насамперед розвідувального) та вогневої підтримки. Об'єднання розвідувальних, ударних та інших (багатоцільових) БпАК у одному підрозділі оптимізує логістику, підготовку особового складу і координацію при бойовому застосуванні. Також необхідно внести зміни до переліку військово-облікових спеціальностей (ВОС), диференціювавши їх за класом та рівнем застосування БпАК. ОШС роти та взводу БпАК повинні формуватися згідно з тактичними завданнями, що покладаються на ці підрозділи, згідно з класом і рівнем БпАК та відповідними ВОС військовослужбовців.

Для координації застосування БпАК в органах управління бригад створено структурні підрозділи – групи безпілотних систем. Однак алгоритми їхньої взаємодії з екіпажами БпАК, а також іншими секціями штабу ще перебувають на етапі становлення. За одним із підходів, представники групи БпС виконують функції чергових ISTAR: координують збір розвідувальних матеріалів та їхній подальший розподіл між відділенням розвідки (S2) та офіцером вогневої підтримки. Сильна сторона цього підходу – широке використання можливостей інформаційної системи DELTA, зокрема онлайн-інструменту для координації дій екіпажів БпАК (“Mission control”). Згідно з іншим підходом, група БпС (БпАК) входить до відділення об'єднаної вогневої підтримки (ОВГП) та тісно взаємодіє із координаторами застосування засобів вогневого ураження і РЕБ. На нашу думку, слід об'єднати переваги обох підходів, розглядаючи роботу групи БпС в контексті ведення поточних операцій як “диспетчерської служби” для БпАК. Група БпС має брати участь у синхронізації планів різних секцій штабу щодо застосування БпАК, а чергові з її складу – координувати їхнє застосування.

Скляр О.В.  
Нагорний О.О.  
НУОУ

## **ЗМІНА ТАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА З ПОЯВОЮ НОВОГО ОЗБРОЄННЯ**

Аналіз досвіду російсько-української війни показав, що противник під час проведення активної фази повітряно-наступальної операції мав втрати в тактичній та армійській авіації більше 5%, що змусило його шукати іншу тактику застосування.

Нова тактика застосування стала можливою у зв'язку з появою нового (модернізованого) озброєння. Так, на авіаційні бомби типу ФАБ-500 розпочали встановлювати модулі планування та корекції (МПК) 1-ї та 2-ї модифікацій. Внаслідок чого ці бомби перетворились у ефективну високоточну зброю та можливість їх застосування на гранично малих та малих висотах, не входячи в зону ураження системи протиповітряної оборони. (Так для ураження цілі до використання МПК на відстані 6-8 км необхідно було здійснити скидання бомби з висоти 3-4 км, а з використанням МПК-1(2) ця відстань може бути забезпечена уже на висоті близько 100 м).

В 3-й модифікації ЗС рф для збільшення точності крім МПК додатково використовують супутникову навігацію типу GLONASS (GPS), похибка при цьому складає до 10 м, а дальність пуску 40-60 км. А в 4-й модифікації для збільшення дальності до 80-100 км додатково встановлюється реактивний двигун.

Таким чином, використання противником даних засобів дозволило завдавати удари, не входячи в зону ураження протиповітряної оборони з висот – 0,2-10 км, на швидкостях – 250-300 м/с та дальностях – 6-16 км по об'єкта і до 40 км по площадній цілі. При цьому радіус гарантованого знищення техніки складає: 5-55 м (легко броньованої), 54-190 м (неброньованої).

Для нарощування можливостей армійської авіації противник крім протитанкового ракетного комплексу (ПТРК) “Вихор” з січня 2023 року розпочав використовувати легкі багатоцільові керовані ракети (ЛБКР) – “Об'єкт 305”, які мають кращі тактико-технічні характеристики: дальність пуску – (4-14,5 км), висоти пуску – 100-600 м та комбіновану систему наведення. Носіями даних ЛБКР є Мі-28Н та Ка-52, а також розпочали переобладнувати Су-25.

В цих умовах згідно з даними противник застосовує щоденно більше 40 авіаційні бомби з ПМК, а армійська авіація під час нанесення ударів спочатку здійснює пуски ЛБКР, а потім з кадрування застосовує некеровані авіаційні ракети (НАР).

У зв'язку з чим нова тактика застосування пілотованої авіації рф дозволяє виконувати завдання, не входячи в зону ураження засобів ППО Сухопутних військ, що вимагає пошуку нових шляхів її вирішення з боку ЗС України.

Але більш за все без залучення нового (модернізованого) озброєння з характеристиками, які не будуть поступатися ЗПН противника не може бути реалізована в повному обсязі.

Одним з варіантів може бути залучення модернізованого ЗРК “Бук”, який буде здатен вести вогонь ракетами RIM-7.

Скляров О.В.  
Тітаренко А.В.  
Радченко М.М.  
ВІТІ

## НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ БЕЗПІЛОТНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Під час збройної агресії російської федерації проти незалежної України авіаційні безпілотні роботизовані комплекси (БПРК) різного призначення ефективно використовуються підрозділами сил оборони (СО) України при веденні бойових дій (спецоперацій). В деяких спеціальних задачах є перспективним застосування авіаційних БПРК як носіїв ретрансляторів зв'язку і апаратури радіоелектронної розвідки (РЕР) радіоелектронної протидії (РЕП), розміщених на спеціальній повітряній платформі. Розміщення ретрансляторів зв'язку на авіаційних БПРК дозволяє оперативно збільшити зону покриття, організацію каналів зв'язку між підрозділами СО України в непередбачених по відношенню до зв'язку районах бойових дій (спецоперацій).

При проведенні будь-яких заходів бойовими підрозділами СО України за зоною покриття стаціонарних радіостанцій, а саме, у зоні бойового зіткнення, можливості підняття антен (антенних пристроїв) ще більш обмежені. Ситуація також погіршується при спробах організації зв'язку як в лісовій місцевості, так і на місцевості, що має значні перепади за висотою. При цьому погіршуються умови прямої видимості, що призводить до погіршення чи повного переривання радіозв'язку. В цих умовах стає ще більш актуальним використання ретрансляційної радіомережі, розміщеної на авіаційних БПРК. Для самих же авіаційних БПРК залишаються актуальними задачі як забезпечення надійного каналу контролю та керування ними, так і непомітності та захищеності від враження засобами ураження противника наземної системи керування при її довготривалій роботі. Винесення радіомодулів керування та відеоданих на одну платформу з антенною системою дає можливість конструктивно поєднати передаючі та приймальні антени і дозволяє реалізувати обертання в азимутальній площині для наведення на літальний апарат. Використання спрямованих антен дозволяє підвищити дальність системи радіокерування та контролю за рахунок звуження кута діаграми спрямованості і концентрації електромагнітної енергії в потрібному напрямку. Розміщення антенної системи на єдиній осі обертання дає можливість встановити автоматичну моторизовану систему обертання, що спрямовується на повітряний (роботизований) засіб відповідно до польотного завдання. Радіовипромінювання наземної системи, що спрямоване у вузькому секторі, зменшує можливість визначення його положення засобами ворожого РЕБ (радіорозвідки) і можливостям ефективної протидії обміну даними по радіоканалу. В залежності від конструкції авіаційного БПРК і присутності запасу по корисному навантаженню і необхідному об'єму, бажано обладнання авіаційного БПРК поворотною антенною системою радіозв'язку. Така система буде здатна суттєво обмежити рівень стороннього радіовипромінювання і зменшити рівень детектування засобами ворожої радіоелектронної боротьби (РЕБ). Також використання спрямованих антен прийому і передачі на авіаційному БПРК підвищує загальну дальність радіообміну між ним та наземною керуючою станцією.

Таким чином, використання окремих радіоканалів для обміну командами керування і контролю та відеоданих підвищує заводо захищеність від систем РЕБ противника за рахунок роботи на понижених потужностях та використання режимів псевдовипадкового перелаштування робочої частоти радіозасобів цільового призначення БПРК.

Слюсар В.І., д-р техн.наук, професор  
Бігун Н.С.  
ЦНДІ ОВТ ЗС України

## ЗАВОДОЗАХИЩЕНА ПЕРЕДАЧА ДАНИХ У БЕЗПІЛОТНИХ ВІЙСЬКОВИХ СИСТЕМАХ

Безпілотні системи стали невід'ємною частиною сучасних військових операцій. В умовах поля бою їх роль стає набагато критичнішою, оскільки завдання, які вони виконують, часто є дуже відповідальними та вимагають високої точності. Однак проведення військових операцій та ведення бойових дій приносять із собою великий спектр завдань, які можуть перешкоджати надійній передачі даних між безпілотними системами та їхніми операторами. Під час бойових дій велике значення набуває швидкість, точність та здатність безпомилково передавати та приймати інформацію, не дозволяючи противнику завадити цьому процесу.

Оскільки безпілотні системи все активніше інтегруються в військові стратегії, забезпечення їх завадозахищеності є ключовим моментом для гарантії ефективності бойових операцій.

В цьому контексті виникає потреба у нових методах і технологіях передачі даних, які можуть працювати в умовах інтенсивних радіоелектронних завад і забезпечувати стабільність та надійність зв'язку. Застосування нового методу забезпечення завадозахищеності, про який йтиметься мова у даному дослідженні, може стати оптимальним рішенням для цієї проблеми.

Основна мета нашого дослідження полягає у розробці та адаптації нового методу для оптимізації передачі зображень та даних в умовах інтенсивних радіоелектронних завад.

Авторами пропонується методика передачі даних, яка поєднує в собі ефективність стиснення автоенкодерів з завадозахищеністю ортогональних компонент. Застосування цього підходу в безпілотних системах може значно покращити якість передачі даних, особливо в умовах з високим рівнем завад.

Використання автоенкодера для передачі даних полягає у стисненні вхідних даних до меншої розмірності в латентному просторі, а потім відновленні їх до вихідного формату. Кодер, розміщений на безпілотному пристрої, приймає вхідні дані, такі як зображення, і перетворює їх у стислу форму, яка займає менше пропускної спроможності при передачі. Натомість декодер, розташований на приймаючій станції, приймає ці стислі дані і відновлює до їх первісного стану, гарантуючи передачу інформації без значних втрат.

Коли закодовані дані готові до передачі, пропонується додатково розділити сигнал передачі даних на дві складові: I (косинусоїдальну) та Q (синусоїдальну). Косинусоїдальна складова відповідає за "реальний" аспект даних і є основним сигналом, який передається. З іншого боку, синусоїдальна складова відповідає за "уявний" аспект даних, допомагаючи в передачі додаткової інформації без збільшення смуги пропускання. Оскільки ці дві складові є ортогональними одна до одної, їх можна передавати одночасно без взаємного впливу. Це забезпечує високу стійкість до шуму, оскільки збурення в одній компоненті не впливає на іншу.

Завдяки комплексному підходу, який об'єднує принципи сегментованого автоенкодера і розділеного кодування на I та Q компоненти, можливо досягнути значного підвищення стійкості системи до зовнішніх втручань. Ортогональність "реальних" та "уявних" складових сприяє точному відтворенню даних на приймаючому кінці, навіть у випадках із суттєвими завадами.

Це дослідження відкриває шлях для подальших інновацій в галузі військової техніки, одночасно забезпечуючи зростання ефективності бойових операцій у контексті активної радіоелектронної взаємодії.

Снітков К.І., Phd  
Дробан О.М., канд.військ.наук, доцент  
Звонко А.А., канд.техн.наук, доцент  
Гера В.Я., Phd  
НАСВ

## **ОСОБЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ТИПУ КВАДРОКОПТЕР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ВОГНЕВИХ ЗАСОБІВ**

З початку повномасштабного вторгнення збройних сил російської федерації на територію України безпілотні літальні апарати (БпЛА) типу "крило" та "квадрокоптер" залишаються як один з найефективніших засобів розвідки, який активно використовується на полі бою. Завдяки своїй доступності, відносній дешевизні та гнучкості використання БпЛА типу "квадрокоптер" здобуло більш поширеного застосування. Їх використовують для розвідки, виявлення та ураження ворожої техніки та сил противника, контролю за їх переміщенням та координації власних дій. Разом з цим для отримання переваги на полі бою необхідно здійснювати постійне вдосконалення та модернізацію розвідувальних методів та засобів.

Одним з шляхів такого вдосконалення є використання БпЛА зі спеціально розробленими звуковими давачами для виявлення вогневих засобів противника. Цей спосіб передбачає автоматичне сканування місцевості на наявність звуків, що збігаються з характеристиками пострілів від гармат, гаубиць, мінометів та стрілецької зброї. Після чого здійснюють передачу цієї інформації на сервер для подальшого аналізу. Для обробки цієї інформації використовується нейромережа. Нейромережа здатна виділяти характеристичні звукові сигнатури артилерійських пострілів, стрілецької зброї та т.п., відсіюючи при цьому інші джерела шуму. Таким чином, забезпечить точне та оперативне виявлення стріляючої артилерії противника.

Запропонований спосіб ґрунтується на використанні кількох квадрокоптерів, що в свою чергу забезпечує більш точне та надійне визначення координат стріляючих вогневих засобів противника. Мінімум три БпЛА типу квадрокоптер здійснюють посадку на території, яку контролює противник, і збирають дані зі своїх GPS-давачів та звукових датчиків. Відомості про координати кожного безпілотника та час надходження звукової хвилі дозволяють розрахувати точне розташування стріляючої артилерії за допомогою триангуляції. Цей підхід значно підвищує глибину розвідки та ефективність виявлення цілей.



Впровадженням даної системи розвідки з використанням квадрокоптерів, що співпрацюють у групі, дозволить значно підвищити глибину розвідки та точності виявлення вогневих засобів противника. Оскільки кожен БпЛА забезпечує окремий набір даних, система стає стійкою до помилок і може надавати точні результати навіть у випадку втрати одного з безпілотників. Така надійність системи дозволить оперативно та точно реагувати на дії противника та забезпечить перевагу під час воєнних дій на полі бою.

Впровадження даної системи передбачає удосконалення технічних характеристик БпЛА, покращення алгоритмів нейромережі та інтеграції системи з іншими видами розвідки. Зокрема, планується використання більш точних звукових давачів, збільшення дальності дії квадрокоптерів та вдосконалення їх стійкості до різних погодних умов та засобів радіоелектронної боротьби.

Подальший розвиток нейромережі та оптимізація алгоритмів обробки даних можуть забезпечити ще більш точне виявлення інших об'єктів противника та мінімізувати кількість помилкових сигналів. Окрім цього, інтеграція даної системи розвідки з іншими видами розвідувальної діяльності, такими як радіолокаційна та оптична розвідка, дозволить створити єдину інформаційну картину бойових дій, що сприятиме підвищенню ефективності власних артилерійських ударів.

Снітков К.І., Phd  
Дробан О.М., канд.військ.наук, доцент  
Звонко А.А., канд.техн.наук, доцент  
Гера В.Я., Phd  
НАСВ

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ТИПУ КВАДРОКОПТЕР ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ РВК**

Застосування підрозділів РВіА дозволяє досягати значного успіху під час проведення оборонних, наступальних та контрнаступальних операцій. При цьому способи застосування підрозділів РВіА не залишалися сталими і шаблонними, а постійно вдосконалювалися і продовжують вдосконалюватись відповідно до умов, потреб та характеру ведення бойових дій.

Одним з ефективних шляхів вдосконалення застосування підрозділів РВіА є створення та впровадження розвідувально-вогневих комплексів (РВК), до складу яких включені як засоби розвідки, так і засоби вогневого ураження.

Слід зазначити, що безпілотні літальні апарати (БпЛА) типу “крило” та “квадрокоптер” залишаються одним з найефективніших засобів розвідки, що активно використовується на полі бою та входять до складу РВК. В свою чергу БпЛА типу “квадрокоптер” здобув більш поширеного застосування завдяки своїй доступності, відносній дешевизні та гнучкості використання. Також для отримання переваг на полі бою, для БпЛА типу “квадрокоптер” здійснюється постійна модернізація його засобів, а також вдосконалюються методи його застосування.

Шляхи таких удосконалень та модернізацій для БпЛА типу “квадрокоптер” ґрунтуються на їх дообладнанні спеціально розробленими звуковими давачами для виявлення вогневих засобів противника, а також дообладнання спеціальними давачами, які внаслідок зондування атмосфери здійснюють визначення метеоданих (швидкість вітру, температура повітря, атмосферний тиск). Тобто даних, які необхідні під час проведення розрахунку установок для стрільби вогневих засобів.

Крім того, прийнявши до уваги особливості конструкції немодифікованих (типових) розвідувальних БпЛА типу “квадрокоптер”, а саме наявність у них вмонтованого GPS передавача, який надає в реальному часі інформацію про його місце знаходження та їх можливість здійснювати зависання в повітрі (стабілізуватися у певній точці), включаючи на низькій висоті, дає можливість використання такого пристрою у якості «точки орієнтування» артилерійських гармат, які не оснащені інерційними системами наведення та системами позиціонування різного типу. При цьому вогневий засіб або його розрахунок повинен бути оснащений електронно-цифровим пристроєм з установленим програмним забезпеченням (ПЗ) типу «Кропива». Тоді орієнтування вогневого засобу буде здійснюватися на основі візування БпЛА типу “квадрокоптер” через панораму вогневого засобу. А значення установок які повинні бути внесені в кутомірний механізм, розраховуються на основі використання координат засобу вогневого ураження, отриманих з ПЗ «Кропива» та координат отриманих від розвідувального засобу із розв’язанням оберненої геодезичної задачі та врахуванням особливостей будови самого кутомірного механізму.

Застосування запропонованого способу під час виконання бойових завдань дозволить спростити процедуру орієнтування вогневого засобу, а також зменшити кількість особового складу, який залучається до проведення цієї процедури. Разом з цим при застосуванні такого методу необхідно враховувати бойову обстановку та можливості ворога щодо використання засобів радіоелектронної боротьби.

Ткачук С.С., к.т.н., доцент  
Максимов М.О.  
Сапельников О.О.  
Маренич С.Ю., к.т.н., доцент  
ХНУПС

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЛІТАКОВОГО ТИПУ ДЛЯ БОРТЬБИ З ВИСОКОТОЧНОЮ ЗБРОЄЮ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ**

Сучасний стан протиповітряної оборони України та країн НАТО знаходиться в постійній потребі вдосконалювати комплекси та системи, які необхідні для боротьби та захисту від високоточної зброї повітряного нападу (далі – ВЗПН). З початку повномасштабного нападу російської федерації на територію України, в умовах постійних обстрілів цивільної інфраструктури безпілотними літальними апаратами (далі – БпЛА) типу “Shahed” – головною задачею сил оборони України є цілодобове чергування комплексів та засобів протиповітряної оборони (далі – ППО). Проте через велике навантаження на систему ППО, а також враховуючи людський фактор, деякі цілі противника досягають своєї мети. Тому актуальним напрямом залишаються питання розвитку альтернативних засобів знищення та боротьби з ВЗПН.

Одним з таких альтернативних засобів боротьби з ВЗПН є застосування БпЛА для знищення повітряних цілей такого ж типу. Важливі переваги цього способу - зниження ризику для пілотів авіації Повітряних Сил Збройних Сил України, які також несуть чергування з ППО. Пілотовані літаки, що використовуються для боротьби з ВЗПН, піддаються великому ризику через високу ймовірність відкриття “дружнього” вогню по них від засобів зенітно-ракетних комплексів або зенітних установок Сил оборони України, особливо в нічний період чергування. Противник використовує групові пуски БпЛА по території України, які потім починають виконувати політ по змішаній траєкторії, змінюючи параметри польоту – маршрут, висоту та швидкість польоту. Тому засобам ППО важко вдається відрізнити в своїй зоні відповідальності “свій-чужий” літальний апарат. Також застосування авіації для протидії ВЗПН мають складність при наведенні на повітряні цілі, які мають малий розмір, швидкість та висоту польоту, а також обмежені характеристиками прицільних комплексів та засобів ураження. Якщо допустити застосування БпЛА у вигляді зменшеної версії моделі літака, з камерою у носовій частині моделі, можливо навіть з тепловізійною камерою та способом керування “від першої особи” (FPV – First Person View), при цьому оператор керування БпЛА буде знаходитись на пункті управління або в засідці. Елементом ураження ВЗПН може бути як сам БпЛА, який має невелику вартість, так і його частина, наприклад, пластикова трубка для впливу на гвинти. При швидкості БпЛА до 140 км/год, висоті польоту більше 500 м такий підхід складає реальну загрозу для малорозмірних та низько швидкісних ВЗПН малого радіуса дії.

Найбільш перспективним для вирішення завдань знищення ВЗПН є застосування БпЛА літакового типу у зв’язку з потенційно більшою тривалістю знаходження у повітрі та більшою швидкістю. Обґрунтування тактико-технічних характеристик такого БпЛА є перспективним напрямком та задачею, яка повинна бути вирішена виходячи з умов наведення БпЛА на ціль, супроводу цілі та її ураження в безпечному районі.

Таким чином, для вирішення завдань фізичного знищення ВЗПН малих розмірів та малої швидкості класичні засоби ураження не мають високу ефективність. Одним з перспективних напрямів є розробка спеціальних БпЛА літакового типу.

Торічний В. О., д.н.держ. упр., доцент  
Тушко Д. А.  
НАДПСУ

## **УМОВИ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ АВАЦІЇ ТА БПЛА НА ДІЛЯНЦІ ВІДДІЛУ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ**

Аналізуючи війну росії проти України, можна впевнено стверджувати, що зростає роль розвідувально-ударних та ударних безпілотних літальних апаратів, а також авіації.

Бойові дії на території України, спричинені російськими загарбниками, свідчать про потребу застосування БпЛА не тільки для корегування артилерії та збирання розвідданих, а у першу чергу, як ударну зброю для ураження броньованих та важкодоступних цілей противника. Прикордонне відомство має змогу використовувати патрульні літаки, транспортні вертольоти, санітарні транспортні вертольоти, БпЛА та легкі вертольоти.

Ситуація з використанням БпЛА та авіації з 24 лютого 2022 року змінилася кардинально. Сили оборони України, до складу яких входить Державна прикордонна служба, успішно застосовують БпЛА та авіацію. Правила використання БпЛА та авіації у прикордонній службі відображено у Авіаційних правилах України «Правила використання повітряного простору України», затверджених наказом Державної авіаційної служби України та

Міністерства оборони України від 11 травня 2018 року № 430/210. На ділянці відділу прикордонної служби БпЛА використовують з метою: виявлення адмінпорушень та злочинів, відеофіксації таких порушень, забезпечення оперативного зв'язку, управління нарядами на ділянці кордону. Перевагами БпЛА на ділянці відділу прикордонної служби є можливості здійснювати огляди територій від максимального охоплення площі та до звуження її огляду.

Щодо авіації, то у прикордонній службі її використовують задля виконання завдань з повітряного моніторингу державного кордону, територіального моря, а також української частки вод. Ще одним важливим завданням прикордонної авіації є недопущення проникнення диверсійно-розвідувальних груп, нелегальних збройних формувань, терористичних засобів в Україну.

Основними умовами використання БпЛА у прикордонній службі є підготовленість військовослужбовців-прикордонників (знати нормативно-правові акти, адміністративно-розпорядчі документи, питання щодо організації та реалізації польотів, інженерно-авіаційне забезпечення, структуру та порядок використання повітряного українського простору тощо); здійснювати моніторинг повітряного простору з метою виявлення протиправної діяльності; обстежувати ділянку відділу прикордонної служби з метою пошуку порушника та здійснювати його супровід; польоти виконувати переважно вдень; політ апарата повинен бути без перетину держкордону; польоти повинні бути не ближче ніж 5 км до меж посадкових смуг; польоти не виконувати над дорогами держзначення.

Порядок застосування БпЛА на ділянці відділу прикордонної служби виглядає таким чином: рішення приймає начальник відділу прикордонної служби; відповідального у цей час за ділянку кордону; фахівець, який уміє запускати БпЛА (оператор); зазначені особи готують рапорт начальнику відділу прикордонної служби (вказують мету, час, погодні умови та місце запуску БпЛА); перед вибуттям здійснити перевірку техніки; прибуття фахівців на ділянку кордону; здійснення обстеження зазначеної території за допомогою безпілота.

Трач І.Б., к.ф.-м.н. доцент  
НАСВ  
Кулик В.Я.  
НУ «Львівська політехніка»

## СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОНОМНИМ РОБОТИЗОВАНИМ МАНІПУЛЯТОРОМ

Ми живемо в епоху, коли в світ автоматизується багато задач, в тому числі і військового спрямування. Наразі є досить велике коло завдань, які можуть краще та ефективніше за людей виконувати різноманітні роботизовані маніпулятори. Такі механізми здатні виконувати роботи в середовищах, які недоступні для людей (підводні глибини, вакуум, радіоактивне середовище та інші агресивні середовища), різноманітні допоміжні роботи.

Одним із основних компонентів маніпулятора є просторові механізми, які здатні вільно переміщуватись у просторі, захоплювати та переносити предмети. Проте самі механізми нічого не варті. Необхідна система, яка буде ними керувати, отримувати необхідні дані та на їх основі формувати команди для створення алгоритму, за яким будуть працювати просторові механізми. Така система називається системою управління маніпулятором. Варіантів її реалізації є багато, проте найцікавішим підходом є адаптивний, яка дозволяє синтезувати такі методи управління, що можуть змінювати параметри маніпулятора залежно від змін значень параметрів зовнішнього середовища.

Саме тому основними завданнями є розробка: адаптивної систему управління маніпулятором на основі даних зовнішнього середовища, алгоритму роботи системи, структурної та функціональної схеми системи управління.

Однією з головних компонент функціональної схеми апаратної складової системи управління маніпулятором є сенсорна підсистема. Сенсорна підсистема – компонент, який буде зчитувати інформацію із зовнішнього середовища, перетворювати її та передавати на вхід системи управління.

Отримані від сенсорів дані записуються в пам'ять даних. Далі вони зчитуються та передаються блоку перетворення даних у команди. Тут проходить процес трансляції даних зовнішнього середовища у «мову», зрозумілу просторовим механізмам. Отримані команди записуються у пам'ять команд, після чого необхідна послідовність зчитується із неї та передається блоку формування алгоритму. Тут команди об'єднуються у послідовність, яку повинні виконати просторові механізми та провести певні маніпуляції у зовнішньому середовищі.

Якщо сформований алгоритм є перший, тоді він одразу ж передається до ЦАП, де перетворюється у послідовність аналогових сигналів, і далі блоку передачі алгоритму, який передає їх до просторових механізмів для виконання. Окрім того, алгоритм записується через буфер у пам'ять алгоритмів.

Якщо сформований алгоритм не перший, тоді він передається блоку порівняння. З пам'яті алгоритмів зчитується ще одна послідовність команд, після чого вони порівнюються у блоці порівняння і він проводить їх оцінку. Якщо знайдено зміни у алгоритмі, він надходить блоку змін, де відбуваються перестановки

послідовностей, після чого він знову записується у пам'ять. Далі через буфер алгоритм зчитується та подається на вхід ЦАП, де він перетворюється у послідовність аналогових сигналів і передається через блоку передачі просторовим механізмом.

Хахула В.В.  
НАСВ

## **РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ – ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ДОСЯГНЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ ПЕРЕВАГИ НАД ПРОТИВНИКОМ**

РФ є і залишатиметься основним джерелом загроз національній безпеці України на довгі роки. Після завершення війни не варто очікувати на відмову керівництва РФ від агресивних планів щодо продовження загарбницької політики щодо України. Геополітичне положення України і надалі залишить її полем протистояння між демократичним та авторитарними світами.

Безпілотні системи (далі – БпС) на полі бою стали його невід'ємною складовою як під час російсько-української війни, так і в інших сучасних конфліктах. При цьому вони виявилися достатньо універсальним засобом – відносно недорогим, таким, що не потребує складних технологічних процесів, простим у використанні та здатним виконувати широкий спектр завдань.

Масове використання БпС на полі бою уже призвело до зміни тактики застосування традиційних засобів збройної боротьби. Так, за рахунок підвищення рівня обізнаності ворогуючих сторін ускладнене та пов'язане з великими втратами застосування великих груп бронетехніки, зосередження військ та здійснення маневру силами та засобами. З іншого боку обізнаність командирів тактичного рівня про ситуацію на полі бою дозволяє їм приймати швидкі рішення без відома старшого командування, що в свою чергу ускладнює процеси управління військами. Застосування БпС значно підвищило економічний та психологічний ефект в порівнянні із застосуванням традиційних засобів ураження.

В загальному відносно недорогої в порівнянні з традиційними засобами ураження безпілотні системи дозволяють нівелювати перевагу більш кількісно та ресурсно переважаючого противника, зберігаючи власні матеріальні та людські ресурси.

Україна наразі займає провідне місце щодо використання БпС, розроблення тактики їх застосування та формування основних напрямів їх розвитку на найближче майбутнє. Необхідно зберегти та закріпити положення лідера в цій сфері, набуваючи можливостей щодо розроблення та виготовлення БпС, що дозволить досягнути асиметричної переваги над противником. Перспективні технології (рої БпС, штучний інтелект, інноваційні матеріали) принесуть ще більше радикальних змін в характер ведення бойових дій. Сторона що першою їх опанує і отримає стратегічну перевагу.

Однак, на сьогодні в Україні існує ряд проблемних питань, які не сприяють розвитку галузі БпС та своєчасного розроблення, виробництва та постачання даних зразків озброєння для потреб ЗС України.

Вирішення проблеми розвитку БпС у ЗС України є вкрай важливим завданням та потребує негайного розв'язання на державному рівні з максимальною концентрацією зусиль та ресурсів органів державної влади та промисловості, бізнесу та громадських організацій.

Напрями розвитку БпС України на коротко та середньострокову перспективу повинні бути зосереджені на досягненні технологічної переваги над противником та її ефективне перетворення в спроможності на полі бою. В свою чергу Міністерство оборони та ЗС України мають продовжувати впровадження інновацій в галузь БпС, зокрема підвищення автоматизації процесів управління БпС, автономності їх застосування, нарощування бойових спроможностей та посилення інтеграції БпС в структуру ЗС України.

Чумакевич В.О., канд.техн.н., доцент  
В/ч А2615, НУ«Львівська політехніка»  
Пулеко І.В., канд.техн.н., доцент  
ЖВІРЕ  
Місін А.Є.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОЙОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ГРУПОЮ БПЛА В ХОДІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

Досвід останніх десятиріч показав зростаючу роль безпілотної авіації на полі бою. В Україні, з початком російської агресії в 2014 році, застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) отримало стрімкий ривок від поодиноких літаків-мішеней Ту-141 «Стріж» та Ту-143 «Рейс», які виготовлялись в м. Харкові на авіаційному заводі, до потужної індустрії бойових БПЛА різноманітного призначення.

Для прогнозування і розуміння шляхів розвитку тактики застосування БПЛА в сучасній війні необхідно розібратись, якими шляхами розвивається ця індустрія сьогодні. Групові та масовані атаки БПЛА, які не мають внутрішньої взаємодії, показали відносно малу ефективність їх застосування. Так, під час атаки російської авіабази Хмеймім (Сирійська Арабська Республіка) в 2018 році всі 13 БПЛА були знешкоджені засобами ППО та РЕБ. Під час вірмено-азербайджанських конфліктів 2019 – 2023 років групові атаки були не чисельними, але було відмічене використання «розумного ядра», яке керувало ударними мінідронами в режимі реального часу. Під час російсько-української війни спостерігається масове використання групових атак як виключно БПЛА, так і комбінованих (з використанням ракетного озброєння та космічних систем). Одним із сучасних напрямів групового застосування БПЛА є використання ройових технологій.

В останні роки розв'язанню задач групового управління присвячено досить велику кількість наукових праць як в Україні, так і за її межами. Їх аналіз показує, що можна виділити два основні напрями щодо постановки та вирішення проблем групового управління: авіаційний та робототехнічний. Більшого розповсюдження набув робототехнічний підхід, у якому МБЛА розглядають як інтелектуальні літальні роботи з «шістьма ступенями свободи», що здатні доставляти корисне навантаження до віддаленого чи небезпечного об'єкта, де можуть виконуватися різні цільові завдання, такі як: розвідка, цілевказівка, вогневий вплив тощо.

Синтез технічної системи управління містить у собі дві основні частини: формування структури системи (структурний синтез) і вибір значень внутрішніх параметрів (параметричний синтез). Розробка системи починається з формування структури.

Стратегії управління групою БПЛА можна поділити на централізовані (єдиноначальні та ієрархічні), а також децентралізовані (колективні та зграйні, або ройові). В дослідженні використано децентралізований ройовий підхід. Він передбачає скоординовані дії деякої кількості БПЛА, які локально взаємодіють між собою і навколишнім середовищем.

Також пропонується підхід до опису структури управління БПЛА з використанням формальних засобів для опису структурних аспектів інформаційного забезпечення.

Запропоновано етапи формування структури інформаційної системи. Пропонується розглядати окремо:  
бортову інформаційну систему;  
наземну інформаційну систему;  
інформаційної системи зв'язку між ними.

Запропоновано графічну структуру інформаційна системи, яка, орієнтована на управління групою БПЛА.

Шишкін О. Ю.  
Головне управління НГ України  
Нікорчук А. І., к.т.н.  
НАНГ України

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

Повномасштабна агресія РФ проти України, яка має форму затяжної війни, ставить перед нашою державою нові і нові виклики. Ті програми і напрацювання, які до 24 лютого 2022 року були в стані повільно рухомих процесів, на цей час активізовано з новою силою.

Одним з таких процесів є розроблення та впровадження в процес бойових дій безпілотних наземних комплексів для виконання бойових (спеціальних) завдань.

Створення вітчизняних безпілотних наземних комплексів особливо важкого і середнього класів є багатоаспектною проблемою, що включає узагальнення світового досвіду в галузі прикладних досліджень, підходів до організації розроблення, розроблення пропозицій щодо їх створення. Проведення аналізу технічних характеристик і функціональних завдань закордонних і вітчизняних зразків дозволить розробити перелік технологій, необхідних для створення вітчизняних безпілотних наземних комплексів, спроможних ефективно виконувати завдання за призначенням.

На цей час існують протиріччя між розробниками безпілотних наземних комплексів та користувачами (державними замовниками) в частині пошуку оптимальних тактико-технічних характеристик, необхідних для їх ефективного використання в бойових умовах. З іншого боку, економічні затрати на безпілотні наземні комплекси повинні відповідати вагомості завдань за призначенням, що на них покладаються.

Запропоновано певні підходи щодо створення вітчизняних комплексів в особливих умовах економічного та технологічного розвитку нашої країни.

З метою удосконалення науково-методичного апарата для формування вимог до тактико-технічних та експлуатаційних характеристик безпілотних наземних комплексів пропонується дослідити вплив окремих

тактико-технічних характеристик на загальну ефективність їх застосування при виконанні бойових (спеціальних) завдань. Ті окремі характеристики, які матимуть вагомий вплив на загальні показники ефективності засобу слід розвивати і удосконалювати максимально до рівня, коли подальші економічні затрати не приносять суттєвого ефекту. З іншого боку дороговартісні модулі не потрібно встановлювати на ті безпілотні комплекси, які за своїм призначенням не використовуватимуть їх потенціал в своїй роботі.

Також слід зазначити, що для зменшення затрат на розробку та виробництво безпілотних наземних комплексів необхідно задіяти прогресивні вітчизняні технічні рішення в автобронетанковій та інших галузях, які позитивно показали себе в ході воєнних дій. Ті модулі, які українські виробники поки не освоїли на достатньому рівні і планується закупати в інших країнах, слід вибирати з урахуванням вимог сьогодення саме в умовах місцевості та клімату України, де ведуться бойові дії.

Конкретизація завдань, які виконуватимуть наземні безпілотні комплекси та умов їх експлуатації дозволить формувати тактико-технічні вимоги до них відповідно до реальних потреб та виробничо-економічних можливостей.

Ярошук В.В.  
Токар О.А.  
ХНУПС

## **ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ І НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Сьогодні застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є невід'ємною частиною ведення бойових дій. Новітні розробки БПЛА постійно впливають на форми, способи та прийоми збройної боротьби, це вказує на те, що майже всі країни світу ведуть активну роботу з розвитку, удосконалення та прийняття на озброєння БПЛА. БПЛА впроваджуються на всіх рівнях як на тактичному, так і на стратегічному. Перспективи розвитку БПЛА обумовлюються різними факторами, а саме: постійно зростає вартість пілотованих літальних апаратів разом з вартістю підготовки льотних екіпажів в той час, як для виконання значного обсягу завдань присутність пілота не завжди є обов'язковою; постійно продовжується пошук рішень для зниження бойових втрат серед особового складу в пілотованій авіації при наявності наявності у конфліктуючих сторін сучасних систем протиповітряної оборони. Також виникає сфера застосування, де БПЛА не мають пілотованої альтернативи. Наприклад, ближня розвідка на нижчих тактичних ланках, особливо застосування в міських умовах, а також тривалий час моніторингу значних територій на відстані тисячі кілометрів від пункту отримання оперативно-стратегічної інформації. Лідерами в галузі виробництва є такі країни, як США, Ізраїль та КНР. Початок збройної агресії РФ проти нашої країни став поштовхом до прискореного розвитку БПЛА й в Україні. В свою чергу, РФ намагається утримати пріоритет за рахунок власного виробництва та прихованого імпорту з Ірану та інших країн.

Аналіз застосування БПЛА у сучасних військових конфліктах показує високу ефективність їх застосування при веденні бойових дій. За останній час ведення російсько-української війни інтенсивність застосування різноманітних видів БПЛА в багато разів збільшилась. Це свідчить про те, що виробництво різних типів БПЛА збільшується та удосконалюється. Оцінюючи досвід застосування БПЛА в сучасних умовах ведення бойових дій, можливо треба звернути увагу на більш кількісно-якісне забезпечення ними військ та їхньої належної інтеграції в бойову діяльність.

Розглядаючи питання щодо застосування наземних роботизованих комплексів під час ведення бойових дій, можемо зробити висновок, а саме: наземні роботизовані комплекси (НРК) відіграють важливу роль у вирішенні питання у збереженні життя та здоров'я військовослужбовців. Тому для якісного виконання завдань за своїм призначенням їх необхідно мати в достатній чисельності і вони повинні мати поліпшені експлуатаційні властивості. Провідні країни такі, як: США, Велика Британія, країни Європейського Союзу, Японія, Китай, Південна Корея – одночасно визначили, що війни майбутнього, - це війни роботів. Основним чинником розвитку роботизованих комплексів провідних країн світу, є впровадження НРК. Визначено, що з огляду на характер покладених на НРК завдань (бойового, тилового, технічного та медичного забезпечення), найбільш доцільно класифікувати їх за функціональним призначенням та поділяти на три групи (бойові, спеціальні, багатоцільові). В даний час розроблено значну кількість зразків НРК військового призначення. В основному вони поділяються на дві групи: бойові та інженерно-технічні. Інженерно-технічні НРК спеціального призначення оснащені маніпуляторами і можуть виконувати різноманітні операції. Бойові комплекси мають стрілецьке або ракетне озброєння та відповідне забезпечення.

В даний час в технічно розвинутих країнах світу широко ведуться дослідження зі створення НРК спеціального призначення. Розроблена і використовується значна кількість НРК, які призначені для роботи з небезпечними об'єктами. Одним із основних вузлів НРК є маніпулятор. Узагальнено структуру НРК та,

враховуючи світові тенденції щодо розробок відповідних систем, окреслено кроки щодо роботизації підрозділів ЗС України з проблемними питаннями та пріоритетними напрямками їх вирішення. Визначено з положень Концепції розвитку та застосування НРК у підрозділах Сухопутних військ ЗС України, що НРК під час застосування у складі підрозділів СВ ЗС доповнюють традиційні види озброєння і військової техніки практично у всіх формах і способах застосування підрозділів.

Яшук А.Є.  
Гутнев І.В.  
КС ТрО

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО ТА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

З метою створення умов для більш безпечного та ефективного використання повітряних суден Силами оборони, виснаження протиповітряної оборони противника за допомогою хибних цілей можуть бути використані макети БпЛА оперативного-тактичного рівня, аеростати без корисного навантаження.

Використовуючи хибні цілі для забезпечення засобів ураження, таких як ударні БпЛА та крилаті ракети, постійно ведучи розвідку, ретрансляцію зв'язку, можливо досягти ефектів, а саме: перевитрати противником ракет для засобів протиповітряної оборони, виявлення Силами оборони його пускових установок для їх подальшого ураження, відмови противником від застосування певних засобів протиповітряної оборони від ураження певних типів цілей.

Використання аеростатів для розміщення ретрансляторів, камер спостереження надасть змогу довшого за БпЛА часу перебування в повітрі та забезпечить вищу живучість порівняно з БпЛА.

Налагодивши виробництво аеростатів під конкретні завдання, необхідно впровадити експериментальне їх використання на окремих ділянках фронту. У випадку успіху – спланувати їх масове використання під час важливих операцій, створивши ефект несподіванки для противника.

Використання хибних цілей для забезпечення засобів ураження (ударних БпЛА та крилатих ракет), розвідки і ретрансляції зв'язку забезпечить підвищення стійкості повітряної компоненти систем зв'язку, ситуаційної обізнаності, надасть можливість розширення радіуса дії радіокерованих пристроїв, зокрема БпЛА.

Barkhudaryan M.V., Candidate of Technical Science, Senior Researcher  
Kuznetsov O.L., Candidate of Technical Science, Associate Professor  
Kovalchuk A.O., Candidate of Technical Science, Associate Professor  
Karlov A.D.  
KNAFU

### **INFLUENCE OF SIGNAL PROPAGATION AND REFLECTION CONDITIONS ON THE STABILITY OF RADAR TRACKING THE AIR ATTACK MEANS BY RADIAL VELOCITY**

The actual process of radar surveillance the modern air attack weapons is carried out under conditions the phase structure fluctuations of radar signals as a result of influence the inhomogeneities in radio wave propagation medium. It should be noted that attack aircraft, combat helicopters and unmanned aerial vehicles are capable of performing assigned tasks at low and extremely low altitudes. The growth of their maneuvering capabilities causes to occurrence the effect of radar center wandering of observation object as a result of a rapid change in position of its "shiny dots". This is the reason for occurrence of fluctuations in the phase front of electromagnetic wave reflected from the object when probing it at small elevation angles. It has been practically proven that for radars with pulse sensing, phase fluctuations of radio signal are distributed according to a normal law, and their correlation decreases according to an alternating law.

Fluctuations in reflected radio wave phase front have a significant impact on quality the current estimates radial velocity of an air object and, consequently, on stability of its tracking.

For modern radars under regular measurement conditions, the accuracy of estimating parameters of radar signal is much more influenced by statistical characteristics of phase fluctuations than by signal-to-noise ratio.

It has been experimentally proven that the correlation function of phase fluctuations the received signal can be approximated by an oscillating dependency, and the dispersion of phase fluctuations can reach units of rad<sup>2</sup>. These fluctuations can cause the appearance of additional components the root-mean-square error in measuring the radial velocity of target, which are an order of magnitude or greater than components caused by influence the internal noise of

radar receiver. And the maneuver influence of an air target and the reflection of radio waves from underlying surface can lead to a significant increase in these values.

When transitioning from observation mode to tracking mode of an air object, the presence of fluctuation component of error in measuring its radial velocity can significantly deteriorate the quality of secondary processing of radar information, causing the risk of radial velocity tracking failure.

The stability of target tracking is associated with ensuring accurate prediction of its position for next radar surveillance step. Therefore, fluctuations the phase front of radio wave reflected from maneuvering object under real propagation conditions can further reduce the accuracy of current measurement of object's radial velocity and, as a consequence, increase the likelihood of its tracking failure.

Increasing the stability of tracking highly maneuverable air objects in radial speed can additionally be ensured by statistical optimization of random phase front distortions, which will improve the accuracy of radial velocity measurements several times, but requires high accuracy in estimating the statistical characteristics of correlated phase fluctuations.

Korolova O., PhD in Technical Sci., Senior Researcher  
Kazan P., PhD in Military Sci.  
Khakhula V.  
Milkovych I.  
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

## **THE USE OF FPV STRIKE DRONES DURING THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR**

Currently, it is impossible to successfully plan and organize the conduct of hostilities without the support and application of robotic complexes and systems. On land, the main ensuring the informativeness and awareness of commanders and chiefs all levels of management and their decision-making is carried out with the help of the technical capabilities by unmanned aviation complexes (UAVs). Therefore, one of the most urgent tasks that must be solved directly with the participation of UAVs calculations is to ensure the situational awareness of commanders of various levels.

The use of FPV drones as reconnaissance and attack UAVs has grown rapidly. FPV drones are UAVs that are equipped with the "First Person View" (FPV) mode - the function of transmitting video in real time using a camera installed in the front of the UAV. Operator controls UAV it focusing on the "picture" from the built-in camera and not the tablet display. Recently, high-speed quadcopters controlled by a special headset are considered FPV drones. The active use of FPV strike drones began due to their high, almost "sniper" accuracy and relatively low price. They perform reconnaissance missions, defensive and counter-offensive combat operations, adjust artillery fire, hit military equipment and trenches with high precision, and pursue moving targets.

According to photo/video materials collected with the OSINT (Open Source Intelligence) help, statistics are given regarding the use of FPV strike drones on both sides. Videos available in the public domain, on which geolocation can be clearly established, demonstrate the following trend - in the period from February to September 2023, the fighters of the Defense Forces of Ukraine at least several times increased the activity of using FPV drones to inflict damage on the enemy. While the russian occupying forces use the same FPV strike drones at least several times less than our fighters. The activity of using FPV strike drones and, accordingly, the number of effective hits has increased.

The analysis of OSINT data shows that in February 2023 there were approximately 10 recorded cases of use and hits on enemy targets, already in April 2023 - already about 50, in July this figure already crossed the mark of 100 cases, and in September of the current year the number of cases exceeded the mark of 250.

In turn, a similar indicator in the russian reached the number of 50 cases only in June 2023, and according to the results of September 2023, it was approximately 75 cases. That is, our military used FPV strike drones at least 3 times more often than the enemy.

From the data of OSIN, it is known that the use of FPV strike drones in battles against the russian army in 2023 will account for approximately 20-25% of all cases of UAV use against the occupiers, for UAVs with resets - approximately up to 10%, all others - to the other UAV category.

Increasing enemy attacks by this type of copters requires the implementation of certain organizational measures to reduce possible damage from them. Analyzing the tactics of using FPV strike drones for the protection of personnel, weapons and military equipment, as well as important objects of critical infrastructure, a countermeasure can be the use of nets. If the FPV strike drone hits the net, it will become entangled in the net, winding the net around the propellers, or explode far enough away to cause damage.



---

Volochiy B. Yu., Dr. in Technical Sci., Professor  
Onyshchenko V. A., PhD in Technical Sci.  
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy, Lviv  
Onyshchenko M. V.  
Military Base 7395, Odessa

## **TYPICAL ORGANIZATIONAL AND STAFF STRUCTURES OF PARTS (DIVISIONS) USING UNMANNED GROUND SYSTEMS**

Unmanned ground systems (UGS) in the system of the Armed Forces (AF) of Ukraine complement traditional types of weapons and military equipment in almost all forms and ways of using troops (forces) when solving various tasks. They ensure the achievement of the set goal of reducing personnel losses and reducing the impact of the human factor on the performance of tasks and can be used in wars and armed conflicts of varying intensity. At the same time, a properly created organizational and staff structure of military units and units that apply UGS is of particular importance in ensuring the effective application of UGS.

A properly created organizational and staffing structure will allow to carry out high-quality training of the forces and means of the military unit (unit) for the performance of the assigned task, to carry out their distribution by tasks and time, as well as to determine the most effective schedule of increasing efforts during the performance of the assigned tasks. In addition, high-quality maintenance and repair of special weapons and military equipment of the military unit (units) is provided. Conditions are being created for improving the structural and functional capabilities of special weapons samples due to the acquired experience of its application and performance of work at the existing repair base of the military unit.

The main organizational and personnel structure in which the training, combat use and comprehensive support of the actions of UGS units in the Commands of the AF of Ukraine is organized is a separate regiment. There is a separate UGS detachment in the commands of certain branches of troops and forces. In the military units of the types and branches of troops and forces - the UGS company.

A separate regiment consists of UGS detachments, a training battalion, a control and communication battalion, support units and logistical support.

The UGS detachment consists of UGS companies, support units and logistical support and is intended for actions in a separate operational direction.

A separate detachment of the Security Forces under operational command consists of companies of the Security Forces, support units and logistical support and is intended for actions in the interests of the operational (operational-tactical) troop grouping. According to a separate order, part of the forces and means of a separate unit of the Security Service may be allocated to perform tasks in the interests of the command of the Armed Forces of Ukraine.

The company of unmanned systems consists of platoons of the UGS units of support and technical support and is intended for actions in the interests of the military unit.

The personnel structure of combat units of the BPS, support units and logistical support may differ in the number of personnel, weapons and military equipment and may not have the same composition. However, it must ensure the successful use of forces and means and the fulfillment of the military part of the task as intended.

## **СЕКЦІЯ 3**

### **СУЧАСНІ ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ**

Андрєєв І.М.  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Мартиненко С.А.  
Цицик М.В.  
НАСВ

#### **УНІВЕРСАЛЬНА МЕТОДИКА ІМІТАЦІЇ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ**

Загальновідомо, що понад 70% вогневого ураження в збройних конфліктах наноситься засобами ракетних військ і артилерії.

Для України через значне відставання від армії росії в кількості вогневих засобів РВіА важливу роль відіграє імітація дій у реальних умовах роботи радіолокаційних засобів розвідки вогневих позицій та корегування вогню своїх артилерійських і ракетних систем. Методичною основою такої імітації є випромінювання в сторону противника радіолокаційних сигналів зі структурою і параметрами, що відповідають реальному РЛС розвідки вогневих позицій і корегування вогню своїх засобів ураження.

Основними вимогами до таких імітаторів є:

адекватність структури і параметрів зондуючих сигналів реальному зразкам РЛС розвідки вогневих позицій;

мінімальна вартість апаратури з міркувань високої вірогідності їх знищення противником;

максимальна уніфікація апаратури з урахуванням того, що зразки радіолокаційних засобів розвідки вогневих позицій і корегування вогню, які стоять на озброєнні, працюють у чотирьох ділянках спектра дециметрових і сантиметрових хвиль.

Розроблена і обґрунтована уніфікована структура імітатора РЛС контрбатареїної боротьби, в основі якої є наступні передумови:

конструкція антенно-фідерної системи імітатора виконана на основі ортогональних хвильоводо-щілинних лінійок (що замінюються для конкретного частотного діапазону);

імітуються тільки енергетичні параметри зондуючого сигналу, що визначаються законом амплітудної модуляції;

імітація просторового електронного сканування просторової зони, що спостерігається, незалежно у двох ортогональних площинах здійснюється частотним методом;

тракт формування зондуючих сигналів уніфікований за конструкцією на основі широкосмугових модулів двох піддіапазонів (дециметровий + довгохвильова частина сантиметрового, середньохвильова частина + короткохвильова частина сантиметрового діапазону).

Вартість імітатора роботи радіолокаційних засобів не перевищує 10% вартості штатної апаратури РЛС розвідки вогневих позицій.

Андрухов С.М.  
НДЦ РВіА

#### **ОСНОВНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ**

Дослідження системи управління ракетних військ і артилерії під час ведення бойових дій дозволили визначити основні тенденції сучасної збройної боротьби, що мають найбільший вплив на її ефективність функціонування, серед яких:

скорочення часових показників на підготовку до ведення бойових дій;

зростання просторового розмаху і динамізму збройної боротьби;

глобалізація системи управління;

зростання ролі інформаційної боротьби, кібернетичних дій у збройних конфліктах і війнах;

забезпечення якісно нового рівня інформаційної сумісності систем управління;

інтеграція засобів системи управління тощо.

Разом з тим чинники, що впливають на ефективність функціонування системи управління ракетними військами і артилерією, умовно можна поділити на зовнішні та внутрішні. До зовнішніх відносять чинники, що визначають вплив зовнішнього середовища на процес функціонування системи управління артилерією під час ведення бойових дій. До внутрішніх належать чинники, що визначаються особливостями функціонування системи управління артилерії.

Отже, до основних зовнішніх чинників, які впливають на ефективність функціонування системи управління артилерією, віднесемо:

- характер дій військ;
- просторові характеристики зони (району) ведення бойових дій;
- фізико-географічні та кліматичні умови зони (району) ведення бойових дій;
- можливості засобів розвідки противника щодо виявлення системи пунктів управління;
- вогневий вплив противника;
- вплив засобів радіоелектронної боротьби;
- кібернетичний вплив.

До основних внутрішніх чинників, які впливають на ефективність функціонування системи управління артилерією, віднесемо:

- укомплектованість та рівень фахової підготовки службових осіб органів управління;
- оснащеність пунктів управління та їхню мобільність;
- рівень автоматизації та інформативність управління;
- оперативність, безперервність, стійкість та скритність управління.

Атаманюк В.В., к.т.н., доцент  
Звонко А.А., к.т.н., доцент  
Ковальчук А.О.  
НАСВ  
Проценко С.С.  
В/ч А1108

### **АВТОНОМНИЙ УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІМІТАТОР СИГНАЛІВ РЛС КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ НА ОСНОВІ DDS СИНТЕЗАТОРА**

Контрбатарейна боротьба (КББ) є важливою складовою збройного протистояння у російсько-українській війні, а радіолокаційні станції (РЛС) виконують в ній одну з основних ролей. У ЗСУ використовуються РЛС AN/TPQ-48(49), ARTHUR, AN/TPQ-36(37), які працюють у різних діапазонах радіохвиль та мають різні часові параметри їхніх зондуючих сигналів. Але незважаючи на широкі можливості, ці РЛС КББ мають суттєвий недолік, який полягає в активному режимі випромінювання, а отже досить легкому виявленні засобами радіотехнічної розвідки противника, що потребує заходів підвищення їх живучості.

Одним із ефективних методів для цього є застосування «фальшивих РЛС» або імітаторів сигнал яких не відрізняється від справжніх, які значно дешевші, автономні, компактні та можуть бути розміщені на безпечній відстані від справжньої антени. Таким чином, імітатор радіолокаційного сигналу призначений для формування частотно-часової структури зондуючого радіосигналу і може бути використаний для імітації роботи РЛС КББ. Цей імітатор повинен формувати радіоімпульсний зондуючий сигнал на частоті випромінювання радіолокаційної станції із заданими часовими параметрами. Для РЛС імпульсного випромінювання, до яких відносяться РЛС КББ, параметри зондуючого сигналу, як правило, точно відомі. Для формування імітаційних сигналів пропонується використати синтезатор DDS (Direct Digital Synthesizers) компанії Analog Devices ADF5355, який здатний формувати сигнал у діапазоні частот від 53 МГц до 13.6 ГГц і характеризується низьким рівнем фазового шуму VCO (Voltage Controlled Oscillator) – генератора (-144 дБс/Гц у діапазоні від 1 МГц до 1.8 ГГц). ADF5355 реалізує схему синтезатора з фазовим автопідстроюванням частоти на основі подільника частоти з дробовим і цілочисельним коефіцієнтом ділення. При цьому використовується зовнішній фільтр петлі ФАПЧ і широкосмуговий високочастотний опорний генератор VCO, який здатний формувати сигнал у діапазоні частот від 6.8 ГГц до 13.6 ГГц на одному радіочастотному виході. А за рахунок декількох частотних подільників з фіксованими коефіцієнтами на інших виходах можна отримати сигнал у діапазоні частот від 54 МГц до 6800 МГц.

Для управління амплітудою сигналів можливе використання атенуаторів, керованих напругою, а саме П- і Т-подібні схеми на базі PIN-діодів, які забезпечують широкий динамічний діапазон і смугу частот з високою стабільністю та точністю. З їх допомогою можливо забезпечити амплітудну модуляцію коливань з виходів

синтезатора для формування радіоімпульсних сигналів із заданими параметрами, які імітують сигнал певної РЛС, а також модуляцію радіоімпульсів за амплітудою для імітації сканування діаграмою напрямленості РЛС.

Таким чином, запропонована схема дає можливість створити один універсальний пристрій для імітації сигналів усіх РЛС КББ, які застосовуються у Збройних Силах України, отже, значно підвищити їхню живучість.

Баландін М.В., д-р філос.  
Вознюк В.В.  
Вахнін О.В.  
Подлесний О.В.  
НАСВ

### **МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА ГРАФІКОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА**

Досвід застосування артилерійських підрозділів під час відбиття збройної агресії російської федерації показав, що основним способом визначення установок для стрільби є пристрілювання цілі, а найбільш розповсюдженим засобом розвідки та визначення координат цілей і розривів є безпілотний літальний апарат (безпілотний авіаційний комплекс). Пристрілювання цілі за допомогою безпілотного авіаційного комплексу дозволяє підвищити точність вогневого ураження противника та значно зменшити витрату боєприпасів. Разом із тим найбільш масово для ведення розвідки та обслуговування стрільби артилерії застосовують безпілотні літальні апарати цивільного призначення, наприклад Mavic-3. Технічні можливості цих дронів не дозволяють визначати прямокутні координати цілей та розривів, а лише транслювати зображення місцевості тому, хто виконує вогневе завдання, який самостійно визначає координати зіставленням зображення оператора дрона та зображення цифрової карти програмного забезпечення «Кропива». Водночас цей спосіб визначення координат є доволі неточним та залежить від наявності на місцевості яскравих орієнтирів (місцевих предметів). Також можливо визначати відхилення розривів від цілі за сторонами світу, але при використанні цього способу виникатимуть значні похибки внаслідок того, що напрямок сторін світу та розміри відхилень за цими напрямками визначаються окомірно.

Настановою зі стрільби і управління вогнем під час ведення бойових дій у гірській місцевості передбачено ураження цілей з пристрілюванням за графіком. Цей спосіб пристрілювання застосовується для підрозділів оптичної розвідки за умови розміщення цілі на схилі гори, оберненої до спостережного пункту. Сутність цього способу полягає в тому, що після засічки першого розриву будується масштаб дальності зміною установки прицілу в сторону цілі на 200 (400) м, а після засічки другого розриву будується масштаб напрямку зміною довороту в 0-20 (0-40) в напрямку цілі. Для розрахунку коректур будується графік, в якому вісь абсцис являє собою спостереження по напрямку в поділках кутотіра, а вісь ординат – спостереження по висоті, також у поділках кутотіра. В центрі графіка на перетині осей координат розташована ціль, пристрілювання якої проводиться.

Цей спосіб пристрілювання можна застосувати і для пристрілювання з безпілотним авіаційним комплексом. Аналогічно до звичайного пристрілювання за графіком з підрозділом оптичної розвідки, по отриманих розривах, після введених коректур дальності і напрямку виконує вогневе завдання, зможе побудувати масштаб місцевості та окомірно визначити коректуру для переходу для стрільби на ураження. Найбільшу актуальність цей варіант пристрілювання з безпілотним авіаційним комплексом буде мати під час ураження цілей на місцевості без місцевих предметів (орієнтирів), координати яких можна визначити по цифровій карті програмного забезпечення «Кропива». Також слід зазначити, що цей спосіб пристрілювання можна використовувати на значному віддаленні від цілі, що суттєво знизить ймовірність подавлення сигналу безпілотного авіаційного комплексу засобами радіоелектронної боротьби та ймовірність ураження дрона засобами протиповітряної оборони противника.

Бондаренко О.В., к.т.н., доцент  
 Мандзюк Р.В.  
 Хорольський М.С., к.т.н., доцент  
 ДНУ імені Олеса Гончара  
 Полещук А.П., к.т.н.  
 ТОВ «Фірма «Катана»»

### НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ МАЛОГО І СЕРЕДНЬОГО КАЛІБРІВ

За даними відкритих джерел, на озброєнні ЗСУ є реактивні снаряди (РС) малого калібру С-5 (57 мм), С-8 та РС-80 (80 мм), Нідра 70 (70 мм) і РС середнього калібру 122 мм, 127 мм (Zuni), 220 мм та 227 мм. РС калібру 57 мм мають надто малу масу бойової частини. Тому основними калібрами для вдосконалення повинні бути РС малого калібру 70 та 80 мм. При цьому РС Нідра 70 використовується з повітряних носіїв, а С-8 та РС-80 – з наземних, надводних та повітряних. РС калібру 122 мм використовуються з наземних, надводних та повітряних носіїв, калібру 127 мм – тільки з повітряних, калібрів 220 та 227 мм – тільки з наземних.

Тактико-технічні характеристики сучасних вітчизняних РС-80 «Оскол» фактично є гранично досяжними для РС малого калібру з ракетним двигуном на твердому паливі (РДТП) на основі баліститного палива (маса БЧ – від 3,6 до 5,4 кг, з дальністю польоту від 6 до 11 км). Подальше вдосконалення РС можливе за рахунок використання сумішевого ракетного палива (СРП) з відповідним зменшенням довжини двигуна та збільшенням довжини головної частини (ГЧ). Це дозволить не тільки збільшити масу бойової частини (БЧ), як це зроблено в російському С-8ОФП «Бронейник», а й розташувати у головній частині систему самонаведення та систему управління. Це стосується як РС малого, так і середнього калібрів.

Для покращення тактико-технічних характеристик з одночасним збільшенням випуску та покращенням економічних показників використання РС доцільно вжити низку технічних, організаційних та економічних заходів: створення РС у різному виконанні (з різним співвідношенням довжини ГЧ та двигуна) в рамках одного калібру і типорозміру; створення РС одного калібру різної довжини; використання спорядження бойових частин з використанням порошків алюмінію; розробка рецептур СРП та вибухових речовин на основі компонентів, які виробляються в Україні та/або можуть бути закуплені на ринку без обмежень; розробка і впровадження високопродуктивних способів спорядження бойових та ракетних частин; розробка високопродуктивних способів нанесення внутрішніх теплозахисних покриттів на корпуси РДТП та ГЧ; розробка високопродуктивних технологічних процесів виготовлення корпусів РДТП та ГЧ РС малого і середнього калібру, в тому числі з високоміцних сталей, полімерних композиційних матеріалів та алюмінієвих сплавів; розповсюдження розроблених технічних рішень на боеприпаси іншого призначення, подібні до РС малого калібру за конструктивними ознаками; трансфер розроблених матеріалів та технологічних процесів в інші галузі промисловості.

Здійснення цих заходів дозволить не тільки забезпечити ЗСУ необхідною кількістю РС малого калібру, але й стане вагомим внеском у подальший розвиток економіки України як в період воєнного стану, так і після його завершення.

Бондаренко С.В., к.т.н., доцент  
 Бубенщиков Р.В.  
 Косовцов А.Ю.  
 НАСВ

### АНАЛІЗ СТАНУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ШЛЯХІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ СНАРЯДА

Теорія обернених задач являє собою напрямок сучасної зовнішньої балістики, що активно розвивається. Інтенсивність досліджень обернених задач значною мірою обумовлена необхідністю розробки математичних методів рішення значного класу важливих прикладних проблем, пов'язаних з обробкою та інтерпретацією спостережень. Попри те, що широке дослідження обернених задач почалося порівняно недавно, в цій області отримано значне число вагомих результатів. В теорії обернених задач сформувався ряд напрямків, які обумовлені як різними сферами її застосування, так і типами математичних постановок обернених задач. Стрімкий розвиток методів чисельного моделювання і обчислювальної техніки дозволив ефективно реалізовувати методи рішення обернених задач та впроваджувати їх в практику експериментальних досліджень. Однією з проблем динаміки польоту снаряда є ефективне оцінювання аеродинамічних характеристик з урахуванням того, що їх залежність від параметрів руху має суттєво нелінійний, а іноді неоднозначний характер. Більшість обернених

задач зовнішньої балістики відносяться до числа, так званих некоректно поставлених – при обробці наближених даних, отриманих, як правило, з експерименту, малим змінам вхідних даних можуть відповідати як завгодно великі зміни рішення. При проведенні наукових досліджень щодо модернізації існуючого артилерійського озброєння і створення новітнього як вітчизняними науковцями-балістиками, так і закордонними залишається невирішеною проблема розв'язання оберненої задачі зовнішньої балістики щодо визначення аеродинамічних коефіцієнтів снаряда з заданою точністю.

Визначено, що найбільш точним та надійним методом визначення аеродинамічних коефіцієнтів снаряда є балістичний метод, який заснований на проведенні стрільб снарядами на балістичній трасі. Особливості балістичного методу, що призводить до визначених труднощів і накладає певні обмеження, полягають в тому, що аеродинамічні сили і моменти не вимірюються безпосередньо в експерименті, а визначаються дотичним шляхом на основі аналізу траєкторних вимірювань, які являють собою серії дискретних значень лінійних і кутових координат снаряда і відповідних їм моментів часу, що вимірюються послідовно вздовж балістичної траси. Проведений аналіз експериментальних (зовнішньотраєкторних) методів визначення аеродинамічних коефіцієнтів снаряда показав, що загальним недоліком розглянутих методів є необхідність прийняття грубих припущень для отримання аналітичних розв'язків рівнянь руху снаряда. Зазначені підходи до розрахунку можна застосовувати лише для вузького класу снарядів та діапазонів їхнього польоту. Розв'язання оберненої задачі зовнішньої балістики на основі повної системи рівнянь просторового руху снарядів (6DoF – Six degrees of freedom) дає доволі точний результат, але занадто громіздке. Так, у розгорнутому вигляді отримані рівняння містять близько 60 000 доданків, що становить основний його недолік та обмежує їхнє практичне використання. Водночас процес визначення аеродинамічних коефіцієнтів снаряда на основі модифікованої моделі матеріальної точки найменш складний в порівнянні з моделлю 6DoF через меншу кількість коефіцієнтів та диференціальних рівнянь, що входять до її складу, і є сьогодні актуальним і перспективним науковим завданням.

Бударецький Ю.І., к.т.н., с.н.с.

Дзюба А.О.

НАСВ

Прохоров А.В.

НУЛП

### **СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМІЧНА УНІФІКАЦІЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОЇ І БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ**

Суттєві зміни характеру ведення бойових дій потребують змін в тактиці застосування підрозділів артилерії. Впровадження засобів автоматизації розрахунків для ведення вогню, зростаюча інтелектуалізація автоматизованих систем управління наведенням і вогнем, оптимізація програмного забезпечення автоматизованих робочих місць посадових осіб ланки батарея-дивізіон-бригада при управлінні вогнем артилерійськими підрозділами забезпечують підвищення маневреності артилерійських підрозділів, що дозволяє оперативно виконати вогневе завдання, вчасно залишити вогневу позицію і уникнути контрудару артилерії противника. Тому в практиці бойового застосування РВіА актуальними завданнями є:

точний вимір швидкості руху наземних рухомих об'єктів (НРО) РВіА: артилерійських систем, засобів бойового управління та інструментальної артилерійської розвідки для розрахунку місцезнаходження на марші і при розгортанні артилерійських підрозділів на позиції скороченням часу топогеодезичної підготовки;

точне визначення початкової швидкості вильоту снаряда для підвищення якості балістичної підготовки.

Всепогодним і цілодобовим інструментом комплексного системотехнічного вирішення цих задач є радіолокаційні вимірювачі параметрів руху (РВПР), що використовують ефект доплерівського зміщення частоти. Враховуючи вищевказані обставини, а також порівняно високу ціну радіолокаційної апаратури, важливою науково-практичною задачею є максимальна уніфікація технічних рішень з побудови вимірювачів, а саме: схемотехніки, елементної бази і матеріалів, методології випробувань.

Виробничо-технологічною основою такої уніфікації є: єдине схемотехнічне та конструкторське застосування твердотільних передавальних і приймальних пристроїв; єдине схемотехнічне і алгоритмічне виконання процесорної частини апаратури на основі уніфікації програмного забезпечення вимірювання кількості і величини періодів доплерівської частоти.

Ключовими елементами системотехнічної реалізації систем спостереження вимірювання швидкості об'єктів для обох варіантів вимірювачів є система фазового автопідстроювання частоти, параметри петлевого фільтра якої оперативно змінюються під керуванням процесора відповідно до динаміки руху відповідного об'єкта.

Відповідно до сказаного, об'єктом дослідження є процес високоточного вимірювання параметрів руху наземних об'єктів артилерії та боєприпасів артилерійських систем, а предметом дослідження – уніфікація структури вимірювачів для забезпечення необхідної точності вимірювань, цілодобовості та всепогодності роботи при зменшенні витрат на розробку, модернізацію і технічне обслуговування при експлуатації зразків. Мета дослідження – пониження трудомісткості і вартості виробництва, відпрацювання і експлуатації вимірювачів параметрів руху наземних об'єктів РВіА та їх боєприпасів.

За результатами дослідження наведено структурну схему уніфікованого вимірювача і алгоритми його роботи.

Величко Л.Д., к.ф.-м.н., доцент  
 Білаш О.В., к. е.н., доцент  
 Гузик Н.М., к.ф.-м.н., доцент  
 Сокульська Н.Б., к.ф.-м.н., доцент  
 НАСВ

### **ПОРІВНЯННЯ ТАБЛИЧНИХ І ТЕОРЕТИЧНИХ ВЕЛИЧИН ПОПРАВОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГАУБИЦІ М777А2**

Однією з основних проблем задач зовнішньої балістики є визначення величин поправок, обумовлених нестандартними умовами стрільби. Переважно, ці величини визначають наближеними чисельними методами. Достовірність отриманих результатів можна перевірити, проводячи експериментальні дослідження на полігоні. Останні потребують значних фінансових потреб та певного технічного забезпечення. Окрім того, проводячи полігонні дослідження, проблематично відокремити впливи на результати стрільби детермінованих і недетермінованих чинників.

Авторами розроблена методика визначення величин поправок, обумовлених нестандартними умовами стрільби. Було здійснено порівняння отриманих теоретичних величин поправок з результатами, вказаними в таблицях стрільб для гаубиці М777А2.

Розбіжності між теоретично визначеними параметрами руху снаряда, за нормальних умов, та наведених у таблицях стрільб для гаубиці М777А2 при кутах прицілювання до  $45^\circ$  є незначними, що дає підстави стверджувати, що запропонована математична модель адекватно відображає фізичні процеси руху снаряда в повітрі. При більших кутах прицілювання є певні розбіжності між теоретично визначеними параметрами руху снаряда і наведеними в таблицях стрільб.

Проведені теоретичні дослідження визначення поправок дали наступні результати:

розбіжності між величинами поправок на дальність стрільби, обумовлені зміною початкової швидкості снаряда, визначені теоретично і вказані в таблицях стрільб, є незначними;

розбіжності між теоретичними і вказаними в таблицях стрільб величинами поправок на дальність стрільби, обумовлені відхиленням маси снаряда від стандартної, є суттєвими, як у кількісному, так і в якісному відношеннях. З метою перевірки методики визначення величин зміщення точки обнуління траєкторії руху снаряда внаслідок зміни маси снаряда розглядався рух снаряда ОФ-462Ж, випущеного з 122-мм гаубиці Д-30, заряд зменшений. Встановлено, що зміни дальності стрільби, обумовлені зміною маси снаряда, визначені теоретично і вказані в таблицях стрільб для гаубиці Д-30, заряд зменшений, в якісному плані є однакові, але в кількісному відношенні є незначні розбіжності. Це дає підстави стверджувати, що теоретичні результати більш точніше вказують на величину зміщення точки обнуління траєкторії снаряда, ніж значення, вказані в таблиці стрільби для гаубиці М777А2.

При зміні температури повітря теоретичні зміщення дальності польоту снарядів є меншими від табличних при кутах прицілювання до  $18^\circ$ . Зі збільшенням кута прицілювання теоретичні зміщення дальності польоту снаряда зростають за абсолютною величиною та різницею між теоретичними і табличними зміщеннями, досягають до 150 метрів.

У таблиці стрільби для гаубиці М777А2 безпосередньо не вказано вплив зміни атмосферного тиску на зміщення дальності стрільби. Отримані теоретично величини поправок, обумовлені зміною атмосферного тиску, дають право стверджувати, що при зростанні кута прицілювання до  $45^\circ$  величина зміщення координати обнуління траєкторії руху снаряда зростає до 130 метрів, а при подальшому збільшенні кута прицілювання вона зменшується.

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ

В основі методики визначення організаційної структури бойового складу підрозділів артилерійської розвідки (далі – АР) є вимога про те, що АР має бути здатною своєчасно виконати весь обсяг розвідувальних завдань, що виникають для неї у найбільш напружені періоди бою. Методика передбачає послідовний аналіз бойових дій загальновійськових формувань з метою визначення у їх складі необхідної кількості засобів та раціональних організаційних структур підрозділів АР. У ході аналізу визначаються епізоди бойових дій військ, в яких потрібна найбільша кількість штатних засобів АР у військовому формуванні відповідно до цих епізодів. При цьому враховується, що в умовах можливих бойових дій АР повинна бути здатна власними силами забезпечувати виконання розвідувальних завдань.

У кожному епізоді бойових дій визначається той період діяльності підрозділів АР, в якому вони (всі одночасно) виконують найбільший обсяг розвідувальних завдань. Іншими словами, виділяється такий проміжок часу, протягом якого АР виконує завдання з розвідки противника з найвищою напругою, з повною реалізацією своїх можливостей, що залишилися в неї з урахуванням попередньої розвідувальної діяльності.

Розрахунок необхідної кількості безпілотних авіаційних комплексів АР у складі військового формування доцільно визначати залежно від обсягу розвідувальних завдань, покладених на повітряну розвідку. Для цього обсяг розвідувальних завдань, необхідний для виконання у найбільш напруженому епізоді бою (обсяг завдань), слід розділити на можливості цього засобу АР за час виконання цього завдання з урахуванням попередньої розвідувальної діяльності підрозділу АР.

Крім вимоги надійного виконання розвідувальних завдань та необхідності забезпечення самостійності під час бойових дій відповідними загальновійськовими підрозділами та частинами, необхідно враховувати і інші оперативні-тактичні вимоги. Основними з них є:

- забезпечення широких можливостей реалізації бойових властивостей засобів АР, що входять до організаційної структури формування;

- забезпечення простоти і зручності організації та підтримки безперервної взаємодії всередині підрозділу АР, а також між ними та артилерійськими підрозділами;

- можливість здійснення швидкого маневру під час бою та переміщення без порушення безперервності АР;

- зручність, оперативність та надійність управління, забезпечення впровадження автоматизації управління;

- мінімальний час переведення формування з мирного на воєнний стан, забезпечення високої мобілізаційної готовності;

- забезпечення можливості знаходження у стані чергування у мирний час;

- зручність організації бойової підготовки у мирний та воєнний час та забезпечення її високого рівня;

- економічність організаційної структури з особового складу, озброєння та військової техніки.

Ця методика будується на розрахунку можливостей засобів АР з урахуванням їхньої розвідувальної діяльності в період, що передує кожному розглянутому епізоду бойових дій.

Грабчак В.І., д.т.н.н., професор  
Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н.  
Грабчак З.М., д-р філософії  
Онофрійчук А.Я.  
НАСВ

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ АДЕКВАТНИХ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА

Теоретичною основою зовнішньої балістики снаряда є математична модель (ММ) його польоту у тривимірному просторі, що складається з векторних диференціальних рівнянь динаміки руху абсолютно твердого тіла, які пов'язують основні характеристики руху і конкретні (для даного снаряда) параметри, що входять до рівняння, – маса, лінійні розміри, моменти інерції, аеродинамічні сили (моменти) тощо. Рух снаряда можна описати однією з трьох ММ, які відрізняються одна від одної в основному рівнем складності і відповідно рівнем адекватності реальному процесу руху снаряда в повітрі, а саме: модель матеріальної точки; модифікована модель матеріальної точки; модель руху твердого тіла з шістьма ступенями свободи (6DoF). Для того щоб отримати їх рішення в кінцевій формі, повинні бути однозначно задані початкові умови та визначені сили (моменти), які стоять



в правих частинах диференціальних рівнянь. Характер надання ММ різниться залежно від необхідного ступеня достовірності відображення ними реального фізичного процесу польоту снаряда, адекватному врахуванню тих чи інших сил (моментів), які діють на снаряд, а також від рівня інформації про зовнішні умови польоту. Для погодження ММ снаряда з реальним фізичним процесом його польоту, а саме врахування дії сили опору повітря на снаряд, використовують функції еталонних снарядів та значення коефіцієнта форми снаряда, який отримується на основі експериментальних стрільб та розглядається як коефіцієнт погодження, що отриманий за визначених умов, які компенсують усі невідповідності системи припущень розрахункового методу і забезпечують збіг елементів розрахункових траєкторій з елементами траєкторій, які отримують за результатами експериментальних стрільб.

Застосування ММ, які використовують коефіцієнти погодження, не дозволяє проводити як якісне, так і кількісне дослідження параметрів руху снаряда, унеможливує вирішення багатьох конкретних теоретичних і практичних задач зовнішньої балістики. Загальна тенденція рішення цієї проблеми виявляється в поступовій відмові від еталонних функцій опору повітря та переході на індивідуальні функції снаряда, які сьогодні приймаються в країнах-членах НАТО. Так з середини 1950-х років у США, а потім і в країнах НАТО, в напрямі індивідуалізації функції опору повітря широко розповсюджені функції опору восьми типів еталонних форм снарядів ( $G_{1-8}$ ). Крім того, в математичних моделях польоту снарядів використовується не один, а декілька коефіцієнтів погодження. Так в STANAG 4355 “Зовнішньо-балістична модель траєкторії польоту снаряда з п’ятьма степенями свободи” прийнято погодження проводити за коефіцієнтами: Drag factor; Lift factor; Magnus force fitting factor; Yaw drag fitting factor. В подальшому з появою нових методів рішення кінцево-різницевої схем чисельного розв’язання диференціальних рівнянь, розвитком сучасних зовнішньотраєкторних випробувань, які базуються на рентгенометричних, радіо- і лазеролокаційних методах, появою нового інструментарію в експериментальних дослідженнях в аеродинамічних трубах, значним підвищенням швидкодії обчислювальної техніки від застосування еталонних функцій опору та функцій еталонних снарядів поступово відмовляються на користь індивідуальних функцій опору повітря для конкретних типів снарядів, що розробляються.

Дем’янюк А.В.  
НУОУ

### **ЧАС НЕБОЄЗДАТНОСТІ ОБ’ЄКТА ПРОТИВНИКА ПІСЛЯ ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ ЯК ЧАСТКОВИЙ КРИТЕРІЙ ПРІОРИТЕТНОСТІ ЙОГО УРАЖЕННЯ**

В сучасних умовах широкомасштабного збройного протистояння вирішальне значення в оцінюванні вогневого впливу на противника набуває фактор часу боєздатності, який є показником того, наскільки (за часом) можливо ускладнити роботу угруповання противника як системи.

Час позбавлення небоєздатності є фактором, який показує, на який термін система не в змозі буде виконувати завдання з протидії нашим військам. В ході вогневого ураження об’єктам або угрупованню противника в цілому завдаються матеріальні втрати, а крім того, жива сила ще й отримує емоційний та стресовий вплив, що призводить до виходу її з ладу на деякий час. Стан об’єкта, який уражається, буде змінено порівняно до того стану, який був до завдання по ньому ураження. Протягом цього часу система буде змінювати здатність завдавати протидію (для засобів ближнього бою), вести прицільний вогонь (для засобів вогневої підтримки), передавати інформацію (для засобів підсистеми управління) та інше, що передбачає за собою зниження здатності вести бойові дії (зниження боєздатності).

Для оцінювання боєздатності необхідно розглянути, який збиток отримує об’єкт в результаті вогневого ураження, оцінити стан його елементів та обґрунтувати рекомендації щодо визначення ступеня боєздатності.

Ступінь боєздатності противника є одним із показників оцінювання ефективності вогню артилерії. Час повної або часткової небоєздатності є критичним фактором під час виконання багатьох оперативних та тактичних завдань, а саме:

час небоєздатності засобів ППО противника для здійснення польоту нашої авіації;

час небоєздатності живої сили і вогневих засобів 1 ешелону для здійснення атаки нашими загальновійськовими підрозділами;

час небоєздатності підрозділів артилерії противника для здійснення контратаки танковим підрозділом, і багато інших прикладів.

Виходячи з досвіду застосування Збройних Сил України у широкомасштабному збройному конфлікті проти російської федерації досить чутливим став брак засобів ураження (ракет та боєприпасів) для здійснення вогневої підтримки загальновійськових підрозділів в ході бою відповідно до норм, визначених в додатку 8 до Наставови зі стрільби і управління вогнем наземної артилерії. Реальної кількості засобів ураження (ракет та боєприпасів), які знаходяться в підрозділах, останнім часом постійно недостатньо для виконання поставлених завдань. Це обумовлює вирішення завдання з мінімізацією витрати боєприпасів.

Виходячи з цього пріоритетним для ураження нашими засобами артилерії будуть об'єкти з найбільшим часом відновлення боєздатності, які не зможуть виконувати бойові завдання за призначенням. Тому в ході здійснення оцінювання пріоритетності об'єктів противника пропонується час небоєздатності об'єкта противника враховувати як частковий критерій.

Долганов О.Ю.  
Мазій В.Р.  
Фіщук І.М.  
НАСВ

## АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

Сучасні форми та способи застосування підрозділів ракетних військ і артилерії залежать від конкретних стратегічних та тактичних завдань, які стоять перед військами. Основними формами та способами застосування можуть бути:

масове обстрілювання – використання великого числа ракет, гармат і мінометів з одночасним обстрілом визначених цілей. Цей підхід забезпечує широку зону ураження та значний пошкоджувальний ефект;

роздільне обстрілювання – застосування різних видів артилерії для обстрілу різних цілей. Наприклад, ракетні системи можуть бути використані для ураження дальніх цілей, а гармати і міномети – для підтримки ближньої піхоти;

точне ураження – використання сучасних ракетних систем прецизійного ураження для знищення конкретних цілей, таких як танки, важка техніка, терористичні об'єкти тощо. Цей підхід дозволяє знизити колатеральні збитки та мінімізувати пошкодження невинних цивільних об'єктів;

боротьба з ракетними загрозами: системи ППО (протиповітряна оборона) та ПРО (протиракетна оборона) використовуються для захисту від ворожих ракетних атак;

обстріл з руху – застосування артилерії під час руху в бойовому порядку. Цей підхід збільшує мобільність та універсальність артилерійських підрозділів;

удари з моря: ракетні війська можуть бути використані з кораблів для нанесення ударів на берегові об'єкти;

мобільність і засідки: підрозділи можуть використовувати мобільні пускові позиції та таємні засідки для ухилення від ворожого вогню та підвищення виживаності;

електронна боротьба: вони можуть використовувати електронні засоби для завадження ворожим системам зв'язку та радарам.

Ці форми та способи застосування можуть комбінуватись і залежати від конкретного контексту бойових дій та завдань, що стоять перед військовими, а також дозволяють ракетним військам і артилерії бути важливою частиною сучасних військових операцій та забезпечити ефективну оборону та атаку. За потреби командування може розробляти унікальні тактики та стратегії, враховуючи особливості конкретної ситуації.

Проте, під час відсічі збройної агресії російської федерації підрозділами РВіА використовується точне ураження противника. Разом з тим тактика застосування підрозділів РВіА постійно удосконалюється залежно від умов та характеру бою. Як приклад, одним із шляхів удосконалень є створення розвідувально-вогневих комплексів (тактичний рівень), які включають засоби розвідки, центр оброблення інформації та засоби ураження.

Результатом впровадження РВК є підвищення точності ураження цілей, забезпечення широкого спектра озброєння, висока мобільність, можливість координації з іншими видами військ.

Ці системи мають велике значення у сучасній бойовій діяльності, оскільки дозволяють знижувати ризики для військових та збільшувати ефективність ураження цілей.

Задорожний В.П.  
Цегельник В.В.  
Файфура М.В.  
НАСВ

## КОНТРБАТАРЕЙНА БОРТЬБА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Боротьба з артилерією противника є цілим комплексом заходів, що охоплює її організацію, безперервну вогневу дію по угрупованню артилерії противника різними засобами ураження та забезпечення цих дій, і має на меті завдати ураження і створити умови, що забороняють ведення вогню артилерійськими засобами противника або значно знижують ефективність цього вогню. До виконання завдань контрбатарейної боротьби, як правило, призначаються окремі підрозділи, які за своїми ознаками також відносяться до розвідувально-вогневих

комплексів. В той же час усі артилерійські підрозділи повинні бути готові взяти участь у боротьбі з артилерією противника. Найбільш важливими є розвідка артилерії та характер отримуваних даних про батареї противника, їх достовірність, точність і швидкість доведення до вогневих підрозділів, що виконують завдання ураження артилерії противника.

Незначний час перебування артилерійських підрозділів на вогневих позиціях серйозно ускладнює їхнє ураження, оскільки робить нереальним завчасне визначення їхнього місцеположення, і вимагає, щоб підрозділи, які виділені для боротьби з артилерією противника, знаходилися в постійній готовності до відкриття вогню. Що практично виключає можливість їх залучення до виконання інших вогневих задач.

З іншого боку, це висуває високі вимоги до швидкодії всіх елементів контрбатареїної боротьби – засобів розвідки, управління та ураження. Досвід показує, що успішне ведення контрбатареїної боротьби в сучасних умовах реально лише в тому випадку, якщо тривалість управлінського циклу від виявлення цілі до відкриття по ній вогню не буде перевищувати 2 хвилин.

Одним із елементів контрбатареїної боротьби є застосування «кочуючих» гармат, що являє собою сплановані дії гармати в режимі «переміщення-вогень-переміщення-вогень» з кількох вогневих позицій у визначеному районі, із завданням імітування стрільби батареї. За рахунок такого застосування досягається низка переваг:

введення противника в оману відносно дійсного складу та положення угруповання ракетних військ і артилерії;

викриття позицій артилерії противника та створення умов для їх ураження вогнем у відповідь:

змушення противника вести вогень по «пустому місцю», що не дозволяє йому вести вогень по реальних цілях, а також призводить до марної витрати ним боєприпасів.

До виконання завдань контрбатареїної боротьби необхідно залучати найбільш підготовлені підрозділи, оснащені далекобійними, бажано самохідними броньованими системами.

Таким чином, зміна умов ведення контрбатареїної боротьби висуває серйозні вимоги до технічного оснащення артилерійських підрозділів, що виділяються для цього. Удосконалення озброєння підрозділів артилерії повинно забезпечити істотне скорочення часу на виявлення цілей і підготовки вогню по них, збільшити дальність стрільби, маневреність і захищеність підрозділів, а також їхні вогневі можливості при ураженні броньованих, високоманеврених цілей.

Значно покращити наші спроможності здатне постачання західних високотехнологічних реактивних систем залпового вогню разом із сучасними системами цілевказання (автоматизації). Швидко змінити ситуацію можливо лише за рахунок міжнародної технічної допомоги, зокрема використовуючи механізм ленд-лізу.

Замичковський В.П., к.військ.н, доцент

Кузнєцов О.А., к.військ.н, с.д.

ЦНДІ ЗС України

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ АРТИЛЕРІЇ ПРОТИВНИКА

За результатами аналізу дій артилерії Збройних Сил України у ході відсічі збройній агресії російської федерації виявилось, що організація контрбатареїної боротьби (КББ) в існуючих умовах обстановки, коли противник має значну кількісну перевагу в артилерійських засобах, є досить складним завданням і залежить від можливостей сил та засобів розвідки, управління й вогневого ураження, навченості особового складу артилерійських підрозділів, погодних умов та рельєфу місцевості. За підсумками аналізу досвіду вогневого ураження артилерії противника визначено, що до їх ураження залучались переважно сили і засоби артилерії загальної підтримки, за рахунок яких створювалися розвідувально-вогневі комплекси (РВК) або групи (РВГ). У свою чергу, живучість артилерійських підрозділів Збройних Сил України безпосередньо залежить від часу, який необхідний ворогові для їх виявлення та вогневого ураження.

Питанням щодо організації та ведення КББ завжди приділялась значна увага у спеціальній літературі. Водночас автори більшості робіт зосереджувались на розкритті основних способів підготовки даних для стрільби та порядку вогневого ураження артилерійських підрозділів. Разом із цим у жодній із зазначених публікацій не розглядаються питання щодо способів ведення контрбатареїної боротьби. На наш погляд, одним із можливих шляхів підвищення ефективності протидії артилерії противника є створення РВК за рахунок комплексування сучасних засобів розвідки, управління, зв'язку та вогневого ураження. Вважаємо також, що доцільно розглянути можливі варіанти тактики дій артилерійських підрозділів під час виконання завдань КББ.

Одним із них може бути наступний: засобами розвідки встановлюються райони розташування артилерійських підрозділів противника – засоби повітряної розвідки здійснюють дорозвідку – по готовності, вогневі засоби відкривають вогень по виявлених цілях. Після витрати встановленої кількості боєприпасів артилерійський підрозділ здійснює маневр на запасну ВП.

У разі, коли до РВК входять штатні засоби розвідки, основним способом їх застосування може бути такий: з початком ведення вогню противником РЛС № 1 виявляє місце її розташування, і після цього визначають координати ВП артилерійського підрозділу – по готовності, вогневі засоби відкривають вогонь по виявленій цілі. Для підвищення живучості РЛС КББ № 1 пристрілку проводять з РЛС КББ № 2 та після введення коректур переходять до стрільби на ураження. Після витрати встановленої кількості боєприпасів артилерійський підрозділ здійснює маневр на запасну ВП та проводить підготовку до виконання наступних вогневих завдань. Для такого складу РВК може використовуватись й інший спосіб дій, який полягає у примушенні артилерії противника до відкриття вогню. Для цього зі складу вогневих підрозділів призначається “кочуючий” взвод (гармата), який займає позицію в межах району хибних ВП. Можливе поєднання зазначених способів та одночасне їх використання на різних напрямках.

Запропоновані способи ведення КББ у цілому забезпечать підвищення ефективності вогневого ураження артилерії противника завдяки комплексному використанню різноманітних способів дій засобів розвідки, управління та вогневого ураження. Зважаючи на викладене вище, перспективою подальших досліджень може бути обґрунтування раціонального складу РВК для ведення КББ, а також способів їх застосування.

Зварич А.О., к.військ.н., ст. дослідник  
Зварич С.С., к.т.н., ст. дослідник  
ЦНДІ ЗС України

### МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ТА ПРОТИДІЇ ЇЙ У СКЛАДІ КОМПЛЕКСУ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦІЙ (БОЙОВИХ ДІЙ)

Досвід бойових дій під час збройної агресії російської федерації проти України свідчить про зміщення акценту збройної боротьби у повітряному просторі на користь застосування високоточної зброї (ВТЗ) різного базування.

Результати аналізу досвіду відбиття широкомасштабної збройної агресії РФ проти України, інших збройних конфліктів останніх років показують, що основними видами ВТЗ, які застосовуються, є: балістичні та аеробалістичні ракети; крилаті ракети морського і повітряного базування; безпілотні авіаційні комплекси різного функціонального призначення; керовані ракети класу «повітря-земля» загального призначення і «повітря-радіолокаційна станція»; зенітні керовані ракети; керовані авіабомби і керовані авіаційні касети.

Застосуванню різноманітної високоточної зброї необхідно протиставити адекватні заходи, які повинні мати комплексний характер щодо їх виявлення системою розвідки, оповіщення про їх застосування, знищення активними засобами протиповітряної (протиракетної) оборони (ППО (ПРО)). Для протидії їхньому ефективному використанню повинні бути протиставлені адекватні форми і способи боротьби з ними. Для вибору та обґрунтування комплексу заходів протидії високоточній зброї необхідно розробити спеціальний методичний апарат та інструментальні засоби. Їх реалізацію доцільно здійснити у складі комплексу математичних моделей операцій (бойових дій).

Для моделювання застосування ВТЗ та протидії їй до складу комплексу математичних моделей операцій (бойових дій) пропонується включити функціональні блоки за напрямками:

дані про ВТЗ та її носіїв (класифікація ВТЗ, довідкова система про ВТЗ (типи і характеристики), довідкова система про кількісно-якісний склад ВТЗ);

об'єкти ураження (класифікація об'єктів ураження, алгоритм формування сукупності об'єктів для ураження ВТЗ, визначення нарядів ВТЗ для ураження об'єктів, формування пріоритетів об'єктів ураження);

формування ракетно-авіаційних ударів (алгоритми визначення множини об'єктів ураження, розподілу засобів ВТЗ по об'єктах (цілях) або секторах удару, визначення прогнозованих траєкторій польоту ВТЗ та їх носіїв, побудови порядку виконання завдань ракетно-авіаційних ударів (групи та їх послідовність, інтервали тощо), запуску балістичних, аеробалістичних і крилатих ракет різного базування, керованих авіаційних ракет, зенітних керованих ракет та керованих авіаційних бомб, ураження цілі);

розвідка (алгоритми розвідки ВТЗ та їх носіїв, моделювання проходження інформації з різних джерел);

організація протидії (алгоритми побудови системи ППО (ПРО), роботи засобів виявлення ВТЗ і зенітних ракетних комплексів, застосування мобільних груп ППО, цілерозподілу засобів ППО (ПРО));

оцінювання результатів (алгоритми прогнозування та оцінювання результатів застосування ВТЗ, розрахунку ефективності засобів ППО).

Звонко А.А., к.т.н., доцент  
Бондаренко С.В., к.т.н., доцент  
Снітков К.І., Phd  
Поліщук А.М.  
НАСВ

## АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНОЗЕМНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Починаючи з 24 лютого 2022 року, Україна отримала і продовжує отримувати від партнерів в якості міжнародної допомоги величезний спектр зразків озброєння, зокрема артилерійського.

Перевагою наданих зразків в порівнянні з тими, що ми мали до початку повномасштабного вторгнення, є їх масогабаритні характеристики, мобільність, потужність боєприпасів, можливість використання більшого спектра боєприпасів та використання високоточних боєприпасів, наявність автоматизованої системи управління, що включає в себе засоби контролю за початковою швидкістю снарядів, навігаційну апаратуру та лінії електрозв'язку, що забезпечує прихованість зв'язку, а також, варто зазначити, зручність та легкість в наведенні та бойовій роботі, на що було неодноразово наголошено особовим складом розрахунків.

Водночас, досвід використання цих зразків артилерійського озброєння дав змогу визначити ряд конструктивних, експлуатаційних та логістичних недоліків, зокрема:

велика насиченість зразків артилерійського озброєння гідропневматичними системами на деяких зразках, незахищені від зовнішніх впливів, що приводить до виходу їх з ладу не тільки внаслідок обстрілу противником, але і при пересуванні по пересіченій місцевості та зайнятті (зміні) вогневих позицій в лісосуходах;

використання різноманітної лінійки артилерійських пострілів, не передбачених виробником (відсутніх у балістичному обчислювачі), як правило, це призводить до простою артилерійської системи до моменту вирішення проблеми логістичним шляхом або зміни у програмному забезпеченні балістичного обчислювача;

широке використання титану та легких сплавів знизило вагу виробу, але призвело до зниження витривалості складових гармат від уражень, ускладнило технологічний процес ремонту;

недостатня укомплектованість комплектів одиночних та групових ЗІП та особливості його застосування призводять до перебування артилерійських систем в непрацездатному стані внаслідок виходу з ладу, необхідності додавання рідин та азоту або банального зношування деталей, що суттєво впливає на ведення бойових дій;

відносно мала живучість артилерійських стволів та елементів ствольно-затворної групи, наслідком чого є потреба в швидкій їх заміні через використання ресурсу, витратних матеріалів і запасних частин, що потребує постійної та налагодженої логістичної системи;

складність конструкції із застосуванням автоматизованих систем, систем контролю та діагностики стану зразка озброєння, як правило, без можливості дублювання функції механічним способом (вручну), що в свою чергу знижує надійність зразків ОВТ та вимагає певної спеціалізації для номерів обслуговування;

потреба у зміні підходів до організації ТОіР за рахунок створення єдиної універсальної системи, що пов'язана з різноманітністю систем ТОіР різних зразків озброєння.

Таким чином, проведений аналіз показує, що поряд з перевагами артилерійських зразків іноземного виробництва у порівнянні з їх аналогами є і низка недоліків та проблемних питань, врахування яких необхідне при модернізації існуючих і розробці перспективних зразків артилерійського озброєння, а також при створенні ефективної системи логістичного забезпечення.

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Красник Я.В.  
Онофрійчук А.Я.  
Сірий Ю.І.  
НАСВ

## ТЕХНІЧНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОШУКУ ЗАМАСКОВАНИХ У ҐРУНТІ МІН

Актуальність пошуку і досліджень практичних методів точного місцевизначення замаскованих у ґрунті мін зумовлено величезними масштабами замінованих територій України.

Основною вимогою до цих методів є забезпечення безпечності, а також інваріантності показників ефективності до матеріалів формують поверхні міни і маскувального земного фону, в тому числі при їх динамічній зміні. При цьому для досягнення мінімальних габаритів і ваги міношукача взаємосинхронізується

і взаємодіє робота радіолокаційного і радіотеплового каналів у міліметровому діапазоні (ММД) радіохвиль.

Для забезпечення безперервності радіомоніторингу земної поверхні з необхідною ефективністю до складу апаратури міношукача включено аналізатор цілефонової обстановки. Алгоритм роботи аналізатора забезпечує:

визначення пріоритетного каналу (радіолокаційного або радіотеплового);

зміну швидкості сканування земної поверхні у бік зменшення при знаходженні в зоні спостереження мін з переважно діелектричними компонентами формують поверхні і, навпаки, збільшенні швидкості сканування для металічної поверхні міни.

Мінімальні масогабаритні характеристики міношукача забезпечуються, крім міліметрового діапазону, твердотільною інтегральною елементною базою. При цьому обслуговування міношукача здійснює один оператор. Кольоровий індикатор фіксує тип і орієнтувальні геометричні розміри міни, а також глибину залягання.

Переваги запропонованої методології полягають в тому, що ефективність пошуку мін не залежить від геометричних властивостей замінованої поверхні (рельєфу) і місця розташування мін.

Також ця методологія дозволяє вести пошук мін на протяжних ділянках місцевості в автоматичному режимі.

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.

Онщенко В.А., к.т.н.

Янов С.Г., к.т.н.

Гуцько Л.В.

НАСВ

### **МЕТОДИКА БАГАТОПОЗИЦІЙНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НИЗЬКОЛІТНИХ МАЛОРОЗМІРНИХ ЦІЛЕЙ У МЕЖАХ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

Проблема всепогодного і цілодобового надійного виявлення, високоточного виміру координат і розпізнавання низьколітних малорозмірних цілей (безпілотні літальні апарати, крилаті ракети) в границях міської інфраструктури радіолокаційним методом отримала надзвичайну актуальність. Для традиційних методів активної радіолокації вона ускладнюється наступними обставинами:

сильний вплив затінення і відбиття від елементів міської забудови;

інтерференційна залежність дальності спостереження низьколітних цілей, що приводить до провалів в зоні спостереження.

Важливо зазначити, що розташування радіолокаційних постів на висотах (а саме на щоглах мережі стільникового зв'язку) в рамках методу активної радіолокації на ситуацію радикально не впливають.

Одним із напрямків зниження радіолокаційної помітності літальних апаратів, сконструйованих за технологією «Стелс», є використання такої конфігурації, яка забезпечує відбиття електромагнітних хвиль з переднього і бокового ракурсів у верхню і нижню напівсфери для зменшення радіолокаційної помітності в передній і боковій напівсферах. З урахуванням цієї обставини безсумнівно, цікавою є методика багатопозиційної радіолокації в режимі бар'єрного виявлення «на просвет».

Практична реалізація методики передбачає створення цільового каналу для виявлення цілі, яка знаходиться в зоні випромінювання базової станції системи стільникового зв'язку, просвітного каналу для виявлення цілі «на просвет», опорного каналу для формування синхронізувального сигналу. Апаратна реалізація методики виконана у вигляді малогабаритного рухомого комплексу бар'єрного зенітного радіолокаційного виявлення малозамітних літальних апаратів, в тому числі виконаних за технологією «Стелс», в межах дії екранувальних ефектів міської і промислової забудови.

Вирішені наступні науково-технічні завдання:

розроблена методика оцінки енергетики радіолокаційного каналу спостереження «на просвет» у нижній напівсфері для типових конструкцій безпілотного літального апарата і крилатої ракети для визначення граничної дальності бар'єрного виявлення;

розроблені практичні рекомендації щодо технічної реалізації просвітного методу радіолокації в інтересах ППО об'єктів у межах міської інфраструктури.

## **ІНШОМОВНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ У КОНТЕКСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ ЇХ ПІДГОТОВКИ**

Реалізація процесів трансформації співпраці України із блоком НАТО, війна росії проти України актуалізували питання якісної підготовки майбутніх офіцерів військових та правоохоронних формувань. Сучасна українська система вищої військової освіти сформувала низку вимог до професійної підготовки майбутніх офіцерів, особливого статусу в якій набуває зокрема іншомовна підготовка.

Визвольна війна в Україні запустила процеси реформування змісту підготовки майбутніх офіцерів ракетно-артилерійського озброєння. Реформістськими є вимоги щодо володіння ними іноземною мовою, а також уміння використовувати її у професійній діяльності. Подану тезу можна аргументувати таким чином: використання іноземної мови у професійній діяльності офіцера Збройних Сил України передбачено під час взаємодії з іноземними колегами, звернення до інноваційних інформаційних технологій, застосування під час бойових дій нових зразків техніки та озброєння, а також оволодіння знаннями щодо форм та способів ведення бойових дій тощо. Сили оборони та безпеки України завдяки підтримці стратегічних партнерів отримали нові зразки озброєння та техніки, а отже змушені ввести зміни у тактику та стратегію ведення війни тощо.

За такого стану речей пріоритетною вимогою до майбутніх офіцерів ракетно-артилерійського озброєння Збройних Сил України є сформованість адекватного рівня іншомовної та термінологічної компетентності. Завдяки науковим джерелам, іншомовно-термінологічну компетентність цих офіцерів було визначено як професійно важливу особистісну властивість (поєднання особистісного, когнітивного та діяльнісного компонентів), що характеризується ціннісним ставленням до професійної діяльності, охоплює систему мотивів, знань, умінь і навичок, професійно важливих властивостей, що в комплексному поєднанні забезпечують ефективне застосування іноземної мови у професійній діяльності. Згадана компетентність майбутніх офіцерів ракетно-артилерійського озброєння позиціонується як якість офіцерів, що є синергією здатності щодо володіння іноземною мовою (англійською) у поєднанні із професійними знаннями та вміннями; здатності розв'язувати проблеми професійного мовного середовища; здатності щодо володіння професійною термінологією тощо.

Процес формування в майбутніх офіцерів ракетно-артилерійського озброєння іншомовно-термінологічної компетентності повинен бути системним, послідовним та комплексним щодо їх підготовки до професійної діяльності в іншомовному середовищі, в умовах екстремальної діяльності та виконання професійних завдань.

Ісенко В.В.  
НДЦ РВіА

## **ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБІВ УРАЖЕННЯ (ОБСТРІЛУ) ТИПОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРОТИВНИКА ВИСОКОТОЧНИМИ РЕАКТИВНИМИ СНАРЯДАМИ З МЕТОЮ НАЙВИРОГІДНІШОГО СПОСОБУ ЇХ УРАЖЕННЯ**

Визначення способів ураження (обстрілу) типових об'єктів противника високоточними реактивними снарядами (РС) з метою найвигіднішого способу їх ураження потребує врахування ряду факторів, а саме: характеру та розмірів обраної цілі, конфігурації цілі та її просторової орієнтації, кількості елементарних об'єктів (структурних елементів) цілі, особливостей розподілу (групування) об'єктів у складі групової цілі, ступеня захищеності елементарних об'єктів цілі, інших факторів.

В артилерії під терміном «спосіб обстрілу» розуміють кількість установок прицілу та кутоміра, величини стрибка прицілу й інтервал віяла, послідовність зміни установок, а також розподіл снарядів між гарматами й установками прицілу та кутоміра (витрату снарядів на гармату-установку). Також відомо, що одна й та сама величина показника ефективності стрільби на ураження може бути досягнута за різної витрати боєприпасів і різних способів обстрілу цілі.

Під способом ураження (обстрілу) цілі високоточними РС будемо розуміти кількість та особливості розподілу точок прицілювання (ТП), розподіл РС між ТП, загальну витрату РС, необхідну для ураження цілі з потрібним рівнем ефективності.

За певних умов для підвищення ефективності удару по окремих цілях до перелічених складових способу ураження цілі можна також додати час пуску для кожного РС (виконання удару з рознесенням за часом), застосування в одному ударі для ураження однієї цілі різного типу бойового оснащення РС (завдання комбінованого удару).

Під найвигіднішим способом ураження (обстрілу) цілі звичайно розуміють такий спосіб, при якому досягається (забезпечується) найбільша ефективність стрільби  $M(\xi)$  при заданій витраті снарядів  $N$  або забезпечується найменша витрата снарядів для досягнення заданого рівня ефективності стрільби.

Відомо, що цілі можна поділити на точкові, лінійні та площинні. Під «точковою» ціллю звичайно розуміють ціль, яка має порівняно малі розміри. Під «лінійною» ціллю розуміють ціль, у якій співвідношення лінійних розмірів фронту та глибини перевищує 3:1. У «площинній» цілі співвідношення лінійних розмірів фронту та глибини не перевищує 3:1.

Враховуючи зазначене, з метою визначення найвигідніших способів ураження типових групових цілей високоточними РС пропонується проводити з використанням запропонованих способів розподілу ТП, які залежать від повноти наявної розвідувальної інформації про ціль, а саме:

спосіб 1 – «по центру» (з призначенням однієї ТП для всіх РС в геометричному центрі групової цілі (ГЦ));

спосіб 2 – «по колу» (з призначенням однієї ТП в геометричному центрі ГЦ, а решти – рівномірно по колу);

спосіб 3 – «за рубежами» (з призначенням всіх ТП рівномірно вздовж однієї чи декількох ліній паралельних фронту ГЦ);

спосіб 4 – «за елементами» (з призначенням однієї ТП для всіх РС по центру окремих найбільш важливих структурних елементів ГЦ).

Каменцев С.Ю.  
Хаустов Д.Є., к.т.н.  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Прокопенко В.В., к.т.н.  
НАСВ

### ПЕРСПЕКТИВНА МАЛОГАБАРИТНА ПЕРЕНОСНА РЛС НАЗЕМНОЇ РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ

Пошук, виявлення, визначення координат і розпізнавання наземних малорозмірних цілей, в тому числі за наявності пілодимових і аерозольних завад, цілодобово і за будь-якої погоди можуть бути забезпечені тільки радіолокаційними засобами.

Вирішення вищевказаних задач забезпечує:

надійне спостереження за живою силою, бойовою технікою і озброєнням у тактичну глибину не менше максимальної оптичної дальності в нормальних метеоумовах для заданого рельєфу місцевості;

точність вимірювання дальності і кутових координат цілей, що спостерігаються (за наявності або відсутності їх руху), потрібну для прицілювання артилерійського, протитанкового і стрілецького озброєння;

мінімальні масогабаритні характеристики апаратури РЛС, які дозволяють динамічно пересувати її в межах поля бою і експлуатувати одним (максимум двома) номерами розрахунку.

Забезпечення комплексного виконання вищевказаних умов традиційними методами, закладеними в існуючі РЛС розвідки наземних цілей (СННР-10М, ПСНР, «Кредо-М», «Фара-М», «Барсук», «Лис»), неможливо, оскільки їх робота базується на доплерівських принципах селекції рухомих цілей.

В основу теоретично і експериментально відпрацьованої структури перспективної РЛС наземної розвідки поля бою покладені наступні технічні рішення:

діапазон робочих частот – міліметровий для забезпечення необхідних точностей і роздільних здатностей за кутовими координатами і дальністю при мінімальній апертурі антени;

принцип селекції наземних цілей на фоні відбиття від земної поверхні сигнатурний, який на відміну від доплерівського, інваріантний до наявності або відсутності руху цілі і передбачає формування її дальнісних І спектральних «портретів»;

дальнісні «портрети» спостережних цілей є класифікаційними ознаками для розпізнавання цілей;

елементна база РЛС повністю твердотільна та дозволяє мінімізувати масогабаритні параметри РЛС і реалізувати режим істинної когерентності формування зондуючих і обробки ехосигналів.

Експериментальне відпрацювання всіх вищеперахованих технічних рішень виконане по реальних наземних цілях (танк, БМП, БТР, ЗРПК, жива сила) в польових умовах при різних характеристиках земної поверхні, різних погодних умовах і організованих завадах в діапазонах частот 36 і 94 ГГц.



Карлов В.Д., д.т.н., професор  
Присяжний А.Є., к.т.н.  
Кійко А.С. к.ф.-м.н.  
ХНУПС

## ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ І ТАКТИКИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОКАЛІБЕРНОЇ ЗЕНІТНОЇ АРТИЛЕРІЇ З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ

Аналіз бойових дій свідчить про значні втрати особового складу обслуги засобів вогневого ураження наземних і повітряних цілей, до числа яких відноситься ЗУ-23-2. З метою збереження життя військовослужбовців запропонована оригінальна система дистанційного керування засобами малокаліберної зенітної артилерії.

Метою розробки системи дистанційного керування ЗУ-23-2 є підвищення захищеності особового складу бойової обслуги та забезпечення адекватного рівня боротьби в якості снайперської гармати із сучасними засобами повітряного нападу, наземними (надводними) рухомими неброньованими та легкоброньованими цілями, стаціонарними об'єктами, живою силою противника.

Система дозволяє дистанційно керувати наведенням на ціль та веденням вогню (одиначний постріл або черга) по двохдротовій лінії чи по радіолінії за допомогою виносного пульта та монітора. Дистанційне керування працює на двох сучасних мікроконтролерах з відповідним програмним забезпеченням. Виконавчими елементами системи є крокові двигуни, які через редуктори здійснюють наведення стволів у горизонтальній та вертикальній площині з точністю до однієї соті градуса. При необхідності є можливість додавання функції запам'ятовування цілей та координат орієнтирів, що має важливе значення.

Розроблена принципова схема системи дистанційного керування засобами малокаліберної зенітної артилерії та програмне забезпечення. Проведені полігонні та бойові випробування, які показали її ефективність.

Стрільба із ЗУ-23 – дуже складний фізичний процес, на який впливає безліч факторів, що діють на внутрішню і зовнішню балістику та визначають точність стрільби. Для результативного першого пострілу необхідно враховувати умови стрільби. Результативним пострілом можна вважати постріл, при якому отримані відхилення від точки прицілювання дозволяють ввести коректуру, що забезпечить ураження цілі другим пострілом (чергою). Це досягається урахуванням швидкості і напрямку вітру, атмосферного тиску, відхилення температури заряду від табличної та досвіду попередніх стрільб.

Для підвищення точності стрільби рекомендується проводити наведення на цілі з одних і тих самих напрямків (наприклад, зліва і знизу). Практика показує, що після проведення 4-5 стрільб навідник-оператор чітко уявляє, при якому методі наведення на ціль вплив люфтів і зазорів мінімальний.

Таким чином, система дистанційного наведення на ціль дозволяє розташовувати особовий склад бойової обслуги в безпечних місцях укриття, вести розвідку та виявлення цілей через телевізійний оптичний приціл, прицілюватись з дуже високою точністю (точніше, ніж заводські похибки в механізмах наведення), керувати режимами стрільби роздільно кожним або обома стволами (одиначний постріл, подвійний постріл або постріли короткими чергами – 3...5 патронів) та контролювати результати стрільби через телевізійний оптичний приціл. За допомогою Таблиць стрільби ЗУ-23-2 та системи «Кропива» можна визначити дані прицілювання для першого пострілу, що дуже важливо для визначення відхилень і введення коректури стрільби і підвищення її ефективності.

Качур Р.В.  
Вітковський В.В.  
ГУРВіА та БС ГШ ЗСУ

## ВИМОГИ ДО ОФІЦЕРА-АРТИЛЕРИСТА У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Артилерія посідає одне із ключових місць у війні від початку свого існування. Ні для кого не секрет, що саме артилерія відіграє вирішальну роль у переломних моментах та часто змінює перебіг бойових дій. Досвід російсько-української війни показав, що «ключі» до нашої Перемоги – це значна далекобійність, масованість і точність вогню, здатність до широкого маневру і швидкого зосередження вогню по найважливіших об'єктах. Саме тому артилерія сьогодні й у майбутньому залишатиметься одним із найважливіших засобів вогневої підтримки та забезпечення успішних дій загальновійськовим частинам (підрозділам) у бою. Саме від артилерії багато в чому залежить успіх загальновійськових підрозділів в обороні і в наступі.

Але разом із цим не слід забувати про важливість людського фактора, адже за кожною системою стоїть людина. Від рівня підготовленості та вмотивованості офіцерів-артилеристів залежать успіхи на полі бою. Саме

на їхніх плечах лежить вантаж відповідальності за правильні та вчасно прийняті рішення, що можуть змінити хід історії, тому важливими є якість підготовки офіцерів артилеристів, вимоги до них, їхня готовність до виконання поставлених завдань в умовах бойових дій. Сьогодні артилерія зазнає якісних змін, тому і сучасний офіцер-артилерист має бути всебічно обізнаним та належно підготовленим здійснювати вогневу підтримку 24/7, враховуючи те, що ми працюємо з партнерами різних країн, виконуємо бойові завдання на озброєнні іноземного виробництва, кожному офіцеру-артилеристу належить знати іноземну мову на належному для виконання завдань рівні, бути в курсі інновацій і намагатися впроваджувати їх у свою практику, чітко розуміти свої роль та місце, вміти імпровізувати та шукати нестандартні рішення, бути лідером, вміти обманути і перехитрити ворога, перетворити несприятливі обставини на сприятливі. Досвід реальних бойових дій показав, що інтенсивність ведення вогню, застосування артилерійських підрозділів – це новий виклик щодня на усіх етапах: планування, організації забезпечення боєприпасами, взаємодії з підрозділами та частинами, обслуговуванні техніки.

Важливо бути фахівцем не лише у своїй вузькій спеціалізації, розуміти роль та місце артилерії, принципи застосування та роботи артилерійських систем, але і розумітись в суміжних галузях – РЕБ, БпЛА, розвідка тощо. Добре усвідомлювати та враховувати, що зразки озброєння та типи снарядів, зарядів, підричників, які постачають нам партнери, дуже різноманітні, як і рівень підготовленості особового складу частин та підрозділів артилерії. Вогнева підтримка – робота командна, необхідно уміти організувати та налагоджувати максимально швидко й ефективну взаємодію усіх залучених сил – від виявлення цілі до коригування вогню. Одна найменша помилка може коштувати занадто дорого.

Загальновідомо, що артилерія ґрунтується на математиці, геодезії, топографії. Тому для офіцера-артилериста тут важлива точність, акуратність, зібраність, стресостійкість, швидкість реакції, вміння орієнтуватись по карті та на місцевості, уважність до команд, готовність до різких змін обстановки. Професіоналізм офіцера-артилериста залежить від якості начального процесу у ВВНЗ, тому перед навчальним закладом стоять складні завдання. Виходячи з цього необхідно сформувати адекватний процес професійної підготовки офіцерів-артилеристів. Цей процес повинен забезпечити підготовку з високими професійними якостями та відповідати сучасним вимогам.

Козир Н.М.  
НДЦ РВіА

### **ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ**

Під час вивчення досвіду застосування РВіА спостерігається дисбаланс між артилерійськими системами різних калібрів. В якості основного артилерійського засобу використовується артилерія калібру 155 мм, хоча для більшості вогневих завдань з вогневої підтримки не обов'язково використовувати артилерію калібру 155 мм, достатньо міномета калібру 82 чи 120 мм.

Для вирішення цієї проблеми необхідно нарощувати забезпечення артилерійських підрозділів не лише 155-мм снарядами, а й мінами та снарядами менших калібрів.

В якості одного з варіантів вирішення цієї проблеми підрозділи Збройних Сил України використовують малі РСЗВ моделі VM-5 та VM-8 (розмовне – «Сівалка»). На сьогодні їх випущено 76 одиниць, за понад рік експлуатації не втрачено жодної установки. Ці РСЗВ виготовляють серійно в заводських умовах, машина обладнана упорами для стабілізації та механічними або електронними прицільними пристроями. Деталі пакета виготовляють методом лазерної різки, пакет сконструйовано так, що при стрільбі моменти сил, які діють на установку, компенсуються механізмами пакета. Є електронний блок керування пуском ракет. У випадку використання некерованих авіаційних ракет С-5 на відстань 4500 м кучність складає близько 180 x 180 м, повний залп – 24 ракети, заряджання триває кілька хвилин.

Враховуючи обмежену кількість і низьку точність радянських некерованих авіаційних ракет, пропонується звернутись до заводу-виробника установок «VM-5» щодо можливості виготовити дослідний зразок під 70-мм ракету стандарту НАТО (типу «Hudra 70»). У разі успішних випробувань із застосування запускати установку в серію, що дасть змогу використовувати як некеровані 70-мм ракети (з контактними або дистанційними підричниками), так і мати дешеву установку власного виробництва, здатну вести вогонь керованими ракетами APKWS або Thales з лазерним наведенням.

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ

Аналіз оцінювання противника у період відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України свідчить про велику перевагу противника в силах і засобах, в тому числі і вогневого ураження. Сили оборони України постійно перебувають під вогневим впливом артилерії противника. Інтенсивне застосування артилерії противником у різних видах бою актуалізує питання контрбатарейної боротьби (КББ).

На практиці бойове застосування артилерійських підрозділів для КББ щодо ураження артилерійських підрозділів противника на вогневих позиціях (ВП) передбачає сукупність заходів з розвідки, взаємодії та управління вогнем артилерійських підрозділів.

Для ефективної КББ слід досягти злагодженої роботи ланок органів управління (ОУ) угруповань військ (УВ), розвідувальних органів, пункту управління вогнем (ПУВ) артилерійського підрозділу, вогневих підрозділів на вогневих позиціях (ВП), пунктів управління артилерійською розвідкою (ПУАР). В ідеальному випадку, це створення розвідувально-вогневих комплексів (РВК) з автоматизованою системою управління вогнем.

Досі гостра потреба в розробленні рекомендацій, які б враховували зміни, що відбулися в характеристиках об'єктів ураження, тактичних і часових показниках ведення бойових дій, поточного стану системи артилерійської розвідки (АР), зокрема в питаннях укомплектованості засобами АР у відповідних секторах і смугах, до яких передусім слід віднести безпілотні авіаційні комплекси (БпАК). Важливо, що БпАК використовували обмежено у зв'язку з їх нестачею через попередні втрати і заходи відновлення – постачання їх та освоєння.

Основне завдання КББ полягає у завданні артилерійським підрозділам противника таких втрат, за яких вони втрачають частково або повністю свою боєздатність, порушується управління або певний період часу вони не зможуть виконувати поставлені бойові завдання.

Для ведення КББ створюються маневрені артилерійські групи (МАГ), що складаються із самохідних гаубиць АНС Krab, PzH2000, Caesar та засобів АР типу РЛК 1Л220УК «Зоопарк-3», РЛС АН/ТРQ-37/36, БпАК тощо.

Для обробки розвідувальної інформації від власних технічних засобів АР розгортається ПУАР. Налагоджується взаємодія ПУАР з ПУВ МАГ. Інколи ПУАР може облаштовуватися на ПУВ артилерійської групи (АГ), який, у свою чергу, розміщається на ОКП загальновійськової бригади з метою організації безпосередньої взаємодії.

Таким чином, для ефективного виконання завдань КББ в умовах недостатньої кількості засобів АР, специфіки тактичних ситуацій, зумовлених новими тактичними прийомами противника, необхідно досягти злагодженої роботи розвідувальних органів, ПУАР, ПУВ АГ та вогневих підрозділів на ВП, для чого:

комплексувати засоби АР із засобами вогневого ураження для реалізації підходу “розвідав-уразив”;

для розвідки артилерійських (мінометних) підрозділів (засобів) використовувати РЛС розвідки ВП (1Л220УК “Зоопарк-3”, АН/ТРQ-36(37)) не менше 2 од. БпАК;

звукометричні комплекси АЗК-7 використовувати лише для розвідки районів ВП;

для виконання вогневих завдань залучати далекобійні артилерійські системи, забезпечивши взаємодію командирів артилерійських підрозділів з обслугами засобів АР.

Коростельов В.А.  
НДЦ РВіА

### КОНТРБАТАРЕЙНА БОРОТЬБА

Аналіз досвіду ведення бойових дій зі збройними силами російської федерації свідчить про те, що противник сконцентрований у своїх намаганнях постійно завдавати втрат артилерії наших військ практично по всій лінії бойового зіткнення та особливо на головних напрямках і етапах ведення наступу.

Наявність сучасних засобів розвідки, засобів дальнього вогневого ураження (авіації, ракетних комплексів, реактивних систем залпового вогню, самохідних артилерійських систем), автоматизованих систем управління різних ланок дозволяє противнику здійснювати цілеспрямований пошук, відстеження та ураження артилерійських (ракетних) підрозділів Збройних Сил України (особливо тих, які надходять від країн-партнерів). Особливу увагу противник приділяє добуванню розвідувальної інформації про місце знаходження наших

ракетних та артилерійських підрозділів з різних джерел та намагається негайно нанести ураження у різних станах їх дій (в районах, на маршрутах руху та позиціях).

Все це змушує вести активний пошук шляхів вирішення зазначеної проблеми, одним із яких є впровадження комплексу організаційних і технічних заходів контрбатареїної боротьби для досягнення нашими військами паритету в бойових можливостях та якісно-кількісної переваги зразків ОБТ (особливо в засобах ураження) на вирішальних напрямках бойових зіткнень.

Під якісно-кількісною перевагою в КББ розуміємо стан обстановки, за якої сили і засоби підрозділів ракетних військ і артилерії угруповання військ (сил) здатні ефективно уражати групу важливих об'єктів противника, при цьому забезпечується безпека застосування своїх підрозділів.

Якісно-кількісна перевага в КББ досягається за рахунок:

наявності високотехнологічних засобів розвідки, автоматизованих систем управління різних ланок, засобів дальнього високоточного ураження тощо;

ретельної організації всіх видів розвідки, оброблення розвідувальної інформації та своєчасного надання органам управління достовірної, точної інформації про об'єкти противника;

спроможності системи управління функціонувати у режимі реального часу та випереджати противника у прийнятті рішень щодо завдань контрбатареїної боротьби;

виконання завдань, спрямованих на зменшення ресурсу боєприпасів, чисельності вогневих та ударних засобів, засобів розвідки противника їх знищенням (придушенням) авіаційними ударами та ударами ракетних військ (РВ), вогнем артилерії тощо;

раптовості та постійного випередження противника у завданні авіаційних, ракетних, ракетно-артилерійських ударів по найбільш важливих об'єктах угруповання військ (сил);

зосередження засобів дальнього ураження на вирішальних напрямках та етапах ведення операції (дій);

створення розвідувально-ударних і розвідувально-вогневих груп (комплексу сил і засобів) як елементів угруповання РВіА;

своєчасного маневру сил і засобів розвідки та ураження, виведення їх з-під ударів і вогню противника, забезпечення бойової живучості своїх вогневих засобів і створення сприятливих умов для їх подальшого застосування тощо.

Кузнецов В.В., к.військ. н.  
НДЦ РВіА

### **ОСНОВИ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Аналіз досвіду ведення бойових дій з російськими окупаційними військами свідчить про те, що противник все ще володіє достатньою кількістю засобів ураження та продовжує активно застосовувати їх для вогневої підтримки штурмових дій своїх підрозділів, ураження об'єктів як військового, так і цивільного призначення нашої держави. Зокрема застосовує ударні безпілотні літальні апарати для знищення вогневих засобів Сил оборони України. На даний час ракетні війська і артилерія дещо покращили результати боротьби з вогневими засобами противника, про що свідчать відомості, у тому числі з відкритих джерел. У середньому щодобово знищується близько 25 артилерійських систем та реактивних систем залпового вогню. Але все ж таки питання організації та ведення контрбатареїної боротьби (далі – КББ) залишається актуальним. Потреба впорядкування цих питань також загострюється у зв'язку з відсутністю в керівних документах, на даний час, положень щодо КББ. Все це спонукає до проведення досліджень та розроблення рекомендацій щодо організації і ведення КББ. У доктринальних документах країн-членів НАТО КББ розглядається як контрбатареїний вогонь – вогонь, що ведеться з метою знищення або нейтралізації системи вогневої підтримки противника. У той же час система вогневої підтримки противника, як правило, включає: вогневі засоби об'єднаної вогневої підтримки, органи управління, розвідувальні органи та елементи логістики, які організаційно об'єднані між собою для ведення ефективного вогню по силах і засобах Сил оборони України.

Контрбатареїний вогонь класифікують, як вогонь у відповідь та вогонь на випередження. Вогонь у відповідь забезпечує негайне ураження систем непрямого вогню противника після їх виявлення. Вогонь у відповідь здійснюється насамперед по мінометних, артилерійських засобах та РСЗВ негайно після їх застосування. Вогонь на випередження має на меті вплинути на систему вогневої підтримки противника в ході цілеспрямованого ураження її елементів, перш ніж вогневі засоби противника зможуть вплинути на сили і засоби Сил оборони України. Успішне здійснення вогню на випередження значно знижує потребу щодо вогню у відповідь. Враховуючи досвід ведення бойових дій в ході відсічі збройної агресії РФ проти України та погляди фахівців збройних сил країн-членів НАТО, можна зробити висновок про те, що КББ потрібно розглядати як

окреме завдання об'єднаної вогневої підтримки, виконання якого здійснюється протягом всієї операції (бою). При цьому організація КББ в операції (бою) має здійснюватись щоденно, на наступну добу, з врахуванням змін в оперативній обстановці. Контрбатарейна боротьба передбачає дії органів управління, сил і засобів об'єднаної вогневої підтримки, визначених для КББ, спрямовані на підготовку і ведення контрвогню та маневру вогневими засобами об'єднаної вогневої підтримки. Для ведення КББ, як правило, створюють розвідувально-вогневі (розвідувально-ударні) комплекси. До складу комплексів доцільно включати вогневі засоби наземного та/або повітряного компонента, технічні засоби артилерійської розвідки, БпАК, пункти управління вогнем, комплекси радіоелектронної боротьби та протиповітряної оборони. Об'єктами противника (цілями) в ході КББ можуть бути: артилерійські (мінометні, реактивно-артилерійські, вогнеметні) установки, взводи, батареї; РЛС, наземні ПУ безпілотних авіаційних комплексів, ПУ вогнем тощо.

Таким чином, основою КББ є контрвогнь сил і засобів об'єднаної вогневої підтримки, у тому числі і ударних безпілотних авіаційних комплексів.

Кучерявенко І.В.  
НДЦ РВіА

### **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Під час вивчення досвіду застосування РВіА у війні з РФ найбільш проблемними є наступні проблемні питання:

1. Протидія високоточним боеприпасам. Противник робить акцент на приглушенні навігаційного супутникового сигналу, що значно ускладнює, а на деяких ділянках фронту повністю унеможливує їх використання.

2. Протидія артилерійським підрозділам. Противник активно використовує ударні безпілотні літальні апарати (БпЛА) та баражувальні боеприпаси (наприклад «Ланцет») і постійно нарощує обсяги їх виробництва.

З метою вирішення проблемних питань необхідно:

1. Щодо протидії нашим високоточним боеприпасам і приглушення навігаційного супутникового сигналу. Як альтернатива пропонується розглянути можливість використання високоточних артилерійських боеприпасів з лазерним наведенням (M712 «Copperhead», V155-SAL «Vulcano»).

У свою чергу, для лазерного підсвічування потрібно отримати БпЛА, обладнані лазерним цілевказівником, сумісним зі STANAG 3733, або дообладнати існуючі. Наприклад в Україні використовуються БпЛА ScanEagle компанії Boeing, який в Україну постачається у варіанті без лазерного цілевказівника, хоча є варіанти цього БпЛА з вказівником.

2. Щодо протидії нашим артилерійським підрозділам за допомогою ударних БпЛА та баражувальних боеприпасів (наприклад «Ланцет»).

Підрозділи ЗС України гостро потребують сучасного спеціалізованого засобу протиповітряної оборони, яке б протидіяло тактичним та оперативно-тактичним БпЛА («Ланцет», «Зала», «FPV», «Mavik» та іншим), для яких характерна мала помітність візуального та радіолокаційного спостереження на малих висотах.

По вказаних цілях ефективність застосування стрілецької зброї низька. Можливості застосування засобів РЕБ обмежені. Подібні цілі важко виявляти та знешкоджувати.

Наші партнери з США використовують для знешкодження подібних загроз спеціалізовані системи – Leonardo.

З огляду на викладене, є гостра необхідність в отриманні батарейних комплектів Leonardo та (або) їм подібних на базі бойових броньованих машин.

Лаврик С.В.  
НДЦ РВіА

### **МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ РУЙНАЦІЇ СТВОЛІВ САМОХІДНИХ ГАУБИЦЬ З ПЕРЕВИЩЕНИМ ДОПУСТИМИМ НАСТРІЛОМ**

Аналіз ведення бойових дій Збройними Силами України та іншими складовими Сил оборони під час відсічі повномасштабної збройної агресії російських загарбників вказує на те, що на частини та підрозділи ракетних військ і артилерії, які у тому числі озброєні іноземними та вітчизняними самохідними артилерійськими установками, припадає понад 90 відсотків завдань з вогневого ураження противника під час підтримки дій частин та підрозділів, які здійснюють штурмові наступальні та оборонні операції.

Інтенсивність виконання вогневих завдань істотно пришвидшує досягнення нарізними стволами самохідних гаубиць граничного настрілу, внаслідок чого різко зростає показник зносу їх каналів, який полягає у збільшенні калібру понад нормативний.

Збільшення калібру стволів систем самохідно-гаубичної артилерії, в яких перевищено допустимий настріль, істотно впливає на точність та купчастість стрільби, а також призводить до значних недолготів під час здійснення вогневого ураження цілей. Під час стрільби із вказаних стволів можливі випадки неправильного функціонування снарядів та інших елементів пострілу (зрив і зрізування ведучих (обтюрвальних) поясків, відбитки від полів нарізів на циліндричній частині снарядів, неправильний політ і руйнування снарядів, передчасне спрацьовування детонатора і снаряда на траєкторії, відмова дії підричника біля цілі тощо).

Ці фактори мають об'єктивний ризик руйнації стволів самохідних гаубиць як вітчизняного, так і іноземного виробництва під час ведення інтенсивного вогню.

Сучасний досвід експлуатації та використання самохідних артилерійських установок іноземного виробництва вказує на те, що інтенсивне ведення вогню під час бойового застосування вказаних зразків, у яких настріль стволів у більш ніж два рази перевищив допустимий, а збільшення калібру досягає 3 мм, призводить до їх руйнації внаслідок підриву артилерійських снарядів до виходу з каналу ствола.

Усунення цієї проблеми можливе шляхом:

здійснення постійного контролю за показником збільшення калібру стволів самохідних артилерійських установок, настріль яких перевищує допустимий, а також недопущення експлуатації вказаних зразків із збільшенням калібру ствола більш ніж на 3 мм, навіть в умовах крайньої необхідності;

заміни непридатного для подальшого використання ствола власними силами або ремонтним артилерійським підрозділом на непошкоджений ствол без перевищень допустимого настрілу та/або калібру аналогічного зразка, який знищений під час бойових дій, відновлення якого є неможливим або економічно недоцільним.

Лазурко Д. В.  
Кравець Т.М., к.геогр.н., доцент  
НАСВ

### **КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ «МАПА»**

У сучасному світі великий акцент робиться на точності та надійності геодезичних та картографічних даних, і ця необхідність стає дедалі більш критичною. У сучасних умовах військово-політичних конфліктів, таких як російсько-українська війна, військовий сектор стає визначальним і вимагає покращеної точності у картографічних даних. Однією з важливих військових програм є впровадження програмно-апаратного комплексу «МАПА».

Однак важливо вирішити ключові проблеми, пов'язані з розробкою та впровадженням нових методів та алгоритмів обробки геодезичних даних, які забезпечують вищу точність та надійність визначення координат. Це включає в себе розробку ефективних засобів корекції помилок у системах GPS і картографічних зображеннях, а також інтеграцію даних з різних джерел та виявлення та виправлення систематичних та випадкових помилок.

Метою нашої роботи є дослідження сучасних підходів та технологій, що стосуються точності геодезичних даних та визначення координат у програмно-апаратному комплексі «МАПА». Ми прагнемо зрозуміти актуальні виклики та проблеми, які виникають у процесі забезпечення високої точності та надійності геодезичних даних у цьому комплексі, а також визначити можливі шляхи їх вирішення.

Російсько-українська війна підкреслила важливість точної інформації про розташування не лише великих військових підрозділів, але і малих тактичних груп, окремих технічних одиниць та навіть окремих військовослужбовців. У цьому контексті програмно-апаратний комплекс «МАПА» стає вирішальним для забезпечення необхідної точності та якості картографічних даних. Однак із швидким розвитком технологій та зростанням вимог до точності виникають нові завдання та труднощі в гарантуванні максимальної точності координат та якості картографічного забезпечення.

Для підвищення достовірності і якості картографічних даних проведено порівняння для Львівської та Полтавської областей. У Львівській області було оброблено 38 геодезичних пунктів і проведено оцінку точності картографічного забезпечення у програмно-апаратному комплексі «МАПА» за допомогою розрахунку середніх, середніх квадратичних і серединних похибок за відповідними формулами. Результати цього дослідження надають важливі дані для поліпшення якості картографічних ресурсів та забезпечення точної інформації для військових операцій.

Для оцінки точності картографічного забезпечення програмно-апаратного комплексу «МАПА» використовувалися референсні точки – це точки в державній геодезичній мережі, відомі з високою точністю. Їх

координати використовувалися як точні початкові дані для оцінки точності «МАПИ». Процес включав в себе пошук обраного геодезичного пункту на карті за допомогою «МАПИ» і введення координат цього пункту як вимірних значень. Також використовувалися координати того ж пункту з довідкового каталогу як «істинні» значення. Результати були оброблені у програмі Microsoft Excel. Отримані дані дозволили зробити висновок, що великий додаток «МАПА» в цілому відповідає вимогам щодо точності визначення координат і дирекційних кутів орієнтирних напрямків. Проте було виявлено певні обмеження та похибки. Зокрема, під час налаштування для стрільби виникають значні похибки у визначенні висоти – приблизно 13–15 метрів. Також похибка в визначенні прямокутних координат становить 5 метрів.

Ліцман А.М., к.т.н. доцент  
НДЦ РВіА

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ СУМІСНОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТІВ ТА МІНОМЕТНИХ ПОСТРІЛІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ**

Широкомасштабна збройна агресія російської федерації проти України створила передумови до надання країнами-партнерами значної кількості мінометних систем та боеприпасів іноземного виробництва. Наразі іноземні мінометні системи постачаються не тільки зі штатними боеприпасами, а й з боеприпасами, які мають сумісні конструктивні характеристики, але не мають таблиць для стрільби ними. Потреба у складанні таблиць стрільби також існує при використанні боеприпасів іноземного виробництва мінометними системами, що вже тривалий час перебувають на озброєнні Збройних Сил України.

Під час застосування зразків артилерійського озброєння також виникає нагальна проблема сумісності мінометів та мінометних пострілів, наданих країнами-партнерами. Це питання вирішується шляхом отримання додаткової інформації від виробників та проведення практичних досліджень з оцінювання балістичних характеристик і сумісності.

Як показала практика, існуючі підходи до складання таблиць стрільби для артилерійських систем не повною мірою задовольняють вимоги сьогодення у зв'язку зі значними витратами часу та ресурсного забезпечення. Тому фахівцями Науково-дослідного центру ракетних військ і артилерії була розроблена та апробована власна скорочена методика визначення балістичних характеристик боеприпасів в умовах необладнаних випробувальних полігонів за мінімально можливий час та мінімальною кількістю боеприпасів. Розрахунки за скороченою методикою проводяться в програмному комплексі «Автоматизована система створення таблиць стрільби». Автоматизація цих процесів та об'єднання їх в один програмний продукт дає змогу не тільки значно скоротити час розрахунків таблиць стрільби з високою точністю, а й розширює можливості стосовно дослідження впливу різноманітних параметрів на траєкторію руху снаряда (міни). Використання цієї скороченої методики у поєднанні з програмним комплексом приводить до значної економії боеприпасів та часу.

У доповіді розглядається методика складання скорочених тимчасових таблиць стрільби для мінометів різних виробників, яку використовують фахівці Науково-дослідного центру ракетних військ і артилерії, що застосовується під час дослідних стрільб з оцінювання балістичних характеристик мінометних пострілів. Крім того, акцентується увага на питаннях, що потребували вирішення під час проведення практичної частини досліджень.

Також автором представлено основні положення військової публікації «Довідник з використання мінометних пострілів та мінометів різних виробників, наданих країнами-партнерами», розробленої у Науково-дослідному центрі ракетних військ і артилерії, для ознайомлення зацікавлених осіб з інформацією стосовно цього питання.

Логвіненко С.В.  
НДЦ РВіА

### **СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖНИХ ПУНКТІВ**

Проведений аналіз бойових дій в Україні свідчить, що значну роль у розвідці об'єктів у складі угруповання противника відіграють сили та засоби повітряної розвідки, радіолокаційної розвідки та звукової розвідки. Завдяки матеріально-технічній допомозі, яка надходить від країн-партнерів та волонтерів, у складі артилерійських підрозділів з'явилися нові комплекси та системи технічної розвідки, які дозволяють виявляти, засікати та розпізнавати об'єкти противника на тактичну глибину.

Основними об'єктами, які виявляє артилерійська розвідка, є: пускові установки тактичних ракет; вогневі взводи РСЗВ (окремі бойові машини); артилерійські, протитанкові, мінометні батареї (взводи, окремі гармати, міномети); танки, бойові машини піхоти та інша броньована техніка; жива сила та вогневі засоби на позиціях, у бойових порядках, у вихідних районах, районах зосередження, на рубежах розгортання; пункти управління військами та зброєю; вертольоти на посадкових майданчиках; засоби протиповітряної оборони; засоби розвідки, радіоелектронної боротьби; окремі фортифікаційні споруди. У той же час наявність у противника великої кількості різноманітних засобів радіоелектронної боротьби не дозволяє повною мірою підрозділам артилерійської розвідки реалізовувати наявні технічні можливості, що негативно впливає на вогневу підтримку дій загальновійськових підрозділів силами та засобами ракетних військ і артилерії. Вирішенням цього проблемного питання є створення мережі спостережних артилерійських пунктів із необхідним матеріальним забезпеченням (оптико-електронними приладами, квадрокоптерами, засобами відеоспостереження, засобами зв'язку та передачі інформації тощо). Система спостережних пунктів – це об'єднані між собою в одне ціле декілька спостережних пунктів. Метою її створення є якісне спостереження за лінією переднього краю противника та надійної засідки противника. На теперішній час в артилерійських дивізіонах штат дозволяє розгорнути систему спостережних постів за допомогою оптико-електронних приладів та повітряної розвідки, а саме безпілотників коптерного типу. Але через застосування противником засобів РЕБ, ПВО та залежність від погодних умов повітряна розвідка не може вести розвідку якісно та безперервно. Командири підрозділів змушені розгортати спостережні пункти за допомогою нештатних засобів розвідки, мережі камер відеоспостереження та мережевого обладнання для передачі інформації з камер, завдяки створенню системи спостережних пунктів, а саме завдяки сумісній роботі 2–3-х СП розвідка може вестись безперервно. Система постійно діючих СП дозволяє здійснювати швидке оповіщення підрозділів бригади про артобстріли зі сторони противника як реактивною, так і ствольною артилерією. Крім того, вдається досягти необхідної точності визначення координат вогневих позицій артилерії противника методом триангуляції по дирекційних кутах з трьох або більше СП (триангуляція з двох СП, як правило, не давала потрібної точності координат). Можливості системи спостережних пунктів визначаються сукупністю кількісно-якісних показників, які характеризують їх здатність виконувати розвідувальні завдання з викриття противника за установлений час у конкретній обстановці.

Для відпрацювання обґрунтованих пропозицій з організації артилерійської розвідки в дивізіонах (батареях) необхідно: визначати потребу в засобах розвідки для вирішення розвідувальних задач для своїх вогневих засобів; прогнозувати результати розвідки з врахуванням конкретних умов тактичної обстановки, характеру місцевості, стану погоди, часу ведення розвідки та часу доби.

Лунькова Г.В., к.т.н., доцент  
Філімонов С.М.  
НАСВ

### **РОЗРОБКА СТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

Створення комп'ютерної системи для аналізу даних артилерійської розвідки з використанням технологій машинного навчання може бути корисним для покращення точності та ефективності процесу прийняття рішень в артилерійських операціях. У процесі побудови цієї моделі виникла проблема, пов'язана з прийняттям рішення у проблемно-орієнтованій інформаційній системі в умовах апріорної невизначеності, яка обумовлена неточністю або неповнотою вхідних даних, людським фактором, відсутністю адекватної математичної моделі функціонування. Невизначеність у системах управління призводить до зростання ризику від прийняття неефективних рішень, що є недопустимим у військовій сфері управління.

Ключовими етапами її розробки можуть бути наступні кроки: збір даних, підготовка даних, вибір моделі машинного навчання, навчання обраної моделі, валідація і тестування, інтеграція та розгортання, моніторинг і підтримка. Процес включає порівняння отриманих даних з експериментальними для отримання фізико-механічних властивостей. Використовуючи алгоритми машинного навчання, система може аналізувати великі обсяги даних з більшою швидкістю та точністю, ніж традиційні методи, що сприяє покращенню процесу прийняття рішень у сфері артилерійської розвідки.

Із теорії систем відомо, що в разі виникнення необхідності організації ефективного управління системою, яка має неоднозначні властивості, часто обирають нейронні мережі або системи з нечіткою логікою. Апарат нечіткої логіки з успіхом застосовується для вирішення задач, у яких вхідні дані слабо або нечітко формалізовані.



Ефективність такого методу пояснюється простотою мови опису умов та методів рішення задачі; універсальністю (будь-яка математична система може бути апроксимована системою нечіткої логіки – теорема FAT); ефективністю (повнота штучних нейронних мереж).

Разом з тим, для нечітких експертних та керуючих систем характерні недоліки – неповнота та протиріччя вхідного набору нечітких правил і суб'єктивність вибору змінних функцій належності.

Для усунення таких недоліків пропонується використовувати гібридну нейронну мережу, яка за структурою ідентична багатопшаровій нейронній мережі з навчанням (наприклад, за алгоритмом зворотної помилки), де сховані шари відповідають етапам функціонування нечіткої системи.

Ця модель управління (прийняття рішення) помагає у формуванні лінгвістичних змінних логічних функцій, які уточнюються в процесі навчання. Програмну реалізацію такої моделі пропонується виконати на основі інструментальних засобів математичної системи MATLAB. У подальшій роботі пропонується формування модуля нечіткого управління з реалізацією синтезу нейронно-нечіткої мережі засобами системи нейронно-нечіткого виводу ANFIS (адаптованої нейронно-нечіткої мережі) середовища MATLAB. Нейронна система ANFIS дозволяє автоматично синтезувати з бази експериментальних даних нейронно-нечітку мережу, як одну з різновидів нечіткого логічного виводу Сугено. При цьому функції належності синтезованих систем навчені таким чином, щоби мінімізувати відхилення між результатами нечіткого моделювання та експериментальними даними.

Майборода Ю.М.  
НДЦ РВіА

### СУЧАСНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ЧАСТИНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА

У загальному вигляді задачі управління військовими організаційно-технічними системами (повною мірою стосується управління підрозділами, частинами та угрупованнями РВіА) мають характерні риси, до яких слід віднести:

складність (через велику кількість факторів, що впливають на систему управління, і велику розмірність самих задач);

зростаючий динамізм бойових дій, а отже, і динамізм зміни обстановки;

відповідальність командира (начальника) за наслідки неприйняття рішення, несвоєчасного прийняття рішення, неправильно прийнятого рішення тощо.

Одним із напрямків удосконалення управління угрупованням, частинами та підрозділами РВіА в сучасному високоманевреному бою є забезпечення всебічного обґрунтування рішень, які приймає командир, з виконанням у необхідному обсязі оперативного-тактичних розрахунків, розробки плануючих документів; виконання графічних робіт; своєчасне доведення до підлеглих команд і розпоряджень.

Так у розвинутих у військовому відношенні країнах світу, ще починаючи з 60-х років минулого століття, до складу автоматизованих систем управління (АСУ) почали включати програмно-технічні засоби, що надають допомогу командирів (начальників) в процесі підготовки і вибору раціональних рішень в складних ситуаціях, які виникають в ході управління. Про це свідчить аналіз АСУ польової артилерії AFATDS (США) та АСУ вогнем польової артилерії ADLER II (ФРН), BATES (Великобританія) і ATLAS (Франція).

Автором розглянуто основні завдання, що покладаються на таку складову АСУ РВіА, як система підтримки прийняття рішень (СППР), а саме завдання щодо:

удосконалення рішень: СППР створюють умови розв'язувати більше проблем та приймати рішення з урахуванням часових, когнітивних, ресурсних та інших обмежень;

збільшення продуктивності діяльності оперативного складу органу управління, тобто їх здатності створювати за короткий період якісніші рішення;

доповнення арсеналу інструментальних засобів щодо добування, формулювання та створення нових знань за допомогою аналізу і розпізнавання проблем;

полегшення виконання одного або більше етапів прийняття рішень;

упорядкування і полегшення аналізу можливих шляхів розв'язування проблем тощо.

Майданюк В.А.  
Руденко О.В.  
Місін А.Є.  
НАСВ

### **ОЦІНКА ТОЧНОСТІ АПРОКСИМАЦІЇ НЕЛІНІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА**

У процесі розрахунку траєкторій польоту снарядів важливо враховувати нелінійний характер аеродинамічних коефіцієнтів сил та моментів, а також параметрів атмосфери. Однією з важливих складових похибок розрахунків є чисельне диференціювання табличних значень. Наприклад, при обчисленні похідних на електронних обчислювальних машинах (ЕОМ), де дані задані у вигляді таблиць, для отримання похідних використовується різниця між значеннями, розташованими поруч, що може призвести до значних похибок в разі обмеженої кількості вузлів або їх розташування на великій відстані один від одного. Похибки також можуть виникати через неточності в обчисленнях значень функцій у вузлах та округлення даних при розрахунках на ЕОМ. Ці похибки зазвичай збільшуються при зменшенні кроку табулювання функцій та інших аеродинамічних дослідженнях.

Для зменшення похибок, які виникають при чисельному диференціюванні табличних значень аеродинамічних коефіцієнтів сил і моментів, а також параметрів атмосфери, важливим підходом є використання апроксимації цих даних аналітичними функціями. Основною вимогою до цих аналітичних функцій є можливість побудови одного неперервного виразу, який описує їхні значення в усьому діапазоні зміни параметрів польоту снаряда і забезпечує найкраще наближення до табличних даних.

У деяких дослідженнях винайдений подальший спосіб розвитку, який стосується апроксимації аеродинамічних коефіцієнтів сили лобового опору снаряда. У цьому підході використовують аналітичну функцію, яка являє собою комбінацію опорної функції (функції помилок) та набору базових функцій (функцій Гаусса). Цей метод дозволяє створити неперервну і диференційовану апроксимувальну функцію для аеродинамічних коефіцієнтів сили лобового опору снаряда, яку можна описати одним аналітичним виразом. Це підходить для покращення точності обчислень та моделювання поведінки снарядів в різних умовах польоту.

Оцінка точності апроксимації відіграє важливу роль у якості процедур апроксимації. Ця оцінка полягає у визначенні того, наскільки добре аналітичні функції, які апроксимують аеродинамічні коефіцієнти сил (моментів) та параметрів атмосфери, наближаються до їхніх табличних значень в межах діапазону зміни параметрів польоту снаряда.

Також важливою є можливість поліпшення точності апроксимації за допомогою поетапних процедур локальної модифікації на відрізьку зміни параметра польоту снаряда. Це означає, що можуть бути застосовані ітеративні методи для покращення апроксимації, які підлаштовують аналітичні функції з урахуванням конкретних умов та точок на діапазоні зміни параметрів польоту. Це допомагає знизити похибки і забезпечити більш точні результати при моделюванні польоту снаряда. Отже, в результаті використання аналітичних функцій, які включають опорну функцію (функцію помилок) та набір базових функцій (функцій Гаусса), були отримані неперервно-диференційовані апроксимувальні функції, які можуть бути описані одним аналітичним виразом. Ці функції були використані в практичних застосуваннях для аеродинамічних коефіцієнтів сили лобового опору 155-мм снаряда Assegai M2000 та параметрів атмосфери, які визначені за міжнародним стандартом ISO 2533:1975/Add.1:1985 (en) Standard Atmosphere. Це підходить для забезпечення точності та ефективності обчислень при розробці та моделюванні польоту снарядів та інших аеродинамічних дослідженнях.

Майстренко О.В.,  
НДЦ РВіА

### **СТВОРЕННЯ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСІВ) АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ПРОВІДНИМИ У ВІЙСЬКОВОМУ ВІДНОШЕННІ КРАЇНАМИ ТА ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ**

Ключова роль у виконанні завдань з вогневого ураження належить ракетним військам і артилерії (РВіА). Частка РВіА, як правило, складає 60–70 відсотків загального обсягу вогневих завдань, а іноді до 90 відсотків, що підтверджується зокрема і досвідом відбиття повномасштабного вторгнення РФ.

Аналіз характеру військових конфліктів і воєн останніх десятиліть показує, що в збройній боротьбі відбувається помітний перехід від традиційних способів ведення бойових дій з протистоянням військ (угруповань) на лінії бойового зіткнення до так званих безконтактних (дистанційних) форм. Завдання з

вогневого ураження противника виконуються переважно застосуванням засобів дальнього високоточного вогневого ураження, у тому числі ракетних підрозділів, підрозділів РСЗВ та далекобійної артилерії.

Крім традиційного підходу до підрозділів РВіА як до засобів вогневої підготовки та ведення загальновійськових операцій ці підрозділи розглядаються як один із основних засобів вогневого стримування з можливостями здійснення самостійного вогневого впливу на противника та стримування його шляхом дистанційного мінування маршрутів висування (ділянок місцевості, районів зосередження тощо). Широке використання розвиненої мережі артилерійських груп вогневої підтримки дає можливість тримати під контролем вогневого впливу великі райони. Розвинені засоби зв'язку, АСУВ, комп'ютерна мережа, моделювання бойових дій (на прикладі ЗС США та інших країн НАТО) дозволяють суттєво підвищити ефективність та інтенсивність застосування РВіА як засобів вогневого впливу на противника.

Досвід ведення бойових дій після повномасштабного вторгнення РФ дозволив виявити істотні недоліки, які суттєво зменшують ефективність застосування вітчизняних РВіА, а саме: недостатньо розвинуті засоби розвідки і цілевказання; недостатнє оснащення штабів і пунктів управління сучасними автоматизованими системами оброблення інформації; недостатній рівень взаємодії між підрозділами РВіА і загальновійськовими підрозділами.

Ці проблеми слід вирішувати комплексно. Шляхами підвищення ефективності застосування підрозділів РВіА є створення в рамках оперативних командувань систем (комплексів) автоматизованого управління артилерійськими підрозділами. До складу цих систем повинні входити засоби розвідки, центр (центри) збору й оброблення розвідувальної інформації, центр прийняття рішення і формування команд на ураження і власне засоби ураження. Однією з умов реалізації системи автоматизованого управління артилерійськими підрозділами є її інтегрованість з іншими засобами розвідки та оснащення сучасними технічними засобами зв'язку, які повинні безперебійно забезпечувати збір і передачу достовірної інформації з достатнім рівнем захисту від несанкціонованого втручання. Технічні засоби повинні забезпечувати передачу інформації (команди) до розрахунку гармати (екіпажу) з можливістю проведення контролю наведення і подання виконавчої команди на ураження визначеної цілі та контролю за її станом в ході виконання вогневого завдання та після його закінчення.

Макеєв В.І., к.т.н., доцент  
Раскошний А.Ф., к.військ.н.  
Григоренко Р.М.  
Сум ДУ

### **ОСОБЛИВОСТІ РУХУ КЕРОВАНОГО СНАРЯДА В ЗБУРеноМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Керовані снаряди дозволяють значно підвищити ймовірність влучання в нерухому ціль і успішно проводити стрільби (пуски) по цілях, що рухаються з рухомих носіїв. Керовані снаряди, що здійснюють політ у повітрі, як правило, є реактивними та крилатими. До таких снарядів належать протитанкові керовані ракети (ПТКР), зенітні керовані ракети (ЗКР) та інші.

Під керуванням польоту снаряда мають на увазі зміну величини та напрямки вектора швидкості його центру мас для забезпечення оптимальних умов досягнення цілі та зустрічі з нею. Одночасно вирішується завдання стабілізації снаряда під впливом випадкових збурень. Управління польотом здійснюється системою управління, прилади якої розташовуються або лише на борту снаряда (автономне управління), або частково на борту, а частково на пункті управління. Керованість залежить, по-перше, від ефективності органів управління, яка визначається приростом керівного моменту при відхиленні органу управління від його нейтрального положення, а по-друге, від статичної стійкості снаряда. Очевидно, що чим більший коефіцієнт статичної стійкості або коефіцієнт запасу стійкості, тим гірше снаряд відкликається на відхилення органів управління і тим гірша його керованість. Чим більший коефіцієнт керованості, тим краща, за інших рівних умов, керованість снаряда.

Оскільки керування польотом керованого снаряда здійснюється шляхом його обертання навколо центра мас, то при обчисленні траєкторії необхідно одночасно інтегрувати диференціальні рівняння поступального та обертального руху. Ці рівняння повинні включати керівні сили та моменти, а також зв'язки, накладені на рух снаряда системою управління. Керований політ снаряда проходить за певним законом, який задається за допомогою програми або формується в процесі польоту. Для обліку роботи системи управління необхідно додати рівняння керування. Під час управління за кутом тангажу рівняння управління може задаватися у вигляді програмної залежності та у вигляді закону управління, що визначає кут відхилення керма висоти при зміні кута тангажу, кутової швидкості та кутового прискорення.

Система складається із семи рівнянь і включає вісім величин, що характеризують рух снаряда у площині кидання. Рівняння можуть бути проінтегровані, якщо будуть відомі програма кута тангажу, функція опору

повітря, секундна витрата газів, коефіцієнти рівняння управління та початкові умови польоту. В результаті розв'язання рівняння отримуємо елементи руху керованого снаряда для опорної траєкторії. За заданим керуванням можна отримати більшу кількість опорних траєкторій, з яких вибирають оптимальну. У випадку просторового руху керованого снаряда число рівнянь дорівнюватиме 17, а рішення повної системи рівнянь є дуже трудомістким процесом.

Якщо ціль переміщається (маневрує), то для влучення в неї необхідно зв'язати рух снаряда з рухом цілі. Такий метод управління називається наведенням снаряда на ціль. І тому використовуються або системи телеуправління, або системи самонаведення, здійснюють стеження рухом як снаряда і цілі, у результаті визначається їх взаємне розташування у просторі. У системах телеуправління стеження за снарядом і ціллю здійснюється із Землі і управляючі сигнали як команд передаються на снаряд із Землі. В загальному випадку лінії візування снаряда і цілі не збігаються. Якщо ж вони збігатимуться, тобто при зближенні з ціллю снаряд перебуватиме на одній прямій з ціллю та станцією наведення, такий метод наведення називається методом поєднання або методом наведення по триточковій кривій.

Отже, у дослідженні розглянуто умову стабілізованого польоту керованого снаряда. Проведено аналіз умови керованості снаряда, які задаються за допомогою програми чи формуються у процесі польоту. Запропоновано систему рівнянь, що характеризує рух керованого снаряда в площині кидання, розкриті способи та схема наведення, а також методи самонаведення.

Марценюк С.М.  
Мельников О.В.  
Мілочкін В.В.  
Дорохов О.М.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО НАСТАНОВИ ЗІ СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ**

Аналіз ефективності виконання вогневих завдань протягом російсько-Української війни показав нагальну потребу внесення змін до існуючої Настанови зі стрільби і управління вогнем наземної артилерії (далі – Настанова). Так на озброєння артилерійських підрозділів Збройних Сил України надійшли десятки видів артилерійських систем та мінометів, як із інтегрованою системою управління вогнем, так і у звичайній комплектації. Поряд з тим, Настановою не визначено порядок виконання заходів підготовки стрільби і управління вогнем для іноземних артилерійських систем, а саме порядок визначення метеорологічних та балістичних умов стрільби, порядок врахування їх відхилень від табличних під час визначення установок для стрільби. Крім цього, не вказаний сам порядок визначення установок для стрільби – порядок визначення точок прицілювання для гармат, математичні моделі розрахунків установок для стрільби, алгоритми врахування індивідуальних поправок гармат тощо. На даний час визначення установок для стрільби для іноземних систем відбувається за допомогою програмного комплексу «Кропива» із встановленими компонентами для даних артилерійських систем. Проте можливості аналітичної перевірки розрахованих поправок на відхилення умов стрільби від табличних та визначених установок в цілому у того, хто виконує вогневе завдання, немає, що може призвести до негативних наслідків. Таким чином, роз'яснення алгоритмів визначення установок для стрільби із наданням відповідних прикладів є актуальним завданням, вирішення якого дозволить контролювати результати визначення установок для стрільби електронними обчислювальними засобами та дозволить не допустити грубих помилок у розрахунках. Крім цього, розуміння фізичного змісту алгоритмів визначення установок для стрільби дозволить тому, хто виконує вогневе завдання, більш ефективно використовувати програмне забезпечення управління вогнем артилерійського підрозділу.

Також актуальним питанням є внесення змін до порядку ураження різноманітних неспостережених цілей. Досвід виконання вогневих завдань по неспостережених цілях протягом відбиття російської збройної агресії показав їх вкрай низьку ефективність. Поряд із тим, чинною Настановою основним способом визначення установок для стрільби є повна підготовка, виконати вимоги якої, на даний час, вкрай складно, а деколи неможливо. Також є питання до встановленої Настановою витрати боєприпасів для ураження неспостережених цілей, дотриматись якої в сучасних умовах фактично неможливо. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми є відмова від ураження неспостережених цілей. При необхідності ураження неспостережених цілей рекомендується проводити дорозвідку районів їх можливого розташування безпілотними авіаційними комплексами, а стріляючих батарей, пускових установок тактичних ракет, крім того, також з використанням радіолокаційних станцій розвідки вогневих позицій. Після дорозвідки та уточнення координат і розмірів цілей уражати їх за правилами ураження спостережених цілей. Таким чином, пропонується в Настанові встановити основним способом визначення установок для стрільби пристрілювання цілі, а способи повної та скороченої підготовки використовувати лише для ураження спостережених цілей, пристрілювання яких недоцільно або неможливо.

Мельник А.П.  
НДЦ РВіА  
Симоновський Ю.В.  
Сум ДУ

### **ПОГЛЯДИ НА РЕАЛІЗАЦІЮ МЕТОДІВ ІЕІ-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОБРОБКИ ДАНИХ АВТОНОМНИМИ БОРТОВИМИ СИСТЕМАМИ РОЗПІЗНАВАННЯ БпЛА**

Війна з російською федерацією вкотре доводить, що одним із найбільш ефективних засобів розвідки були і залишаються безпілотні літальні апарати (БпЛА). Великий радіус дії, час польоту, а також встановлені на БпЛА сучасні оптико-електронні системи розвідки дозволяють у масштабі часу, наближеному до реального, добувати та надавати розвідувальні дані на відповідні пункти управління, зокрема на пункт управління артилерійською розвідкою (ПУАР). Крім того, застосування БпЛА дозволяє службовим особам ПУАР оперативно здійснювати дорозвідку об'єктів противника, перевіряти дані, отримані від інших засобів АР, а також проводити оцінювання результатів ураження об'єктів противника. Інтенсивність використання БпЛА привела до швидкого розвитку та удосконалення засобів та підходів боротьби із зазначеним типом літальних апаратів. До недоліків використання БпЛА також слід віднести той факт, що оператор наземної станції або службові особи ПУАР здійснюють розпізнавання наземних об'єктів противника лише після надходження інформації, що потребує значних витрат часу, а це, як наслідок, може призводити до старіння розвідувальних даних.

Дослідження підходів і тенденцій розвитку бортових систем розпізнавання (БСР) БпЛА дозволяє стверджувати, що найбільш перспективним шляхом підвищення ефективності БСР є надання їм автономності через застосування інтелектуальних технологій аналізу даних на основі машинного навчання та розпізнавання образів. Застосування для інформаційного синтезу автономних БСР традиційних методів інтелектуального аналізу даних Data Mining, включаючи штучні нейронні мережі, не завжди забезпечує високу функціональну ефективність машинного навчання через цілу низку обмежень, а саме: умови формування цифрових зображень об'єктів на місцевості, що розпізнаються, обумовлених різними ракурсами аерофотозйомки, висотами БпЛА, положенням і місцезнаходженням об'єкта; перетин класів розпізнавання, що характеризують зображення об'єктів, у просторі ознак розпізнавання; багатовимірність словника ознак і алфавіту класів розпізнавання; вплив таких факторів, як зміна погодних умов, освітленості, маскуванню тощо.

Розпізнавання наземних рухомих і нерухомих об'єктів автономною БСР вирішується у два етапи. Спочатку БСР за оптико-електронною системою спостереження визначає кадр зони інтересу, в якому з великою ймовірністю може знаходитися шуканий об'єкт. На другому етапі кожний об'єкт, який знаходиться в кадрі зони інтересу, порівнюється з об'єктами, сформованими на етапі машинного навчання БСР. Далі за криптозахисним каналом інформація про об'єкт, що розпізнано, передається на ПУАР або наземний пункт управління. При цьому функціональна ефективність машинного навчання БСР, основними складовими якої є достовірність і оперативність вирішальних правил, суттєво залежить від методу машинного навчання БСР. Накопичений досвід застосування методів інформаційно-екстремального машинного навчання систем розпізнавання різного призначення показав, що при формуванні навчальної матриці необхідно враховувати специфічність вхідних даних, у тому числі можливість зміни ознак розпізнавання, наприклад, шляхом оптимізації вагових коефіцієнтів RGB-компонентів цифрового зображення наземного об'єкта розпізнавання, розмірів кадрів зображення та параметрів зчитування, оброблення і фільтрації вхідних даних тощо.

Мелешко О.М.  
НДЦ РВіА

### **АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ НАВЕДЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ГАРМАТ**

Досвід активної участі підрозділів ствольної артилерії ЗСУ у відсічі широкомасштабного вторгнення російських військ на територію України висуває жорсткі вимоги щодо автономності застосування вогневих засобів, часу їх готовності до відкриття вогню, виконання вогневого завдання і здійснення противогневого маневру, точності підготовки установок для стрільби. Все це в свою чергу висуває наступні узагальнені вимоги як до гармат, які підлягають модернізації, так і до перспективних артилерійських гармат, а саме:

можливість розгортання артилерійської гармати з маршу на непідготовленій вогневій позиції (ВП), автономне визначення прямокутних координат і висоти ВП та дирекційного кута орієнтирного напрямку;

прийом цілевказання з пункту управління вогнем і автономний розрахунок установок для стрільби з урахуванням відхилення умов стрільби гармати від табличних;

автоматизоване наведення ствола у вертикальній і горизонтальній площинах за вирахуваними установками для стрільби;

автоматизоване відновлення наводки в ході стрільби, уточнення установок для стрільби за результатами уточнення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів.

Для реалізації цих вимог гармата має бути оснащена відповідними засобами, а саме:

навігації і топогеодезичної прив'язки;

визначення дирекційного кута орієнтирного напрямку;

визначення поточного положення ствола в горизонтальній і вертикальній площинах;

управління приладами горизонтального і вертикального наведення;

виміру сумарного відхилення початкової швидкості снарядів;

зв'язку і передачі даних;

автоматизованої обробки даних і формування управляючих впливів.

Перелік засобів, якими має оснащуватися гармата, на самперед буде залежати від:

способу пересування гармати (самохідна чи причіпна);

глибини модернізації існуючого зразка, можливостей і доцільності реалізації тих або інших технічних рішень на існуючому зразку (якщо гармата модернізується);

технічних і фінансових можливостей та доцільності реалізації тих або інших конструкторських рішень при створенні нового зразка гармати;

вимог щодо технічної і інформаційної сумісності з комплексом засобів автоматизації та зв'язку пункту управління вогнем.

Автором запропоновано можливі варіанти оснащення самохідних і причіпних гармат, як тих, які розробляються, так і тих, що модернізуються. Зокрема, надані пропозиції щодо складу засобів навігації і топогеодезичної прив'язки, засобів визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків, можливих варіантів оснащення для визначення поточного положення ствола в горизонтальній і вертикальній площинах, а також вимоги до точності визначення відповідних параметрів. Надається перелік основних задач, які повинна вирішувати підсистема обробки даних і формування управляючих впливів тощо.

Молодід С.Ю.

КС ТрО ЗСУ

### **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТНИХ БАТАРЕЙ БАТАЛЬЙОНІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗСУ. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО НАПРЯМКІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ТАКТИЧНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ МІНОМЕТНИКІВ**

У нинішній повномасштабній воєнній агресії росії на території України роль мінометної зброї залишається досить вагомою. Значною мірою ця війна постає своєрідним змаганням артилерії. При цьому саме міномет здатний завдавати чи не найбільших ушкоджень у зоні противника.

Мінометна батарея – це зброя безпосередньої вогневої підтримки піхотних підрозділів. Це найпотужніший та найдалекобійніший вогневий засіб командира батальйону ТрО. Мінометна батарея, взвод чи вогнева група, скоріше за все, будуть першим артилерійським підрозділом, який відгукнеться на запит командира піхотного відділення про підтримку непрямим вогнем.

Мінометна батарея має працювати у прямій взаємодії з підрозділами, яким вона надає вогневу підтримку, а також із корегувальниками та аеророзвідниками, які працюють в її інтересах. Це має відобразитись в загальному плані вогневої підтримки батальйону, враховуючи бойові можливості мінометної батареї, ударних та розвідувальних БпЛА, іншого озброєння, яке може ефективно уражати цілі непрямим вогнем.

На даний момент підготовка мінометників здійснюється відповідно до затверджених керівних документів (настанов, посібників). Проте наявні документи не повною мірою відповідають сучасному стану розвитку озброєнь, засобів розвідки та зв'язку.

Ситуація на полі бою, тактика ворога, технічні засоби та озброєння розвиваються настільки швидко, що потребують:

швидкого механізму для узагальнення бойового досвіду;

вироблення ефективної протидії та тактики;

відповідного вдосконалення навчальних матеріалів і програм підготовки, особливо в умовах безупинного вдосконалення ОВТ ворогом і його співпраці із ВПК інших тоталітарних країн;

переведенням власної економіки на військові рейки;

ймовірного оголошення мобілізації у близькому майбутньому.

Зазначені приклади та пропозиції не варто розглядати в якості матеріалу для нових настанов чи посібників, а як один з інструментів вивчення та узагальнення бойового досвіду.

Наданий матеріал може бути використаний в якості інформації для швидкого оформлення рекомендацій та відображення в експрес-курсах підготовки мінометних розрахунків та батарей.

Момот Є.О.  
Дзуг О.Г.  
Клюй В.М.  
Стеценко С.М.  
НАСВ

## АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ ПРИСТРІЛЮВАННЯМ ЦІЛІ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Сьогодні, за досвідом російсько-Української війни, пристрілювання цілі є основним способом визначення установок для стрільби, який дозволяє ефективно уражати цілі із мінімально можливою витратою боєприпасів та необхідною точністю. Водночас, особливості тактичних дій як наших військ, так і противника, вимагають внесення змін до порядку пристрілювання різноманітних цілей. Так перехід від стрільби батареєю до стрільби розвідувально-вогневим комплексом у складі однієї гармати змусив фактично відмовитись від стрільби по групових цілях (стрільби по площі) на одній або трьох установках прицілу та одній або двох установках кутоміра. Натомість групова ціль розподіляється на декілька поодиноких, після чого проводиться пристрілка одного елементу групової цілі (як правило, центрального) та почергове окомірне перенесення вогню з пристріляного елемента цілі на інші. Імітаційне моделювання виконання вогневих завдань з ураження групової цілі з глибиною понад 100 метрів стрільбою батареєю та ураження тієї ж цілі вогнем вогневою групою з розподілом цілі на окремі елементи показав підвищення ефективності вогневого ураження на 30–40% та зменшення витрати боєприпасів на 40–50%. Разом з тим збільшується на 50–70% час виконання вогневого завдання. Таким чином, пропонується внести зміни до Настанови зі стрільби і управління вогнем наземної артилерії (далі – Настанова) щодо порядку пристрілювання групових цілей у складі вогневого розвідувального комплексу.

Також однією із особливостей застосування артилерійських підрозділів, яка суттєво впливає на пристрілювання цілі, є ураження цілей на дальностях більше 20 км. Так чинною Настановою передбачено, що однією із умов переходу до стрільби на ураження є отримання коректури менше 100 метрів по дальності і 0–10 по напрямку, що відповідає вузькій вилці у 4 Вд на дальностях стрільби до 10 км, де середнє відхилення по дальності орієнтовно складає приблизно 25 метрів. Водночас, при стрільбі на максимальні дальності значення середнього розсіювання по дальності значно зростає, що суттєво ускладнює пристрілювання цілі. Так при стрільбі 152 мм гарматою 2А36 на повному заряді на дальність 10 км середнє розсіювання по дальності складає 32 метри, а при стрільбі на дальність стрільби 27 км – 100 метрів. При стрільбі на дальність понад 20 км провести пристрілювання цілі за алгоритмом (перший пристрілювальний – коректура – другий пристрілювальний – коректура – перехід до стрільби на ураження) складно, і також, не гарантоване ураження цілі під час стрільби на ураження. Тому доцільно пристрілювання на максимальних дальностях проводити за алгоритмом із врахуванням характеристик розсіювання снарядів (перший пристрілювальний – коректура – серія з трьох пострілів – коректура – перехід до стрільби на ураження). Крім цього, ураження маломаневрених або нерухомих цілей, для знищення яких необхідне пряме влучення, можливо виконувати за правилами стрільби на руйнування, тобто також із врахуванням характеристик розсіювання снарядів.

Таким чином, пропонується внести зміни до Настанови щодо порядку пристрілювання цілей на максимальних дальностях стрільби з врахуванням характеристик розсіювання снарядів.

Мухіна Т.П., к.х.н., доцент  
Токарева І.А., к.т.н., доцент  
Пеня С.Ю.  
ХНУПС

## СУЧАСНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Ефективна участь у бойових діях сухопутних військ неможлива без активної підтримки авіації й артилерії. Переважна більшість двигунів всіх видів сучасної військової техніки, а також здійснення уражаючої дії снарядів і ракет як джерело енергії використовують хімічні реакції горіння та вибуху. Потрібне для цих реакцій паливо найчастіше складається з пального й окисника.

Як окисник дизельні і бензинові двигуни танків та автомобілів, а також газотурбінні двигуни (ГТД) літаків і гелікоптерів використовують кисень повітря. Пальним для таких двигунів зазвичай є природні суміші вуглеводнів – нафтопродукти (дизельне пальне, бензини, авіаційні гаси); ГТД танків потребують авіаційних гасів.

Як альтернативні нафтовим паливом починають застосовувати синтетичні вуглеводневі суміші, одержані з вугілля і водяної пари; біопалива з рослинної сировини; кріогенні пальні (рідкий водень, рідкий метан,

зріджений природний газ). Двигуни автомобілів, літаків і гелікоптерів працюють, також використовуючи електричну енергію.

У рідинних ракетних двигунах (РРД) окисниками можуть бути рідкий кисень, гідроген пероксид, концентрована нітратна кислота, оксид Нітрогену(IV), а пальними – рідкий водень, гідразин, суміші вуглеводнів.

Сумішеві композиції для ракетних двигунів твердого палива (РДТП) містять 60 – 80% окисника (це солі перхлоратної або нітратної кислоти); 15 – 25% пального, яке водночас створює міцний високоеластичний снаряд (це каучуки, синтетичні полімери, пластмаси, бітум, асфальт) і для підвищення енергетичної ефективності – до 20% дрібнодисперсних активних металів (алюмінію, магнію, берилію, літію) та їхніх сполук.

Тверді колоїдні палива (баліститні порохи), що є металевими зарядами у гарматах, мінометах, РДТП, готують з нестійких речовин, у яких атоми окисників і паливних знаходяться всередині однієї молекули (це нітрати целюлози (бавовни) та багатоатомних спиртів).

Двигуни крилатих ракет застосовують рідкі, тверді та гібридні ракетні палива, а також палива, в яких окисником є атмосферний кисень.

Безпілотні літальні апарати використовують електричні, бензинові, дизельні та газотурбінні двигуни. У перспективі планується перехід до надмалих ГТД, гібридних силових пристроїв на базі паливних елементів (хімічних джерел електричного струму), РРД та РДТП.

Вибухові речовини за хімічною природою подібні до складових твердих колоїдних палив.

Через обмеженість теплоти згоряння компонентів порохів і палив модернізація артилерійської та ракетної техніки потребує принципово нових джерел енергії. На стадії польових випробувань знаходиться електротермохімічна, електромагнітна, лазерна та мікрохвильова зброя. Розвиток і впровадження сучасних і перспективних джерел енергії є критично важливим на цьому етапі застосування військових сил. У війні перемагає той, хто володіє найдосконалішою зброєю, тому військова сфера часто є рушійною силою наукового прогресу, і технології, створені для знищення людства, як це вже не раз бувало, використовуються для поліпшення якості життя.

Нестеров Д.О.  
НДЦ РВіА

### **ОБҐРУНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ ВІДСТАНЕЙ ВІД РОЗРИВІВ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ (МІН)**

В умовах широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України, змін способів ведення бойових дій, у зв'язку з надходженням на озброєння артилерійських частин і підрозділів Сил оборони України новітніх боеприпасів іноземного виробництва, виникла необхідність визначення (уточнення) безпечних відстаней від розривів своїх снарядів (мін) всієї номенклатури боеприпасів.

Проведений аналіз бойового застосування 105-мм та 155-мм артилерійських систем, а також мінометів калібру 60, 82 та 120 мм іноземного виробництва вказує на відмінності уражаючої дії осколково-фугасних іноземних боеприпасів від дії боеприпасів радянського зразка подібних чи близьких до них калібрів. Це пов'язано з удосконаленням іноземних технологій виробництва корпусів сучасних боеприпасів, застосуванням інших сплавів металу при виготовленні корпусів боеприпасів та типів вибухової речовини, якою вони споряджені тощо. Ураховуючи зазначене, виникає необхідність вирішення проблеми щодо визначення (уточнення) безпечних відстаней від розривів своїх снарядів (мін) всієї номенклатури, яка перебуває на озброєнні Сил оборони України.

Це завдання вирішується шляхом проведення дослідницьких випробувань з подальшим уточненням безпечних відстаней.

В основу безпеки своїх військ від впливу засобів ураження покладено розрахунки щодо визначення відстаней, поза якими особовий склад, озброєння та майно можуть знаходитись в безпеці. Такі відстані називають безпечними відстанями  $L_6$ .

Величина  $L_6$  залежить від низки факторів, а саме:

способів (точності) визначення установок для стрільби (пристрілювання, повна чи скорочена підготовка тощо);

характеристик розсіювання;

калібру та могутності боеприпасів;

відстаней, за якими уражаючі фактори не завдають шкоди.

З надходженням на озброєння до Сил оборони України артилерійських систем іноземного виробництва, які мають у своєму складі новітні боеприпаси, виготовлені за сучасними технологіями, а також враховуючи сучасні прийоми ведення бойових дій, зокрема під час відсічі збройної агресії російської федерації в Україні,



з'явилась нагальна потреба у перегляді (уточненні) показників безпечних відстаней від розривів своїх снарядів. Тому у 2023 році було проведено низку дослідницьких випробувань з визначення безпечних відстаней від розривів своїх снарядів під час артилерійської підтримки гарматами та мінометами.

Для визначення дальності фронтального та бокового розльоту осколків було обладнано щитову мішеневу обстановку.

Випробування проводились шляхом підриву снарядів (мін) у щитовій мішеневій обстановці.

Після підриву снарядів (мін) у щитовій мішеневій обстановці відслідковувались пробіони (вм'ятини), їх кількість та визначався радіус розльоту осколків.

Другим етапом випробувань бойовою стрільбою по щитовій мішеневій обстановці перевірялись отримані результати підривів боєприпасів.

Таким чином, натурно-експериментальним методом було отримано уточнені безпечні відстані від розльоту осколків  $r_{max}$ .

Отримані натурно-експериментальним шляхом результати дослідницьких випробувань та відповідні розрахунки в подальшому дають змогу уточнити (внести зміни до) положення Тимчасової настанови зі стрільби і управління вогнем артилерії ЗС України (дивізіон, батарея, взвод, обслуга) та розробити практичні рекомендації до Бойового статуту Сухопутних військ ЗС України та Тимчасового бойового статуту Десантно-штурмових військ ЗС України у частині, що стосується визначення безпечних відстаней від розривів своїх снарядів (мін) та безпечних рубежів віддалення своїх військ.

Олексенко О.О., д-р філос.  
Побережний Л.Л.  
Нос І.А., к.т.н.  
ХНУПС

### ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ

Широке застосування безпілотної авіації розкриває значні перспективи та збільшує можливості військ у виконанні ними завдань у веденні боротьби з ворогом. Пропонується розглянути перспективи, можливості і способи покращення параметрів радіолокаційного поля (РЛП) при використанні безпілотної літальної платформи (БлПП). Метою перспективного використання таких систем підрозділами радіотехнічних військ (РТВ) Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил (ЗС) України є покращення параметрів РЛП РТВ, підвищення живучості підрозділів, здешевлення витрат на застосування РТВ, покращення можливостей з забезпечення радіолокаційною інформацією (РЛІ) підрозділів і частин авіації, зенітних ракетних військ та радіоелектронної боротьби.

На відміну від більш широкого застосування засобів оптичної розвідки, як у Сухопутних військах, так і в ПС ЗС України зараз мало приділяється уваги можливості впровадження застосування засобів радіолокаційної розвідки на БлПП. Якраз під час воєнного стану з урахуванням постійної загрози і періодичного застосування засобів повітряного нападу противника, а також для більш якісного контролю за повітряним простором зараз і у майбутньому, виникає потреба у розробці малогабаритних радіолокаційних станцій (РЛС) для їх розміщення на БлПП. Для реалізації цього завдання Україна має всі потрібні виробничі потужності.

Для БлПП можна використовувати аеростати (низькі витрати на придбання та їх експлуатацію забезпечують тривалий час перебування в повітрі). Це значно здешевить їх використання. Завдання на впровадження програми використання РЛС на БлПП потрібно ставити якнайшвидше. Затримки цього процесу призведуть до того, що противник зможе нас випередити, розробивши таку програму у себе, а також засоби боротьби з такими БлПП.

РЛП РТВ не суцільне, особливо на малих та гранично малих висотах. Підняття РЛС на деяку висоту дасть змогу позбутися кутів закриття, які знижують параметри РЛП. Також піднявши РЛС на висоту майже 100 м, дальність виявлення не буде обмежуватися кривизною земної поверхні, а лише характеристиками цієї РЛС, що дозволить використовувати передавачі для РЛС з меншою потужністю. Вразити ціль, яка маневрує над поверхнею землі на великій відстані від лінії зіткнення, набагато важче, ніж стаціонарну, яка знаходиться на поверхні, тож живучість підрозділів, які використовують РЛС на БлПП, значно зростає. Задля успіху операції для отримання важливої розвідувальної РЛІ таку РЛС на БлПП можна буде направити у повітряний простір, який контролюється противником.

Подальші дослідження будуть спрямовані на обґрунтування критерію ефективності та показників якості радіолокаційної розвідки з урахуванням особливостей застосування РЛС на БлПП та розробки методу розподілу РЛС на БлПП за задачами радіолокаційної розвідки дій повітряного противника.

## РОЗРОБЛЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО МЕТОДУ КОНТРОЛЮ ГІДРАВЛІЧНОЇ РІДИНИ ДЛЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ

Високотехнічні озброєння та військова техніка вкрай важливі для виконання ефективного бойового завдання, особливо, коли в країні триває війна. Тому є необхідність використовувати озброєння військової техніки (далі – ОВТ) за функціональним призначенням, вправно поводитись з технікою та вчасно проводити обслуговування і діагностику. Гідравлічні системи у військовій сфері виконують важливі функції, такі як: наведення гармати на ціль; заряджання снаряда в канал ствола; підйом, опускання стріли крана з вантажем; постановка техніки на домкрати тощо. Гідравлічна рідина є складною сумішшю, склад якої потрібно контролювати під час експлуатації ОВТ (під час підготовки та ведення бою). Порушення стандартного складу (невідповідність марці або забруднення під час експлуатації) призводить до спотворення очікуваних результатів керування військовою установкою і навіть до відмови техніки.

У гармонізованих стандартах розвинутих країн до стандартів України не існує методів, електричних засобів та способів діагностики марок багатокомпонентних технічних рідин. Існуючі рутинні лабораторні методи не дозволяють автоматизувати контроль гідравлічної рідини. Аналіз технічної літератури привів до висновку, що з 100 аварійних ситуацій у гідроприводах 90 випадків відбуваються внаслідок забруднення марки робочої рідини. Сучасні електричні прилади та розвиток наукових імітансних досліджень дозволяють створювати нові залежності електричного показника від складу гідравлічної рідини на базі зміни діелектричної проникності у багатокомпонентних рідинах. Об'єднання сучасної кондуктометрії з діелектричною спектроскопією для аналізування залежності активної та реактивної складової провідності вимірювальної системи від частоти електромагнітного поля дозволяє отримати більшу інформацію про склад рідини. Об'єктом наших досліджень є залежність активної і реактивної складової провідності вимірювальної системи від складу гідравлічної рідини; предметом дослідження – промислова марка гідравлічної рідини TOTAL LDS Fluid (далі – TLF). Новизна дослідження – встановлення нової залежності електричних показників від складу гідравлічної рідини, яка дозволить автоматизувати процес діагностики та вдосконалити національні стандарти. Вимірювальна система досліджень складається з генератора змінного струму широкого діапазону частот і приймача тестового сигналу – промисловий RLC – метр, первинного перетворювача - ємнісного сенсора (конденсатора). Модельні рідини на базі марки гідравлічної рідини TLF (склад відомий) будуть розміщені у первинному перетворювачі. Вимірюються активна та реактивна провідність при дослідженні стандартного складу рідини (марки), сумішей гідравлічної рідини з можливими при експлуатації забрудниками (з солями корозії, водою, солями присадок тощо) при різних частотах. Аналіз отриманих спектральних залежностей дає можливість отримати умови (частоту, значення активної і реактивної складової провідності вимірювального кола), при яких метод чутливий до зміни складу (хімічної природи речовини та її концентрації). Запропонований метод базується на отриманій градуєвальній залежності електричного параметра від складу рідини для порівняння та оперативного реагування на результат дослідження.

Використання розробленого методу та засобу сприяє безперебійній роботі ОВТ та ефективності виконання бойових завдань.

### **СИНЕРГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ УДАРНИХ ТА РОЗВІДУВАЛЬНИХ БПАК З ПІДРОЗДІЛАМИ АРТИЛЕРІЇ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ**

Результати аналізу здобутих уроків ведення бойових дій підрозділів артилерії під час відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України свідчать про те, що значна роль у вирішенні питань вогневої підтримки (ВгП) від 60 до 80% загального обсягу виконуваних вогневих завдань, ведення повітряної розвідки в режимі реального часу, цілевказівок, корегування вогню артилерії, ретрансляції інформації з метою збільшення дальності дій розвідувальних вогневих комплексів, сил і засобів розвідки в бойових діях належить безпілотним авіаційним комплексам (БпАК). Подальший розвиток застосування БпАК набув у напрямку ураження (завдання удару) броньованим та важкодоступним об'єктам (цілям) противника.

Синергія – сумарний ефект, який полягає у тому, що при взаємодії двох або більше факторів їхня дія суттєво переважає ефект кожного окремого компонента у вигляді простої їхньої суми.

Сьогодні в інтересах ВгП з підрозділами артилерії загальновійськових формувань застосовують БпАК I класу “легкі”, а саме: мікро (тактичні) – “Spy Arrow”; міні (тактичні поля бою) – “Fly Eye”, RQ-11B “Raven”, RQ-20 “Puma”, “Heidrun EO/IR”, “H10 Poseidon”, “Bayraktar mini”, EOS C VTOL “Mogyla-3”, “Luna NG”, “Bramor C4EYE”, “Primoco One 150”, “Vector B2”, A1-C “Фурія”, “Лелека-100”, “Spectator-M”, “Mara-2M”, ASU-1 “Валькірія”, “Shark”; малі (тактичні) – “PD-1”, ACS-3 та БпАК II класу “середні”, тактичні (оперативно-тактичні) – Bayraktar TB2. Результативно себе зарекомендували на полі бою БпЛА коптерного типу “DJ” та “Autel” різних моделей.

Пропонується в інтересах ВгП з підрозділами артилерії загальновійськових формувань застосовувати БпАК I класу – ударні (багаторазові): PD-2 та ударні (одноразові): IAI HAROP, Switchblade 300 (600); БпАК II класу – розвідувально-ударні: Горлиця-2, Сокіл-300; БпАК III класу – розвідувально-ударні: Bayraktar Akinci, MQ-1C Grey Eagle.

Рекомендується в інтересах ВгП з підрозділами артилерії загальновійськових формувань застосовувати роти ударних БпАК у складі: взвод ударних БпАК коптерного типу I класу малий (тактичний) – R-18, QC-6 ГЕКСА; взвод ударних БпАК FPV; взвод ударних БпАК літакового типу I класу міні (поля бою) – RAM-2, Warmate, UJ 32 LASTIVKA, Grim-2, Punisher.

Отже, сумісне застосування ударних та розвідувальних БпАК з підрозділами артилерії в інтересах ВгП загальновійськових формувань створить найбільш результативний синергетичний ефект, тим самим збільшить вогневий вплив на противника.

Сай С.М.  
НДЦ РВіА

### **ПІДХІД ДО РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПУНКТИВ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Сьогодні виконується низка дослідно-конструкторських робіт із розроблення сучасних пунктів управління ракетних військ і артилерії, обладнаних комплексами засобів автоматизації (КЗА). Одним із основних завдань КЗА є реалізація можливостей спеціального програмного забезпечення (СПЗ) щодо вирішення інформаційних та розрахункових задач (ІРЗ), а також здійснення моделювання бойових дій.

У переважній більшості випадків ІРЗ поєднуються в комплекси ІРЗ – сукупність окремих інформаційних і розрахункових задач, що описують взаємопов'язані процеси, системи, об'єкти. Головне призначення ІРЗ (комплексу ІРЗ) – забезпечення підвищення обґрунтованості та оперативності прийняття рішень органами військового управління.

Розроблення ІРЗ здійснюється з урахуванням структури системи управління, сутності процесів управління, що автоматизуються, складу та особливостей функцій управління, що виконуються. Описи постановок ІРЗ повинні проводитися у суворо визначеній логічній послідовності, яка дозволяє найбільш раціонально організувати процес виконання цієї роботи. На першому етапі опису постановок ІРЗ проводиться аналіз роботи органів управління (ОУ) артилерійських підрозділів під час підготовки та ведення бойових дій. Наступним етапом є визначення завдань ОУ, які потребують вирішення у автоматизованому режимі. На основі зазначених етапів визначається перелік ІРЗ. Далі формуються вихідні дані ІРЗ та здійснюється опис ІРЗ. Останнім етапом є оформлення та затвердження опису задач і надання його для розроблення програмного продукту.

Описи ІРЗ розробляються за визначеною структурою та мають містити наступні основні елементи: анотацію (характеристику та призначення задачі, оперативні основи процесів, що моделюються, обмеження і допущення, які прийняті при розробці задачі), перелік та опис вхідних і вихідних даних, критерії та показники ефективності, структуру (алгоритм) вирішення задачі, математичні методи, вимоги щодо охорони державної таємниці та захисту інформації.

При формуванні вихідних даних оперативних постановок на ІРЗ доцільно застосовувати інформаційні моделі автоматизованої взаємодії ОУ артилерійських підрозділів між собою та взаємодіючими органами управління. Ці моделі розробляються для кожної задачі із визначеного (затвердженого) переліку ІРЗ. У зазначених моделях інформаційні процеси подаються у вигляді формальної системи. Формалізація відбувається за рахунок використання математичного апарата, який дозволяє абстрагуватися від деяких особливостей процесу і вирішувати задачі стандартними засобами цієї формальної системи.

Застосування інформаційних моделей автоматизованої взаємодії ОУ артилерійських підрозділів дозволяє повною мірою визначити вихідні дані, що входять до складу оперативних постановок на комплекси ІРЗ, а саме: сутність процесів управління, які автоматизуються; склад та особливості функцій управління, що виконуються ОУ артилерійських підрозділів; зовнішнє оточення системи та її межі; зовнішні та внутрішні ПУ, що обмінюються даними; потоки вхідної та вихідної інформації між ПУ; задачі, що обробляють інформацію, породжують потоки даних та забезпечують її зберігання.

Сергієв С.В.  
НДЦ РВіА

### **АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ ПРИ ГРУПУВАННІ ОДИНОЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

При сучасних методах ведення бойових дій однією з актуальних задач розвідки є отримання найбільш точних розвідувальних даних та зменшення часу на оброблення та аналіз розвідувальних відомостей, своєчасність яких обумовлюється ступенем їх старіння. Скорочення часу на проведення аналізу можна досягти шляхом автоматизації системи обробки даних.

Невід'ємною частиною оброблення розвідувальних відомостей є їх узагальнення, яке полягає в їх підсумовуванні і наданні у зручному для доповіді вигляді. У ході узагальнення розвідувальних відомостей здійснюється групування одиночних об'єктів у групові, а також групування об'єктів за елементами бойового порядку противника з урахуванням його організаційної структури, тактики і характеру бойових дій.

Для реалізації цієї задачі насамперед виникає необхідність у створенні електронної бази даних типових об'єктів противника, яка буде включати в себе інформацію про склад групових об'єктів, очікувані максимальні відстані між одиночними об'єктами у складі групового та інформацію про мінімально і максимально допустимі розміри при визначенні цілі для ураження. Відповідно до характеру об'єкта кожному груповому та одиночному об'єкту автоматично присвоюється відповідний ідентифікатор. У свою чергу, кожен груповий об'єкт може мати у своєму складі певну кількість притаманних йому одиночних об'єктів з відповідними ідентифікаторами.

З метою групування одиночних об'єктів у групові задається характер групового об'єкта. За ідентифікатором вибраного групового об'єкта автоматично вибирається множина розвіданих одиночних об'єктів, які можуть належати до складу цього групового об'єкта. Для цієї множини одиночних об'єктів складається матриця відстаней між ними та виконується покроковий перебір значень від мінімального значення відстані до максимального. З об'єктів, які мають мінімальну відстань один від одного, створюємо 1-й груповий об'єкт такого характеру. На кожному кроці ітерації здійснюється порівняння поточного об'єкта з вже перевіреними групованими об'єктами, і якщо відстань до кожного з цих об'єктів менша ніж очікувана максимально допустима, то об'єкт, що перевіряється, додається до цієї групи. Інакше створюється новий груповий об'єкт. Перебір матриці закінчується, коли всі об'єкти множини будуть згруповані.

Останнім етапом автоматизованого групування є визначення центра кожного групового об'єкта та його фронту і глибини.

Запропонований методичний підхід дозволяє автоматизувати процеси оброблення розвідувальних відомостей та значно скоротити час на проведення аналізу.

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
Бударецький Ю.І., к.т.н., с.н.с.  
Дзюба А.О.  
Перій П.С.  
Мазур О.А.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВОЇ ПІДТРИМКИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ НАДІЙНОСТІ**

Враховуючи те, що росія посідає одне з перших місць у світі за засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ), можна зробити висновок, що спосіб отримання координат з використанням апаратури споживачів (АС) супутникових радіонавігаційних систем (СРНС) не завжди достовірний та ефективний. Для прикладу штатний спосіб розгортання та застосування російського комплексу «Поле-21» передбачає монтаж великої кількості модулів на значній площі з урахуванням форми та розмірів робочих секторів. За оптимального розміщення один комплекс зі 100 антенними постами дає змогу перекрити площу 150×150 км. Над таким районом створюється надійний «купол» із перешкод, що унеможливує використання АС СРНС. Також слід зазначити, що особливостями цього обладнання є те, що система «Поле-21» працює у вибіркового формату, тобто може створювати проблеми тим споживачам, хто, наприклад, працює в системі Galileo чи GPS/NAVSTAR, тоді як користувачі ГЛОНАСС будуть мати доступи до можливостей отримувати дані щодо своїх координат.

Враховуючи сьогоденні реалії бойових дій, для забезпечення гнучкого і безперервного управління пересуванням, зосередженням, маневром військ, бойовою і спеціальною технікою необхідна точна та достовірна інформація про місцезнаходження наземних рухомих об'єктів (НРО). Для цього всі НРО мають бути оснащені завадозахищеними системами навігації, здатними безперервно, надійно і точно визначати своє місцезнаходження на місцевості, в різних умовах. Враховуючи активне застосування противником РЕБ, на теперішній час АС СРНС не може бути основним засобом навігації, і потрібно розглядати альтернативні засоби, на які не впливають зовнішні радіоелектронні завади. Найбільш повно в досягненні зазначених цілей зарекомендували себе комплексовані системи навігації (КСН). До складу КСН входять елементи автономних навігаційних систем (АНС) і СРНС.

Досвід застосування навігації показує, що під час ведення бойових дій визначення місцезнаходження є критично важливою складовою військових операцій і забезпечує ефективне ведення бойових дій. Тому актуальним питанням є використання АНС, які є завадостійкими до засобів РЕБ. Однак при високій завадостійкості АНС мають наступні недоліки: накопичення похибок, залежність від початкового калібрування. В сучасних умовах безперервної розвідки противником ретельне налаштування та калібрування АНС може призвести до демаскування підрозділу. Тому мінімізація часу цих процедур є актуальною науково-технічною задачею.

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що сьогодні комплексовані засоби навігації дозволяють підвищити оперативність, точність, скритність та надійність навігаційних рішень, що сприяє якісному плануванню та ефективному застосуванню Сил Оборони в цілому. Запропоновані рекомендації щодо створення нових та вдосконалення існуючих методів налаштування АНС в польових умовах, які зменшують ризик демаскування підрозділів топогеодезичної прив'язки.

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
Перій П.С.  
НАСВ

### **СИСТЕМА ПОХИБОК, ЯКІ СУПРОВОДЖУЮТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАЛАШТУВАНЬ АВТОНОМНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ**

Досвід ведення бойових дій у російсько-українській війні свідчить про різке зростання ролі використання передових технологій у веденні бойових дій. Відповідно до оцінки Головнокомандувача Збройних Сил України генерала Валерія Залужного, яку він нещодавно зробив у своїй статті у британському виданні «The Economist», одним з п'яти ключових факторів успішного ведення війни із російськими загарбниками є протидія засобам РЕБ, у тому числі зведення до мінімуму дії станцій завад сигналам навігаційних супутників. Одним із підходів до цього завдання є широке використання, удосконалення навігаційної апаратури (НА), підвищення ефективності процесу вивірень автономної НА. Очевидно, що широке застосування противником безпілотних засобів аеророзвідки не дасть змоги приховано провести вивірення автономної НА, оскільки цей процес передбачає переміщення машин відкритою місцевістю по мірній ділянці довжиною 1 км. Таким чином, необхідність ефективного використання автономної НА у випадку придушення сигналу навігаційних

супутників, а, отже, і необхідність проведення вивірень НА без істотного ризику виявлення цього процесу противником вимагає розробки нових підходів до визначення параметрів налаштувань НА під час її вивірень.

Зазначимо, що для успішної розробки цих нових підходів до здійснення вивірень необхідно мати відповідний математичний інструментарій для оцінки точності визначення параметрів налаштувань автономної НА. Це дозволить оцінити з точки зору теорії похибок вимірювань правильність гіпотез щодо нових методик вивірень, а також правильно визначити шляхи щодо пошуку нових методів, удосконалення існуючих методів визначення параметрів налаштувань автономної НА. Під час дослідження цього питання авторами було проаналізовано принципи роботи та функціональні можливості автономних НА різних виробників, а також систему похибок, яка супроводжує визначення прямокутних координат точок та відхилення дирекційного кута поздовжньої осі машини.

У процесі роботи з'ясовано, що основною складовою похибки визначення координат є похибка датчика шляху, що власне і спонукало багатьох дослідників до удосконалення цього пристрою. З іншого боку, залишається необхідність у визначенні під час польових вивірень навігаційної апаратури коефіцієнта коректури шляху, що дозволяє ураховувати систематичні похибки, які виникають під час передачі інформації про пройдений шлях до лічильно-розв'язувального пристрою. Дослідження системи похибок під час вивірень апаратури дозволило з'ясувати, що на точність визначення коефіцієнта коректури шляху, крім інших факторів, впливає похибка визначення відліків за лічильниками лічильно-розв'язувального пристрою. Ця похибка підпадає під дію закону рівної імовірності; отже, для ціни поділки у 1 м гранична похибка зчитування відліків складе 0,5 м. Аналіз похибки визначення коефіцієнта коректури шляху показав, що на точність визначення цього коефіцієнта впливає довжина мірної ділянки, і зменшення довжини цієї ділянки пропорційно збільшує похибку визначення коефіцієнта коректури шляху. Як вирішення цієї проблеми авторами запропоновано технічно розробити інші шляхи визначення пройденого шляху, які б зменшили вплив похибки зчитування відліку на точність визначення коефіцієнта коректури шляху і дозволити проводити вивірення апаратури на мірній ділянці з меншою довжиною, що б у свою чергу зменшило ризик виявлення противником машин під час вивірень їх навігаційної апаратури.

Сірий Ю.І.  
Цицик М.В.  
НАСВ

### **РОЛЬ ДРОНІВ У КОНТРБАТАРЕЙНІЙ БОРОТЬБІ ТА ЗАХИСТ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОЗИЦІЙ ВІД БПЛА ТИПУ «ЛАНЦЕТ»: СТРАТЕГІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Контрбатарейна боротьба відіграє важливу роль у сучасних військових конфліктах. В “артилерійських дуелях” перемагає той, хто швидше виявить противника і завдасть удар по ньому.

БПЛА мають ряд переваг у контрбатарейній боротьбі, а саме: висока швидкість і маневреність дозволяють БПЛА швидко дістатися до району проведення бойових дій і точно визначити координати артилерії противника; відсутність екіпажу дозволяє БПЛА діяти в умовах підвищеної небезпеки в районі бойових дій; за вартістю БПЛА є більш доступним засобом контрбатарейної боротьби, ніж артилерія або ракети.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) типу «Ланцет», розроблені російською компанією ZALA Aero Group, стали суттєвим викликом для підрозділів артилерії Збройних сил України на позиціях. Ці БПЛА можуть використовуватися як для розвідки, так і для завдання удару. Вони мають максимальний радіус дії 40 км і максимальну злітну вагу до 12 кг. Дрони можуть швидко і точно виявляти цілі, а потім прискорюватися з пікіруванням на швидкостях до 300 км/год. для завдання удару. Має оптико-електронне наведення та блок телевізійного наведення, що дає змогу керувати боєприпасами на кінцевій ділянці польоту. Працює в парі з БПЛА «Орлан».

Захист артилерійських позицій вимагає комплексного підходу. Основні рекомендації щодо захисту артилерійських позицій:

розвиток та модернізація радарних систем: необхідно продовжити розвиток і модернізацію радарних систем для виявлення БПЛА, що включає в себе дослідження нових технологій та методів виявлення;

розвиток засобів радіоелектронної боротьби: радіоелектронна боротьба може бути ефективним засобом протидії БПЛА. Інвестиції в цю область можуть допомогти розробити нові технології та стратегії;

удосконалення захисту позицій: фізичний захист, такий як застосування сіток або металевих конструкцій, може бути ефективним засобом обмеження пошкоджень об'єктів від ударних БПЛА. Це може включати в себе дослідження та розробку нових матеріалів та елементів конструкцій для цих захисних структур;

розробка новітніх зенітних артилерійських комплексів, боєприпасів та ракет.

Враховуючи швидкий розвиток технологій БПЛА, необхідно постійно оновлювати та модернізувати стратегії захисту. Комплексний підхід допоможе забезпечити ефективний захист артилерійських позицій в умовах сучасного бойового середовища.

Смичок В.Д., к.т.н., доцент  
Шабатура Ю.В., д.т.н., професор  
Середюк Б.О., к.ф.-м.н., доцент  
Ільків І.М., к.т.н., доцент  
Літневський Ю.С.  
НАСВ

### ПОВІТРЯНА ПЛАТФОРМА ЗВУКОМЕТРИЧНОЇ РОЗВІДКИ ПОЗИЦІЙ АРТИЛЕРІЇ

На цей військовий час в Україні основна частина навантаження збройної боротьби припадає на якість роботи підрозділів ракетних військ і артилерії. Високоточне озброєння країн НАТО дозволяє ЗСУ ефективно знищувати ворога на полі бою. Однак жодна військова операція не обходиться без розвідувальних даних, зокрема контрбатареїної боротьби, при цьому, опираючись на інформацію артрозвідки, в тому числі здобутою звукометричними (акустичними) засобами. Серед засобів збору розвідувальної інформації тактичного характеру найбільше поширення мають БПЛА, важливе місце в керуванні якими посідають польотні контролери з інстальованою в них прошивкою (програмним забезпеченням). Причому архітектури електронно-механічної частини польотних контролерів часто апаратно подібні між собою. Виробниками контролерів передбачено адаптацію роботи під управлінням різних прошивок програмного забезпечення та електронних драйверів. Як відомо, польотний контролер – це електронний пристрій, що управляє рухом будьякого безпілотного апарата. Функціонально польотний контролер виконує стабілізацію апарата в повітрі; утримання висоти за допомогою барометричного висотоміра чи інших датчиків і позиції за допомогою GPS, GNSS навігації, автоматичний політ за заданими наперед точками; передача на землю поточних параметрів польоту та розвідданих через телеметричний канал зв'язку; забезпечення цілості польоту апарата (повернення в точку зльоту при втраті сигналу і т.д.).

Стабілізація літального апарата на заданій висоті та точне його місцеположення в просторі дозволяє відкрити нові можливості ведення артрозвідки. Окрім оптичного спостереження у видимому та інфрачервоному діапазоні з'являється можливість проводити і звукометричні вимірювання.

Автори пропонують теоретичну розробку повітряної платформи звукометричної розвідки. Перевагою пропонованої розробки є метод більш об'єктивного та точного встановлення місць дислокації артилерійських систем противника. Ефективність цієї розробки досягається завдяки: значній висоті підйому акустичних приймачів над рівнем Землі; більш широкій базі рознесення мікрофонів, що в свою чергу дозволяє точніше виявляти джерело акустичної хвилі (артилерії) на площині Землі; менш відчутний вплив відбитих акустичних сигналів від рельєфу місцевості та забудови; значно нижчий рівень фазових спотворень внаслідок прямого попадання акустичної хвилі на мембрану мікрофона; відсутність впливу турбулентних збурень у приземному шарі атмосфери, який згідно теорії фізики атмосфери має експоненціальну залежність з висотою. Протокол сигналів містить дані з координатами положення БПЛА в просторі, акустичні сигнали прийняті від роботи систем РВіА, а також сигнали часової синхронізації з наземною станцією управління. В принцип роботи цієї системи закладено базисний метод вимірювання і порівняння амплітудно-частотних та фазових характеристик прийнятого сигналу. Опрацювання сигналів відбувається програмно в наземній станції та виводиться на інтерфейс монітора у відповідному форматі. Реалізація цієї розробки дає нові якісні можливості звукометричної розвідки підрозділів ракетних військ і артилерії ЗСУ.

Соколовський С.М., к.військ.н., доцент  
НАСВ

### ОСОБЛИВОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ В ПЕРІОД ВІЙНИ ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Характер і особливості бойового застосування підрозділів артилерійської розвідки в російсько-українській війні, зокрема після повномасштабного вторгнення рф на територію нашої держави, зумовлені більш високим технологічним рівнем і масштабом дій у порівнянні з останніми збройними конфліктами.

Більш технологічна система управління зумовлює потребу високого, вищого ніж у противника, темпу процесів прийняття рішень і дій військ. Основними напрямками реалізації нових технічних рішень або комерційних невійськових технологій є забезпечення ситуаційної обізнаності командирів, автоматизація процесів обробки розвідувальної інформації, застосування наземних і повітряних роботизованих систем розвідки. Технологічний аспект є головним чинником асиметричного характеру збройної боротьби.

Масштабність дій військ полягає як в залученні Сил оборони, що не обмежуються виключно формуваннями Збройних Сил, так і значних просторових показниках театру бойових дій, що ускладнює організації взаємодії та функціонування системи логістики. Матеріально-технічна допомога великої кількості країн характерна забезпеченням різноманітним, але нечисленним порівняно з масштабами операцій озброєнням і оснащенням, що значно ускладнює їх підготовку і застосування. Окремим учасником процесу матеріально-технічної допомоги є волонтерський рух, який функціонує ініціативно, але часто незалежно від органів планування і прийняття рішень, що в цілому є позитивним, проте слабкопрогнозованим.

В цілому вищевказане є причиною наявності великої кількості частин і підрозділів, що відрізняються за рівнем укомплектованості, забезпеченості та готовності до виконання завдань. А їх застосування на напрямках, що суттєво різняться за інтенсивністю дій рівнем підтримки місцевого населення, характером районів бойових дій робить практично неможливим застосування типових, єдиних підходів до планування і ефективного застосування сил і засобів на тактичному рівні. Це висуває на передній план вміння командирів і штабів діяти нешаблонно, ініціативно, відповідно до умов і обстановки, що склалася.

До чинників, що суттєво впливають на артилерійську розвідку, можна віднести:

недосконалість організації системи супроводження введення в експлуатацію нових засобів розвідки, яка полягає у прискореній і недостатньо якійсній підготовці обслуг, відсутності системної практики: обов'язкового ознайомлення старших артилерійських командирів можливостями, особливостями і обмеженнями їх бойового застосування, режимами безпечного функціонування тощо; розроблення тимчасових інструкцій з їх застосування; вивчення досвіду їх використання; впровадження їх вивчення в навчальних закладах (центрах);

недосконалість положень керівних документів щодо визначення порядку роботи командирів і штабів частин і підрозділів артилерійської розвідки, планування артилерійської розвідки і управління підрозділами артилерійської розвідки в ході бою;

широке розповсюдження технологій цивільного сектору в інтересах ведення артилерійської розвідки (малогабаритні БпЛА, засоби спостереження, позиціонування, орієнтування, зв'язку і передачі інформації, електроживлення та життєзабезпечення тощо);

інтеграція в систему добування відомостей в інтересах об'єднаної вогневої підтримки космічної, повітряної, радіотехнічної, агентурної розвідки та розвідки з відкритих джерел.

Соннік О.Є.

Центр досліджень трофейного та перспективного озброєння та військової техніки

## **РОЗВИТОК КОМПЛЕКСІВ (ЗАСОБІВ) АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА ЗС РФ**

До початку повномасштабної агресії РФ проти України російською оборонною промисловістю було зроблено достатньо вагомий прорив у створенні та прийнятті на озброєння сучасних автоматизованих систем управління військами, зокрема створення єдиної системи управління військами (силами) та озброєнням РФ в тактичній ланці (далі – ЄСУ ТЛ) “Сузір’я-М2”. Метою створення була реалізація концепції “мережецентричної війни”, що технологічно розробляється концерном “Сузір’я”.

ЄСУ ТЛ призначена для комплексного управління військами з використанням систем навігації, а також супутникових та безпілотних засобів спостереження. Кожна одиниця техніки, оснащена програмно-технічним комплексом – бортовим комп'ютером, що дозволяє отримувати та віддавати бойові розпорядження, визначати координати свого розташування та виводити на екран ноутбука електронну картку з бойовою обстановкою. Однією з підсистем ЄСУ ТЛ є підсистема управління ракетними військами і артилерією (далі – РВіА).

Аналіз напрямів розвитку ОіВТ, характеру ведення бойових дій та проведення військових операцій у сучасних умовах, що відрізняються високою мобільністю і оперативністю, показує, що в перспективі роль артилерії не тільки збереже свою актуальність, а буде лише зростати, при чому ефективність бойового застосування артилерії безпосередньо залежить від функціонування засобів управління та процесу їх автоматизації. Ці питання в РВіА можуть бути забезпечені лише наявністю комплексів засобів автоматизованого управління вогнем артилерії (далі – КЗАУВА) та автоматизованих систем управління наведенням та вогнем (далі – АСУНВ). КЗАУВА являє собою комплект командирських машин управління (далі – КМУ), оснащених приладами, технічними та програмними засобами автоматизації управління вогнем. Виконання завдань автоматизації управління військами значно полегшено за допомогою впровадження АСУНВ, зокрема АСУНВ 1В168 “Успіх” (“Успіх-Р” для РСЗВ, “Успіх-С” для САУ та “Успіх-Б” для ствольних гармат) ЗС РФ. Але сучасні КЗАУВА є доволі складними у виконанні, застосуванні, обслуговуванні, громіздкими та вартісними. З метою оптимізації КЗАУВА за рахунок інтеграції засобів розвідки, управління та вогневого ураження в єдине інформаційне поле із значним зменшенням обсягу витрат на виробництво КМУ та



залучення навченого особового складу доцільно створювати малогабаритні КЗАУВА в тактичній ланці (ПК “Кропива”, ЗС України; малогабаритний комплекс АСУВ “Планшет-А”, зс рф; планшетний артилерійський комплекс 1А50 “Командор-ВТ”, зс рф; мобільний додаток “РЕП’ЯХ”, зс рф).

Отже використання КЗАУВА дозволяє:

- збільшити кількість та ефективність застосування високоточних боеприпасів, зменшити витрату звичайних боеприпасів;
- розосередити бойові порядки артилерійських підрозділів, виконувати вогневі завдання в складі взводу (гармати);
- комплексувати засоби ураження з засобами розвідки (особливо з БПЛА);
- створювати розвідувально-вогневі (розвідувально-ударні) комплекси для ведення контрбатареїної боротьби;
- зменшити час виконання вогневих завдань з метою уникнення вогню у відповідь;
- підвищити точність вогню.

Стегура С.І.  
Залуцький Ю.О.  
НАСВ

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТ М31 У СИМУЛЯТОРІ FCPT FIRE CONTROL SYSTEM ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ INSTRUCTOR CONSOLE**

Ракети М31 з осколково-фугасною бойовою частиною масою 91 кг. Дальність польоту – 15 – 84 км. Виробництво розпочато у 2005 році. Бойова частина виготовляється компанією General Dynamics і містить 23 кг вибухової речовини РВХ-109 у сталевому корпусі для утворення осколків.

Ракети М31А1 з осколково-фугасною бойовою частиною масою 91 кг. Покращений варіант М31 із новим багаторежимним підривником, який може здійснювати повітряний підрив на висоті 3 та 7 м, а також із заглибленням на 1 та 2 м.

Ракети М31А2 з осколково-фугасною бойовою частиною масою 91 кг. Покращений варіант М31А1 із нечутливою системою до впливу зовнішніх факторів (IMPS). Варіант М31А2 у виробництві з 2019 року.

Симулятор FCPT Fire Control System із використанням Instructor Console дозволяє підвищити бойові навички операторів та збільшити ефективність застосування цих ракет за допомогою систематичного проходження місій, пов’язаних із застосуванням ракет М31 під контролем інструктора. Переваги використання Instructor Console:

1. Віддалений доступ: дозволяє інструкторам віддалено керувати комп’ютером слухача, надаючи можливість показати, як виконувати завдання.
2. Доступ до екрана слухача: інструктор може бачити екран слухача, щоб вказати на важливі деталі.
3. Виклик інструктора: допомагає у вирішенні труднощів, з якими можуть стикатися слухачі під час навчання, надаючи допомогу в реальному часі.
4. Послідовність навчання: інструктор може чітко демонструвати послідовність кроків для виконання завдання, що полегшує навчання.
5. Можливість роботи в групі: за допомогою Instructor Console можлива робота в групі або кількох групами, що дає можливість навчати більшу кількість фахівців.
6. Можливість розгляду всіх доступних занять: можливість розглянути будь-яке із доступних 25-ти занять, що надає змогу практичного проходження всіх доступних функцій у програмі FCPT.

До недоліків програми FCPT можна віднести:

1. Залежність від WiFi-з’єднання: щоб використовувати Instructor Console, обидві сторони повинні мати доступ до однієї мережі із стабільним сигналом.
2. Залежність від версії програмного забезпечення: в інструктора та слухача повинна бути однакова версія програми FCPT.
3. Відмінність часових показників від реальних: часові показники завантаження програмного забезпечення, криптоключів та підйому пакета відрізняються від дійсних на М142 (М270).

## ПЕРЕВІРКА ТА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В ХОДІ ДЕРЖАВНИХ ВИПРОБУВАНЬ

На основі аналізу основних бойових властивостей оперативного-тактичних та тактичних ракетних комплексів Сухопутних військ можна дійти висновку про те, що частину узагальнених (інтегральних) показників бойових властивостей, а також часткових показників, що їх конкретизують, достовірно не можливо оцінити під час проведення державних випробувань, оскільки вони описують не ракетний комплекс (далі – РК) – як технічну систему, а підрозділ (або іншу організаційну структуру), оснащений таким ракетним комплексом.

Показники за типом середньої швидкості руху РК, величини добового переходу, середнього часу виявлення РК засобами розвідки противника, рівня демаскуючих випромінювань, максимальної дальності виявлення, дальності радіоелектронного подавлення, середнього часу відновлення після протидії противника більше описують властивості ракетного підрозділу (ракетної батареї, дивізіону), хоча, безперечно, залежать від технічних характеристик як окремих елементів, так і РК в цілому як складної технічної системи.

Таким чином, ці показники визначаються не тільки параметрами РК як технічної системи, а й характеристиками, що визначаються певними організаційними заходами (штатною кількістю окремих елементів РК у підрозділі, тактикою застосування, навченістю особового складу, оснащеністю стартових позицій, наявністю інших підрозділів бойового забезпечення, а саме підрозділів, що забезпечують охорону і оборону елементів РК на стартових позиціях і при здійсненні переміщень, інженерних підрозділів, підрозділів РЕБ, підрозділів ППО і т.ін). Отже, оцінка цих узагальнених показників буде більш достовірною не під час державних випробувань РК, а під час бойової підготовки у військах, проведення дослідних навчань та за результатами реального бойового застосування, тобто коли РК буде організаційно об'єднаний у підрозділ (батарею, дивізіон, бригаду).

Зважаючи на це, доцільно розглядати узагальнені і часткові показники бойових властивостей не РК, а системи окремих його складових (елементів).

З цієї точки зору, доцільно згрупувати вищенаведені узагальнені показники бойових властивостей РК за частковими показниками, що описують бойові властивості окремих його елементів. При цьому необхідно враховувати можливості їх перевірки (оцінки) при проведенні державних випробувань, необхідності перевірки виконання вимог тактико-технічного завдання та доступних на даний час технічних, технологічних, часових та фінансових ресурсів, що повинні забезпечувати проведення випробувань.

Стеців С.В., к.т.н.  
Смагло М.П.  
Безуглий М.В.  
НАСВ

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТ PrSM

PrSM (Precision Strike Missile) – високоточна ракета великої дальності наступного покоління. Ця нова система озброєння класу “земля-земля” забезпечить розширені можливості для атаки, нейтралізації, придушення та знищення цілей за допомогою ракетного удару на відстані до 499 км. PrSM забезпечує збільшену дальність, смертоносність, живучість та збільшений боєкомплект – 2 ракети в одному транспортно-пусковому контейнері. Ці розширені можливості мають вирішальне значення для успішного завдання ракетних ударів на підтримку комбінованих спільних операцій.

Для пуску ракети використовуються пускові установки типу M142 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System) або M270 MLRS (Multiple Launch Rocket System). PrSM має відкриту системну архітектуру, яку розроблено для максимальної доступності та гнучкості.

PrSM пропонує оптимізовану касетну бойову частину, що містить до 100 суббоєприпасів, які розсіюються по площі до 600 м<sup>2</sup>, та спеціалізується на ураженні стаціонарних цілей (райони зосередження військ, склади з боєприпасами, пускові установки ракет, вузли управління, засоби протиповітряної оборони противника тощо). Планується ряд модернізацій, що дозволить уражати наземні та морські рухомі цілі.

Приголомшливим фактором є те, що при зменшенні розмірів та ціни у порівнянні з ракетною системою ATACMS (Army TACTical Missile System) PrSM підвищує швидкість та дальність, що досягається зменшенням ваги за рахунок зменшення товщини корпусу ракетного двигуна та його ізоляції.

Також Lockheed Martin (корпорація, що займається розробкою PrSM) не обійшла стороною хімічний склад ракетного палива та систему GPS (Global Positioning System), що дає можливість ракеті безперешкодно отримувати сигнал GPS навіть у середовищі A2/AD (Anti Access/Area Denial).

З однієї пускової установки M142 HIMARS із інтервалом 5 с можна здійснити пуск 2 ракет, кожна із яких буде мати свою ціль із розносом точок прицілювання більше ніж на 150 км.

Ракета PrSM забезпечує точність влучення з ймовірним круговим відхиленням менше 10 м, складні погодні умови не впливають на цей показник, навіть у сильний дощ і вітер ракета зберігатиме задану точність.

PrSM можуть оснащуватися різними системами наведення, включаючи інерційну систему наведення, систему наведення за допомогою супутникової навігації GPS і наведення за допомогою інфрачервоного датчика.

Також у планах модифікація PrSM, яка дозволить використання її у космосі, що дасть можливість для ураження цілей на великій відстані, таких як супутники і міжконтинентальні балістичні ракети, хоча проєкт знаходиться на стадії розробки, але він має потенціал зробити ракети PrSM ще більш потужним й універсальним засобом.

Столяренко М.П.  
НДЦ РВіА

### ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БОЄПРИПАСІВ (РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ) ДО РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

Аналіз досвіду ведення бойових дій зі збройними силами російської федерації дозволяє стверджувати, що сучасному бою притаманна швидка зміна у тактичній обстановці, що вимагає від підрозділів реактивної артилерії виконання різного спектра вогневих завдань.

Сучасні реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) є високоефективним засобом ураження групових та окремих цілей противника в оперативно-тактичній глибині його бойових порядків. РСЗВ надійно забезпечують своєчасність і раптовість завдання ударів та високу щільність вогню за короткий проміжок часу.

Сьогодні паралельно з розробленням нових систем та боєприпасів до них в ряді країн проводиться модернізація існуючих РСЗВ. Значних успіхів у цьому досягли такі країни, як США, Китай, Ізраїль, росія.

Слід зазначити, що в багатьох випадках з удосконаленням боєприпасів до РСЗВ збільшенням показників дальності та точності стрільби змінюються умови їх бойового застосування, що в свою чергу призводить до того, що суттєві відмінності ракетних комплексів і РСЗВ стають розмитими.

Таким чином, виходячи із змін у поглядах на форми і способи ведення сучасної збройної боротьби науково-технічного прогресу, конструктивних особливостей реактивних снарядів (РС) РСЗВ до основних загальносвітових тенденцій розвитку РС можна віднести:

1. Забезпечення можливості ураження великих (площинних) та малорозмірних (точкових) цілей противника в тактичній та оперативно-тактичній глибині його бойових порядків у діапазоні дальностей 20 – 120 км.
2. Забезпечення максимальних дальностей стрільби РС за рахунок застосування ефективних, з енергетичної та експлуатаційної точок зору, твердопаливних ракетних двигунів (з використанням малотоксичних твердих палив), а також інших технічних рішень.
3. Підвищення точності стрільби РС за рахунок реалізації можливості корекції траєкторії РС та оснащення їх головками самонаведення.
4. Збільшення номенклатури бойового оснащення РС, а саме розроблення нових моноблочних осколково-фугасних БЧ; касетних БЧ з осколково-фугасними БЕ; касетних БЧ з кумулятивно-осколковими БЕ; касетних БЧ з самоприцілювальними БЕ тощо.
5. Забезпечення можливості РС щодо вибіркового ураження цілі за рахунок розроблення високоточного бойового оснащення з апаратурою ідентифікації об'єктів ураження.
6. Забезпечення тривалого терміну служби, зручності експлуатації та можливості модернізації РС відповідно до динаміки науково-технічного і технологічного розвитку тощо.

Виходячи з вищевикладеного можна стверджувати, що за останні 10 – 15 років у розвинених у військовому відношенні країнах світу відбувся значний прорив у розвитку РС до РСЗВ. Тому існує нагальна потреба у створенні вітчизняних РС до РСЗВ різних калібрів і різного спорядження.

## **ВПЛИВ ДОСВІДУ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ НА РОЗВИТОК РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Загальновідомо, що бойові дії є реальним і найбільш ефективним інструментом оцінки тактико-технічних можливостей ракетно-артилерійського озброєння, а також визначення супутніх практичних обмежень на його бойове застосування. Накопичений досвід є основою для удосконалення озброєння як на етапах проектування і виробництва, бойового застосування, так і при його модернізації. Не винятком у цьому аспекті є російсько-українська війна. Відмінною особливістю цієї війни є використання противником сучасної досконалої техніки: вогневих систем, засобів інструментальної розвідки, комплексованих наземних і повітряних технологій спостереження бойової обстановки, автоматизованих систем підготовки і управління вогнем. Врахування цих обставин зумовлює необхідність удосконалення матеріальної частини і тактики бойового застосування ракетно-артилерійського озброєння. Для РВіА України це:

- підвищення динаміки вогневого впливу на противника шляхом мінімізації часу повної підготовки стрільби за рахунок автоматизації (вітчизняна АСУ «Кропива»);
- підвищення динаміки і точності балістичної підготовки стрільби (українська радіолокаційна станція вимірювання швидкості РСВП-112L4);
- підвищення динаміки і точності контрбатареїної боротьби та корегування власних артилерійських і ракетних засобів (вітчизняні РЛК «Зоопарк-3», РЛС КББ «Бісквіт»);
- мінімізація часу знаходження вогневих засобів на позиціях для запобігання втратам від ураження противником у відповідь;
- мінімізація кількості артилерійських і ракетних засобів, які водночас беруть участь у стрільбі або вогневому ударі (батарея, вогневий взвод, пускова установка) для підвищення маневреності та захищеності;
- комплексування засобів повітряної розвідки на базі БПЛА та пунктів управління вогнем артилерії для підвищення динаміки, достовірності і дальності артилерійської розвідки.

Важливо зазначити, що вищевказані технічні засоби підвищення бойової ефективності ракетних та артилерійських систем, а також їх комплектуючих, розроблені в Україні та не поступаються за тактико-технічними характеристиками кращим зарубіжним зразкам. Виробничі можливості українських підприємств достатні для повного задоволення потреб Збройних Сил України.

Одночасно розробникам ракетно-артилерійського озброєння за узгодженням з Головним управлінням РВіА та безпілотних систем Генерального штабу Збройних Сил України необхідно внести відповідні уточнення в керівні документи, які регламентують використання ракетно-артилерійського озброєння.

Толмачов О.М.  
НДЦ РВіА

### **ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЦІЛЬОВОЇ ОБСТАНОВКИ ВІДПОВІДНО ДО ПРИЗНАЧЕННЯ І БОЙОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ УДАРНОЇ СИСТЕМИ**

Аналіз матеріалів останніх публікацій та наукових досліджень щодо існуючих підходів з визначення переліку та характеристик об'єктів ураження свідчить, що вони здебільшого ґрунтуються на підходах методик оперативно-тактичних розрахунків, порядку об'єктового оцінювання противника та орієнтовані на визначення необхідної кількості розрахункових ресурсів (засобів ураження та боєприпасів).

Переважно результати об'єктового оцінювання противника не містять характеристик об'єктів противника як об'єктів дії різноєфективних розвідувальних та ударних засобів, тому потребують доопрацювання відповідно до призначення і бойових властивостей розвідувальних та ударних засобів.

Отже, актуальним є завдання щодо розроблення уніфікованого підходу, який би базувався на принципах і враховував призначення та бойові властивості артилерійських систем і підрозділів залежно від складу та характеру дій противника, виду операції (бою, дій), умов застосування та виконання вогневих завдань артилерії та надавав можливість його використання як у науково-теоретичній галузі для розроблення рекомендацій з бойового застосування артилерійських підрозділів, так і в науково-технічній галузі досліджень щодо обґрунтування вимог до зразків, комплексів озброєння і військової техніки.

Методика визначення цільової обстановки враховує призначення артилерійських підрозділів відповідно до бойових завдань загальновійськових формувань, в інтересах яких здійснюється вогнева підтримка та/або

вогневе ураження об'єктів противника; основні характеристики бойових властивостей артилерійських систем; умови виконання вогневих завдань, що пов'язані з часовими показниками дій розвідувальних і вогневих засобів та їх прогнозовану ефективність виконання бойових завдань.

Принципи та послідовність визначення цільової обстановки артилерійських підрозділів містять цілісний підхід, який дозволяє отримати більш якісні практичні результати досліджень з обґрунтування сучасних вимог до артилерійських систем і підрозділів та визначати раціональні варіанти їх застосування під час проведення наукових досліджень.

Флис І.М., к.т.н., доцент  
Яриш Є.В.  
Руденко О.В.  
Давиденко Д.В.  
Дерикорчма К.В., курсант  
НАСВ

### КОМПЛЕКСНІ ЗАХОДИ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ

Досвід російсько-української війни 2022 – 2023 років переконливо засвідчує, що успіх бойових дій на 80 – 85% залежить від ефективності вогневого ураження ворога артилерією ЗСУ. Армія РФ на початку війни мала і надалі має перевагу в кількості мінометів, артилерійських систем та РСЗВ, а також боєприпасів до них. Тому для ефективної вогневої підтримки дій механізованих підрозділів ЗСУ вкрай важливими є своєчасність і точність артилерійського вогню, особливо для подавлення, знищення або заборони дії ворожих артилерійських засобів.

Для ефективної контрбатарейної боротьби необхідно провести наступні комплексні заходи: організаційні; технічні; тактичні; розвідувально-пошукові; з підготовки стрільби і управління вогневим ураженням ворожої артилерії. До організаційних заходів входять: створення розвідувально-вогневих комплексів і груп, відпрацювання взаємодії в межах його складових, розвідка та інженерне обладнання районів очікування й вогневих позицій (ВП) артилерійських підрозділів ЗСУ, їх бойове і логістичне забезпечення, але виключно в темну пору доби з метою захисту від можливого виявлення розвідувальними (ударними) БПЛА ворога, розгортання наших засобів РЕБ і ППО. До технічних заходів віднесемо влаштування захисних решіток на самохідних гарматах чи сіток над ВП для захисту від ураження баражуючими боєприпасами типу «Краснополь» чи ударними дронами, вивчення та оволодіння новими зразками артилерійського озброєння і боєприпасів країн НАТО, своєчасне і якісне обслуговування артилерійського ОВТ. Тактичні заходи – це приховане зайняття району очікування, швидкий маневр з району очікування на підготовлені ВП (для самохідних систем), ведення вогню протягом не більше 7 – 8 хв (з бойового досвіду, середній час підльоту ворожого БПЛА – 10 – 12 хв) і одразу маневр у вихідний чи інший район очікування. До тактичних заходів належить також ретельне маскування ОВТ та «замітання» слідів від гусениць або коліс в районах очікування і ВП. До розвідувально-пошукових заходів, які йдуть в комплексі з тактичними, належать: ведення артилерійської розвідки для виявлення артилерійських підрозділів і навіть окремих систем ворога, що ведуть вогонь по наших військах або висуваються для стрільби, визначення їх координат, вибір артилерійського підрозділу для вогневого ураження, передача його командирів інформації про характер і координати виявленої цілі (цілей). Бойовий досвід свідчить, що найкращими засобами розвідки є БПЛА, а також РЛС типу AN/TRQ. Звукометричні комплекси типу АЗК показали гірші результати. Інформація про цілі може бути також отримана від підрозділів наших ССО в тилу ворога, але з обов'язковою дорозвідкою їх за допомогою БПЛА. Заходи з підготовки стрільби для вогневого ураження ворожої артилерії повинні бути проведені в максимально короткий термін. Тому дуже часто не має часу на повну підготовку, а наші артилерійські підрозділи здійснюють вогневе ураження ворожої артилерії способом скороченої підготовки з пристрілюванням за допомогою БПЛА або РЛС, тобто коректування артилерійського вогню в ході ураження ворожих артилерійських підрозділів чи систем.

Отже, вчасне і належне проведення зазначених комплексних заходів забезпечить високу ефективність контрбатарейної боротьби підрозділами артилерії ЗСУ.

## АЕРОРОЗВІДКА ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА

Сучасний вид ведення бойових дій потребує від війська розроблення та проведення апробації нових тактико-технічних рішень у веденні розвідки повітряного та наземного противника.

Сучасна система розвідки і контролю повітряного простору повинна будуватися на комплексному використанні засобів виявлення повітряних об'єктів: наземних оглядових РЛС, комплексів радіотехнічної розвідки, РЛС загоризонтного виявлення, РЛС на повітряних носіях, засобів оптичного і інфрачервоного виявлення.

Можливим методом ведення розвідки повітряного противника у підрозділах протиповітряної оборони ближньої дії є проведення аеророзвідки з використанням БПЛА тактичного рівня. Враховуючи його мобільність, невеликі розміри та легкість в керуванні апаратом, це дозволяє застосовувати його незалежно від місцевості та тактичної обстановки, тим самим підвищуючи рівень збереження життя та здоров'я особового складу та зниження вірогідності виявлення противником стартових (вогневих) позицій підрозділів протиповітряної оборони.

Представлене рішення потребує більш детального вивчення в умовах війни з агресором, оскільки є новітнім, і можливим відносно технічної складової, дозволяє виявляти цілі, які і є непомітними для інших засобів розвідки повітряного простору.

Шклякно В.О  
Луцькова Г.В., к.т.н., доцент  
НАСВ

## ВИКОРИСТАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПУСКІВ РАКЕТ

Для ефективного управління та контролю над системами ракет необхідна інформація про всі пуски, зокрема технічні характеристики, точний час, місце та інші параметри, що допомагає взяти під контроль дії та реакцію на такі пуски. Наявність точних даних пусків дозволяє вести моніторинг і відслідковування подій в режимі реального часу, що важливо для виявлення будь-яких загроз та прийняття швидких рішень. Точні дані пусків та наявність бази даних для аналізу є ключовими для визначення належної відповіді та захисту населення від можливих атак. Починаючи з 24 лютого 2022 року, російський агресор не раз стверджував, що Збройні Сили України ведуть ракетний удар по своїй території. Наявність бази даних пусків ракет дозволяє зібрати доказову базу для розгляду подібних заяв.

Для оформлення даних пусків ракетними підрозділами передбачено використання картки обчислених установок та даних польотного завдання, що забезпечує повну інформацію про здійснений пуск ракет, а також подальшої передачі даних в архів у паперовому вигляді. Із швидким зростанням інновацій та застосуванням нових зразків озброєння пропонується декілька способів використання електронних баз даних, наприклад у реактивних системах залпового вогню (РСЗВ) "Вільха", що забезпечить:

- швидкість дій начальника обслуги;
- достовірність даних;
- безпеку даних;
- миттєвий контроль запуску ракет;
- подальше збереження даних у хмарних сховищах або стаціонарних базах даних.

Сучасні можливості інформаційних технологій дозволяють реалізувати створення та використання баз даних різними методами. Перший метод, який пропонуємо, базується у використанні в РСЗВ "Вільха" планшета із встановленим простим та зрозумілим для військовослужбовця графічним інтерфейсом, який написаний мовою програмування Python. Ця програма забезпечить перехід від паперового заповнення даних у корінець картки і подальшу передачу їх в архів, до використання електронного бланка, який автоматично збережеться в базі даних та в реальному часі надасть можливість контролю органами військового управління. Цей спосіб є дуже простим у реалізації, що забезпечить ефективний збір даних про застосування ракетних підрозділів проти російського агресора. Другий метод полягає у використанні іншого програмного забезпечення, а саме ACCESS. Реалізовано воно в такому вигляді, що за кожною бойовою машиною буде закріпленний планшет, в якому начальник обслуги, використовуючи спеціальну форму вводу даних, обробляє дані польотного завдання ракети, після чого вони розподіляються відповідно до номера бойової машини, зберігаються та передаються в реальному часі органу військового управління. Цей спосіб забезпечить в

подальшому складання графіків про використання кожної бойової машини ракетними підрозділами та організації системи управління діями обслуги бойової машини РСЗВ “Вільха”.

Таким чином використання цих видів електронних баз даних забезпечить уніфікацію обробки даних в ракетних підрозділах Збройних Сил України, швидкість обробки даних начальником обслуги, контроль з боку органів військового управління, безпеку та достовірність даних після запуску ракет, оптимізує збереження інформації.

Щенякін Д.О.  
НДЦ РВіА

### **ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ РОЗВІДКИ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ**

Безпілотні літальні апарати (БпЛА) дедалі частіше використовуються для розвідки та обслуговування стрільби артилерії. Це пов'язано з низкою переваг, які вони мають перед традиційними засобами розвідки, такими як оптичні прилади та радіолокаційні станції (РЛС).

Однією з основних переваг БпЛА є їхня здатність надійно виявляти об'єкти, навіть у складних умовах. БпЛА оснащені різноманітними приладами, зокрема камери, тепловізори тощо, які дозволяють їм отримувати детальну інформацію про об'єкти, навіть в умовах обмеженої видимості. Крім того, вони можуть перебувати в повітрі протягом тривалого часу, що дозволяє їм здійснювати постійне спостереження за об'єктами. Це важливо для артилерії, яка повинна бути спроможною швидко реагувати на зміни обстановки. Ще однією перевагою БпЛА є їхня здатність визначати координати об'єктів з достатньою точністю. Це дозволяє артилерії вести вогонь без ризику ураження мирного населення, а також проводити обслуговування стрільби артилерії з меншими затратами часу.

З моменту початку збройної агресії росії проти України БпЛА почали активно використовуватися. Їх застосовують по всій території ведення бойових дій, де артилерією за допомогою безпілотників вдалося знищити велику кількість російської техніки та живої сили. Також через використання БпЛА зменшується ризик втрати особового складу під час розвідки, оскільки безпілотниками можна дистанційно керувати на відстані до 180 км (відстань передачі сигналу БпЛА “PD-2” українського виробництва).

Використання БпЛА для розвідки та обслуговування стрільби артилерії є однією з найперспективніших тенденцій у розвитку форм і способів застосування артилерії. Вони дедалі частіше замінюють традиційні засоби розвідки.

У той же час, найперспективнішими напрямками розвитку БпЛА є збільшення часу перебування в повітрі та інтегрування штучного інтелекту в системи керування для пошуку об'єктів та автоматизації їх польоту. Це дозволить артилерії вести вогонь з більшою точністю та ефективністю.

Використання БпЛА для розвідки та обслуговування стрільби значно підвищує бойову спроможність артилерії, збільшує ефективність розвідки та зменшує ризики втрати особового складу підрозділів артилерійської розвідки.

Щигло В.О.  
НДЦ РВіА

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

На теперішньому етапі ведення бойових дій у ході російсько-української війни реактивна система залпового вогню (далі – РСЗВ) американського виробництва M142 HIMARS є карколомним чинником підвищення військової потужності Збройних Сил України (далі – ЗС України). Саме ці РСЗВ дозволяють ЗС України не лише завдавати ефективних ударів по прерогативних центрах командування, зв'язку та логістики ворога, але й залишатися високомобільним типом озброєння.

Як відомо, у війні не буває “срібних куль”, утім, в чому ж полягає ефективність бойового застосування РСЗВ M142 HIMARS? Зокрема, РСЗВ M142 HIMARS притаманні такі базові прерогативи в порівнянні з РСЗВ радянського виробництва “Ураган”, що також використовується у ході ведення бойових дій з росією:

реактивні снаряди GMLRS – високоточні, на відміну від реактивних снарядів, що використовуються в РСЗВ “Ураган”. Точність ураження реактивним снарядом GMLRS становить лише декілька метрів. Виходячи з цього, використовуючи РСЗВ M142 HIMARS, значно зменшується витрата боєприпасів для ураження цілі;

ракет MGM-140 ATACMS – ракети оперативно-тактичного рівня з дальністю стрільби від 140 до 310 км (залежно від типу), що також здатна використовувати РСЗВ M142 HIMARS. На відміну від РСЗВ M142 HIMARS, у РСЗВ “Ураган” не передбачено використання цього виду озброєння;

незначна кількість реактивних снарядів у залпі (лише шість направлених з реактивними снарядами GMLRS) значно зменшила повну масу РСЗВ M142 HIMARS, що в свою чергу підвищило мобільність та дозволило використати додаткове бронювання системи в порівнянні з РСЗВ “Ураган”. Ці фактори підвищують живучість та знижують можливість ураження РСЗВ високоточними боеприпасами;

реактивні снаряди (ракети) постачаються у готових контейнерах, що дозволяє швидко (за декілька хвилин) перезаряджати РСЗВ на відміну від РСЗВ “Ураган”, перезарядження якої займає значно більше часу. Це має значний вплив як на швидкострільність системи, так і на захищеність її від вогневих ударів противника.

У зв'язку з абсолютно різною оперативною зоною дії РСЗВ M142 HIMARS та РСЗВ “Ураган” тактика їх застосування має відмінності. РСЗВ M142 HIMARS має “гібридний” вид застосування – може застосовуватися як реактивна система залпового вогню, так і оперативно-тактичний ракетний комплекс.

Отже, застосування Силами оборони України у ході ведення бойових дій з російською федерацією РСЗВ M142 HIMARS дозволило розширити операційну зону дії підрозділів РВіА та значно підвищило ефективність ураження цілей противника.

Юнда В.А., к.т.н., доцент

Каляєв О.О.

Радівілов О.М.

НАСВ

### **СИМУЛЯТОРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПУСКОМ M142 HIMARS, M270 MLRS, 9A52-2 “ВІЛЬХА”**

З метою збереження ресурсу виробів M142 HIMARS, M270 MLRS, 9A52-2 “Вільха” та для підготовки обслуг пускових установок, а саме операторів в ракетних підрозділах, навчання основам підготовки даних для пуску ракет у вищих військових навчальних закладах та військових навчальних підрозділах закладів вищої освіти використовується симулятор системи управління пуском. Для підготовки даних для пуску ракет M30A1, M31A1 та AT2 застосовують симулятор Firecontrolsystem (FCPT), а для підготовки даних для пуску ракет P624P, P624 та P624M – симулятор блока відображення і контролю БВК-624.

Симулятор блока відображення і контролю БВК-624 виробу 9A52-2 забезпечує підготовку та виконання основних завдань, що виконуються як членами екіпажу реактивної системи залпового вогню, так і обчислювачем відділення управління під час контролю наведення. До них відносяться наступні завдання: вмикання БВК-624, позиціонування пускової установки та введення даних по стартовій позиції в режимі наведення, введення даних метеорологічного бюлетеня, встановлення даних по цілі та розрахунок установок для пуску ракет P624P, P624 та P624M. Імітація вогневих завдань передбачена безпосередньо за допомогою пульта пуску ПП-624, що встановлено на виробі 9A52-2. Пульт пуску передбачає два режими роботи – бойовий і тренувальний. У тренувальному режимі можливо подати живлення як на одну напрямну, так і на декілька, перевірити дані польотного завдання, що надійшли в ракету, подати живлення для позиціонування та розгону гіроскопічного датчика кута та провести пуск ракет. Імітацію пусків ракет можливо робити в сховищі, де зберігаються вироби 9A52-2, піднявши пакет напрямних в ручному режимі на кут 15 градусів для формування ланцюга живлення пульта пуску ПП-624 (зона С).

Симулятор системи управління пуском FCPT використовується для навчання оператора пускової установки M142, M270B2, забезпечує підготовку та виконання основних завдань, що виконуються членами екіпажу реактивної системи залпового вогню. До них відносяться наступні завдання: включення та ініціалізація оператора в мережі, завантаження криптоключів навігаційної системи GPS, відображення підказок та інформації для оператора, обробка вхідних сигналів та імітація вогневих завдань. Для виробів M30A1, M31A1 передбачено застосувати наступні способи завдання ракетного удару ракетами:

1. Зосереджений (по одній точці прицілювання).
2. Розосереджений автоматичний (по декількох точках прицілювання, які розподілені автоматично системою управління пуском відносно координат центра цілі).
3. Розосереджений ручний (по декількох точкам прицілювання, координати яких розподілені самостійно без застосування системи управління пуском).

Система управління пуском дозволяє провести автоматичний розподіл призначеної кількості ракет M30A1, користуючись установленими типами форм цілей – лінія, коло, прямокутник. Для ураження цілей ракетами M31A1 можуть застосовуватися три режими спрацювання підричника бойової частини:

дистанційний – на висоті 7 м (високий) та 3 м (низький);



контактний – при зустрічі ракети з перешкодою;

із затримкою – на глибині 1 м (з короткою затримкою) та 2 м (з довгою затримкою).

Також для ракети М31А1 можуть застосовуватися два типи траєкторії польоту – вертикальна та номінальна. Для виробів АТ2 передбачено наступні способи встановлення протитанкових мінних перешкод двох типів:

точкова (геометричні розміри однієї із сторін якої не перевищують іншу більше ніж удвічі);

лінійна (геометричні розміри однієї із сторін якої перевищують іншу удвічі більше).

Симулятор передбачає виконання всього спектра вогневих завдань для виробів М30А1, М31А1 та АТ2, окрім перезарядження та заїзду в сектор стрільби, що реалізується умовно.

Юнда В.А. к.т.н., доцент

Каляев О.О.

Радівілов О.М.

НАСВ

Шатило О.О.

ГУ РВіА та БС

### **ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ НЕОБХІДНОСТІ ПОДОЛАННЯ СИСТЕМИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПРОТИВНИКА**

Узагальнено відомості щодо застосування ракетних підрозділів в умовах необхідності подолання систем протиповітряної оборони (ППО) противника, виявлені проблеми та можливі шляхи їх вирішення.

Основними об'єктами ураження противника є: пункти управління військами і зброєю, пункти і пости розвідки, об'єкти РЕБ, вузли зв'язку тощо; аеродроми, центри управління повітряним рухом, засоби та центри управління і оповіщення протиповітряної оборони, авіація на аеродромах і посадкових майданчиках тощо; десантні загони, конвої, судна, транспорти; наземні елементи систем високоточної зброї, пости радіо- і радіотехнічної розвідки, пускові установки ракет, реактивні системи залпового вогню на стартових і вогневих позиціях, у районах зосередження і на маршрутах висування тощо; розвідувальні, мотострілецькі, мотопіхотні, піхотні, повітрянодесантні, бронетанкові і танкові підрозділи у районах зосередження і на маршрутах висування; склади боєприпасів та військово-технічного майна, пункти заправки техніки, ремонтні бази тощо; об'єкти енергозабезпечення, залізничні станції та вузли, залізничні й автомобільні мости через великі водні перешкоди, телецентри і радіостанції, ретранслятори мережі мобільного зв'язку тощо.

Переважна більшість об'єктів ураження прикрита бойовими системами активного захисту. За результатами ураження в певний період часу можна зробити висновок щодо причин неуражених цілей: хибна ціль (наприклад, склад боєприпасів, що на момент ураження був порожній); некоректне визначення висоти об'єкта ураження (точка прицілювання змістилась);

бойові системи активного захисту об'єкта ураження.

Бойові системи активного захисту об'єкта ураження включають: радіоелектронне приглушення району цілі (збільшення кругового імовірного відхилення внаслідок роботи бортової системи управління тільки за рахунок інерційної системи управління); захист об'єкта ураження зенітним ракетним комплексом "Тор-М1", зенітним ракетно-гарматним комплексом "Панцир-С1". Слід зауважити, що характер дій бойових систем активного захисту під час дій проти ракет і реактивних снарядів практично не відрізняється від основних їх бойових режимів (боротьба з повітряними цілями). Тому виявлення, супроводження та ураження ракет і реактивних снарядів не є проблематичним. Селекція цілей засобів ППО здійснюється за двома ключовими параметрами – швидкість ракети (реактивного снаряда) і його ефективна поверхня розсіювання (ЕПР).

Виходячи з технічних характеристик засобів протиповітряної оборони бойових систем активного захисту об'єкта ураження можна сформулювати шляхи підвищення ефективності застосування підрозділів РВ в умовах подолання системи ППО противника: застосовувати ракетні підрозділи після ураження радіолокаційних засобів противника або в ході застосування хибних радіолокаційних цілей; розробка перспективних засобів ураження з ЕПР 0,1 м<sup>2</sup> та матеріалами корпусу, що виготовлений за Stealth технологіями; розробка перспективних засобів ураження з бойовими частинами, що відокремлюються та мають хибні бойові елементи.

Яриш Є.В.  
Флис І.М., к.т.н., доцент  
Руденко О.В.  
НАСВ  
Головченко О.В., д-р філософії  
НУОУ

## **ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ**

В умовах широкомасштабної російсько-української війни безпілотні літальні апарати (БпЛА) остаточно перетворилися на обов'язковий елемент оснащення артилерійських частин і підрозділів Збройних сил України (ЗСУ). Одними з ключових завдань, які покладаються на БпЛА, є розвідка та коректування артилерійського вогню.

Контрбатарейна боротьба – це комплекс заходів з протидії артилерії противника (знищення, приглушення, заборона дії) шляхом застосування артилерійських систем калібром від 152 мм і більше, включаючи реактивні системи залпового вогню (РСЗВ). Невід'ємною частиною ведення КББ стало залучення безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) у тісній взаємодії з вогневими засобами. Аналізуючи бойові дії на сході та півдні України, Сили оборони використовують різні розвідувальні БпЛА вітчизняного та іноземного виробництва, які дозволяють в режимі реального часу коректувати вогонь артилерії, що в першу чергу підвищує ефективність контрбатарейної боротьби. Під час наступальної кампанії 2023-го року Збройні Сили України почали дедалі частіше застосовувати ракетні комплекси HIMARS для КББ із залученням розвідувального БпАК SHARK (укр. «ШАРК»). Комплекс обладнано високонадійним модулем зв'язку, що дає змогу здійснювати політ до 80 км в умовах радіоелектронної боротьби з висотою ведення розвідки до 3000 метрів. Оптико-електронний комплекс з 30-кратним оптичним збільшенням і додатковим цифровим зумом дає змогу вести спостереження і розвідку на відстані до 5 км від БпЛА до об'єкта та перебувати до 4-х годин у повітрі. Таким чином в сучасному середовищі ведення бойових дій створено дієвий розвідувальний вогневий комплекс (РВК), який дозволяє в режимі онлайн вести розвідку противника на тактичному рівні на глибину до 70 км і наносити ефективне вогневе ураження його артилерії. Особливістю КББ є реалізація в реальному масштабі часу достовірного, точного та своєчасного визначення координат цілей, обмін інформацією між об'єктами інформаційної діяльності, прийняття рішень щодо вогневого ураження, наведення вогневих засобів на об'єкти у визначеній смузі відповідальності та надійна високоточна доставка засобів ураження до цілей.

У російсько-українській війні найбільших втрат завдає ствольна і реактивна артилерія. Тому важливою задачею артилерійських підрозділів під час ведення КББ є знищення та приглушення артилерії противника з метою зменшення вогневого впливу, втрат серед особового складу та збереження ОВТ підрозділів ЗСУ. Результат ефективної роботи артилерії залежить від навченості, злагодженості, досвіду обслуг гармат і операторів БпЛА, а також взаємодії артилерійського підрозділу з БпАК.

З метою комплексного виконання заходів КББ пропонуємо створити систему з поєднання засобів дальньої розвідки з засобами дальнього ураження на оперативному рівні, що в свою чергу дозволить виявляти та уражати артилерію противника ще на етапі висування в райони вогневих позицій.

Яровенко В.В.  
НДЦ РВіА

## **ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ ПРОТИВНИКА НА АРТИЛЕРІЙСЬКІ ПІДРОЗДІЛИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ**

Аналіз застосування РВіА Збройних Сил України у війні з російською федерацією свідчить, що на даний час за противником залишається кількісна перевага у ракетних комплексах, артилерійських системах, реактивних системах залпового вогню та боєприпасах до них, що в свою чергу спонукає до пошуку можливостей введення його засобів артилерійської розвідки в оману або зниження ефективності їх роботи з метою підвищення живучості підрозділів об'єднаної вогневої підтримки наших військ.

Сьогодні артилерія ЗС України здебільшого виконує завдання підрозділами до батареї включно, що потребує від командирів батарей поглиблених знань можливостей противника щодо ведення всебічної розвідки (виявлення положення наших військ) та завдання ударів засобами ураження задля ефективної протидії його намірам. Одним із напрямків такої протидії є виконання заходів тактичного маскуванню та обладнання хибних позицій. Основними заходами тактичного маскуванню є: використання природних маскувальних властивостей місцевості при виборі районів розташування та вогневих позицій; проведення заходів з радіомаскуванню та обмеження використання засобів стільникового зв'язку; використання темної пори доби, умов обмеженої

видимості для здійснення пересування; заборона вирубки рослинності та заготівлі будівельних матеріалів у безпосередній близькості до ВП; суворе дотримання у нічний час правил світломаскування.

В умовах ведення оборонних дій під час обладнання хибних вогневих позицій свою ефективність довело застосування макетів озброєння та військової техніки (ОВТ). У підрозділах Збройних Сил України використовуються макети, надані в рамках міжнародної допомоги країнами-партнерами або отримані від волонтерських організацій та підприємств України. Крім того, командири підрозділів активно використовують макети, виготовлені з підручних матеріалів, що безумовно призводить до значної витрати ресурсу ворога (сил та засобів розвідки, ураження і боєприпасів до них) для виявлення та ураження хибних вогневих позицій та дозволяє завчасно виявляти вогневі засоби противника і здійснювати їх ураження на випередження. Також ворогом масово застосовуються баражувальні боєприпаси типу “Ланцет” та ударні БпЛА. Отже, для артилерійських підрозділів постало питання протидії цим засобам ураження. Варіантами протидії є обладнання захисних каркасів над ОВТ з використанням сітки-рабиці, зайняття вогневих позицій виключно в посадках, лісах, між деревами чи чагарниками, якомога ретельніше проведення маскування та інженерного обладнання, входження у взаємодію з зенітними підрозділами, підрозділами РЕБ та РЕР для завчасного виявлення та знешкодження баражувальних боєприпасів та БпЛА ворога на підльоті до вогневої позиції й унеможливлення нанесення ураження ОВТ.

Одним із актуальних завдань для артилерійських підрозділів є збільшення фронту батарей із зайняттям вогневих позицій погарматно задля розосередження ОВТ та особового складу і уникнення можливості вогневого впливу ворога на одразу всі вогневі засоби підрозділу. Між вогневими позиціями повинно бути не менше ніж 500 м. Фронт вогневих позицій батареї зазвичай складає 2–4 км.

Зрештою, дотримання наведених вище способів (рекомендацій) протидії вогневному впливу ворога на підрозділи артилерії ЗС України може значно підвищити загальний рівень живучості та ефективності виконання завдань за призначенням в умовах сьогодення.

**Smychok V.**, PhD in Engineering, Associate Professor

Shabatura Yu., Doctor of Engineering Science, Professor

Seredyuk B., PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
National Army Academy

## POSSIBILITIES OF SOUNDOMETRICAL RECOGNITION OF ARTILLERY POSITIONS

At present, during the war in Ukraine, the main part of the burden of the armed struggle lies on the quality of the work of the units of missile troops and artillery. High-precision weapons of NATO countries allow the Armed Forces to effectively destroy the enemy on the battlefield. However, no military operation is complete without intelligence, in particular counter-battery combat. At the same time, based on the information of reconnaissance, including information obtained by sound-metric (acoustic) means. UAVs are the most widely used means of collecting intelligence information of a tactical nature.

An important place in the management is occupied by flight controllers with firmware (software) installed in them. Moreover, the architecture of the electronic-mechanical part of flight controllers is often hardware similar to each other. Controller manufacturers provide adaptation of work under the control of different software firmware and electronic drivers. As common, a flight controller is an electronic device that controls the movement of any unmanned aircraft. Functionally, the flight controller stabilizes the device in the air; height maintenance using a barometric altimeter or other sensors and position using GPS, GNSS navigation, automatic flight to predetermined points; transmission to the ground of current flight parameters and intelligence through the telemetry communication channel; ensuring the integrity of the aircraft flight (return to the take-off point in case of signal loss, etc).

Stabilization of the aircraft at a given height and its exact location in space opens up new opportunities for reconnaissance. In addition to optical observation in the visible and infrared range, conduct soundometric measurements.

The authors propose a theoretical development of an aerial platform for sound-metric reconnaissance. The advantage of the proposed development is a more objective and accurate method of establishing the location of the enemy's artillery systems. The effectiveness of this development is achieved due to: 1 - a significant height of the acoustic receivers above the Earth's level; 2- a wider base of dispersion of microphones, which in turn makes it possible to more accurately identify the source of the acoustic wave (artillery) on the plane of the Earth; 3 – less noticeable impact of reflected acoustic signals from the topography of the area and buildings; 4 – significantly lower level of phase distortions as a result of the direct impact of the acoustic wave on the microphone membrane; 5- the absence of the influence of turbulent disturbances in the surface layer of the atmosphere, which according to the theory of atmospheric physics has an exponential dependence with height. The algorithm of the system is as follows: during reconnaissance, UAVs raised to a certain height are automatically oriented in space. The signals are transmitted to the ground station through the telemetry communication channel protocol. The signal protocol includes data on the coordinates of the UAV position in space, and acoustic signals received from the operation of the RV and A systems, as well as time synchronization signals with the ground control station. The basic method of measuring and comparing the amplitude-

frequency and phase characteristics of the received signal is laid down in the principle of operation of this system. The signals are processed programmatically in the ground station and output to the monitor interface in the appropriate format. The implementation of this development opens up new qualitative opportunities for sound-metric reconnaissance of units of missile troops and artillery of the Armed Forces of Ukraine.

Stetsiv S., PhD  
Turyk R.  
National Army Academy

### FEATURES OF ATACMS MISSILE

ATACMS (Army TACTical Missile System) – American short-range ballistic missile manufactured by Lockheed Martin. Different options for equipping the ballistic missile have the US Ministry of Defense indexes MGM-140, MGM-164 and MGM-168. ATACMS missiles in the capsule have indexes M39, M48, M57 and others. The army tactical missile complex, depending on the modification, engages targets at a distance of 165 to 300 km.

ATACMS Block I is the basic version that was adopted by the US back in 1991, however it is still in service. Also known as M39, MGM-140 or MGM-140A. The warhead of the missile consists of 950 M74 submunitions. Each of them can “cover” an area of up to 15 square meters. The firing range of this modification is up to 165 km. Here, an inertial guidance system is used, which is based on a ring laser gyroscope, which ensures the accuracy of hitting the target with a deviation of 225-250 m.

ATACMS Block IA, this modification was adopted in 1998 and it was first employed in the war against Iraq in 2003. It is also known as M39A1 or MGM-140B. This missile is distinguished by the fact that its warhead has three times less load compared to the basic version. There are only 300 submunitions here. However, the firing range was increased by 290 km. A combined guidance system (inertial with GPS navigation) is also used. The ATACMS Block II missile (also known as M39A2 or MGM-164) was also created on the basis of this modification. Its peculiarity is that the warhead consists of 13 self-guided BAT submunitions, which can also be used to hit moving targets.

ATACMS Block IVA, this modification is considered the most advanced. Also known as Block IA Quick Reaction Unitary, Block IA Unitary, Block IA Unitary PIP, QRU, M57, MGM-140E, MGM-168, T2K and XM57. The combined guidance system has been preserved here. The firing range reaches 300 km, but the warhead is unitary and has a mass of 227 kg. Such a missile is intended for the destruction of bunkers and fortifications. This missile was also used for the first time during the war against Iran (2003). During 2004-2005, the modification received a package of improvements. In particular, the guidance system has been improved, new software has been added and the ability to hit targets from a vertical dive.

ATACMS-P, are also known as the M39A3. Here the letter “P” stands for “Penetrator”, and it was developed for the US Army to engage buried targets.

The upgraded TACMS is often known as the M57A1. Here we are talking about the modification of the missile, which is still in development, since 2016. It is stated that it has a firing range of 300 to 450 km, and it is also equipped with the latest electronics.

There are no special launchers for the weapons, so the M270 MLRS (Multiple Launch Rocket System) or M142 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System) platforms are used, in which the 227 mm rocket launchers are replaced by one large launcher. The M270 can carry one ATACMS and six 227 mm projectiles (or two tactical missiles), while the M142 HIMARS can carry only one tactical missile, or one package of standard rocket munitions.

## СЕКЦІЯ 4

### ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Андрощук О.Й.  
Григорчук О.М.  
Холін В.М.  
НАСВ

#### ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОГО АВТОКЛУБУ – ДРУКАРНІ (ПАК-Д) У СЕРЕДНЬОСТРОКОВІЙ ПЕРСПЕКТИВІ

Вимогою сьогодення і важливим напрямом підвищення ефективності та якості виконання завдань, що вирішуються військами, є використання технічних засобів пропаганди та поліграфії на всіх ділянках роботи з особовим складом.

Відповідно до наказу Міністра оборони України від 30.03.2017 № 194 «Про допуск до експлуатації у Збройних Силах України похідного автоклубу-друкарні ПАК-Д» похідний автоклуб-друкарня (далі – ПАК-Д) експлуатується у Збройних Силах України вже 5 років.

ПАК-Д являє собою мобільний багатофункціональний програмно-технічний центр пропаганди і морально-психологічного забезпечення, який чудово зарекомендував себе у військах та є дуже перспективним видом озброєння у середньостроковій перспективі.

ПАК-Д створений на базі сучасних перспективних технічних і програмних засобів, змонтованих у кузові-фургоні на основі базового транспортного засобу автомобіля на шасі МАЗ-5316, обладнаного системою життєзабезпечення, комплектом запасних частин, приладів і витратних матеріалів та автономними джерелами електроживлення.

Вторгнення в Україну, як сходяться на думці вітчизняні та західні політики й експерти, майже напевно закінчиться для росії поразкою – це лише питання часу.

Міністр оборони України Олексій Резніков (2021–2023) при запуску серійного виробництва вітчизняної 155-мм самохідної артилерійської установки «Богдана» на базі нового шасі КраЗ-63221 зазначив, що його позиція полягає у тому, що Україна має бути максимально незалежною у всіх компонентах забезпечення оборони, де це можливо. Це робить нашу країну бажаним партнером, посилює наші позиції. Саме тому Міноборони нарощуватиме зусилля у контексті стимулювання українських виробників.

Після здобуття перемоги у війні з російською федерацією більшість мобілізованих військовослужбовців будуть звільнені з військової служби, а тому на перший план буде поставлено комплектування військових частин і установ особовим складом. В цьому напрямку з'явиться можливість використання ПАК-Д для проведення військовослужбовцями відділень рекрутингу та комплектування районних (міських) територіальних центрів комплектування і соціальної підтримки заходів інформаційно-роз'яснювальної та рекламно-агітаційної роботи щодо залучення громадян на військову службу за контрактом у Збройних Силах України.

Враховуючи, що кузов-фургон ПАК-Д змонтований на шасі автомобіля МАЗ-5316 білоруського виробництва, а проти російської федерації та республіки білорусь накладені Україною та країнами-партнерами економічні та фінансові санкції, необхідно при виробництві нових ПАК-Д для Збройних Сил України реалізувати можливість монтування кузова-фургона на вітчизняному повноприводному двовісному вантажному автомобілі моделі КраЗ-5233HE або КраЗ-5401H2. Тим більше, що 06.11.2022 рішенням НКЦПФР ПАТ «АвтоКраЗ» передано у власність держави та оперативне підпорядкування Міністерству оборони України.

Вміле використання похідного автоклубу-друкарні ПАК-Д на базі вітчизняного повноприводного двовісного вантажного автомобіля торгової марки «АвтоКраЗ» безумовно сприятиме підвищенню ефективності залучення громадян на військову службу за контрактом у Збройних Силах України, а також буде сприяти розвитку вітчизняного оборонно-промислового комплексу.

Атаманенко М.В.  
Безносенко С.Ю.  
Савіцький Л.М.  
ВІТІ

## **МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ - ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ВИСОКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОБОРОННОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Для досягнення високої ефективності сучасних зразків озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ) при їх створенні використовуються складні технологічні процеси, а в основу їх функціонування закладаються комплекси механічних, електричних, електронних, оптичних та інших систем, успішна взаємодія яких забезпечується завдяки їхній сумісності, а саме точної відповідності їх характеристик встановленим нормам, що досягається насамперед проведенням вимірювань при розробці та виробництві ОВСТ.

Створення ОВСТ пов'язане з величезною кількістю вимірювань, що здійснюються на макетах, дослідних зразках, у ході технологічних процесів на всіх етапах розробки та виробництва ОВСТ. Вимірювання та заходи щодо забезпечення їх єдності об'єднуються єдиним поняттям метрологічне забезпечення (МЗ) оборонно-промислового комплексу (ОПК), яке традиційно визначається як комплекс заходів щодо встановлення та застосування наукових і організаційних засад, технічних засобів, правил та норм, необхідних для досягнення єдності, необхідної точності, повноти, своєчасності, оперативності вимірювань та достовірності контролю параметрів та характеристик ОВСТ у процесі їх розробки та виробництва. Єдність вимірів як одна із складових МЗ – це такий стан вимірів, при якому їх результати виражені у допущених до застосування в Україні одиницях величин, а показники точності вимірів не виходять за встановлені межі. Єдність вимірювань необхідна для забезпечення сумісності результатів вимірювань, виконаних у різний час, у різних місцях та в різних умовах, з використанням різних методів та засобів вимірювань.

Основними цілями МЗ у процесі розробки та виробництва ОВСТ є: забезпечення необхідної якості ОВСТ шляхом досягнення необхідної точності, повноти, своєчасності та оперативності вимірювань, сумісності результатів вимірювань, достовірності контролю параметрів та характеристик ОВСТ з урахуванням вимог безпеки та безаварійності; забезпечення інноваційного розвитку військових технологій, ефективності науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, виробництва та експлуатації ОВСТ, скорочення термінів їх створення та випробувань; забезпечення безпеки життя людей та охорона навколишнього середовища на стадіях життєвого циклу ОВСТ; економія всіх видів ресурсів у ході створення та капітального ремонту ОВСТ. При розгляді МЗ процесу розробки і виробництва озброєння та військової техніки можна виділити організаційні, технічні, нормативно-правові та кадрові засади її функціонування.

Слід зазначити, що на даний момент розроблено та актуалізовано значну частину основних документів зі стандартизації оборонної продукції, які визначають питання МЗ на підприємствах ОПК. Ця робота триває. Зокрема, відповідно до плану стандартизації оборонної продукції в даний час проводиться переробка цілої низки державних військових стандартів на різну продукцію та процеси, що містять вимоги щодо МЗ на різних стадіях життєвого циклу цієї продукції. У зв'язку з цим потрібне проведення значного обсягу робіт з гармонізації цих документів зі стандартизації оборонної продукції з нововведеними основними документами з МЗ військової техніки. Також необхідне проведення робіт із перегляду документів системи загальних технічних вимог до ОВСТ, які регламентують питання МЗ в ОПК України.

Таким чином, передбачені заходи дозволять скоротити технологічну залежність ОПК України від постачання вимірювальної техніки імпортного виробництва та створити умови для оснащення сучасними зразками вимірювальної техніки з покращеними метрологічними та технічними характеристиками.

Баліцький Н.С.  
Красюк О.П. к.військ.н., доцент  
НАСВ

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ПРИ КЛАСИФІКАЦІЇ ОБРАЗІВ У ТРЕНАЖЕРАХ ЗРАЗКІВ ОВТ МЕХАНІЗОВАНИХ (ТАНКОВИХ) ПІДРОЗДІЛІВ**

Сучасні інформаційні технології та методики навчання із застосуванням навчально-тренувальних засобів і систем, що на додачу до найпрогресивніших комп'ютерних технологій володіють елементами штучного інтелекту, відкривають величезні можливості у сфері покращення підготовки особового складу, про що свідчить як закордонний, так і вітчизняний досвід. Важливим напрямом у створенні систем, здатних до навчання, є

використання класифікаторів образів, побудованих на аналогових елементах. Класифікатор образів – це пристрій, який розподіляє образи за категоріями. Припускається, що вхідні сигнали, які представляють векторний опис образу (стану об'єкта управління) надходять на класифікатор одночасно. Вихідним сигналом є код числа  $r$ , яке класифікує розпізнаваний образ і може приймати довільне з  $p$  різних значень. Вважається, що кожному значенню  $r$  відповідає одна категорія образу. Формально задача навчання класифікатора розділенню спостережуваних образів за категоріями полягає в побудові в просторі ситуацій роздільних поверхонь, що поділяють цей простір на ряд областей. Роздільні поверхні неявно визначаються в класифікаторах образом з допомогою множини функцій, які називаються дискримінантними функціями, бо вони розпізнають категорії. Дискримінантні функції визначаються з допомогою навчовуваної множини образів, яке є підмножиною множини образів. Для отримання роздільних поверхонь можуть використовуватись лінійні, кусково-лінійні і нелінійні дискримінантні функції. Для визначення генеруючих функцій, які є складовими динамічної бази даних, що відображають функціонування технічного об'єкта, використовують сплайн-апроксимації (як правило, не вище третього степеня – лінійні, параболічні, кубічні).

Побудова таких класифікаторів почалась ще в минулому сторіччі з пропонованого Ф. Розенблатом перцептрон, призначеного для моделювання нервової системи людини. Перцептрон складався з трьох моделей нейронів: рецепторних  $S$ , перетворювальних нейронів  $A$  і реєструвальних нейронів. За модель нейрона було використано лінійний пороговий елемент (ЛПЕ), що має декілька входів і один вихід. Коефіцієнти підсилення до входів нейронів  $R$ -шару змінюються в процесі засвоєння отриманої інформації. Кожен ЛПЕ реалізує одну роздільну гіперплощину. Перцептрон в цілому реалізує кусково-лінійну роздільну поверхню.

Перші експерименти з вивчення можливостей тришарових перцептронів породили багато різних алгоритмів налаштування зв'язків та елементів. Однак в ході досліджень виявилось, що жоден з цих алгоритмів сам по собі не здатен забезпечити сильних екстраполюючих властивостей системи, тобто не забезпечує успішного розпізнавання об'єктів, які не надавались перцептроні в режимі його навчання.

З метою покращення екстраполюючих властивостей перцептроні і збільшення збіжності процедури навчання почали надаватись до різних перетворень простору образів для отримання нового простору, для якого застосовні лінійні або кусково-лінійні дискримінантні функції. З цією метою було розвинуто теорію машин, здатних навчати, в основу яких покладено лінійний дихотомічний класифікатор, побудований на ЛПЕ, і функціональні перетворювачі, які перетворюють простір первинних ознак образів в простір лінійно-роздільних ознак образів. Такої машини, які навчали, здійснювали розділення спостережуваних образів на два класи і широко застосовувались у різних системах технічної діагностики, розпізнавання сигналів на фоні перешкод та інших галузях науки і техніки.

Суттєвим недоліком розпізнавальних пристроїв цього класу є їх пристосованість до розділення образів тільки на два класи. Для усунення цих обмежень використовують мережі з дихотомічних класифікаторів, які здійснюють паралельне або послідовне розділення спостережуваних образів за категоріями. У випадку паралельного сполучення дихотомічних класифікаторів рішення проблеми стало можливим у вигляді двійкового коду категорії спостережуваного образу, а у випадку послідовного їх з'єднання – зняттям сигналу з виходу одного з ЛПЕ останнього шару.

Бардин Т.П.  
Дробенко Б.Д., д.ф.-м.н., с.н.с.  
ІППММ НАН України

## **ВИМОГИ ДО МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ КОНСТРУКТИВНОГО ВУЗЛА ТЕРМОМЕТРИЧНОГО ПРИСТРОЮ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Засоби контактної термометрії широко використовуються в різноманітних комплексах приладів систем озброєння та військової техніки. Такі засоби у своїй основі передбачають використання механічних контактних, зокрема, біметалевих давачів температури, які є найбільш розповсюдженими на практиці варіантами термометра.

У сучасних технічних системах військового призначення вимоги до точності вимірювання діагностичних параметрів, зокрема температури, ставлять на дуже високому рівні, тому постійно відбувається пошук шляхів покращання метрологічних характеристик термоперетворювачів.

Для забезпечення належного рівня метрологічних та експлуатаційних характеристик біметалевих термометрів необхідні надійні адекватні методики розрахунку термосилових параметрів (розподіли температури, деформацій, напружень, зумовлених їх дією силових та температурних навантажень) біметалевого пакету. Авторами викладено підхід до розрахунку нестационарного температурного розподілу в

твердотільному елементі складної форми, який моделює роботу давача біметалевого термометра контактним методом. Отримані розрахункові залежності є основою моделювання біметалевих термометрів різних конструктивних форм та типорозмірів. З метою конструктивного покращення термометричної системи біметалеві пластини пропонується виконувати не суцільними, а з додатковими конструктивними включеннями, за наявності яких температурний розподіл і відповідно напружений стан наблизатимуться до одновісного.

Загальна математична модель створюється з використанням відомих фізичних моделей поширення тепла у досліджуваному об'єкті. Тут можуть бути використані стандартні лінійні і нелінійні рівняння теплопровідності. Основна проблема при створенні моделей – це розробка блока моделі, що описує перенесення тепла у проміжному середовищі та коректна постановка контактних і граничних умов на границях контакту між складниками системи та між системою і зовнішнім середовищем.

В основі математичної моделі лежить система взаємозв'язаних диференціальних рівнянь математичної фізики, що дає змогу визначити розподіл температури в сегменті нерозрізної частини термоперетворювача і являє собою узагальнену математичну модель поширення тепла в твердотільному континуумі специфічного геометричного виконання.

Розроблена математична модель дає можливість аналізувати метрологічні характеристики вимірювальних пристроїв (абсолютне значення температур, показники теплової інерції тощо) залежно від кількісних показників теплофізичних характеристик матеріалів, геометричних параметрів конструкції, умов експлуатації.

З використанням математичної моделі можна вибрати такі параметри значення вимірювальних пристроїв, при яких метрологічні характеристики будуть максимально близькими до заданих. Процедура вибору параметрів вимірювальної системи можна провести, розглядаючи різні віртуальні ситуації, що виключає необхідність трудомістких експериментальних досліджень. Шляхом зміни характеристик математичної моделі можна дослідити їх вплив не тільки на метрологічні, а й інші (конструктивні, деформівні) значення параметрів спряжених елементів, які входять до вимірювальної системи.

Баркатов І.В., доцент, зав. НДЛ  
Бондарев Г.В., доцент, наук. співр. НДЛ  
Тюрін В.О., с.н.с. НДЛ  
Гончарук С.С., с.н.с. НДЛ  
Військовий інститут танкових військ НТУ «ХП»

## РОЛЬ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У ПЕРЕДАЧІ БОЙОВОГО ДОСВІДУ

У сучасному світі, де технології та інформаційні засоби є невід'ємною частиною освіти, передача бойового досвіду стає більш доступною і ефективною завдяки використанню електронних ресурсів. Електронні ресурси, такі як відеолекції, курси та інші інтерактивні матеріали, можуть бути впроваджені в систему управління навчанням (LMS) Moodle, щоб створити потужний інструмент для передачі бойового досвіду в навчальних закладах. У цій статті ми дослідимо роль електронних ресурсів у цьому контексті і надамо приклади сучасних педагогічних підходів до створення ефективних навчальних матеріалів.

Електронні ресурси дозволяють нам передавати бойовий досвід іншим шляхом, ніж традиційні методи навчання. Завдяки відеолекціям, вебінарам, інтерактивним курсам та іншим електронним матеріалам студенти можуть вивчати та аналізувати досвід відомих фахівців і експертів у своїй галузі. Електронні ресурси дозволяють створити навчальні матеріали, які доступні 24/7, надаючи студентам можливість вивчати матеріали в зручний для них час.

Відеолекції та інтерактивні курси є важливою частиною електронних ресурсів для передачі бойового досвіду. Вони дозволяють передати практичні навички та знання у формі, яка легко засвоюється студентами. Відеолекції можуть включати реальні сценарії та відзняті дії, що роблять навчання більш живим та інтерактивним.

Для створення ефективних навчальних матеріалів для передачі бойового досвіду важливо враховувати сучасні педагогічні підходи. Один з них – принцип активного навчання, який підтримує включення студентів у процес навчання через вирішення кейсів та завдань на основі бойового досвіду. Це стимулює їх до більш глибокого засвоєння матеріалу та застосування отриманих знань у реальних ситуаціях.

Електронні ресурси можуть бути вдосконалені шляхом збільшення інтерактивності та залучення студентів. Завдяки використанню вікторин, тестів та завдань студенти можуть оцінити свій рівень засвоєння бойового досвіду і отримати зворотний зв'язок для подальшого вдосконалення.

Передові практики та інновації використання електронних ресурсів для передачі бойового досвіду можуть включати в себе використання віртуальної реальності, інтерактивних симуляцій та інших передових технологій, які роблять навчання більш цікавим і ефективним.



Електронні ресурси відіграють ключову роль у передачі бойового досвіду в освітніх закладах. Вони дозволяють створити доступні та інтерактивні навчальні матеріали, які сприяють засвоєнню цінного досвіду та підвищенню рівня навчальної ефективності. Електронні ресурси можуть бути адаптовані до різних типів студентів та навчальних потреб, забезпечуючи індивідуальний підхід до навчання.

Зрештою, розуміння ролі електронних ресурсів у передачі бойового досвіду є важливим етапом у розвитку сучасної освіти. Вони роблять навчання більш доступним, ефективним та захоплюючим, допомагаючи студентам засвоювати цінні знання та навички. У майбутньому, з ростом технологій та інновацій, електронні ресурси стануть більш важливими у навчальному процесі, допомагаючи передати бойовий досвід та інші цінні знання наступним поколінням.

Бестюк А.І., канд. наук з держ. упр.  
Голова М.А.  
НАСВ

### ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ

З початком повномасштабної агресії гостро постало питання комплектування військових частин підготовленими офіцерами запасу, призваними за мобілізацією.

Існуючий рівень підготовки офіцерів запасу (ПОЗ) виявив ряд недоліків у якості їх підготовки у процесі навчання на кафедрах підготовки закладів вищої освіти.

Протягом 2022 – 2023 років, під час безпосередньої роботи на КВП ЗВО, курсах підготовки та підвищення кваліфікації при ВВНЗ, у складі робочої групи Міноборони встановлено:

офіцери не знають основ організації бою та порядку управління підрозділом при виконанні завдань, тактичних нормативів і ТТХ озброєння та військової техніки тощо;

лідерські якості та аналітичні здібності не розвинені;

при призові офіцери запасу потребують обов'язкової додаткової підготовки перед направленням до військових частин, від 45 до 60 діб залежно від ВОС.

Першочерговими напрямками удосконалення підготовки можуть бути:

формування державної політики та створення (уточнення змісту чинних) концептуальних документів державного рівня щодо функціонування системи ПОЗ, а реалізацію цієї політики покласти на Міноборони спільно з Міносвіти із залученням складових Сил безпеки і оборони, зацікавлених центральних органів виконавчої влади та державних органів;

уточнення змісту навчання та перехід до системи професійної військової освіти за схемою суміщеного курсу L-1A+L1B із формуванням компетентностей, необхідних знань і вмінь щодо ведення бойових дій в умовах інтелектуального та технічного розвитку, із застосуванням високотехнологічних інформаційних засобів;

розроблення та імплементація оновлених освітніх програм, спрямованих на формування нового стилю військового лідерства, доброчесності, підвищення рівня практичної підготовки до 70% навчального часу, вивченні зразків ОБТ, які надані країнами-партнерами та готовності до професійної діяльності з урахуванням потреб інтеграції в НАТО та власного досвіду ведення бойових дій Збройними Силами та іншими складовими сил оборони;

прискорення процесу впровадження сучасних інформаційних, інформаційно-комунікаційних технологій і технологій дистанційного навчання;

організація процесу підготовки з використанням нових, сучасних зразків озброєння і військової техніки, тренажерів, навчально-тренувальних систем, комплексів, лабораторій, центрів моделювання та ефективного використання наявних ресурсів ЗВО, які здійснюють підготовку офіцерів запасу;

забезпечення оптимізації й уніфікації організаційно-штатної структури КВП ЗВО та їх чисельності; узгодження рівня підготовленості науково-педагогічних (педагогічних) працівників, інструкторського складу до мети та змісту професійної військової освіти;

Звичайно, що це не повний перелік заходів щодо удосконалення якості підготовки громадян України за програмою підготовки офіцерів запасу, але їх реалізація вбачається як термінова та сприятиме задоволенню ключових інтересів Збройних Сил та інших складових сил оборони в забезпеченні їх висококваліфікованими військовими фахівцями.

**ДОСВІД ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ ТИПУ БпЛА «ЛАНЦЕТ»**

Застосування танків у війні наочно показало, наскільки вони потребують захисту від нового і ефективного засобу повітряного нападу – БпЛА. Танки від цього виду зброї практично не захищені. Більшість сучасних армій світу розуміють наявність такого роду загроз і для їх нейтралізації розробляють відповідні засоби колективного захисту від нападу з повітря.

Досвід ведення бойових дій свідчить, що відбулося зростання можливостей засобів ураження з повітря, зокрема, підвищеної точності, дальності, швидкості та вибіркості їх впливу, і як наслідок, виникають складності використання існуючих зразків бойових броньованих машин, особливо під час ведення бойових дій у нічних умовах.

БпЛА «Ланцет» типу баражуючий боєприпас призначений для знищення танків, бронетехніки, транспортних засобів в русі, вогневих позицій артилерії та мінометів, довготривалих вогневих точок. БпЛА «Ланцет» включає в себе підсистему розвідки, підсистему зв'язку, навігаційну підсистему та високоточний ударний елемент. Під час пікірування він може розвивати швидкість до 300 км/год. та здатний знищувати цілі в радіусі до 40 км. БпЛА «Ланцет» оснащений телевізійним каналом зв'язку, що передає зображення цілі та дозволяє підтвердити успішність знищення цілі. БпЛА здатний виконувати польотне завдання автономно по завчасно прокладеному маршруту з можливістю його корегування.

При виявленні цілі БпЛА «Ланцет» починає пікірувати на вибраній об'єкт та в останній момент перед ураженням (по висоті приблизно 50-100 м, залежно від відстані до станції керування та наявних перешкод) канал зв'язку між БпЛА «Ланцет» та наземною станцією керування може втрачатися через перешкоди (ліс, будівлі та ін.), у зв'язку з чим в разі використання БпЛА «Ланцет» по рухомих цілях його ефективність може бути варіативною.

Аналіз досвіду з протидії БпЛА «Ланцет» типу баражуючий боєприпас показує, що для захисту танків та інших броньованих об'єктів необхідно наступне:

Виявлення БпЛА типу баражуючий боєприпас «Ланцет» доцільно здійснювати шляхом пеленгування сигналів випромінювань їх бортових систем. Доцільно використання проти них засобів радіоелектронної розвідки та радіоелектронного придушення.

Війна висуває на перший план пріоритети в розробці систем ППО для ураження БпЛА противника, в тому числі і їх роїв. Для боротьби з цими БпЛА необхідно танковому підрозділу надавати засоби ППО (ПЗРК «Ігла», «Stinger», ЗРК 2С6 «Тунгуска», «Шилка» тощо), а також працювати в тісній взаємодії із засобами повітряної розвідки та радіоелектронної боротьби.

Враховуючи те, що більшість засобів повітряного ураження застосовують керовані боєприпаси саме лазерного наведення, варто зауважити на необхідності розвитку активних оптико-електронних систем оповіщення про лазерне опромінення як бронетехніки, так і наземних об'єктів типу взводного опорного пункту.

Аналіз застосування ударних БпЛА та баражуючих боєприпасів у ході війни свідчить про недостатнє маскування бойової техніки, проведення задимлення місцевості, використання складок місцевості та обладнання хибних позицій.

Під час ведення бойових дій люки на танках повинні бути зачинені. З метою захисту танків від ударів БпЛА зверху застосовувати захисні решітки, екрани, обладнувати башту зверху динамічним захистом.

Богданович В.Ю., д.т.н., проф.  
Муженко В.М., к.військ.н.  
Цибізов А.Л., к.військ.н., ст. дослід.  
ЦНДІ ЗСУ

**МЕТОДИКА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ**

Сучасне безпекове середовище, що формується в умовах глобалізації, виявляється якісно складнішим, а тому потребує готовності до протидії більш складним загрозам як суспільству, так і державі. До таких загроз, у першу чергу, належать комбіновані або гібридні загрози, які поєднують військові і невійськові складові.

Особливістю гібридних загроз є цілеспрямований характер впливу, який легко адаптується під конкретну державу-мішень і конкретну політичну ситуацію. Комплекс гібридних загроз має характеристики, які

забезпечують його ефективне застосування на всіх етапах так званої гібридної війни. Успіху сприяє ефективне використання чинників, що обумовлюють високу динаміку розвитку обстановки і додання процесам контрольованої спрямованості. Наявні гібридні загрози, які поєднують військові і невійськові складові, потребують модернізації системи забезпечення національної безпеки. Проте одного лише нарощування спроможностей сил безпеки та оборони вочевидь недостатньо для того, щоб йшлося про забезпечення національної безпеки. Мова має йти про розроблення науково-методичних підходів щодо формування комплексу заходів протидії, що дає можливість долати загрози будь-якого походження, тим самим забезпечуючи прийнятні умови для функціонування держави та суспільства навіть в умовах кризового стану.

Запропонована методика дозволяє розробляти концептуальні підходи до обґрунтування відповідних антикризових програм, а також рекомендації щодо критеріїв оцінювання ефективності усунення (нейтралізації) негативних тенденцій розвитку геополітичної та воєнно-політичної обстановки (загроз) в умовах обмеженості ресурсів.

Сутність методики полягає у такому: визначаються критичні значення (порогові рівні) ризиків реалізації деструктивних факторів у визначених сферах національної безпеки; проводиться кількісне оцінювання поточного рівня загального ризику забезпечення національної безпеки у кожній її сфері в умовах деструктивного впливу множини факторів ризику кожної виявленої негативної тенденції. На основі їх порівняння з критичними значеннями розробляються антикризові заходи для кожної сфери національної безпеки; визначаються критерії для обґрунтування рекомендацій щодо порядку подальшого виконання антикризових заходів.

Такі рекомендації є підґрунтям для прийняття рішень з метою підвищення результативності виконання антикризових заходів. Залежно від результату виконання розроблених заходів щодо послаблення впливу негативних тенденцій може бути прийнято одне з таких рішень: продовжувати виконання заходів без змін, провести коригування заходів або, якщо фактори негативного впливу усунуті (послаблені), закінчити їх виконання.

Методика передбачає організацію системного моніторингу виконання заходів антикризового управління з можливістю постійного оцінювання поточного рівня виявлених ризиків. Центральним моментом методики є експертно-аналітичне оцінювання отриманої інформації. Розроблена методика передбачає підвищення результативності антикризового управління на підставі прийняття обґрунтованих рішень щодо порядку виконання антикризових заходів.

Болкот П.А., доктор філософії в галузі озброєння і військової техніки  
Ванкевич П.І., д.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БОЙОВОГО ЗАХИСТУ**

Сухопутні війська є численним та різноманітним за озброєнням і способами бойових дій видом збройних сил, досвід застосування яких у локальних війнах і збройних конфліктах сучасності обумовлює необхідність зосередження основних зусиль на забезпеченні надійного захисту особового складу підрозділів під час ведення бойових дій.

Аналіз змін характеру ведення сучасного збройного протистояння (бойових дій) свідчить про збільшення просторових і зменшення часових показників вирішення бойових завдань та обумовлює необхідність створення перспективних зразків індивідуального захисту бойового екіпірування, орієнтованих на ефективне застосування в умовах швидкоплинних операцій, менш чутливих до забезпечувальної інфраструктури, але більш автономних і мобільних.

Поява новітніх засобів озброєння, зростання кількості різнотипних цілей обумовлює необхідність подальшого розширення функціональних можливостей елементів захисту. Однак на даний час досягнуто технічну межу їх удосконалення, коли незначне покращення хоча б однієї системної властивості незворотно призводить до погіршення іншої. Можна з упевненістю констатувати, що вся історія війн і воєнних конфліктів підтверджує той факт, що вони є не тільки каталізатором модернізації та вдосконалення існуючих, а й розробки нових видів одностроїв, засобів індивідуального захисту, спорядження та екіпіровки солдата.

Питання індивідуального захисту військовослужбовців стоїть дуже гостро, тому неабиякий інтерес виник до забезпечення бронезилетами та шоломами, які здатні забезпечити високий рівень захисту. Створення нових і модернізація існуючих зразків елементів захисту (бронезилетів, бойових шоломів, інженерних систем тощо) обумовлені підвищенням вимог до їх тактико-технічних характеристик. У наш час багато уваги приділяється збереженню особового складу від розриву бойових зарядів (мін, снарядів, куль), небажаних явищ і процесів, які виникають в умовах їх проникнення в середовище захисного шару бронезахисту. Але це і досі не дало належного поштовху для розвитку систем індивідуального захисту військовослужбовця.

Найголовніше завдання індивідуального бойового захисту, сформульоване військовими провідних світових держав, полягає в захисті голови бійця та життєво важливих органів від наймасовішого на полі бою фактора ураження - осколків природного дроблення осколково-фугасних снарядів, мін і гранат, а також захисту черепа від ударних навантажень. Огляд властивостей матеріалів для виготовлення засобів індивідуального захисту провідних країн світу і зразків вітчизняного виробництва свідчить, що сучасні вітчизняні засоби індивідуального захисту при своїй зовнішній подібності з засобами провідних країн світу мають низку відмінностей, а саме: за типом використаних матеріалів, технологією виробництва, параметрами захисту, ергономічними показниками та зносостійкістю, щодо методик контролю якості та випробувань. Але всі вони повинні відповідати встановленим критеріям якості, тобто відповідному Державному (військовому) стандарту з технічних вимог та методики випробувань балістичної стійкості.

Одним із можливих напрямів подальшого удосконалення тактико-технічних характеристик засобів індивідуального захисту та комплексу бойового екіпірування військовослужбовця загалом є системна реалізація моделей у вигляді розрахункових алгоритмів аналізу балістичної стійкості елементів захисту, впровадження яких у практику здатне покращити конструкторські рішення щодо ефективності захисту.

Бураков Ю.В., к.і.н., доцент  
НЦ СВ НАСВ

### ТРЕНУВАЛЬНІ МІСІЇ США ДЛЯ ЗС УКРАЇНИ В 2022 – 2023 рр.

У період повномасштабного вторгнення (2022 – 2023 рр.) США розпочали більш масштабну і якісну матеріально-технічну допомогу Силам оборони України. Якщо на зламі 2022/2023 років, у центрі уваги Збройних Сил України перебували американські протитанкові гранатомети «Джавелін», то в другій половині жовтня цього року ми вітаємо, нарешті, довгоочікувані американські ракети «Атакамс», які точно уражають об'єкти військової інфраструктури рашистів на окупованій українській території. Наступного 2024 року на озброєнні Сил оборони України очікуємо літаки F-16 як заключний акорд переможного завершення Україною війни, вигнання агресора із захопленої території. Звичайно, нова техніка потребує й нових програм підготовки бійців ЗСУ. Опановувати нову військову техніку військовикам України доводиться за кордоном у зв'язку з інтенсивним ворожим ракетним обстрілом усіх куточків нашої Батьківщини.

До повномасштабного вторгнення в Україні активно діяли американські, канадські, британські, польські та інші місії країн НАТО. Зокрема такі місії були організовані на території Міжнародного центру миротворчості і безпеки Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. Після 24 лютого 2022 р. (часу повномасштабного вторгнення рашистів в Україну) Сполучені Штати почали додаткові тренування українських військових на своїх військових об'єктах в Німеччині. Ця підготовка українських військових фахівців є прямою підтримкою нещодавніх пакетів допомоги США в галузі безпеки, які були прийняті на засіданнях союзників України у форматі «Рамштайн» і покликані допомогти Україні у протистоянні з російською агресією.

Серед військовиків України заслужено популярна американська гармата «777». Вона виконана із якісних матеріалів, зручна у бою, надійна і точна. Навчання на ній базуються на початковій артилерійській підготовці, яку українські військовики пройшли вдома. Українські військовослужбовці активно навчаються поведженню зі 155-мм гаубицею M777, десятки яких постачаються в Україну в якості військової допомоги для боротьби з російським вторгненням. Понад 200 військових Збройних сил України вже пройшли навчання в американських інструкторів. Програми підготовки включають навчання роботі з радіолокаційними системами та бронетехнікою, які нещодавно надійшли у ЗСУ. Досить ретельно відбувалася підготовка танкістів, які готувалися воювати на танках «Леопард».

Військові Збройних Сил України пройшли навчання з освоєння пускових установок HIMARS M142, які передають Сполучені Штати і які суттєво впливають на зміну обстановки на фронтах російсько-української війни. Групи українських військовослужбовців проходять регулярні навчання з роботи з американськими ракетними артилерійськими системами підвищеної мобільності HIMARS за спеціальним планом підготовки за межами країни. Вона триває кілька тижнів. Три тижні йде на навчання безпосередньої роботи із системою, також українські військові проходять навчання з технічного обслуговування цієї системи зброї. HIMARS були попередньо розміщені в Європі, щоб швидко доставити їх в Україну та почати навчання персоналу використовувати цю зброю якомога швидше.

Нещодавно, у жовтні 2023 року відбувся черговий «Рамштайн» і до України скеровується нова партія найновішої зброї. Сподіваємося, що досвід організації навчальних місій США позитивно вплине на опанування військовиками ЗСУ нової зброї і врешті-решт наблизить нас до Великої Перемоги.

**СЕНСОРИ ВОЛОКОННОЇ ОПТИКИ В СИСТЕМАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ**

На даний час Збройні Сили України (ЗСУ) зіткнулися із найсерйознішими загрозами та викликами за весь час існування Української держави. Це – застосування ворогом новітніх зразків стрілецького, бронетанкового озброєння та радіоелектронної техніки; широке застосування безпілотних літальних апаратів; поява видозмінених тактичних форм бойових дій, відмінних від встановлених і визначених, зокрема Бойовими статутами; залучення до безпосередньої участі в бойових діях на Сході України підрозділів, тактичних, диверсійно-розвідувальних груп, радників і інструкторів зі складу збройних сил Російської Федерації (РФ).

Визначення джерела загрози військовослужбовця є одним із найважливіших завдань, яке потрібно ефективно розв'язувати. Особливо це стосується випадків швидкого виявлення позиції снайпера, який застосовує лазерні системи для наведення на ціль, або вимірювання відстані. Завдання стає більш актуальним, коли використовуються лазери з довжиною хвилі випромінювання, що виходить за межі видимого спектра (невидима для зору військовослужбовця), особливо у нічний час. Ефективна та проста схема сповіщення про небезпеку дозволить суттєво знизити успішність застосування ворожих снайперських систем ураження. Крім того, суттєве удосконалення таких засобів сповіщення дозволить визначати координати (точну позицію) ворога, тим самим сприяти його потенційному знешкодженню.

Дослідженню процесів поширення лазерного випромінювання в атмосфері (у тому числі в турбулентному середовищі) приділяється значна увага у зв'язку з широким застосуванням лазерів в системах, що працюють через атмосферу. Справді, точність лазерних приладів широкого спектра застосувань (геодезичних, в системах озброєння і військової техніки, портативних, вмонтованих в систему бойового екіпірування військовослужбовця, що виконує спеціальні завдання тощо), просторове і часове розділення лазерних локаторів, можливості і точність визначення параметрів середовища дистанційними лазерними методами можна оцінити лише з урахуванням флуктуацій поля оптичних пучків.

Принципи волоконно-оптичних сенсорів ґрунтуються на модифікації світлового сигналу зовнішньою дією, що поширюється в оптоволоконній системі. Світлове випромінювання нечутливе до електромагнітних завад, а тому оптоволоконні сенсори є саме таким рішенням для надійного функціонування в умовах потужних електромагнітних завад. Без сумніву, що такі натільні сенсори потрібні для моніторингу фізіологічного стану військовослужбовця.

Волоконно-оптичні сенсори є відносно простими та дешевими і їх можна легко інтегрувати в текстильні матеріали. Авторами запропоновано такий сигнальний елемент, що являє собою 1D (одновимірну, аперіодичну) дифракційну ґратку із поліанілінових волокон. За допомогою схожої за параметрами дифракційної ґратки розв'язано обернену задачу – визначення кута повороту сигнального елемента за допомогою аналізу отриманих дифракційних картин. Тут варто зауважити, що дифракційні смуги мали вигляд кривих другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола), а їх форма зумовлена явищем конічної дифракції. Сигнальні елементи такої будови можна використати для побудови системи виявлення ворога та його позиціонування в одній площині: снайпер зліва (або вгорі), снайпер справа (або внизу). Крім того, із заданою точністю можна визначити азимутальне положення ворожої лазерної системи наведення. Тобто завдання позиціонування можна розв'язувати на простішому та складнішому рівнях. Ця особливість імовірно впливатиме на швидкодію таких сигнальних елементів.

## ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗСУ У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ

З точки зору системного підходу застосування будь-чого передбачає планування, забезпечення, підготовку і реалізацію цих дій. Це різні процеси, з різними місіями, з різними обсягами завдань, які вимагають різних керівників та виконавців.

Усі ці процеси здійснюють рядові, сержанти і офіцери Збройних сил, тобто персонал Збройних Сил, тому результат застосування Сухопутних військ залежить, перш за все, від придатності, компетентності, вмотивованості, рівня підготовленості до відповідального виконання конкретних посадових обов'язків особами, які беруть участь у кожному з цих процесів.

Цього можливо досягти, коли якісно і прозоро здійснюється відбір персоналу для призначення на відповідні посади при комплектуванні військ.

Це головна складова успішності застосування військ, частин, підрозділів.

Врахування вимог посад при управлінні кар'єрою військовослужбовців всіх рівнів, у свою чергу, можливо, коли підготовка (навчання) здійснюється саме з урахуванням цих вимог.

Тому командний склад Сухопутних військ (сержантів та офіцерів) необхідно готувати залежно від вимог конкретних посад його майбутньої діяльності – оператор дронів, ПТУРС, командир танка, навідник гармати, командир відділення зв'язку, командир взводу снайперів, командир парашутно-десантного взводу, командир взводу глибинної розвідки, командир танкової роти, командир батареї САУ, командир стартової ЗР батареї тощо. Крім того, треба врахувати й напрямок його діяльності – командна, штабна, операторська, технічна, допоміжна тощо.

Так діють західні інструктори при підготовці фахівців.

У ПКС визначення напрямку успішної підготовки фахівця здійснюється вже у навчальних класах, коли дитину готують на конкретний напрямок діяльності – одного на стрілочника, другого на колійного обхідника, третього на машиніста – за рахунок відповідності його особистих якостей до напрямку та змісту майбутньої діяльності.

Невипадково наші західні партнери пропонують нам реформувати системи освіти та управління персоналом. За Моделями кадрового менеджменту НАТО – це єдина система управління персоналом, яка включає відбір, навчання, оцінювання, розстановку кадрів, соціальний захист.

При управлінні кар'єрою військовослужбовця, для його оцінки використовуються багато різних тестів (у США деякі до 100 критеріїв) для визначення придатності до виконання обов'язків на конкретних посадах.

Досвід НМЦ КП 2002 – 2004 років при проведенні тестування офіцерського складу перед розглядом кандидатів на ВАК МОУ свідчить про можливість і реальність таких заходів.

Зараз у світі відбуваються явища, які вказують на можливі зміни у розстановці сил, центрів прийняття рішень, розподіл зон впливу, виникнення нових зон напруги у відносинах і появу нових точок вибухових конфліктних ситуацій.

У даний час можливо очікувати зміну природи збройних конфліктів і поширення локальних територіальних конфліктів іншим складом збройних сил, іншими структурами цих збройних сил, які ведуть до зміни характеру та способів ведення саме бойових дій.

Це НГ у США, «Іноземний легіон» у Франції, «Вагнер» у РФ, «Гвардія наступу» та УДА в Україні, збройні формування опозиційних та терористичних угруповань, партизанський рух. Це не звичайні збройні сили, що комплектуються через призов або мобілізацію. Зараз це добровільна військова служба за контрактом через бажання осіб отримати відповідний дохід від військової служби або додаткову частину адреналіну (у США до 20%).

Головною силою у будь-яких конфліктах сучасності є land forces – Сухопутні війська. І саме з ними стикаються «дикі гусаки».

Крилата фраза стародавніх часів не втрачає свого сенсу та цінності: «Доки на територію противника не ступить нога солдата, вона (територія) не вважається зайнятою».

Дії малими групами підвищують роль сержанта при просуванні через «сірі» зони, проміж бойових порядків противника для його швидкого виявлення та знищення. Смертоносна зброя та високотехнологічне обладнання змінили доктрину військової тактики, але особиста хоробрість, інтуїція та моральні якості воїна сьогодні, як і завжди, життєво важливі для успіху операції.

## СПЕЦИФІКА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ СЛУЖБ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Процес переходу Збройних Сил України на стандарти країн-членів НАТО, який відбувається під час відсічі повномасштабної агресії російської федерації, вимагає постійного удосконалення професійних знань та упровадження бойового досвіду у систему підготовки військових фахівців. Сучасні підходи щодо підготовки особового складу передбачають створення новітньої системи управління кар'єрою у воєнний час, аналогів якої немає у провідних країнах світу.

Виконання цих завдань відбувається на фоні значного навантаження на фахівців служб персоналу, які відповідають за облік особового складу, відбір кандидатів на навчання, переміщення, призначення, присвоєння військових звань та нагородження особового складу.

Саме тому підготовка фахівців служб персоналу в умовах сьогодення ґрунтується на новітніх педагогічних технологіях, поєднанні інноваційних форм і методів навчання, інформаційному забезпеченні навчального процесу. Підготовка військового професіонала-кадровика передбачає поєднання очної та дистанційної форм навчання, розробку інноваційних навчальних продуктів з метою забезпечення більшої його результативності у короткий термін часу.

Досвід підготовки слухачів за напрямом “Кадрова робота” на кафедрі мобілізаційної, організаційно-штатної та кадрової роботи НАСВ свідчить про певні особливості. Передусім, це організація відбору особового складу на рівні військових частин, адже майже всі слухачі, які прибувають на навчання, є призваними під час мобілізації, на особливий період не мають практичного досвіду кадрової роботи та уявлення про свої функціональні обов'язки за майбутніми посадами.

По-друге, протягом терміну навчання, визначеного навчальними планами-програмами, які затверджені замовниками (Головне управління персоналу ГШ ЗС України та Кадровий центр ЗС України – від 20 до 28 днів, слухачі опановують основні положення і вимоги керівних документів з питань роботи з персоналом під час дії правового режиму воєнного стану та набувають необхідні практичні навички з відпрацювання різноманітних документів. Основна увага зосереджується на умінні слухачів практично застосовувати знання, які вони отримали під час проведення групових занять, а також на спроможності приймати самостійні рішення.

По-третє, спостерігається суттєва зміна демографічних та якісних характеристик особового складу, адже на військову службу було прийнято чимало осіб середнього та старшого віку, які багато років тому пройшли підготовку за відповідними військово-обліковими спеціальностями та перебували у запасі. Навчання цієї категорії військовослужбовців за новою для них спеціальністю, їх перепідготовка та підвищення кваліфікації потребують пошуку таких форм і методів навчання, які б дозволили у стислий термін підготувати фахівця, здатного виконувати завдання за призначенням.

Гаценко С.С., к.т.н., доцент  
Металіди О.Г.  
Гончаров Д.О.  
НУОУ

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ OSINT В ІНТЕРЕСАХ ОБ'ЄДНАНОЇ РОЗВІДКИ

Триваюча збройна агресія рф проти нашої Держави, що супроводжується активними заходами ворога з поширення дезінформації та пропаганди задля дискредитації військово-політичного керівництва України та її Збройних Сил, зумовила та підтвердила важливість розвідки з відкритих джерел, а також довела її ефективність та часткові переваги перед іншими видами розвідки за деякими напрямками.

Початком більш широкого використання цього виду розвідки вважається 2014 рік, коли рф анексувала АР Крим та окупувала частини територій Донецької та Луганської областей. До початку збройного протистояння методи та практики OSINT публічно використовувались лише під час антикорупційних розслідувань журналістів. Неспровокована агресія рф фактично стала поштовхом для розвитку та активного застосування технік розвідки з відкритих джерел силами волонтерських OSINT-спільнот, що почали проводити цілеспрямовану роботу з виявлення доказів причетності рф до збройного конфлікту на Донбасі.

Як приклад можна навести міжнародну спільноту «BELLINGCAT». За їх сприяння було проведено та оприлюднено розслідування щодо знищення цивільного літака компанії «MALAYSIA AIRLINES» у Донецькій області у липні 2014 року. Це дозволило довести причетність до цього злочину рф. Також ефективні зусилля міжнародної волонтерської OSINT-спільноти «INFORMNAPALM», що проводили послідовні заходи,

викривали за рахунок ідентифікації військовослужбовців зс рф, причетних до анексії АР Крим. Робота була організована шляхом аналізу сторінок у соціальних мережах, фото та відеоматеріалів, пов'язаних з їх особистими акаунтами.

Наявність значного потенціалу окресленого ресурсу в аспекті збору первинних відомостей, які містять розвідувальні ознаки, незаперечна. Нехтування цим ресурсом – однозначно необачність та помилка. Однак спроможність працювати з майже неосяжним інформаційним масивом – це, по-перше, наявність кваліфікованого персоналу. Причому його кількість буде формувати пряму залежність до якості набутої інформації. По-друге, кількість різномірних даних, які необхідно проаналізувати, щоб отримати знання про об'єкти розвідки, величезна, відповідно, процес технічно неможливий без використання спеціалізованих інформаційних технологій із практичним застосуванням сучасних концепцій та програмного забезпечення обробки масивів даних. Наразі цей напрямок має тенденцію до збільшення потреби в його спроможностях. Однак сили та засоби в основному мають матеріально-технічне забезпечення, що набирається кустарно, з наявних складових та компонентів. Особовий склад, який виконує завдання, або має первинний досвід, або це аматори, які набули навички в приватному порядку.

Провідні країни світу послідовно створюють та нарощують спроможності зазначеного сегмента, який поступово збільшує свою значущість. Розуміння наявної тенденції, що окреслена вимогами сьогодення, повинна бути сформульована як окремий, самостійний напрямок отримання розвідувальними органами держави розвідувальної інформації з використанням засобів розвідки, з офіційних джерел, ЗМІ, внутрішньо-організаційних документів, державних звітів, баз даних, від експертів, соціальних мереж, шляхом добування, збору, аналізу та спеціальної обробки даних. Його забезпечення повинно бути окремим напрямком (програми розвитку) в країні. В іншому випадку очікувати ефективну роботу зазначеного сегмента неможливо.

Гневашева А.В.  
в/ч Т0110

## УЧАСТЬ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ЗСУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Суттєвим напрямком міжнародного військового співробітництва у роки російсько-української війни стали тренувальні місії країн-партнерів. Інструктори НАТО до лютого 2022 р., часу повномасштабного вторгнення військ російської федерації в Україну, активно навчали військовослужбовців ЗСУ застосуванням стандартів НАТО у бою. Тренувальні місії мають важливе значення у підвищенні бойових спроможностей та прискорили процес реформування ЗСУ до повномасштабного вторгнення російських військ в Україну. Для прикладу, ефективно працювала підготовча місія JMTG-U зі штабом в с. Старичі (Яворівський р-н, Львівська обл.) на території Міжнародного центру миротворчості і безпеки (МЦМБ) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (НАСВ). Ця місія армії США як керівника багатонаціональної навчальної групи, полягала у підготовці, оснащенні та розвитку навчального центру МЦМБ та наданні практичної військової допомоги в підготовці військовослужбовців НАСВ.

Головною метою тренувальних місій стала трансформація та перехід СВ ЗСУ з радянської системи управління та планування на західну модель, що відповідає прийнятими стандартами НАТО. З початком повномасштабного російського вторгнення тренувальні місії були передислоковані за кордон, зокрема у Велику Британію. Допомога Великої Британії в організації тренувальних місій зосереджена на підготовці фахівців із застосування: артилерійських систем великого калібру самохідних та причіпних; реактивних систем залпового вогню; засобів артилерійської розвідки, у тому числі радіолокаційної; засобів протиповітряної оборони; різних видів колісної та гусеничної техніки; систем розмінування та ін. Так з квітня 2022 року й дотепер підготовку до застосування і експлуатації озброєння та військової техніки іноземного виробництва у Великій Британії пройшли тисячі військовослужбовців ЗСУ. Військовики України опанували бойові броньовані машини: M113, FV-103, Bushmaster, Senator, Mastiff, Husky та Wolfhound, а також РСЗВ M142 HIMARS, артсистеми калібру 155 мм M777, FH-70, САУ M109, «Цезар» та PzH 2000, САУ «Краб». За підтримки Великої Британії розпочато ще один важливий проєкт – курс базової загальновійськової підготовки військовослужбовців ЗСУ. Йдеться про навчання «з нуля» для вояків-українців, які раніше не мали військового досвіду. Приблизно десятки тисяч військовослужбовців ЗСУ отримують базове військове навчання згідно зі стандартами НАТО.

Воїни Сил оборони України на території Британії проходять військові навчання в межах операції під кодовою назвою «Куду», якою керують офіцери-інструктори австралійської армії. Нині українські військові вивчають тактику ведення окопної війни. Як зазначається, бійці під керівництвом австралійських фахівців відпрацювали методи підвищення летальності для противника, опановуючи тактику окопної війни. Умови навчання імітували нинішні умови на фронті в Україні під час відсічі агресії росії. Важливе значення має і



мовна підготовка військовиків з України. Вони в англomовному середовищі опановують знання англійської мови, вкрай необхідної для вивчення зразків іноземної техніки, яка надходить від союзників.

Міжнародні тренувальні місії відіграють важливу роль у підготовці військовослужбовців ЗСУ для успішних та злагоджених дій на театрі війни.

Годзь С.В., д.військ.н., ст. досл.  
ЦНДІ ЗС України

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ ПІДГОТОВКИ СИЛ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Підготовка військ (сил) є важливою складовою нарощування їх бойового потенціалу, досягнення потрібного рівня боєздатності та спроможності ефективно протидіяти противнику на полі бою. У сучасних умовах ведення збройної боротьби дедалі більшого значення набуває об'єднана підготовка (ОП) Сил оборони (СО) держави. Теоретичні положення й практичні рекомендації щодо організації і проведення ОП СО оформлюються в певні принципи.

Досвід ведення операцій (бойових дій) у ході відсічі збройної агресії російської федерації (рф) проти України свідчить про те, що недотримання основних принципів підготовки СО призводить до негативних наслідків, пов'язаних із недостатнім рівнем навченості особового складу, злагодженості штабів, підрозділів та боєздатності з'єднань (частин) у цілому. А тому вирішення існуючих проблемних питань, які стосуються дотримання принципів підготовки СО, є актуальним і досить важливим завданням. Враховуючи сучасні умови ведення збройної боротьби, автор пропонує уточнене визначення деяких принципів підготовки СО. Таких принципів п'ять: цілеспрямованість та зосередження зусиль ОП з урахуванням місця і ролі кожної складової СО в операції угруповання військ (сил) (основний принцип); особисте керівництво організацією і проведенням заходів індивідуальної та колективної підготовки, перш за все, на їх початкових рівнях безпосередніми командувачами (командирами, начальниками), які відповідають за рівень підготовки підпорядкованих військ (сил); практична спрямованість ОП, її максимальне наближення до обстановки реальних воєнних дій; поєднання централізації планування із децентралізацією виконання; забезпечення взаємозв'язку між оцінюванням рівня навченості та оцінюванням бойової готовності військ (сил).

Аналіз наукової літератури за напрямом дослідження свідчить про те, що проблемні питання підготовки військ (сил) та пошук шляхів її вирішення є важливою складовою розвитку теорії військового навчання і виховання як галузі воєнної науки, а існуючі наукові роботи (інформаційно-аналітичні матеріали) є важливими для подальшого дослідження проблематики підготовки СО в цілому. Водночас такі дослідження та публікації не передбачають певною мірою обґрунтування можливих шляхів розв'язання існуючих проблемних питань дотримання принципів підготовки СО в сучасних умовах ведення збройної боротьби.

Мета доповіді полягає у викладенні існуючих проблемних питань щодо дотримання основних принципів підготовки СО держави в сучасних умовах ведення збройної боротьби та можливих шляхів їх вирішення. На думку автора, це дозволить досягти певної узгодженості існуючих принципів підготовки СО з відомими принципами воєнного мистецтва. Наприклад, шляхами вирішення проблемних питань щодо дотримання першого принципу можуть бути: збільшення в умовах особливого періоду терміну підготовки спеціалістів за ВОС (посадами) до 468–624 навч. год. (не менше 3-х місяців), у подальшому – до 600–800 навч. год. (4–6 місяців); запровадження комплексних форм та методів навчання і виховання особового складу; здійснення підготовки з'єднань (частин) ЗС, які підлягають відмобілізуванню (формується), та тих, що відновлюють боєздатність (із залученням інших складових СО) у два етапи протягом 5–6 місяців; удосконалення підготовки штабів шляхом нарощування спроможностей центрів підготовки підрозділів видів, родів військ (сил) із впровадженням у навчальний процес систем імітаційного моделювання JTLS та JCATS; упровадження в практику ОП Комплексних програм бойової підготовки з'єднань (частин) СО.

Матеріал викладено з урахуванням досвіду ведення СО України оборонних операцій (бойових дій) та досвіду організації та проведення заходів ОП СО у ході відсічі збройної агресії рф проти України. Матеріали доповіді є підґрунтям для подальшого дослідження проблематики дотримання принципів підготовки СО держави в сучасних умовах ведення збройної боротьби, а отже, обґрунтування з використанням необхідного методичного апарату можливих шляхів вирішення існуючих проблемних питань для досягнення потрібного рівня навченості та боєздатності військ (сил).

Григорчук О.М.  
Андрощук О.Й.  
НАСВ

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ СТРОКОВОЇ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ**

Після Другої світової війни ключові тенденції, які спостерігалися в розвитку військового обов'язку, були пов'язані зі зміною характеру збройних конфліктів – вони були в основному локальними. Ефективність ведення бойових дій, як правило, залежала від професіоналізму армії, а чисельність припинила відігравати будь-яку помітну роль. Відповідно, у цей період був курс на професіоналізацію армії та відмову від строкової військової служби.

Розв'язана в 2014 році збройна агресія російської федерації проти нашої країни, а особливо вторгнення багатотисячної орди в 2022 році показали, що для відбиття агресії в широкомасштабній війні, крім професіоналізму армії, потрібні і підготовлені численні військовонавчені ресурси. Основою для накопичення військовонавчених ресурсів є призов громадян на строкову військову службу. Крім того, строкова військова служба тісно пов'язана з інститутом громадянства і поняттям суверенітету, тому повна відмова від призову на строкову військову службу завдає удару по єдності армії і суспільства в його класичному розумінні.

Військовослужбовець строкової військової служби призначається на посаду тільки після проходження циклу підготовки солдата. Цикл підготовки складається із різних курсів. Вибір курсів та кар'єра солдата залежать від здібностей військовослужбовця строкової служби та потреб підрозділу.

Під час строкової служби доцільно пройти базовий курс підготовки солдата, курс професійної підготовки солдата (курс молодшого командира) та курс підрозділу.

Базовий курс підготовки солдата: протягом перших місяців військової служби новобранці засвоюють основні знання та навички одиночного бійця та досягають фізичної форми, необхідної для продовження служби. Вивчають озброєння, навчаються орієнтуватися на місцевості, діяти на польових навчаннях, засвоюють прийоми надання першої медичної допомоги, знання щодо поведінки військовослужбовців та знання щодо правових актів, що регулюють військову службу.

Навчальна програма базового курсу підготовки солдата є єдиною для всіх військовослужбовців строкової служби. Наприкінці курсу необхідно скласти іспит солдата, що складається як з теоретичної, так і практичної частини. Після проходження базового курсу військовослужбовець строкової служби приступає до засвоєння конкретної військової спеціальності або проходження курсу підготовки молодших командирів. Курс підготовки молодших командирів: курс ділиться на базовий курс та курс за спеціальністю. На базовому курсі майбутні сержанти засвоюють загальні знання командира відділення. На курсі за спеціальністю вивчають певну спеціальність: піхотна спеціальність, керування вогнем, логістика чи зв'язок.

Під час проходження курсу набувають знання про управління відділеннями та тактику, медицину, зброю підрозділу та комунікації. Велика увага приділяється практичним вправам у сфері вивченого. Наприкінці курсу складають іспити, на підставі яких приймається рішення про надання звання молодшого сержанта.

Курс підготовки підрозділів: у ході курсу підготовки підрозділи навчаються діяти у складі відділення, взводу, роти, корабля або прирівняних до них підрозділів в основних видах бою та взаємодіяти з іншими родами військ та підрозділами.

Після проходження строкової військової служби усі військовозобов'язані зараховуються у резерв.

Гризо А.А., к.т.н., доцент  
Костиря О.О., д.т.н., с.н.с.  
Пилипович О.М.  
Ляшенко О.І.  
ХНУПС

## **ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ІНФОРМАЦІЙНО- ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЗА УМОВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

В умовах ведення російською федерацією війни проти України пріоритетним напрямом діяльності вищого військового навчального закладу є підвищення рівня компетентності науково-педагогічних працівників в контексті якісного забезпечення освітнього процесу, розвитку їх педагогічної майстерності та застосування сучасних методів і технологій навчання. Потреба в нових підходах до навчання за умов обмеження кількості аудиторних занять залишається проблемним питанням для значної частини освітянської спільноти. Українські

вищі отримали значний досвід організації та проведення дистанційного навчання під час карантинних заходів, викликаних пандемією COVID-2019/2020. На жаль, отриманий досвід знадобився з початком збройної агресії російської федерації проти України, майже усі вищі навчальні заклади перейшли на різні форми дистанційної освіти, військові навчальні заклади також широко використовують різні форми дистанційного та змішаного навчання. Таким чином, процес інтенсивної інформатизації освіти зумовлює необхідність створення нових моделей освітнього процесу, нових методик підготовки, які засновані на використанні інноваційних інформаційних технологій.

У роботі наведено узагальнені рекомендації щодо оптимальних підходів в організації дистанційного та змішаного навчання, його методичної та технологічної складової, методи застосування онлайн-технологій за умов дистанційного та змішаного навчання.

Наведено результати аналізу вимог нормативно-правової бази щодо організації та змісту дистанційного та змішаного навчання у вищих військових навчальних закладах, що визначаються нормативними документами Міністерства освіти і науки України та Міністерства оборони України.

Розроблений міждисциплінарний інформаційно-освітній ресурс є основою дистанційного та змішаного навчання і містить електронні дистанційні курси з дисциплін факультету радіотехнічних військ протиповітряної оборони. Електронний дистанційний курс – це комплекс електронних навчально-методичних матеріалів, створених для організації індивідуального та групового навчання з використанням дистанційних технологій, що базуються на Інтернет-технологіях, відповідно до графіку навчального процесу на факультеті.

У роботі проведено аналіз засобів створення інформаційно-освітніх ресурсів та їх елементів. Надано огляд та досвід використання розробленого міждисциплінарного інформаційно-освітнього ресурсу підтримки вивчення спеціальних дисциплін кафедр факультету радіотехнічних військ протиповітряної оборони за умов змішаного навчання. Наведено результати проведеного педагогічного експерименту з оцінки ефективності використання розробленого міждисциплінарного інформаційно-освітнього ресурсу та запропоновано методику експрес-оцінки якості електронних навчальних курсів ще до їх проведення.

Даценко О.П.  
НМЦКПМОУ

## **КОНЦЕПЦІЯ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2028 РОКУ: ГОЛОВНА МЕТА, ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЇЇ РОЗВИТКУ ТА ЗАВДАННЯ**

На виконання кроку 3 «Створення інтегрованої військової кадрової політики Міноборони» Плану пріоритетних дій Уряду на 2023 рік, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 березня 2023 року № 221-р та з метою визначення сучасних засад військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на середньострокову перспективу наказом Міністерства оборони України від 27 жовтня 2023 року № 637 затверджена Концепція військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на період до 2028 року.

Головною метою військової кадрової політики є створення умов для гарантованого та якісного комплектування ЗС України підготовленим та вмотивованим персоналом, спроможним виконувати завдання за призначенням, і його ефективне використання.

Основними напрямками розвитку військової кадрової політики на наступні 5 років визначено:

- залучення на військову службу;
- управління персоналом;
- освіта та підготовка кадрів;
- гуманітарне забезпечення персоналу;
- соціальне забезпечення персоналу.

Головні зусилля Міністерства оборони у сфері формування та реалізації військової кадрової політики будуть зосереджені:

під час дії воєнного стану – на забезпеченні належного рівня укомплектованості військових частин, залучених до виконання бойових (спеціальних) завдань, підготовленими та вмотивованими військовослужбовцями, оперативному поповненні втрат особового складу військових частин, залучених до бойових дій, удосконаленні порядку та умов проходження військової служби, грошового забезпечення, заохочення та соціальних гарантій військовослужбовців;

доукомплектування та поповнення втрат особового складу військових частин, після скасування дії правового режиму воєнного стану та проведення звільнення (демобілізації) – на збереженні кадрового потенціалу, утриманні на військовій службі найбільш підготовлених та вмотивованих;

військовослужбовців шляхом укладання контрактів, залученні на військову службу за контрактом та службу у військовому резерві вмотивованих, придатних за станом здоров'я та морально-діловими якостями громадян України;

у мирний час – на інтеграцію України в європейський та євроатлантичний безпековий простір, досягнення взаємосумісності ЗС України зі збройними силами держав – членів НАТО, переведення складових системи Міністерства оборони на професійну основу та запровадження відповідних систем комплектування, військової освіти і підготовки, охорони здоров'я, всебічного забезпечення військовослужбовців та їх соціального захисту.

Реалізація зазначених положень дозволить підвищити рівень укомплектованості ЗС України як в умовах воєнного стану, так і у повоєнний період.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., професор  
Баранова І.В., к.т.н., доцент  
Москаленко Д.Р., аспірант  
Сумський державний університет

## **ЗАСТОСУВАННЯ AR ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ**

Одним із викликів, що постав перед Збройними силами України (ЗСУ) під час відбиття російського повномасштабного вторгнення на територію України є збільшення якісного резерву особового складу ЗСУ за короткий термін: як у короткий термін отримати якісного військового спеціаліста в умовах ведення війни.

Комплектація новостворених підрозділів ЗСУ відбувається переважно громадянами без досвіду служби в лавах армії, або тими, що мають втрачені знання та навички, що призводить до зниження темпу утворення боєздатних підрозділів, здатних виконувати поставлені бойові завдання.

Особливої уваги у цьому контексті заслуговує розгляд підготовки військово-технічних спеціалістів, що потребують спеціальних знань та навичок, без яких неможливе обслуговування та швидке відновлення ОБТ у разі ураження противником, відповідно, зниження бойової спроможності підрозділу та відновлення його боєздатності в цілому.

На погляд авторів, одним із таких напрямків вирішення нагальної проблеми є розробка систем підготовки військово-технічних спеціалістів на основі технологій доповненої реальності (AR). Кастомізація AR технологій для використання у мобільному додатку смартфона дозволяє користувачам різного рівня підготовки вивчати зразки ОБТ без попередньої спеціалізованої підготовки у навчальних центрах, навіть з відсутнім рівнем необхідних знань та навичок.

Маючи смартфон та спеціальний мобільний додаток, в якому розміщується 3D відповідного зразка ОБТ, користувач може ідентифікувати будь-який вузол, механізм, окрему деталь на реальному зразку ОБТ. Додатком використовується штатна камера мобільного пристрою для сканування реального зразка ОБТ, а створений алгоритм порівнює його з завантаженою у додаток 3D моделлю зразка ОБТ. AR технологія накладає зображення 3D моделі на ідентифікований об'єкт з реального зразка та на екрані мобільного пристрою виводить інформацію про нього, та сценарії взаємодії з об'єктом: будова «схованої» частини, порядок збирання - розбирання.

Запропоновані системи на базі AR дозволяють мати готову «покрокову інструкцію» для військово-технічного спеціаліста для роботи з будь-яким видом ОБТ, з відсутністю або низьким рівнем спеціальних знань з будови матеріально-технічної частини ОБТ та його обслуговування, що безпосередньо має вплив на швидкість підготовки та обслуговування ОБТ. Маючи базовий набір загальних технічних знань та навичок, уміння користуватися мобільним пристроєм та додатком, що взаємодіє із зразком ОБТ, надає абсолютні переваги у якісній та прискореній підготовці військово-технічних спеціалістів, зменшуючи витрати і час на підготовку військово-технічних спеціалістів.

Таким чином, використання у технологій AR у підготовці військово-технічних спеціалістів надає суттєві переваги, особливо під час ведення бойових дій, де швидкість відновлення боєздатності підрозділу впливає на швидкість виконання бойових завдань та втрати на полі бою, що безпосередньо залежить від знань та навичок військово-технічних спеціалістів підрозділу.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., проф.  
Сумський державний університет  
Іщенко В.П.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії

## **ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ БОЙОВОГО ЗАВДАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИМ КОМПЛЕКСОМ У СКЛАДІ ВОГНЕВОЇ ОБСЛУГИ ТА ЕКІПАЖУ БЕЗПЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ**

Останні збройні конфлікти і здобутий досвід застосування підрозділів артилерії у широкомасштабній збройній агресії російської федерації проти України показав, що одними з основних технічних засобів розвідки, які забезпечують вогневі підрозділи розвідувальними даними про об'єкти (цілі) ураження, ведення повітряної розвідки в режимі реального часу, цілевказівок, корегування вогню артилерії, стали сучасні безпілотні авіаційні комплекси (БпАК). Зростаюча роль БпАК в сучасних збройних конфліктах зумовила перегляд концепцій та програм розвитку цього виду озброєння для Сухопутних військ Збройних сил України.

Для виконання вогневих завдань з ураження об'єктів (цілей) противника створюється розвідувально-вогневий комплекс (РВК). РВК організаційно, технічно та функціонально об'єднує засоби розвідки, наведення, управління, вогневого ураження та забезпечує надійне і своєчасне ураження об'єктів противника в найкоротші строки.

Необхідність у вдосконаленні методів та порядку підготовки підрозділів РВК є актуальною задачею, реалізація якої суттєво вплине на виконання бойових спроможностей військових підрозділів в цілому.

Послідовність їх показу демонструє отримання бойового розпорядження щодо створення РВК та визначення елементів бойового порядку БпАК і артилерійського підрозділу. Одночасно пояснюється, що підрозділи РВК розгортаються у бойовий порядок, який складається з бойових порядків вогневих обслуг і пункту управління вогнем на вогневій позиції та майданчиків для запуску і посадки безпілотного літального апарата та наземного пункту управління БпАК.

Важливим етапом у роботі РВК є взаємодія між його підрозділами, сутність якої полягає у злагодженій діяльності командира вогневого підрозділу і оператора БпАК, установлення або уточнення відомостей щодо розташування противника, тривалості польоту БпЛА, завдання вогневого підрозділу і основного напрямку стрільби, визначення координат цілей і низки інших параметрів, необхідних для успішної роботи.

У доповіді акцентується увага на заключний етап роботи РВК – виконання бойового завдання. Застосування 3D технологій і візуалізація процесів взаємодії об'єктів РВК полегшують сприйняття сутності основних етапів бойової роботи РВК як системи, спроможності виконувати поставлені задачі.

Таким чином, розроблення методики підготовки особового складу артилерійських (мінометних) підрозділів і операторів (пілотів) БпЛА, які входять до складу РВК, на основі інноваційних технологій (3D моделювання, візуалізація і доповнена реальність) та впровадження їх у навчально-тренувальний процес підготовки особового складу у військах надасть можливість прискореної і більш якісної підготовки як обслуг артилерійських (мінометних) підрозділів, так і екіпажів БпАК, що, в свою чергу, підвищить ефективність виконання бойового завдання РВК.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., професор  
Москаленко Д.Р., аспірант  
Сумський державний університет  
Журавльов А.В.,

Головне управління РВіА та безпілотних систем ГШ ЗСУ

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ ЗАСОБАМИ AR ТЕХНОЛОГІЙ**

Швидке відновлення уражених зразків ОВТ штатними ремонтними органами бойових частин, поновлення втрачених зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), в тому числі за рахунок трофейного озброєння дозволяє підрозділам швидко поновлювати свою боєздатність, про що свідчить успішний досвід проведення оборонних операцій під час російського вторгнення Збройними силами України (ЗСУ), важливу роль у яких відіграли підрозділи Ракетних військ і артилерії (РВіА). Відсоток застосування ОВТ РВіА зріс до 90% з початку широкомасштабного вторгнення. Цей факт свідчить про те, що така інтенсивність використання зразків ОВТ РВіА у ході бойових дій призводить до швидкого вичерпування ресурсу зразків ОВТ, а недостатня кількість військово-технічних спеціалістів з необхідним рівнем технічної підготовки та досвідом ремонтно-відновлювальних робіт, особливо зразків ОВТ західного виробництва, призводить до збільшення часу на

відновлення вогневої потужності підрозділів РВіА, планування, швидкість виконання бойових завдань підрозділів в цілому.

Вирішення нагального питання пропонується завдяки впровадженню технологій доповненої реальності (AR) у процеси ремонтно-відновлювальних робіт зразків озброєння РВіА. Маючи мобільний пристрій зі спеціальним додатком, в який завантажено 3D модель відповідного зразка ОВТ, користувач може ідентифікувати будь-який окремий вузол, механізм, деталь зразка ОВТ, використовуючи мобільний додаток та штатну камеру мобільного пристрою, розібратись з будовою визначеного об'єкта, вивчити сценарії порядку збирання-розбирання об'єкта та провести дефектацію як окремого вузла, так і зразка ОВТ в цілому, вказавши у додатку перелік несправностей або ушкоджень, відповідно до яких додаток покаже користувачу варіанти та способи їх усунення. Наявність такого додатка у мобільному пристрої у переважній більшості випадків компенсує відсутність спеціальної технічної підготовки та навичок, необхідних військово-технічному спеціалісту у ремонтно-відновлювальних процесах. Повсякденні навички користування мобільними пристроями дозволяють використовувати додаток користувачу в якості певного покрокового алгоритму дій, щодо визначення несправностей, їх локалізації та варіантів їх усунення.

Звісно підхід, що пропонується авторами, не може повною мірою замінити наявність ремонтно-відновлювальної бази, спеціальних знань, навичок, досвіду, особливо ремонту та обслуговування ОВТ західного виробництва, але значно зменшить час і витрати на проведення ремонтно-відновлювальних робіт ОВТ за рахунок скорочення терміну підготовки військово-технічних фахівців та зменшення навантаження на логістику ремонтно-відновлювальних процесів ОВТ.

Таким чином, використання та впровадження AR технологій у ремонтно-відновлювальні процеси надають невичерпний технологічний потенціал для прискорення відновлення та ремонту як окремого зразка ОВТ, так і відновлення бойової спроможності підрозділу в цілому.

Джус В.В., к.т.н., доцент  
Закревський Д.В.  
ХНУПС

#### **МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ**

На теперішній час Повітряні Сили Збройних Сил України активно отримують сучасні зенітні ракетні комплекси від країн-партнерів. Ці комплекси відрізняє високий ступінь автоматизації процесів його роботи та застосування сучасних високопродуктивних програмних засобів. Обмежена кількість таких комплексів, складні умови їх експлуатації, відсутність штатних тренажерів суттєво ускладнює процеси практичної підготовки фахівців. Для економії ресурсу таких комплексів актуально створення програмних засобів, що візуалізують роботу таких комплексів та забезпечують набуття первинних навичок ведення бойової роботи на них. Одним з основних етапів роботи операторів таких комплексів є аналіз та оцінка повітряної обстановки. У доповіді пропонується модель функціонування робочого місця сучасного зенітного ракетного комплексу середньої дальності.

Для створення повітряної обстановки пропонується застосування програмних засобів тренажерно-імітаційного комплексу ВІРАЖ-РД, до складу якого входить сервер повітряної обстановки. Він забезпечує формування поточної інформації про координати та характеристики повітряних цілей на основі вихідних даних про повітряну обстановку.

Для візуалізації повітряної обстановки проводиться аналіз особливостей огляду простору зенітним ракетним комплексом, варіанти класифікації повітряних цілей та особливості роботи програмного забезпечення по різних типах цілей.

Модель функціонування робочого місця зенітного ракетного комплексу середньої дальності передбачає інтерактивну візуалізацію органів керування робочого місця оператора, відображення повітряної обстановки з врахуванням особливостей класифікації цілей та розрахунку просторових та часових характеристик, що визначають порядок ведення бойової роботи по них.

Модель передбачає вплив оператора зенітного ракетного комплексу на органи керування робочого місця, візуалізацію процесів зміни режимів роботи та огляду простору.

Додатково модель забезпечує контроль якості діяльності оператора у різних умовах повітряної обстановки. Для цього розроблена група сценаріїв, які передбачають виконання оператором стандартних операцій. В моделі враховані критерії оцінки швидкості, точності та надійності виконання таких операцій, з подальшим виводом узагальнених оцінок керівнику практичної підготовки.

Модель функціонування робочих місць зенітного ракетного комплексу доцільна для навчання операторів та є актуальною в умовах російсько-української війни і для підготовки бойових обслуг до дій в складних умовах повітряної обстановки.

Застосування моделі сприяє ефективному використанню ресурсів, оскільки процес підготовки не має великих витрат ресурсу реальних зразків озброєння та військової техніки. Доцільно використовувати отримані результати при створенні сучасних тренажерно-імітаційних комплексів зразків штатного озброєння Повітряних Сил та Сухопутних військ Збройних Сил України.

Джус В.В., к.т.н., доцент  
Мельничук Ю.О.,  
ХНУПС

### **РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА ЗРК СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ ПРИ ВЕДЕННІ БОЙОВОЇ РОБОТИ ПО ПОДИНОКИХ ЦІЛЯХ**

У Харківському національному університеті Повітряних Сил триває робота зі створення програмних засобів, що забезпечують інтерактивну візуалізацію процесів бойового застосування зенітних ракетних комплексів середньої дальності. Під час російсько-української війни актуальність таких засобів при підготовці особового складу суттєво зросла у зв'язку з активним застосуванням у бойових діях, складними умовами розташування та експлуатації наявних зенітних ракетних комплексів. Створення нових програмних засобів візуалізації вимагає постановка на озброєння зенітних ракетних комплексів закордонного виробництва, кількість та технічний ресурс яких обмежений.

Для вдосконалення існуючих програмних засобів візуалізації роботи зенітних ракетних комплексів середньої дальності та створення перспективних тренажерів робочих місць операторів таких комплексів доцільне створення універсального алгоритму функціонування тренажерів, що імітують процеси ведення бойової роботи в різних умовах обстановки.

У роботі наведені особливості створення алгоритму функціонування перспективного тренажера робочого місця оператора зенітного ракетного комплексу середньої дальності при веденні бойової роботи по поодиноким цілям. Алгоритм враховує особливості функціонування робочого місця на наступних етапах: підготовка до стрільби, обстріл цілі та оцінка результатів стрільби.

На етапі підготовки до стрільби алгоритм роботи враховує кількість та типи ракет на пускових установках, розміщення пускових установок, особливості огляду простору радіолокаційними засобами зенітного ракетного комплексу. Визначені дії оператора комплексу, які впливають на зміну режимів роботи комплексу та огляду простору, вибір режимів стрільби та режимів застосування зброї, вибір моментів пуску ракет.

На етапі обстрілу цілі алгоритм забезпечує розрахунок координат поточної точки зустрічі, особливості відображення цілі та ракет на екранах індикаторів, реагує на команди оператора, щодо припинення обстрілу цілей.

На етапі оцінки результатів стрільби алгоритм забезпечує візуалізацію різних варіантів зустрічі ракети з ціллю, які обираються з визначеною імовірністю знищення цілі. Це вимагає від оператора виконання стандартизованих дій.

В алгоритмі, що пропонується, враховані критерії оцінки якості діяльності операторів зенітного ракетного комплексу середньої дальності, а саме швидкість, точність та надійність виконання ним операцій.

Розроблений алгоритм функціонування робочого місця оператора зенітного ракетного комплексу середньої дальності при веденні бойової роботи по поодиноким цілям доцільно застосовувати при створенні нових сучасних тренажерів зенітних ракетних комплексів Повітряних Сил та Сухопутних військ Збройних Сил України.

Задорожний І.І.  
Пенцак П.В.  
Головко Ю.М.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ НА БЛИЗЬКОМУ СХОДІ**

З моменту виникнення танків як окремого виду озброєння по мірі свого технічного вдосконалення останні почали відігравати вирішальну роль у прориві оборони противника, створенні рішучих передумов для його повного розгрому. І тому надзвичайно важливо та цікаво проаналізувати практику застосування танків у сучасних збройних конфліктах другої половини ХХ та початку ХХІ століття.

Безумовно, особливої уваги потребують збройні конфлікти на Близькому Сході, адже фактично в той період відбувалося масоване протистояння бронетанкової техніки західних та радянських зразків і відповідно їх воєнних наук в вигляді планування, логістичного забезпечення, тактики та оперативного застосування

танкових підрозділів та військових частин. Військове керівництво Ізраїлю, починаючи з 1956 року, після Суецької кризи, враховуючи її уроки, різко збільшила за рахунок переформатування піхотних бригад співвідношення бронетанкових та механізованих підрозділів на користь останніх. Таким чином, більшість військових частин, що стояли на Синаї в 1967 році, були бронетанковими або механізованими. Типова ізраїльська бронетанкова бригада будувалася довкола двох танкових батальйонів, зазвичай близько 50 танків у кожному. Кожен батальйон поділявся на три-чотири роти по три-чотири взводи у кожній. Ці два батальйони підтримувалися принаймні одним батальйоном піхоти на напівгусеничних БТР плюс розвідрота і бригадна артилерія підтримки. Бронетанкові бригади разом з механізованими або піхотними бригадами були сформовані в дивізії (“угда”, див. вище) у різних поєднаннях. Протягом війни 1967 року їх було чотири: три на Синаї і одна проти Йорданії і, пізніше, Сирії. Завдяки проведеним заходам армії “Цахала” вдалося в короткотривалому, але жорстокому збройному протистоянні розгромити війська єгиптян. У ході маршу через Синаї ізраїльтяни втратили 122 танки; це досить скромні втрати, враховуючи розміри перемоги, але водночас серйозні втрати для армії розміру “Цахала”, особливо серед командирів танків та військових частин. Єгипетські втрати були катастрофічними. З 935 танків, що були в Синаї до початку військових дій, Єгипет втратив понад 820: 291 Т-54, 82 Т-55, 251 Т-34-85, 72 ІС-3М, 51 СУ-100, 29 ПТ-76 і близько 50 “Шерман” та М4/FL10. Шестиденна війна закінчилася для “Цахала” приголомшливою перемогою. Життєво важлива роль, яку відіграли бронетанкові війська, затвердила їх на центральному місці у повоєнному плануванні.

В ході ірано-іракської війни в період з 1981 по 1988 рік бойові дії мали широкомасштабний і безкомпромісний характер. У квітні 1988 року Ірак провів рішучий танковий наступ на південному сході країни (півострів Фао), внаслідок чого звільнив окуповану територію. Ірак, використовуючи перевагу в танках, силами республіканської гвардії та третього корпусу повернув собі нафтоносний острів Маджнун (на північ Басри), на що знадобилося 9 годин. Корпус (2000 танків, в т.ч. 400 нових зразків Т-72 і 600 стволів артилерії) атакував противника за підтримки парашутної бригади і просунувся на 32 км, звільнивши територію, раніше окуповану Іраном. На всіх етапах війни головною ударною силою воюючих сторін були бронетанкові батальйони та бригади, проте найчастіше вони застосовувалися розрізнено, без належного посилення піхотою та логістичного забезпечення, що збільшувало їх втрати від ручних протитанкових гранатометів.

Таким чином, масоване застосування танків для прориву оборони противника в поєднанні з розвідкою та потужною наземною і повітряною вогневою підтримкою в збройних конфліктах на Близькому Сході забезпечувало гарантований розгром військ противника.

Зиков В.Г.  
Мовчан В.В.  
Ратошнюк В.В.  
ЖВІ

#### **АНАЛІЗ СТАНУ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ, ЯКІ ПРИЗВАНІ ЗА МОБІЛІЗАЦІЄЮ І ПРОХОДИЛИ НАВЧАННЯ НА КАФЕДРАХ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ**

З початком збройної агресії російської федерації проти України спроможність особового складу Збройних Сил України виконувати завдання щодо захисту територіальної цілісності і недоторканності є основним показником обороноздатності держави. Велика частина офіцерів Збройних Сил України, які призвані за мобілізацією, проходили навчання на кафедрах підготовки офіцерів запасу, і рівень їх фахової підготовки з часом стає недостатнім для виконання завдань за призначенням. Із початком бойових дій в Україні з 2014 року не розроблена ефективна програма, яка б враховувала всі фактори (вік, стан здоров'я, відсутність досвіду проходження військової служби тощо), що впливають на якість підготовки офіцерів запасу.

Аналіз дій офіцерів на посадах командирів підрозділів у різних умовах бойових дій показав недостатню боєздатність, і однією з причин є відсутність досвіду проходження військової служби на посадах за фахом. За наявних сил і засобів вони не можуть прийняти відповідне рішення на виконання бойових завдань, у чому і полягає актуальність доповіді.

У доповіді викладені погляди військових фахівців на особливості підготовки офіцерів, які призвані за мобілізацією та проходили навчання на кафедрах підготовки офіцерів запасу в сучасних умовах. Висвітлені проблемні питання, які виявлені в ході проведення базової загальновійськової підготовки (далі БЗВП) та шляхи їх вирішення.

Для підвищення ефективності підготовки офіцерів, які призвані за мобілізацією, пропонується:

- в ході відбору для проходження навчання і комплектування навчальних груп призваними за мобілізацією офіцерами запасу враховувати ступінь обізнаності кандидата з азами (основами) і специфікою його майбутньої військової спеціальності. Вивчати, яку посаду раніше обіймав, яку спеціальність отримував після закінчення



ВНЗ, фізичний стан, вік. Всі ці чинники беззаперечно мають вплив на підготовку і подальше проходження служби військовослужбовцями;

- виявляти граничні можливості, розумові спроможності кандидатів на підготовку фахівців за напрямками використання складних технічних систем, на початковому етапі навчання приймати рішення щодо направлення військовослужбовця для оволодіння і набуття спроможностей виконання завдань за спеціальністю з меншим обсягом розумового навантаження;

- постійно вести роботу щодо подальшого удосконалення змісту та тематики підготовки і впровадження в практику нових, більш ефективних форм і методів навчання, методик та технологій впливу на морально-психологічний стан особового складу з метою формування високого рівня патріотичної налаштованості та відданості українському народові.

Пропонується покращення якості підготовки офіцерів, призваних за мобілізацією, завдяки постійному вдосконаленню форм та методів навчання та творчого застосування Програми БЗВП з урахуванням рівня навченості, віку та фізичного стану особового складу.

Ільницький І.Л.  
Рудковський О.М.  
Федоренко В.В.  
НАСВ

### **ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ ТА В УКРАЇНІ**

Ведення повномасштабної війни з РФ на території України привело до розвитку форм і методів ведення збройної боротьби. Це зумовило створення та впровадження наземних роботизованих комплексів у ЗС України, що стало передумовою підвищення ефективності застосування військ, трансформації характеру збройної боротьби.

Наземні роботизовані комплекси (НРК) РК відіграють важливу роль у збереженні життя та здоров'я військовослужбовців. Провідні країни світу, такі як США, Німеччина, Великобританія та Японія визначились щодо війни майбутнього – це війна роботизованих комплексів.

Основним чинником розвитку сучасних роботизованих систем є впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту. США сьогодні в авангарді розробок та впровадження НРК, про що свідчать керівні документи щодо стратегії роботизованих і автономних систем армії США (RAS) до 2035р. Концепція армії США до 2040р. Наймасовішим американським військовим роботом є TALON, розроблений компанією Foster-Mille (було випущено понад 3 тис. одиниць). Після воєнної компанії в Іраку в 2007 році фірма отримала замовлення на 80 машин.

Найбільшим бойовим роботом на сьогодні є американський Biak Knight, розроблений компанією BAESystems. Бойовий робот на гусеничному ходу озброєний 30 мм автоматичною гарматою та спареним із нею кулеметом, машина обладнана телекамерами, тепловізорами, РЛС, системою супутникової навігації, а управляється Biak Knight зі спеціальної командної машини або БМП BredIey. Американська компанія Textron Systems розробила чотири прототипи роботизованої машини Ripsaw M5 у 10-тонній версії. В 2019 році був представлений робот-танк Ripsaw M5 під час виставки AUSA-2019 у Вашингтоні. На бойові платформи можна було встановлювати різне озброєння: кулемети, гармати, протитанкові комплекси Javelin. Новизна полягає в тому, що Ripsaw M5 здатний діяти разом з безпілотниками R80D SkyRaideri SUGV, що створює ефект застосування цілісної безпілотної системи озброєнь.

Бойова машина Туре-X (RCV) розглядається як один з перших кроків у розробці наземних дронів для дій у бойових порядках. Ходова характеристика платформи: 80 км/год. по дорозі та 50 км/год. по ґрунту, загальна вага – 12 тонн.

Відповідні фахівці та посадові особи в Україні розуміють необхідність пошуку шляхів щодо підтримання спроможностей ЗС України. У військових частинах ЗС України наземні роботизовані комплекси (за винятком зразків закордонного виробництва для виконання завдань розмінування) відсутні. Безперечно, українська думка реагує на виклики сьогодення, тому, аналізуючи вищезазначене, проблемні питання та проєктуючи світові тенденції щодо розробок НРК на воєнно-технологічну сферу України, можна окреслити як крокові щодо роботизації у військах ЗС України.

Таким чином, на думку фахівців, виникне питання створення нового органу військового управління в системі ОВТ ЗС України, а також створення центру роботизованих комплексів, який відповідав би за формування і реалізацію єдиної технічної політики в галузі роботизації в ЗС України.

Кадиляк А.Т.  
Блажко А.С.  
НАСВ

## ПІДГОТОВКА РЕЗЕРВУ ЕКІПАЖІВ ТАНКІВ LEOPARD 2A4 В УКРАЇНІ

Повномасштабне вторгнення збройних сил росії продемонструвало усьому світу, що українці – нація героїв. Тому допомога українцям – справа честі кожної демократичної країни. В першу чергу допомога стосується надання зброї та боєприпасів для відсічі агресії.

З надходженням до України західних зразків ОБТ розпочато підготовку їх екіпажів. Для навчання відбирались військовослужбовці, які мали за плечима бойовий досвід, досвід експлуатації техніки вітчизняного виробництва. Саме тому навчання на європейських зразках відбувалось швидко, легко, можна сказати, із задоволенням.

Активне ведення бойових дій означає не лише виконання певних бойових завдань, а й втрати особового складу та техніки. Завдяки вдалим конструктивним рішенням західна техніка має властивості, які забезпечують виживання екіпажів та десанту машин, а також високу ймовірність їх відновлення після бойових ушкоджень.

Із завданням з відновлення техніки і її доукомплектуванням до потреби наші партнери розгорнули поблизу українського кордону ряд відповідних центрів. А підготовка екіпажів машин здійснювалась за кордоном. В ході підготовки підрозділи в повному складі виїжджали у центри підготовки партнерів, де здобували знання і навички, необхідні для правильного використання нових для українців зразків озброєння. Термін цієї підготовки різнився залежно від складності. Для поповнення втрат необхідно точкове підсилення, тому можливості скеровувати на навчання щоразу по декілька військовослужбовців неможливо.

Можливий вихід з цієї ситуації полягає в проведенні підготовки на базі певних військових чи навчальних частин. Для цього необхідно мати підготовлених інструкторів, тренажери та по декілька зразків техніки. Для прикладу, в одній з військових частин СВ ЗС України протягом п'яти тижнів було проведено збори з підготовки екіпажів танків Leopard 2A4. Для проведення занять залучено місцеву навчальну базу, а також виділену місцевою адміністрацією ділянку місцевості, на якій відтворено пересічену, рівнинну місцевість та деякі перешкоди штучного характеру, обладнано ділянки для виконання вправ водіння на підйомах і спусках, по обмежених проходах. Заняття проводилися комплексно, у складі екіпажів. Особлива увага приділялась злагодженню екіпажів, умінню повністю використовувати характеристики західної техніки. В цілому особовий склад, який прибув для підготовки, досяг відповідного рівня володіння спеціальностями та був здатний виконувати бойові завдання.

Разом з тим, через відсутність тренажерів усі заняття з вивчення будови машин та їх систем, роботи з органами управління та бойового відділення проводились на техніці, а це призводило до виходу техніки з ладу. Для занять доводилось відволікати бойову техніку та екіпажі бойових машин. Злагодженість підрозділів не відпрацьовувались через відсутність необхідних ділянок місцевості.

Виходячи з цього для підготовки поповнення доцільно залучати на базі навчальних центрів організувати програми підготовки фахівців з експлуатації західних зразків техніки, клопотати про виділення для цього партнерами певної кількості тренажерів та зразків ОБТ і на постійній основі здійснювати підготовку поповнення для відновленні втрат екіпажів машин.

Виконання цих заходів дозволить підтримувати підрозділи в постійній готовності до виконання завдань та підтримувати їх рівень здатності виконувати бойові завдання на необхідному рівні.

Канчуга М.К.  
Кузьменко Р.В., к.т.н., доцент  
Зеленюх О.М.  
НАСВ

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВОДІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Військова автомобільна техніка відіграє особливу роль в забезпеченні та здійсненні заходів з відсічі та стримування збройної агресії російських загарбників. Це здійснення підвезення матеріальних засобів, озброєння та боєприпасів, мобільне переміщення підрозділів, а на сьогодні, це ще і виконання бойових завдань зі звільнення наших тимчасово окупованих територій. В рамках міжнародної допомоги від іноземних партнерів наші сили оборони отримали величезну кількість різноманітного озброєння, змонтованого на автомобільних шасі, значна кількість автомобільного транспорту цивільного призначення переобладнується з встановленням на них різного типу озброєння для виконання бойових завдань Крім того, сучасна війна демонструє на правду

небачені раніше масштаби використання безпілотних літальних апаратів, які здатні з вражаючою точністю знешкоджувати колісні та інші транспортні засоби як під час виконання завдань у русі, так і під час очікування в районах зосередження. Також за останній час зростає кількість ДТП, не пов'язаних із бойовими діями, і більшість із них трапляється на звичайних дорогах з твердим покриттям. Все це зумовлює необхідність проведення певних змін в підготовці водіїв автотранспортних засобів, тому що змінились як самі транспортні засоби, так і завдання та безпеки, з якими почали стикатися військові водії в ході російсько-української війни.

Підготовка водія військового автомобільного транспорту має проводитися з урахуванням певних вимог сучасності. Військовий водій повинен вміти керувати транспортним засобом як на дорозі, так і на бездоріжжі, долати певні перешкоди, бути здатним самостійно виявити несправність автомобіля та усунути її, вміти керувати автомобілем за допомогою інфрачервоного обладнання у темну пору доби, оскільки живучість у сьогоdnішньому смертоносному середовищі вимагає від командирів мінімізації ризику, рухаючись під час поганої видимості та темряви, щоб зменшити зриви завдань та уникати спостереження ворогом. Враховуючи постійну повітряну розвідку противником, військові водії повинні також володіти всіма аспектами маскування та скритного переміщення.

Сьогодні популярна технологія імітаційного симулятора, для навчання використовуються тренажери різних типів, однак це навчання має також різні “підводні камені”. Крім того, ці технології швидко старіють, і підтримувати ці пристрої в робочому стані дуже затратно. Звичайно, водіння автомобіля в польових умовах дає істотно кращі навички, оскільки навіть найкраща симуляція не замінить необхідності знаходити оптимальний маршрут місцевістю та долати перешкоди. Проте певну частину виконання вправ, особливо на початковому етапі, можна замінити використанням тренажерів.

Складність сучасних технологій і дедалі більш непередбачуване робоче середовище, з яким стикаються військові водії, вимагають опанування складних основ керування різнотипними автомобілями, водночас зміцнення впевненості у власних навичках та надійності техніки. Від навичок водіння автомобіля на великій швидкості по пересічній місцевості залежить життя як самого водія, так і екіпажу. Обстановка на полі бою змінюється дуже швидко, тому життєво необхідно вміти вчасно реагувати на зміну ситуації.

Кізло Л.М.  
Дудар Є.Є., к.т.н.  
НАСВ

### **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ**

Від початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну держава отримала від країн-партнерів десятки видів озброєння, зокрема новітні французькі артсистеми CAESAR та італійські гаубиці Melara Mod 1950-х років, легендарні американські реактивні системи HIMARS та їхні чеські “побратими” RM-70 “Вампір”, важкі фінські міномети 120 KRH 92 та шведські зенітки Vofors L70 кінця 1940-х, британські Spartan та німецькі Gerard, а також річкові бойові катери PBR, а з кінця лютого 2023 року до України почали надходити перші західні основні бойові танки “Leopard-2”. Такого різноманіття озброєння та військової техніки (ОВТ) за всю історію людства не мала жодна армія світу. З одного боку, все це дозволило Збройним Силам (ЗС) України вистояти у найбільшій війні в Європі з часів Другої світової, а з іншого, поставило перед викликом – як це все опанувати, ремонтувати і технічно обслуговувати, а головне – як навчати контингент ефективно використовувати цю техніку і зброю в бойових діях.

Тенденції щодо підготовки військового персоналу та нинішні безпекові виклики, які пов'язані з військовою агресією РФ в Україні, змінили ставлення до процесу підготовки військових фахівців, з наданням пріоритету практичній складовій процесу навчання, де майже половину навчального матеріалу військові відпрацьовують у форматі нормативів (практичних дій, вправ), з використанням тренажерів. Нині в ЗС України активно запроваджується тренажерна база як для індивідуальної, так і для колективної підготовки військового контингенту на фондах Центрів підготовки підрозділів, з відпрацюванням практичних дій в ланці від взводу до бригади включно. Загалом до Навчальних центрів, Центрів підготовки підрозділів ЗС України від початку війни надійшло понад 370 сучасних тренажерів, серед яких комплекси для підготовки фахівців танкових, механізованих, корабельних тилових і технічних спеціальностей, ЗРВ, РВіА та ППО. Прибули до України також, хоча і в дуже обмеженій кількості, тренажери для підготовки фахівців з керування танками «Leopard» різної модифікації (2А4, 2А6), оснащених тепловізорами, лазерною зброєю і цифровою системою управління вогнем. Ці та інші високотехнологічні статичні комплексні тренажери успішно експлуатуються як автономно, так і об'єднавшись у мережу для групового навчання на єдиному віртуальному полігоні.

Утім, статичні тренажери тепер відходять у минуле, оскільки не завжди знаходяться поруч з контингентом, який потребує навчання, тому для покращення підготовки і “доступності” тренажерного забезпечення на Державному підприємстві “Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова” опрацьована можливість встановлення стаціонарного тренажера екіпажу танка (або БМП) в стандартному 20-футовому морському контейнері, який може транспортуватися будь-якими засобами перевезення. Його живлення забезпечується як від електромережі, так і від автономного зовнішнього джерела, що дозволяє використовувати його для навчання військових безпосередньо у бойових частинах в місцях їх дислокації, забезпечуючи належний рівень готовності військовослужбовців для комплектування ЗС професійно підготовленим особовим складом.

Комаров В.О., к.т.н., Заслуж. винах. України,  
Головко О.Є.  
ВІТІ

### **ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Інформатизація суспільства на сьогодні в нормативно-правовому аспекті визначається як організаційний соціально-економічний і науково-технічний процес створення оптимальних умов для задоволення інформаційних потреб і реалізації прав громадян, органів державної влади, органів місцевого самоврядування, організацій та суспільних об'єднань на основі формування й використання інформаційних ресурсів.

Впровадження персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ), сучасних засобів обробки й передачі інформації в різні сфери діяльності військової організації держави стало початком нового еволюційного процесу інформатизації Збройних Сил (ЗС) України. У понятті «інформатизація ЗС України» акцент треба робити не стільки на технічних засобах, скільки на сутності й меті соціально-технічного прогресу у військовій галузі. Комп'ютери є лише базою технічного процесу інформатизації ЗС України. У рамках державної інформаційної політики ЗС України повинні бути закладені основи для виконання таких великих завдань, як формування єдиного інформаційного простору ЗС України та їх входження в державний інформаційний простір. Формування інформаційного простору потребує широкомасштабної комп'ютеризації процесів переробки інформації у всіх сферах діяльності й активне використання глобальних, локальних та корпоративних телекомунікаційних систем інформаційного обміну. Розвиток інформаційного простору ЗС України через високу наукоємність вимагає наявності в ЗС України необхідного науково-технічного потенціалу.

Науково-технічний і виробничий потенціал містить у собі: науково-дослідні установи ЗС України та військові навчальні заклади; державні і комерційні організації і підприємства, що розробляють елементи, блоки, пристрої, програмне і технічне забезпечення; підприємства-виробники обчислювальної та телекомунікаційної техніки; систему експлуатаційної підтримки функціонування цієї техніки в ЗС України.

Основними цілями і завданнями формування та розвитку єдиного інформаційного простору ЗС України є: забезпечення гарантій прав громадян на об'єктивну інформацію; формування і захист державних інформаційних ресурсів ЗС України; створення необхідних умов для підвищення ефективності та якості інформаційного забезпечення прийняття рішень, у тому числі в інтересах національної безпеки і обороноздатності держави та інше.

Створювана організаційна інфраструктура єдиного інформаційного простору повинна забезпечувати органи керування ЗС України необхідною статистичною і аналітичною інформацією для ухвалення адекватних рішень і гарантувати доступ фізичних та юридичних осіб до соціально значущих інформаційних ресурсів органів ЗС України, а також до широкого кола нормативно-правових, довідкових та інших даних.

Таким чином, виходячи з вимог сучасності, у Збройних Силах України необхідно створити систему збору й обробки інформації про інтелектуальну власність, що включає в себе новітні досягнення в галузі реляційних баз даних, розподіленої обробки інформації та системи обліку інтелектуальної власності (СОІВ) під час прийняття рішень, що особливо важливо в умовах війни.

Король Р.В.  
КП КПС ЗСУ  
Жилін Є.І., к.т.н., с.н.с.  
Актянов В.В.  
Грідасов І.Ю.  
ХНУПС

## ПИТАННЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПІДГОТОВКИ SERE В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

SERE (Survival, Evasion/Escape, Resistance, Extraction) – сукупність тактичних прийомів, процедур та способів дій щодо виживання в умовах автономного існування, ухилення від захоплення у полон та виходу з території, яка контролюється противником, поведіння у полоні, взаємодії з пошуково-рятувальними силами та евакуації.

Застосування тактики SERE дозволяє збільшити шанси ізольованого особового складу на виживання та повернення його до своїх сил, а також зменшити ризики для пошуково-рятувальних сил, які залучаються до його евакуації (виведення) з території противника.

На теперішній час, тактика SERE отримала широке розповсюдження в країнах – членах НАТО в рамках пошуково-рятувального забезпечення бойових дій (Personnel Recovery) та регламентується відповідними настановами APRP-3.3.7.7 Edition A. Version 1. Personnel Recovery Tactics, Techniques and Procedures (Vol. 1-3) та AM 080-071 ACO Manual Personnel Recovery in NATO Operations. Стандарти підготовки за цим напрямком встановлюються публікацією НАТО APRP-3.3.7.5 Edition A. Version 1. The NATO Survival, Escape/Evasion, Resistance and Extraction (SERE) Training Standard, а також щодо виживання в урбанізованій місцевості APRP-3.3.7.8 Edition A, Version 1. Urban SERE Training.

Актуальність запровадження підготовки SERE в Збройних Силах України підкреслюється досвідом відсічі збройної агресії російської федерації протягом останніх дев'яти років. Випадки ізоляції військовослужбовців Збройних Сил України на території, яка контролюється противником, та захоплення їх у полон свідчить про реальність цих ризиків. Їх кількісний аналіз показує, що ці ризики необхідно враховувати, як в процесі планування та ведення бойових дій, так і в процесі підготовки військ (сил).

Доповідь присвячена методичним аспектам запровадження підготовки SERE в Збройних Силах України та ґрунтується на практичному досвіді авторів, отриманому при навчанні на курсах SERE, а також їх організації та проведенні в Повітряних Силах Збройних Сил України.

У доповіді розкривається зміст та структура курсів підготовки SERE відповідно до вимог національних та міжнародних військових нормативних документів НАТО. Розглядаються результати аналізу нормативних та методичних публікацій за цим напрямком. Обговорюються шляхи щодо організації та проведення курсів SERE, надаються методичні рекомендації.

Запровадження підготовки за напрямком SERE в Збройних Силах України, по-перше, буде сприяти зменшенню ризиків загибелі або потрапляння у полон особового складу, який був ізольований від своїх військ (сил) на території, яка контролюється противником. По-друге, позитивним результатом може бути досягнення взаємосумісності з країнами – членами НАТО, відповідно до оперативних вимог щодо підготовленості особового складу, який залучається до операцій НАТО (за рівнями підготовки SERE).

Водночас, слід зазначити, що SERE є одним з інструментів управління ризиками в ситуації ізоляції та/або потрапляння у полон особового складу. Його ефективність буде залежати від низки факторів, у тому числі наявності в Збройних Силах України системи пошуково-рятувального забезпечення бойових дій (аналог НАТО – Personnel Recovery).

Костенко Ю.І., к.і.н., с.н.с.  
Федорович В.В.  
НМЦКПМОУ

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Сьогодні питання військової кадрової політики залишається актуальним загальнодержавним завданням. Разом з тим, аналіз результатів реалізації Концепції до 2025 року свідчить, що сьогодні позитивний вплив започаткованих заходів військової кадрової політики на якісний стан забезпечення ЗС України усіма категоріями особового складу недостатній.

Було тимчасово призупинено виконання завдань з євроатлантичної трансформації військової кадрової політики, спрямованих на професіоналізацію ЗС України, переведення їх на комплектування виключно військовослужбовцями

військової служби за контрактом внаслідок широкомасштабної збройної агресії росії проти України, введення в державі правового режиму воєнного стану та проведення заходів загальної мобілізації.

Продовжує негативно впливати на досягнення головної мети військової кадрової політики її головна проблема – недостатня мотивація громадян до тривалого проходження військової служби за контрактом.

Необхідно зазначити, що низка проблем військової кадрової політики не вирішуються протягом всього існування Української держави. Зокрема до них відносяться:

відсутність на державному рівні ефективного механізму реалізації державної політики у сфері військово-патріотичного виховання, формування активної громадянської позиції та національно-патріотичної свідомості громадян України;

недостатня зорієнтованість існуючої системи управління кар'єрою військовослужбовців на чітке бачення кожним військовослужбовцем свого кар'єрного зростання та перспективи проходження військової служби;

наявність низького рівня забезпеченості житлом у військових містечках та невідповідність грошової компенсації за піднайом житла його реальній вартості;

структура та рівень грошового забезпечення військовослужбовців має недостатню конкурентоспроможність на ринку праці України;

потребує вдосконалення відповідно до стандартів (протоколів) НАТО система охорони здоров'я військовослужбовців та членів їх сімей, організація реабілітації та відновлення поранених (травмованих) військовослужбовців та осіб, звільнених з військової служби.

Виходячи з наявних проблем військової кадрової політики можна стверджувати, що проблеми з адаптацією законодавства України з питань проходження військової служби до стандартів, прийнятих у державах – членах НАТО, затягування процесу євроатлантичної трансформації військової кадрової політики, зокрема системи управління військовою кар'єрою, низький рівень соціального та правового захисту військовослужбовців та членів їх сімей не сприяють комплектуванню ЗС України вмотивованим особовим складом, негативно впливають на спроможність військових частин (підрозділів) до довготривалого виконання завдань за призначенням в умовах, що склалися під час агресії росії проти нашої держави, та заважають досягненню мети вступу України до НАТО у післявоєнний період.

Кохан В.Ф., к.т.н.

Гріщин О.А.

НАСВ

## **БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ НАДЛЕГКИХ ТАКТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ МЕХАНІЗМІВ**

Кожна армія світу використовує малогабаритні, легкі наземні транспортні засоби різного військового призначення для забезпечення потреб підрозділів з тактичної мобільності в обставинах, коли стандартні тактичні транспортні засоби були надто важкими, занадто великими або іншим чином невідповідними. Ці транспортні засоби менші, ніж легкі тактичні транспортні засоби армії, і тому їх неофіційно називають надлегкими тактичними механізмами (НТМ), до них відноситься наземні мобільні платформи з повною бойовою вагою до 4500 фунтів і можуть транспортуватись як всередині CH-47, так і на зовнішній підвісі.

Щоб краще зрозуміти умови, які спричинили появу НТМ і визначення їх можливостей на полі бою, американська група “Asymmetric Warfare Group” звернулася до “RAND” з проханням дослідити НТМ (мотоцикли, мобільні платформи, квадроцикли), щоб зрозуміти, як їх можна найкраще використовувати армією в поточних і майбутніх операціях.

У результаті в звіті було представлено широкий аналіз, ключові спостереження та рекомендаційні висновки цього дослідження щодо розвитку традиційної армії та підтримки можливостей НТМ для задоволення її потреб у мобільності. Висновки цього звіту мають зацікавити усі командування, які відповідають за визначення вимог до розробки планів (програм) з використання транспортних засобів з метою технічної підтримки Збройних сил.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що командування армійських підрозділів переважно свою увагу і рішення щодо зменшення ролі НТМ приймала насамперед через перебільшення можливостей НММВВ та більших транспортних засобів у ролі забезпечення всіх потреб з мобільності в майбутніх бойових операціях, при цьому недооцінюючи постійну потребу підрозділів Збройних сил у маневруванні, незважаючи на обмежену місцевість і обсяги доставки військово-технічного майна.

У той час як окремі армійські підрозділи (десантно-штурмові і ССО) зрозуміли переваги при використанні НТМ, існують довгострокові витрати для армії через відсутність узгодженої програми розвитку можливостей НТМ.

Існує чотири негативних результати, пов'язані з відсутністю в армії НТМ:

втрата тактичної гнучкості. Без транспортних засобів, менших легкі тактичні автомобілі (ЛТА), армія не має транспортної гнучкості, щоб використовувати альтернативні маршрути або пристосовувати мобільність

підрозділу до багатьох операційних середовищ, коли рельєф місцевості, загроза та тактичні можливості створюють можливість для вигідного використання НТМ;

відсутність можливості зменшити навантаження на солдатів. Без НТМ рюкзаки є єдиним варіантом, коли рельєф місцевості та експлуатаційні обмеження не дозволяють використовувати інші засоби пересування і транспортування;

втрата можливості для покращення вогню та маневру сухопутних сил у деяких обставинах. Платформи НТМ надають можливість десантним силам перевозити або маневрувати з установленим важким озброєнням (міномети, великокаліберні кулемети, безвідкатні гармати тощо) у місцях, занадто обмежених для пересування ЛТА;

втрата можливостей в процесі розробки та оцінки армії, при плануванні операційних концепцій через відсутність використання повною мірою надлегких військових колісних автомобілів (засобів).

Крименюк О.С.  
КС ТрО ЗСУ

## ПОВЕРНЕННЯ ТАКТИЧНИХ ГРУП

24 лютого 2022 року війська російської федерації вторглися на територію України. Основу бойового порядку цих військ складали батальйонно-тактичні групи (БТГр), які мали забезпечити ефективні загальновійськові дії (combined arms maneuvers) у наступі. Проте вторгнення захлинулося, і з часом збройні сили рф відмовились від використання БТГр та повернулись до штатних батальйонів. Серед причин називають нестачу піхоти у БТГр та неможливість централізованого використання артилерії. Проте сам по собі концепт створення тактичних груп на рівні батальйонів чи навіть рот (ротно-тактичні групи або РТГр) досить ефективний та може стати у нагоді підрозділам Сил оборони України, особливо під час наступальних дій.

Тактичні групи – це тимчасові військові формування, утворені зазвичай на базі танкових чи механізованих підрозділів, які посилюють додатковими силами і засобами (наприклад, артилерією, інженерними підрозділами) для виконання “найбільш важливих тактичних завдань”. Завдяки використанню тактичних груп вдається створити підрозділ, який може самостійно вести загальновійськові дії на тактичному рівні. Основний наголос робиться на скоординованому застосуванні танків, артилерії, механізованих підрозділів та підрозділів забезпечення. З цього випливає, що створення одного механізованого батальйону (роти) з кількох інших механізованих батальйонів (рот) не є створенням БТГр (РТГр).

Наразі частина підрозділів Національної гвардії України воює у складі БТГр, оскільки їхня ОШС не дозволяє їм ефективно виконувати бойові завдання. До того ж концепт тактичних груп є складовою використання сил і засобів в армії Великої Британії. В бойових діях на рівні батальйонів вона застосовує бойові групи (battlegroups), а не штатні батальйони. Вони створюються зі складу сил і засобів бригади, а також до них можуть додаватись сили і засоби, додані бригаді дивізією.

Водночас варто врахувати, що тактичні групи теж мають своє обмеження за кількістю підрозділів, які до них входять. Наприклад, управління роти, на базі якої створено РТГр, не зможе ефективно управляти такою кількістю підрозділів, яка перевищує кількість підрозділів у штатній роті. Таким чином, під час утворення тактичних груп необхідно звертати увагу на штаби, які будуть здійснювати управління, та за можливості підсилювати їх.

До недоліків використання тактичних груп можна віднести необхідність проводити злагодження підрозділів, які входять у тактичні групи, а також додаткове навчання командирів підрозділів та їхніх штабів для ефективнішого використання наявних у них сил і засобів. Без належного проведення цих заходів застосування тактичних груп не принесе очікуваного результату.

Збройним Силам України необхідно використовувати практику формування тактичних груп для підвищення ефективності наступальних дій. Це можуть бути як РТГр, так і БТГр. Вони можуть мати структуру, яка описана в Бойовому статуті СВ (2 частина): основа – механізовані (танкові) підрозділи, підсилені танковими (механізованими) підрозділами, артилерією, інженерними підрозділами, розвідкою, в тому числі безпілотними авіаційними комплексами (БпАК) та ударними БпАК. До того ж необхідно надавати тактичним групам можливість викликати засоби старшого начальника. У підсумку такі підрозділи будуть мати високий рівень автономності, але не будуть залишені сам на сам у випадку погіршення ситуації на полі бою.

Кузьменко Р.В., к.т.н., доцент  
Рій В.Б.  
Мадич О.С.  
НАСВ

### **ПІДХІД ДО ЗМІНИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “АВТОМОБІЛЬНА ТЕХНІКА, У ТОМУ ЧИСЛІ АВТОМОБІЛЬНА ПІДГОТОВКА”**

Відомо, що сьогодні зберігається тенденція щодо збільшення державного замовлення на підготовку військових фахівців. Це, в свою чергу, призводить до збільшення загального навантаження як на викладацький склад, так і на навчальну матеріально-технічну базу.

Однією з компетентностей військового фахівця є його здатність та вміння керувати автомобільною технікою категорій “В – С” (легковий – вантажний автомобіль). Її формування здійснюється у ході вивчення навчальної дисципліни “Автомобільна техніка, у тому числі автомобільна підготовка” (далі – АТ у т.ч. АП), що входить до переліку блоку навчальних дисциплін військово-професійного спрямування. Курс вивчення цієї навчальної дисципліни є багаторівневим навчальним процесом, складові якого зазначено у Державному стандарті професійно-технічної освіти. Завдання щодо організації такого навчання у Збройних Силах України покладено на спеціалізовані навчальні центри та вищі військові навчальні заклади.

На сьогодні програма навчальної дисципліни АТ у т.ч. АП розробляється відповідно до ряду керівних документів і складає 255 годин загального бюджету на підготовку військового фахівця. Бюджет навчального часу дисципліни включає теоретичну та практичну компоненти підготовки.

Навчальне навантаження при викладанні навчальної дисципліни АТ у т.ч. АП постійно зростає у зв'язку із невпинним збільшенням кількості слухачів. Одним із напрямів оптимізації навчальної схеми курсу є зміна організаційних форм викладання навчальної дисципліни АТ у т.ч. АП. У плані теоретичної підготовки це можна певним чином компенсувати зведенням навчальних груп споріднених спеціалізацій у спільні лекційні потоки, а також застосування дистанційних форм подачі теоретичного матеріалу. Але щодо практичної підготовки і закріплення навичок у керуванні автомобілем, застосування таких підходів неможливе. Виникає певне протиріччя, яке обумовлене обмеженістю ресурсу існуючої навчально-матеріальної бази та зростанням навчального навантаження.

Одним із шляхів вирішення ситуації є винесення частини навчального практичного матеріалу поза тіло дисципліни, а саме проведення занять у факультативний спосіб. Також розгляд такого підходу зумовлює ситуація, коли на навчання вступають слухачі, які вже мають посвідчення водія відповідної категорії. Необхідно зазначити, що зазвичай, винесення окремих тем теоретичного блоку недоцільне, оскільки це не приводить до економії ресурсів. Разом із тим, фрагментація практичної частини курсу може бути доцільною, через те що питання економії паливно-мастильних матеріалів, збереження ресурсу ОВТ та навчально-матеріальної бази є в цілому актуальним завданням.

В умовах освітнього процесу військового фахівця врахування індивідуальних особливостей окремих слухачів нерідко нівелюється та не враховується. Разом із тим, таке врахування може сприяти вдосконаленню освітнього процесу та вирішенню деяких питань економії ресурсів.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на з'ясування можливостей реалізації цієї ідеї, вплив можливих змін організаційних форм проведення практичної складової на організацію підготовки, вивчення практичної складової навчальної дисципліни АТ у т.ч. АП у факультативний спосіб, за умови, що є відомою кількість слухачів на курсі, які мають посвідчення водія відповідних категорій, з моніторингом наявних у них знань та практичного досвіду.

Кущик П. В.  
Кравець Т.М., к.геогр.н., доцент  
НАСВ

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ КУРСАНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ MOODLE**

Зростає зацікавленість освітніх установ та навчальних організацій у впровадженні систем дистанційного навчання (СДН), з метою поліпшення процесу освіти та розширення доступу до знань. Однією з основних платформ для цього є Moodle – відкрите програмне забезпечення, яке стало необхідною частиною сучасної освіти.

Спостереження та аналіз використання Moodle в навчальних закладах свідчать про його значний потенціал у розвитку навчальних програм та підвищенні ефективності навчання. Проте важливо розуміти, що успішність



будь-якої системи навчання, включаючи дистанційне навчання через Moodle, залежить не тільки від функціоналу платформи, але й від активності та незалежності курсантів, а також об'єктивності процесу оцінювання їхніх знань.

Ми розглянули основні аспекти та підходи до підвищення самостійної роботи курсантів, використовуючи Moodle, а також методи та інструменти, які можна впровадити для забезпечення більшої об'єктивності та справедливості в процесі оцінювання їхніх навчальних досягнень. Наша мета полягає в тому, щоб допомогти освітнім установам і викладачам використовувати Moodle на максимум для створення якісних і ефективних навчальних досвідів у дистанційному навчанні.

Навчальні курси у Moodle організовані так, щоб стимулювати самостійне вивчення матеріалу. Використання інтерактивних завдань, відеоматеріалів та інших ресурсів для залучення уваги і підтримки самостійного навчання. Забезпечення збалансованого контролю та незалежності, що допомагає студентам брати активну участь у навчальному процесі. Спільна робота курсантів: можливість використання форумів, чатів та інших інструментів для обговорення тем та спільного вирішення завдань. Організація спільних проєктів та завдань для підтримки колективного навчання та співпраці. Збір та обробка фідбеку від курсантів та взаємодія з ними через Moodle. Переваги для підвищення ефективності навчання: можливість створювати стандартизовані тести та завдання, включаючи багатовибірні питання, завдання з короткою відповіддю та інші, з налаштуванням заздалегідь і автоматичним обчисленням балів на основі критеріїв. Визначення рубрик та критеріїв оцінювання для кожного завдання чи проєкту, що допомагає стандартизувати процес оцінювання і робить його більш об'єктивним. Автоматичне оцінювання певних типів завдань, що зменшує вплив суб'єктивних оцінок викладача на результати студентів. Об'єктивність у групових завданнях шляхом оцінювання внеску кожного учасника групи. Можливість порівняння результатів студентів для виявлення аномалій, які можуть свідчити про необ'єктивність оцінювання. Забезпечення доступності та конфіденційності оцінок для студентів та викладачів через Moodle.

Moodle є інструментом, що дозволяє впроваджувати об'єктивне оцінювання знань. На основі порівняння успішності складання заліку з “Військової топографії” трьох груп курсантів та аналізу відвідування ними даного курсу у Moodle простежено чітку закономірність, що курсанти, які регулярно відвідували курс (2-3 рази в тиждень), склали залік на оцінку “відмінно” та “добре”. Курсанти, які не відвідували курс у Moodle, склали залік на незадовільну оцінку або набрали мінімальний прохідний бал для здачі заліку, ті ж, хто відвідував курс, але не регулярно, склали залік на “добре” та “задовільно”.

Литвин М.Р., д.і.н., професор  
НАСВ

## УКРАЇНА – ПОЛЬЩА: ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНОЇ СПІВПРАЦІ (2022–2023)

Антипутінська міжнародна коаліція сформувалася як миттєва реакція лише після широкомасштабного вторгнення в лютому 2022 р. Росії, яка розраховувала на те, що демократичний світ відповідатиме так само, як після 2014 р. – окупації Донбасу і анексії Криму. На цей раз кремлівські аналітики недооцінили рішучість України і згуртованість опонентів: очолювана США демократична коаліція об'єднала понад п'ятдесят держав – США, Великобританію, країни Балтики і Центральної Європи, великі країни Західної і Південної Європи – Францію, Німеччину, Італію, Португалію, Іспанію, а також Австралію, Нову Зеландію, Японію і Південну Корею. Конструктивну допомогу воюючій Україні надала сусідня Польща. У березні 2022 р. Д. Байден виголосив у Варшаві промову, в якій заявив, що Україна веде “нову боротьбу за волю”, а її боротьба за виживання є спільною для всього демократичного світу. Мужній опір ЗСУ під Києвом, Маріуполем та Харковом він порівняв з угорськими, польськими і чехословацькими повстаннями проти радянської тиранії. Агресія консолідувала польське суспільство, яке відчувало, що у майбутньому Москва може напасти на Балтику, Молдову і Польщу.

25 лютого 2022 р. Польща поставила до України нові партії озброєння і медикаментів, призупинила прийом російських літаків. Голова уряду Польщі звернувся до послів держав Євросоюзу з метою координації гуманітарної допомоги для України; у той день майже всі Римо-Католицькі і Греко-Католицькі костели були відкриті для біженців з України. 28 лютого, коли Україна подала заявку про членство в ЄС, кількост добровольців із різних країн, зокрема і Польщі, написали заяви до Міжнародного легіону Територіальної оборони України. 1 березня на зустрічі прем'єра Польщі М. Моравецького із прем'єром Великої Британії Б. Джонсоном підтримано вступ України до НАТО. 3 березня М. Моравецький обговорив у Жешуві із Держсекретарем США А. Блінкіном ситуацію в Україні, необхідність допомоги від НАТО. 7 березня уряд Польщі ухвалив проєкт постанови щодо допомоги біженцям з України. 10 березня М. Моравецький на зустрічі

із прем'єром Канади Ж. Трюдо обговорив зміцнення східних флангів НАТО. 11 березня В. Зеленський виступив на засіданні сейму і сенату Польщі з нагоди 23-ї річниці вступу Польщі до НАТО. 14 березня засідання керівників урядів Польщі, України та Литви у Варшаві узгодило міждержавні заходи щодо співпраці в боротьбі проти російської агресії. 15 березня голови уряду Польщі, Чехії, Словенії обговорили в Києві шляхи вступу України до ЄС. 25 березня 2022 р. президент Польщі А. Дуда обговорив із Д. Байденом проблему допомоги Україні, зокрема її біженцям (понад 3 млн у Польщі) та силам оборони.

Важливим осередком вишколу українських бійців напередодні та у час війни стала Литовсько-польсько-українська бригада ім. Великого гетьмана К. Острозького, яка створена урядами трьох держав 2014 р., а реально сформована 2016 р. (4,5 тис. осіб). Польща була однією із перших країн, яка на початку вторгнення почала підтримувати Україну зброєю: передала озброєння на понад 3 млрд євро. За півтора року війни Україна отримала понад 350 радянських і пострадянських модернізованих танків Т-72, 14 машин Leopard II, 42 БМП, 54 (за іншими даними, 72) гаубиці "Краб", а до квітня 2023 р. також не менше 4 (за іншими даними, 14) винищувачів МіГ-29, партії кулеметів, гранатометів, машини командування, пожежні та медичні автомобілі, запчастини до літаків, захисні шоломи. Однак недостатньо використовується потенціал п'яти польських вищих військових навчальних закладів для вишколу офіцерів ЗСУ; є потреба у впровадженні антидронових систем для гаубиць та бойових машин піхоти, а також створенні нових ремонтних баз і спільних оборонних підприємств.

Ліщенко В.М., PhD  
Сердюк О.В.  
Сапегін Є.В.  
ХНУПС

#### **ПІДВИЩЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОПОМІТНИХ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РАХУНОК СТВОРЕННЯ МУЛЬТИРАДАРНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ РЛС МАЛОЇ ДАЛЬНОСТІ**

З бойового досвіду російсько-української війни відомо, що одним із найбільших викликів стало ведення радіолокаційної розвідки малопомітних повітряних об'єктів (ПО) типу безпілотних літальних апаратів (БПЛА) з малими ефективними поверхнями розсіяння (ЕПР), особливо тактичного рівня та ударних БПЛА типу баражувальний боеприпас, зокрема ударні БПЛА, "Куб-БЛА" компанії ZALA AERO та його доопрацьована версія "Ланцет-1" і "Ланцет-3", що мають планер з подвійними Х-подібними крилами, основна загроза від яких спрямована на місця компактного зосередження особового складу, окремі засоби протиповітряної оборони (ППО) (РЛС, ЗРК) чи артилерійські системи, безпосередньо біля лінії фронту та вглибину тилу на відстань до 40 км, а для окремих модифікацій – до 60 км. Крім того, ці дрони-камікадзе застосовують у координації з багатоцільовим безпілотним авіаційним комплексом "Орлан-10(30)" або "Mohajer4(6)", який є ретранслятором для їх наведення.

Для протидії зазначеним засобам повітряного нападу необхідно їх своєчасне виявлення. Виявлення оптичними, телевізійними, радіотехнічними, тепловізійними та акустичними засобами недостатньо ефективно, зокрема в умовах поганої видимості та через малі фізичні розміри й оснащення електричними силовими установками, що забезпечує БПЛА відносно акустичну непомітність.

Натомість засоби радіолокаційної розвідки мають суттєві переваги. Але наприклад РЛС радіотехнічних військ (РТВ) не призначені для виявлення цілей такого типу, хоча і мають можливості щодо виконання цих завдань, але вони обмежені.

Запропоновано вирішення зазначеної проблеми створенням мультирадарної системи (МРС) з більш високим сумарним енергетичним потенціалом на базі перспективних РЛС малої дальності Х1-М "Око". Умовою побудови МРС є синхронізація у часі всіх елементів системи та передача значних обсягів інформації для сумісної обробки даних в єдиному центрі. Відомі методи синхронізації можуть бути реалізовані за допомогою сигналів супутникової радіонавігаційної системи. Це забезпечить можливості реалізації багатопозиційних методів виявлення та визначення місцеположення. А це дозволить МРС більш повно використовувати енергетику електромагнітного поля, ніж при автономній роботі окремо кожною РЛС з подальшим здійсненням об'єднання інформації вже на етапі третинної обробки. Елементи МРС можуть приймати як свій, так і сигнал інших елементів системи, при цьому будуть використані ефекти різкого збільшення ЕПР при опроміненні під різними кутами. Також з'являється можливість отримувати додаткову некоординатну інформацію про ознаки розпізнавання класу цілей. У МРС відношення сигнал/шум буде мати вищі показники завдяки системному ефекту, а це дозволить виявляти ПО з меншими значеннями ЕПР, виявляти цілі на більшій дальності.

Ліщинська Х.І., к.т.н., доцент  
НАСВ

Сеник А.П., к.ф.-м.н., доцент  
Уханська О.М., к.ф.-м.н., доцент  
НУ "ЛП"

Сеник Ю.А.  
НЛТУ України

## СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА МОНІТОРИНГ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ ПІДРОЗДІЛІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Динамізм сучасного військово-політичного та соціально-економічного життя, гуманізація та демократизація суспільного життя висувають нові вимоги до освіти. Систематизація процесу професійної підготовки військовослужбовців вимагає виконання завдань навчання, покращення форм та методів його організації, впровадження нових технологій та інновацій, принципів, прийомів, засобів реалізації, видів контролю навчання тощо.

У сучасних умовах реформування і диверсифікації системи вищої освіти особлива роль належить формуванню і розвитку методичної роботи. Від її організації, широти і доступності для кожного керівника, викладача, методиста значною мірою залежить рівень цілісності освітнього процесу. У діяльності кафедри немає жодного питання, яке б не було пов'язане з методичною роботою, з методикою навчання. Методична робота повинна забезпечити відповідність змісту, форми викладання і спрямованості кожної навчальної дисципліни вимогам навчального плану. Її аналіз відображає рівень виконання робочих програм, ведення документації, а також передбачає діагностику і моніторинг методичної роботи кафедри за різний період часу, порівняння діяльності викладачів і підготовку рекомендацій на наступні часові інтервали роботи. Тому метою цього напрямку роботи кафедри є вдосконалення викладання навчальних предметів та проведення заходів щодо підвищення педагогічної майстерності викладачів. У зв'язку з цим стає актуальним створення програмного продукту для обліку та аналізу методичної роботи кафедри. З метою доступності інформації вказаний програмний продукт пропонується як веб-орієнтований з подальшим можливим розміщенням в межах сайтів кафедр навчального закладу. Запропонований програмний продукт в перспективі повинен виконувати заходи з управління методичною роботою і забезпечувати рекомендації з планування, реалізації та контролю результативності стратегії вдосконалення навчального процесу і його методичного забезпечення. Зокрема програма включає такі види діяльності, як:

облік наявних в методичному кабінеті кафедри методичних розробок з їх прив'язкою до назви дисципліни, назви та шифру спеціальності, курсу, викладачів, навчальних груп, кількості студентів в групі, часу розроблення;

облік наявних методичних розробок в межах віртуального навчального середовища з їх прив'язкою до вищенаведених параметрів, а також кількості зареєстрованих на навчальний предмет викладачів та курсантів, їхньої активності;

облік наявних методичних розробок в межах розділу «Електронна бібліотека» сайта кафедри з окремою їх прив'язкою до кількості відвідувань та кількості копіювань.

Аналіз вищенаведеного дозволяє отримувати інформацію щодо наповнення методичною літературою окремих предметів, курсів, спеціальностей, а також проводити прогнозування та планування методичної роботи кафедри в напрямку підготовки навчальних видань. Реалізація веб-орієнтованої системи обліку методичної роботи кафедри сприятиме вдосконаленню виконання її основного завдання, а саме проведення освітньої діяльності, а також полегшить її моніторинг та планування.

Лук'янчиков А.А.  
Лісогорський Б.А., к.т.н.  
Крикун В.В.  
Бухалов І.С.  
ХНУПС

## ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ МАЛИМИ ПІХОТНИМИ ГРУПАМИ

Під час повномасштабної війни підготовка особового складу з числа мобілізованих є одним із головних завдань для Збройних Сил України. Від швидкості та якості підготовки залежить ступінь набуття спроможностей окремими підрозділами та військовою частиною у цілому. Досвід надання відсічі повномасштабної

збройної агресії російської федерації проти України свідчить, що успіх на полі бою значною мірою залежить від опанування тактикою застосування малих штурмових груп для захоплення невеликих ділянок, які є опорними пунктами російських окупантів. Тактичні штурми є невід'ємною частиною загальновійськового бою. Досвід навчання військовослужбовців за стандартами НАТО свідчить, що методика, яка використовується інструкторами країн-партнерів, є більш ефективною та сучасною у порівнянні з традиційними методами навчання. Вона дозволяє військовим отримати практичний досвід та знання, які можуть бути вирішальними під час реальних бойових дій. Досвід проведення занять у рамках удосконалення підготовки українських військовослужбовців з ведення позиційних (траншейних) бойових дій із залученням військових інструкторів країн-партнерів показує, що головна увага приділяється саме практичним діям, зокрема відпрацьовуються дії з підготовки, захоплення та утримання окопу, траншеї та позиції. Акцент навчання робиться на бойових діях у міських умовах, координації та роботі у малих та збільшених групах.

Порівняно з традиційними методами навчання військовослужбовців методика підготовки за стандартами підготовки НАТО забезпечує більш глибоке розуміння та аналіз ситуації на полі бою, розвиває навички прийняття рішень та лідерські якості. Головною особливістю методики є використання активних методів навчання, які дозволяють військовослужбовцям засвоювати теоретичні знання та переконуватися у їх дієвості на практиці.

Досвід проведення занять для удосконалення підготовки військовослужбовців Збройних Сил України показав, що в основу принципів підготовки покладено: контекстний підхід до змісту навчання; опору на свідомість, активність і самостійність тих, хто навчається; колективізм та індивідуальний підхід у підготовці; тісний зв'язок теорії і практики; поєднання та постійну зміну різних форм, методів навчання і видів занять, постійний їх розвиток (коригування) на основі аналізу результатів підготовки та впровадження бойового досвіду.

Підрозділи при наданні відсічі противнику виконують завдання на коротких дистанціях від нього. Це може бути, наприклад, дальність кидка гранати, відстань до найближчого укриття від стрілецького вогню, максимально можлива дальність ефективної стрільби зброї. Такі міркування визначають основну спрямованість підготовки, а саме забезпечення умов для найскорішого зближення з противником для ведення ефективного вогню.

Таким чином, щоб такі групи діяли ефективно і мали високий рівень взаєморозуміння, необхідно формувати їх заздалегідь, ще в процесі підготовки. Доцільно доручати виконання службових завдань, завдань з повсякденної та навчальної діяльності саме військовослужбовцям однієї групи.

Лячин С.В.  
Таран В.І.  
Хардель Р.З., д-р філософії  
НАСВ

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФАХІВЦЯМИ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ**

Територіальні центри комплектування та соціальної підтримки в умовах сьогодення відіграють важливу роль у веденні обліку мобілізаційних ресурсів і забезпеченні комплектування Збройних Сил України. Отже, рівень підготовки персоналу, що виконує функціональні обов'язки відповідно до покладених завдань, є досить важливим аспектом забезпечення національної безпеки України.

Відповідно до структури територіального центру комплектування та соціальної підтримки окремі відділення виконують завдання, які не пов'язані між собою. Основними є: мобілізаційна робота, яка включає розробку відпрацювання планувальних документів з проведення мобілізації людських і транспортних ресурсів, ведення військового обліку офіцерів, рядового сержантського і старшинського складу запасу, ведення обліку транспортних засобів і техніки національної економіки, залучення мобілізаційних ресурсів до заходів зборової підготовки і їх перепідготовки, приписки юнаків, призов на строкову службу, службу за контрактом, питання соціального захисту та багато інших.

Весь цей комплекс заходів в кінцевому підсумку спрямований на проведення мобілізації людських і транспортних ресурсів на території відповідальності, що і є основною метою роботи територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки.

Аналізуючи розвиток системи військової освіти в Україні, що стосується дистанційного навчання, вбачається, що вона знаходиться в стадії активного розвитку і потужного впровадження кращих практик викладання нетаємних дисциплін і курсів.

Основною проблемою впровадження дистанційної підготовки фахівців територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки з питань мобілізаційної роботи є наявність більше двох десятків керівних документів, які мають гриф обмеження доступу, серед них є і таємні, і для службового користування. Отже до деякого часу проблемним залишається завдання створення інфраструктури для роботи із службовою інформацією, що має обмеження доступу.

Вирішення цього питання виходячи з досвіду практичної роботи може бути розв'язане у довготривалій перспективі, шляхом перегляду низки керівних документів, якими керуються досить тривалий час і які за плином часу вже втратили зміст державної таємниці.

Враховуючи порядок проведення професійної підготовки в місцях постійної дислокації можливо проведення зборів, у ході яких доцільно проводити заняття на рівні обласного територіального центру комплектування та соціальної підтримки, а також щотижневу самостійну підготовку за матеріалами документів, які мають гриф обмеження доступу, а згодом проводити дистанційне навчання за нетаємними матеріалами.

Поступове вирішення зазначених питань дасть змогу в подальшому створити та впровадити дистанційне навчання фахівців з мобілізаційної роботи територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки, що суттєво підвищить рівень їх професійної підготовки.

Матала І.В.  
Жук О.В.  
НАСВ

#### **ФАКТОРИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

Підготовка Сухопутних військ України до їх застосування за призначенням залишається актуальною, незважаючи на додаткові завдання, що покладаються на органи військового управління під час повномасштабної війни, розв'язаної російською федерацією проти України. Ситуація ускладнюється ще й тим, що існує реальна загроза втрати державного суверенітету.

Сьогодні провідні країни світу, в тому числі й Україна, зосереджують свої зусилля на створенні нової моделі Збройних сил, збільшених за чисельністю в зв'язку з війною, але більш ефективних, здатних оперативно реагувати на реальні та потенційні загрози Національній безпеці у воєнній сфері. Це зумовило потребу створення за останній час великої кількості нових механізованих (мотопіхотних, танкових) бойових бригад Сухопутних військ за рахунок мобілізованих військовозобов'язаних та резервістів. Система бойової підготовки, від ефективності якої залежить боєготовність і боєздатність заново створених частин – це сукупність функціонально пов'язаних підсистем, що взаємодіють між собою для досягнення визначеної мети бойової підготовки. Система бойової підготовки, метою якої є набуття військовослужбовцями знань, умінь і навичок, які необхідні для вирішення завдань бойової і мобілізаційної готовності, а також здійснення підготовки та злагодження підрозділів і частин для успішного виконання завдань щодо бойового призначення в найскладнішій обстановці сучасного військового бою, включає одиничну підготовку військовослужбовців частин, командирів, органів управління (штабів) і навчальної матеріально-технічної бази.

Виходячи з вищезазначеного до основних факторів функціонування системи бойової підготовки Сухопутних військ України можна віднести:

появу на озброєнні нових систем високоточної зброї і бойової техніки, зокрема наданої в рамках міжнародної допомоги;

зміну організаційно-штатної структури військових формувань, пов'язану з переходом на стандарти НАТО;

удосконалення існуючих і появу нових способів ведення бойових дій, обумовлених порушенням правил ведення війни російськими агресорами;

агресивність та зміна поглядів противника на ведення бойових дій;

зміни в оперативно-тактичному призначенні військ, спричинені віроломним нападом російської федерації на Україну;

фізико-географічні умови оперативних напрямів на яких ведуться бойові дії;

матеріально-технічне (логістичне) забезпечення тощо.

Поряд з цим, система підготовки військових частин (підрозділів), яка функціонувала у мирний час, не могла забезпечувати потреби та якості укомплектування заново створених військових формувань в умовах воєнного стану держави. Виходячи з цієї обставини і враховуючи вивчений передовий досвід підготовки збройних сил провідних країн світу, досвід, набутий в ході ведення бойових в ході відсічі збройної агресії РФ проти України в 2022–2023 роках, на вимогу часу необхідно було створити, власне вона і була створена, нову,

удосконалену систему підготовки військ у військових частинах та підрозділах Сухопутних військ ЗС України, обмежену в термінах підготовки, але у більших масштабах, основним спрямуванням якої є набуття органами військового управління, військами (силами) оперативних (бойових) спроможностей, надання їм міжвидового характеру, домогтися того, щоб готувати тактично грамотних (з широким оперативним поглядом), командирів (начальників), що творчо мислять, які могли б бути здатними самостійно приймати управлінські рішення, вміло керувати підпорядкованими військовими частинами і підрозділами в різних умовах обстановки та видах бойових дій.

Таким чином, завдання, що покладаються на органи військового управління, успішно виконуються, незважаючи на те, що рівень підготовки мобілізованих не достатній, номенклатура військової техніки та озброєння, що надається ЗС України країнами-партнерами, – різноманітна, а її опанування потребує додаткових зусиль.

Миронович Ю.В.  
Ткачук П.В.  
Ісакова Н.М.  
НАСВ

### **ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

Підготовка військ (сил) з початком повномасштабної агресії проти України вимагає інноваційних підходів з надання військовослужбовцям необхідних знань, умінь та навичок. Цифрові технології (ЦТ) стають ключовим фактором в освітньому і навчально-виховному процесі, революціонізуючи спосіб, яким військові навчаються та готуються до викликів сьогодення. В умовах глобальної інформатизації можна виділити два основних аспекти використання цифрових технологій у підготовці військ (сил).

На перше місце зараз виходить віртуальна реальність та імітатори конфліктних тактичних ситуацій JCATS. Віртуальна реальність (VR) демонструє ілюзію дійсності, створювану за допомогою інформаційно-комунікаційних систем, які, як правило, можуть забезпечити тактильні, зорові, звукові та інші відчуття для моделювання змінюваної, складної, небезпечної ситуації. Як новий рівень військової підготовки VR може відтворити бойові дії з достатнім ступенем візуалізації, що не просто відображає на екрані поточні події, а повноцінно занурює в обстановку, яка може виникати на полі бою.

Завдяки своїм властивостям системи, побудовані на основі VR, дають змогу військовослужбовцям відчувати атмосферу реальних бойових станів без зайвої небезпеки та ризику. Завдяки високоякісним віртуальним мапам та реалістичній складній графіці вони можуть покращувати свої навички та реагувати на багатоваріантні сценарії, не виходячи за межі навчального центру. Очевидно, що VR дозволяє модераторам (інструкторам) адмініструвати сценарії для тренувань, які включають різні умови і фактори, такі як навколишнє середовище, характер місцевості, погодні умови, час доби, освітленість операційної зони та інші, що можуть впливати на перебіг бойових дій. Це робить підготовку набагато більш ефективною та адаптованою до реальних збройних конфліктів.

Друге місце у підготовці військ (сил) слід відвести штучному інтелекту і системам, побудованим на його основі. Про штучний інтелект (ШІ) вже з'явилась значна кількість публікацій в Інтернеті, але не завжди ШІ здатний виконувати такі самі дії, як і люди. Проте, безсумнівно є те, що ШІ відкриває новий світ можливостей для аналізу, прогнозування та вдосконалення змісту стратегічних (оперативних, тактичних) рішень. Отже, ця технологія стає необхідною складовою сучасної військової підготовки управлінської ланки офіцерів, оскільки дозволяє командирам (начальникам) гнучко та ефективно реагувати на зміну тих чи інших умов і факторів на полі бою.

Однією з переважаючих властивостей ШІ у підготовці військовослужбовців може стати аналіз значних обсягів статистичних даних. Штучний інтелект може опрацьовувати інформаційні масиви і бази даних зі швидкостями, які раніше були недосяжними для людини. Він розпізнає об'єкти та взаємозв'язки між ними у моделях даних і сукупностях інформації, що дозволяє швидше аналізувати обстановку та приймати обґрунтовані рішення. На основі аналізу даних ШІ може створювати прогнози щодо можливих розвитків подій.

Отже, система підготовки військовослужбовців трансформується у спосіб, обумовлений сучасним рівнем розвитку цифрових технологій. Дедалі більше ігрові симулятори та віртуальні тренажери міцно посідають перше місце у підготовці військ (сил).

Міщенко Я.С., к.т.н., доц.  
Чорний М.В., к.т.н., доц.  
Матузко Б.П., к.т.н., доц.  
НАСВ

## **ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

Головною метою освітнього процесу є підготовка висококваліфікованих військових фахівців, які є компетентними, зокрема, у питаннях застосування складних технічних систем у галузі озброєння та військової техніки військових частин (підрозділів).

Одним із напрямів впровадження інновацій у діяльності вищих військових навчальних закладів, розробки й удосконалення системи сучасної військової освіти є інтерактивний мультимедійний навчальний контент (електронний навчально-методичний комплекс – далі ЕНМК) для вузькоспрямованих дисциплін. Мова йде про комплекс перевірки глибини рівня й удосконалення знань, модульну об'єктно-орієнтовану динамічну навчальну систему управління навчальними ресурсами MOODLE і редактор H5P.

Інтеграція в освітній процес ЕНМК із спеціалізованим контентом та інструментарієм повинна допомагати вирішувати потреби практики, а також застосовувати дистанційні форми навчальної діяльності, надавати можливості формувати «віртуальні» навчальні середовища, які надаватимуть можливість уявляти та усвідомлювати об'єкто-просторові елементи складних технічних систем. Електронний навчально-методичний комплекс повинен забезпечувати:

децентралізоване розміщення дидактичних матеріалів на web-ресурсах;

реалізацію індивідуального підходу до навчання;

поступове опанування зразком озброєння за принципом «від простого до складного»; вивчення у доповненому середовищі розміщення обладнання у відділеннях зразка озброєння і будови його складових; набуття знань щодо правил використання зразка, дій при виникненні позаштатних ситуацій, усунення типових несправностей зразка тощо.

Структура ЕНМК формується відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційного стандарту і програми навчальної дисципліни. До основних блоків ЕНМК належать:

програмно-інформаційний (відомості про дисципліну, спеціальності, для яких призначений комплекс, зміст комплексу, перелік скорочень, програма дисципліни);

навчально-методичний (основою якого є змістові модулі, послідовність викладення яких збігається з програмою дисципліни. Змістові модулі наповнюються теоретичним матеріалом, навчально-практичними матеріалами, методичними матеріалами, питаннями (тестами) для самоконтролю, переліком літератури та посиланнями на електронні ресурси);

контрольний блок (містить матеріали для проведення підсумкового контролю діяльності курсантів – підсумкове тестове завдання по всьому навчальному матеріалу);

навчально-дослідницький блок (може містити тематику творчих завдань, рефератів, навчально-дослідних завдань, кваліфікаційних робіт тощо);

допоміжний блок (наповнюється, відео-, аудіо-, мультимедійними матеріалами та електронним посібником, матеріал якого можна опрацьовувати на зручному портативному пристрої – телефоні, смартфоні, нетбуку, букрідері тощо).

З урахуванням швидкого розвитку інформаційних технологій можна стверджувати, що ЕНМК – це нове покоління навчальних засобів, що інтегративно поєднує у собі електронний підручник (посібник) з навчально-практичними, методичними матеріалами і системою тестового контролю, розробленими в одній із доступних систем дистанційного навчання.

Мовчан А.С., к.т.н.  
ЦНДІ ЗСУ

## **ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИЙ СИЛ УКРАЇНИ В ХОДІ ВІЙНИ ПРОТИ РФ**

Ключовим завданням організації ППО Сухопутних військ (СВ) ЗС України у війні проти РФ є необхідність боротьби з широким набором повітряних об'єктів противника (літаки, вертольоти, БпЛА, крилаті ракети), більшість з яких використовують малу висоту польоту. Крім того, тактика їх застосування постійно змінюється, такі засоби мають технічні можливості широкого маневру, а їх кількість є великою.

У сучасних умовах організації протиповітряної оборони об'єктів для прикриття угруповань військ особливого значення набуває створення ешелонованої мобільної оборони від ударів з повітря. Однак, досвід війни в Україні показав, що для вирішення конкретних поставлених завдань здебільшого застосовується ситуативний набір (угруповання) сил та засобів ППО та радіолокаційних підрозділів Сухопутних військ (СВ) ЗС України.

Як показав аналіз ефективності боротьби з повітряними цілями, потрібне ешелонування можливо досягти двома способами: перший – створення зенітних ракетних комплексів, спроможних здійснювати стрільбу зенітними керованими ракетами різної дальності дії; другий – створення та застосування мобільних вогневих груп (МВГ) ППО, до складу яких будуть залучені комплекси ЗРВ і підрозділи ППО СВ різної дальності дії, а також МВГ, озброєні стрілецьким озброєнням та спеціальними апаратними системами (розвідки, цілерозподілу тощо).

Серед основних проблем застосування та напрямків розвитку ППО СВ ЗС України варто виділити наступне:

ефективність роботи підрозділів ППО СВ ЗС України залежить від багатьох факторів та засобів повітряних ударів противника (рф). Сьогодні не існує єдиного універсального незалежного засобу (озброєння), що задовольнив би всі потреби ЗСУ щодо повітряного прикриття. Тому подальша розбудова (розвиток) ППО СВ повинна орієнтуватись на багатошарований принцип побудови із застосування засобів різної дальності розвідки та ураження;

недостатня кількість засобів (комплексів) ППО СВ не дозволяє здійснити повноцінне повітряне прикриття Сухопутних військ та об'єктів критичної інфраструктури на високому рівні;

відсутність (мала результативність) сьогодні єдиного спеціалізованого програмного забезпечення, систем розвідки, оповіщення та цілерозподілу в ППО СВ ЗС України знижує загальну ефективність ураження повітряних цілей противника;

застосування противником нічного часу доби для завдання авіаційних ударів має більшу ефективність, що підтверджує наявність проблем, зокрема і для ППО СВ, із забезпеченням технічними засобами виявлення;

використання більшої кількості МВГ, хоч і підвищує статистику ураження БпЛА противника, проте ефективність їх застосування все ж має невисокий відсоток. Таке використання потребує підвищення ефективності застосування нових технічних рішень щодо виявлення та наведення;

низький рівень підготовки особового складу (деякої частини) сил ППО СВ ЗС України сприяє надлишковому використанню боєприпасів (ракет) та несвоєчасному застосуванню (організації), як наслідок, зниження загальних показників ефективності.

Надрага М.С., к.і.н., ст. досл.  
НАСВ

## **ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНА ДОПОМОГА УКРАЇНІ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІЗУ ПУБЛІКАЦІЙ У ЗАКОРДОННИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАННЯХ)**

Війна, яка спалахнула в Україні 24 лютого 2022 року, значно вплинула на новітню історію Європи, а вона вплинула і на всесвітню політику та геостратегічну ситуацію. Інформація про військово-політичну допомогу Україні в період війни була представлена у різних виданнях та джерелах зарубіжних країн, зокрема у The New York Times, The Washington Post, The Wall Street Journal, The Guardian, The Times Le Monde, El País, Corriere della Sera, Süddeutsche Zeitung, BBC News. Нижче наведено декілька конкретних прикладів статей з цих видань: The New York Times: "Ukraine Gets a Big Boost From U.S. Military Aid" (1 серпня 2023 року); The Washington Post: "Germany to Send Ukraine Heavy Weapons" (2 червня 2023 року); The Wall Street Journal: "U.K. to Provide Ukraine with Long-Range Missiles" (13 липня 2023 року); The Guardian: "Ukraine War: West Pledges More Arms and Aid" (24 лютого 2022 року); The Times: "Ukraine War: West Steps Up Military Aid" (2 березня 2022 року); Le Monde: "L'Ukraine reçoit des armes lourdes des Etats-Unis" (2 червня 2023 року); El País: "Alemania envía armas pesadas a Ucrania" (2 червня 2023 року); Corriere della Sera: "L'Italia invia armi a Kiev" (23 лютого 2022 року); Süddeutsche Zeitung: "Deutschland will Ukraine schwere Waffen liefern" (2 червня 2023 року). Інформація про військово-політичну допомогу Україні також представлена в офіційних заявах та звітах урядів країн, що надавали і продовжують надавати допомогу, а також міжнародних організацій, таких як ООН та ОБСЄ. Ці джерела і видання інформують про обсяг та характер військово-політичної допомоги, яку Україна отримує від різних країн та міжнародних партнерів.

Основними напрямками, відображеними у закордонних публікаціях, були: міжнародне співробітництво, де зазначалося, що Україна отримує підтримку від багатьох країн і міжнародних організацій, включаючи Сполучені Штати, Європейський Союз та інші країни. Ця підтримка включає в себе гуманітарну, економічну та



військову допомогу, також навчання та постачання військового обладнання; інформаційна війна. Україна активно веде інформаційну кампанію щодо ставлення до війни. Зокрема, українські владні структури та добровольчі батальйони використовують соціальні мережі, засоби масової інформації та інші канали для поширення правдивої інформації про події на сході країни та російську агресію; підтримка українських ЗМІ: українські ЗМІ відіграють важливу роль у розповсюдженні інформації про війну та російську агресію. Багато журналістів в Україні ризикують життям, щоб донести правдиву інформацію до світу; допомога від громадськості. Громадяни та громадські організації з усього світу також надають допомогу Україні, включаючи фінансову підтримку для потреб оборони та гуманітарну допомогу для постраждалих; інформаційні джерела. ЗМІ та соціальні мережі відіграють важливу роль у забезпеченні доступу до інформації про розвиток подій в реальному часі. Різні ресурси і кореспонденти є джерелами новин та аналітики для громадськості.

Отже, закордонні видання неодноразово підкреслюють те, що військово-політична допомога Україні від країн Заходу допомогла Україні стримати російське просування, завдати значну шкоду російській армії та відіграє вирішальну роль у збереженні незалежності та територіальної цілісності України.

Нероба В.Р., д-р філос.  
Чуканов А.І.  
Щерблюк В.А.  
НАДПСУ

### **ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ВОЄННО-ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА” АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ У КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО**

Військова діяльність завжди була складною та вимагала від військових спеціалістів високого рівня підготовки. Однак у сучасних умовах, коли геополітична ситуація постійно змінюється і виникають нові загрози безпеці, роль військової освіти і підготовки стає ще важливішою. Стандарти НАТО (Північноатлантичного альянсу) встановлюють високі вимоги до військових сил та обладнання їх для виконання завдань у сучасному військовому середовищі.

У контексті цих стандартів однією з ключових галузей є воєнно-інженерна підготовка. Військові інженери відіграють важливу роль у створенні і збереженні інфраструктури військових баз, доріг, мостів та переправ, а також в розвідці та саперних роботах. Це вимагає від них широкого спектра знань та навичок. Варто зазначити, що англійська мова стала не тільки мовою міжнародного спілкування, але й основною мовою комунікації в арміях багатьох країн-членів НАТО. І це не дивно, оскільки НАТО об'єднує різноманітних учасників, і забезпечення ефективного спілкування стає критично важливим в сучасних військових операціях.

Проведення занять з воєнно-інженерної підготовки англійською мовою має численні переваги. По-перше, це надає військовим інженерам можливість ефективно взаємодіяти з колегами з інших країн, робити це без зайвих перешкод. У разі мирного співробітництва це дозволяє ефективніше обмінюватися найкращими практиками та досвідом в галузі воєнного будівництва.

По-друге, стандарти НАТО передбачають високий рівень професіоналізму та підготовки військових інженерів. Проведення навчальних курсів англійською мовою надає можливість отримувати доступ до розробок та досліджень у галузі воєнного будівництва та інженерних технологій, які були б недоступні при обмеженні лише рідною мовою. Це сприяє підвищенню кваліфікації фахівців та підвищенню загального рівня військової підготовки.

По-третє, вимоги НАТО до військової освіти та підготовки постійно змінюються. Трансформація військових структур вимагає гнучкості та швидкості у впровадженні нових стандартів. Проведення занять з воєнно-інженерної підготовки англійською мовою сприяє швидкому впровадженню змін та адаптації до нових вимог. Це особливо важливо в умовах стрімкого розвитку технологій та зміни сучасних загроз.

Загалом необхідність проведення занять з воєнно-інженерної підготовки англійською мовою у контексті трансформації військової освіти за стандартами НАТО є очевидною. Це сприяє покращенню комунікації та співпраці між країнами-членами НАТО, підвищує якість воєнно-інженерної підготовки та допомагає військам ефективно відповісти на сучасні загрози та виклики.

Зазначені вище аспекти підтверджують важливість вивчення та використання англійської мови у військовій сфері і наголошують на тому, що забезпечення якісної воєнно-інженерної підготовки англійською мовою сприяє ефективній військовій діяльності, що є надзвичайно важливим у сучасних геополітичних умовах.

## ВПЛИВ ФАХОВОЇ ЗДАТНОСТІ НА МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІЙСЬК РХБЗ

Морально-психологічне забезпечення – це комплекс заходів, які здійснюються з метою формування, підтримання та відновлення морально-психологічного стану особового складу військ (сил), необхідного для успішного виконання завдань за призначенням.

Морально-психологічне забезпечення і морально-психологічний стан повинні розглядатися і аналізуватися у взаємозв'язку. До структури морально-психологічного стану можна віднести наступні оціночні компоненти:

- моральна налаштованість;
- емоційно-вольова налаштованість;
- мотиваційна готовність;
- функціональна готовність;
- фахова здатність.

Одним із оціночних компонентів у структурі морально-психологічного стану є фахова здатність, яка включає фахові знання, навички, вміння, які забезпечують успішне виконання службових обов'язків.

За досвідом ведення бойових дій відомо, що зс російської федерації неодноразово застосовували токсичні хімічні речовини, наприклад за допомогою безпілотного літального апарату скидали на позиції ЗСУ гранати К-1, імовірно за все, з речовинами CS або CN, які відносяться до речовин подразливої дії.

На факультеті радіаційного, хімічного, біологічного захисту та екологічної безпеки, курсантам надаються теоретичні знання та практичні навички щодо фізико-хімічних та токсичних властивостей отруйних речовин, методів індикації та дегазації, а також заходів надання першої медичної допомоги.

Так засобом захисту від подразливих отруйних речовин є протигаз. З метою зменшення болючих відчуттів в отруєній атмосфері застосовують протидимну суміш чи більш ефективний фіцилін.

Фіцилін – лікувальна суміш із легких інгредієнтів, випускається в ампулах із марлевым чи спеціальним обплетенням по 1 мл. Препарат має безпечну дію на кон'юнктиву ока, слизові оболонки носоглотки і трахеї. Зменшуючи патологічну рецепцію, фіцилін нормалізує діяльність центральної нервової, серцево-судинної та дихальної систем.

Протидимна суміш, до складу якої входить етер і хлороформ по 40 мл, етиловий спирт 20 мл і 10 крапель нашатирного спирту, випускається також в ампулах з обплетенням по 1 мл. В отруєній атмосфері необхідно роздавити кінець ампули фіциліну (чи протидимної суміші) та вкласти її під маску надягнутого протигаза.

Після виходу із зараженої місцевості необхідно очистити одяг від адсорбованих аерозолів обтиранням чи витрушуванням щіткою, зняти протигаз, промити очі та прополоскати рот порожнину та носоглотку чистою водою чи 2% розчином гідрокарбонату натрію. Не можна протирати очі руками (щоб не внести частинки ОР до кон'юнктиви).

Таким чином, рівень отримання фахових знань та практичних навичок безпосередньо впливає на морально-психологічний стан та підготовленість особового складу успішно виконувати завдання за призначенням. Випускники ВІТВ НТУ “ХПІ” здатні виконувати покладені функціональні обов'язки та вирішувати поставлені завдання.

Нос І.А., к.т.н.  
Лященко Р.В.  
Грек С.Ю.  
ХНУПС  
Рацкевич С.І.  
КПС ЗС України

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВОГНЕВИХ ГРУП

Актуальною залишається ґрунтовна підготовка мобільних вогневих груп, що мають уражати повітряні цілі різних типів та класів, з використанням різноманітного озброєння.

Під час підготовки враховується попередній досвід кожного члена групи з урахуванням завдань, що будуть виконуватися ними особисто у складі групи, можливості виконання завдань за спорідненими спеціальностями завдань розрахунку. Залежно від того визначається необхідний перелік питань, які необхідно розглянути більш ґрунтовно чи поглибити знання з урахуванням вимог, що висуваються до мобільних вогневих груп.

Особлива увага приділяється факторам, які не визначені настановами, враховуючи практичний досвід та реальні застосування мобільних вогневих груп та їх озброєння. Серед питань, на які звертається особлива увага під час проведення заходів підготовки, слід зазначити особливості визначення дальності до цілі, застосування різноманітних засобів для визначення курсу та швидкості повітряної цілі, попереднього оповіщення та питання взаємодії.

Підготовка зазвичай відбувається шляхом приведення зброї до нормального бою, перевірки (вивірки) прицільних механізмів, проведення стрільб по нерухомій цілі на ближню та дальню відстані, стрільба по нерухомій (слаборухомій) повітряній мішені, стрільба по повітряній мішені, що рухається. Додатково вказується вплив віддачі ґрунту/транспортного засобу на зміну траєкторії польоту кулі/снаряда, що враховується під час застосування зброї по повітряних цілях. Розглянуті питання створення мішеневої обстановки із нерухомих та рухомих повітряних мішеней; можливості проведення заходів підготовки на існуючих полігонах та земельних ділянках, підготовлені пропозиції щодо проведення заходів на непідготовлених ділянках місцевості. Додатково розглянуті питання безпеки під час застосування стрілецького та артилерійського озброєння по повітряних мішенях на ділянках місцевості, що мають обмеження за директрисами проведення стрільб.

На теперішній час додаткового дослідження вимагають питання збільшення ефективності ведення артилерійського вогню по повітряних цілях, особливо в умовах недостатньої освітленості, за рахунок впровадження методик підготовки, спрямованих на застосування по визначених типах цілей, застосування новітніх засобів виявлення, наведення та корегування вогню.

Орехов С.В., к.т.н., доцент  
Бречка М.М., к.т.н.  
ХНУПС

## БОЙОВІ ВЕРТОЛЬОТИ ТА БОРОТЬБА З НИМИ

У сучасних умовах подальше підвищення вогневої могутності та мобільності угруповань Сухопутних військ, за поглядами військових фахівців провідних країн світу, базується на дедалі більшому насиченні частин та з'єднань бронетанковою технікою і вертольотами армійської авіації, особливо бойовими, та розвитком тактики їх спільного застосування. При цьому на вертольоти робиться ставка як на універсальний засіб, що забезпечує різке зростання на полі бою вогневої могутності та мобільності підрозділів та частин Сухопутних військ, суттєво розширяє їх можливості щодо ведення розвідки, коректування вогню, боротьби з бронетанковими силами противника та всебічного забезпечення бойових дій.

Враховуючи зростаючу роль вертольотів у сучасних війнах, військові фахівці провідних країн світу визнають дедалі більшу актуальність організації в загальновійськовому бою єдиної системи противертольотного захисту, що функціонує на всіх етапах бойових дій. Ефективність організації такого захисту буде фактично визначати успіх дій Сухопутних військ.

Вертольоти армійської авіації є малошвидкісними, високоманевреними повітряними цілями, які здійснюють політ зі швидкістю, що не перевищує 80–100 м/с. Вони спроможні здійснювати набір і зниження висоти по вертикалі, а також зависати на будь-якій висоті, в тому числі і біля землі. Маючи швидкість підйому 10–15 м/с, вертольоти здатні за 10 с набрати висоту 100–150 м, обстріляти ціль і зі швидкістю 5–6 м/с опуститися по вертикалі та сховатися за природними укриттями. Сучасні вертольоти спроможні змінювати в широкому діапазоні як швидкість, так і висоту польоту. Вони спроможні робити розгін із режиму зависання (від нульової швидкості) до швидкості 75 м/с за 13–15 секунд, зависати при швидкості польоту 100 м/с за 17 секунд і здійснювати політ на гранично малих, малих і середніх висотах.

Основними висотами польоту вертольотів над полем бою слід вважати 3–5...100 м. Вертольоти обладнують спеціальним радіоелектронним обладнанням, що дозволяє здійснювати політ із огинанням рельєфу місцевості на висоті до 10–25 м в умовах середньопересіченої місцевості і до 45 м – в умовах гірської місцевості.

Ланка вертольотів вогневої підтримки, яка оснащена протитанковими керованими ракетами, здатна знищити до 30–35 броньованих цілей за один виліт з імовірністю 0,7–0,8 у разі відсутності гідної протиповітряної оборони угруповання військ.

У доповіді проаналізовані: склад, тактико-технічні характеристики вертольотів армійської авіації і тактика дій сучасних бойових вертольотів збройних сил російської федерації при виконанні різних бойових задач та їх бойові можливості, сильні та слабкі сторони вертольотів з точки зору організації боротьби з ними; розглянуті зміни в тактиці дій вертольотів вогневої підтримки в ході російсько-Української війни; сформульовані основні принципи організації та ведення противертольотної боротьби підрозділами (частинами) військ ППО

Сухопутних військ; розглянута робота командирів підрозділів щодо організації боротьби з вертольотами і заходи, що повинні бути обов'язково проведені при її підготовці та веденні. Розроблені вимоги до перспективних зенітних ракетно-артилерійських, ракетних та артилерійських систем і комплексів, призначених для противертольотного захисту військ.

Проведений аналіз дозволяє визначити задачі подальших досліджень щодо організації противертольотної оборони підрозділів Сухопутних військ, яка є однією зі складових загальновійськового бою.

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.

НАСВ

Починок С.М., к.військ.н., доцент

НУОУ

## **ФОРМУВАННЯ ПІДХОДІВ (ПОГЛЯДІВ) НА ПІДГОТОВКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ**

Надважливим завданням Сил оборони України залишається формування, відновлення боєздатності та підготовка до ефективного протистояння розгорнутим на території України силам російської федерації, які створили міцну, багаторівневу оборону з координованими можливостями у різних сферах та намагаються на певних напрямках продовжувати вести активні наступальні дії, перейшли до ведення активної оборони. Враховуючи існуючі загрози національній безпеці України, тенденції розвитку тактики застосування загальновійськових частин та підрозділів в складі угруповань Сил оборони України пріоритетного значення набуває завдання вироблення підходів (поглядів) на підготовку підрозділів до ведення штурмових дій.

В ході виконання завдань штурмовими підрозділами Сил оборони України (як штатними, так і тими, що створювалися на основі загальновійськових підрозділів) частин військ, що входили до складу різних угруповань військ, виявлено низку проблемних питань, вирішення яких дозволить більш ефективно застосовувати підготовлені до штурмових дій підрозділи в ході проведення наступальних та оборонних операцій (бойових дій) угрупованнями військ Сил оборони України.

Основними з яких є: штурмові підрозділи неефективно ведуть штурмові дії через недосконалість організаційно-штатних структур штатних штурмових підрозділів, нерозуміння командирів, що формують тимчасові штурмові підрозділи, їх доцільної структури та за рахунок чого її створювати, слабкої навченості особового складу особливостям ведення бою під час штурму, низької злагодженості дій елементів бойового порядку штурмових підрозділів; не розуміння командирами штурмових підрозділів відмінності в тактиці ведення штурмових дій від тактики ведення звичайного наступального бою; не завжди спроможні підтримувати стійке управління, взаємодію, всебічне забезпечення та евакуацію в ході активного контактного бою в силу нехтування вимог до створення відповідних структур в необхідних обсягах; не надається належна увага постійному веденню розвідки та коригуванню вогню артилерії, у тому числі за допомогою засобів аеророзвідки, застосуванню ударних БпЛА; недосконалі вимоги бойових статутів Сухопутних військ Збройних Сил України (частина II, III) стосовно питань застосування штурмових підрозділів; практично відсутні керівні документи з питань підготовки штурмових підрозділів, що визначають та окреслюють методику та порядок їх підготовки; недостатня кількість інструкторсько-викладацького складу, що відповідно підготовлений, має бойовий досвід та здатний методично грамотно здійснити підготовку штурмових підрозділів та їх командирів до виконання завдань.

У доповіді розкриті мета, основні завдання підготовки штурмових підрозділів та основні принципи, на яких має ґрунтуватися підготовка штурмових підрозділів, що формують підходи (погляди) на підготовку підрозділів до ведення штурмових дій.

На перспективу розглядається розробка деталізованих Методичних рекомендацій щодо створення та розгортання підготовки штурмових загонів (груп) бойових військових частин, які після їх затвердження будуть містити основні положення щодо створення (формування позаштатних) штурмових підрозділів, порядок їх індивідуальної і колективної підготовки, навчання та залучення необхідного інструкторсько-викладацького складу та інші питання.

Пашук Ю.М., к.т.н., доцент  
Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

У військовій сфері організаційне (колективне) вивчення та впровадження досвіду (ВВД), насамперед бойового досвіду, було, є і буде рушійною силою постійного розвитку збройних сил, одним із головних інструментів, що здатний забезпечити підвищення ефективності їх підготовки і застосування. Організаційне ВВД у Збройних Силах України (ЗСУ) реалізовано функціонуванням Системи ВВД, основні елементи якої було сформовано у липні 2020 р., що знаменувало остаточний перехід від напівформальних до формальних процесів ВВД.

Після розв'язання росією повномасштабної війни проти України одним із перших заходів щодо адаптування Системи ВВД стало посилення організаційно-штатної структури ВВД (ОШС) і визначення чітких пріоритетів щодо вивчення і впровадження досвіду на стратегічному рівні. У подальшому основне реформування Системи ВВД було спрямоване на удосконалення ОШС на тактичному й оперативному рівнях. Як результат, було обґрунтовано та затверджено уніфіковане представництво органів ВВД у всіх ланках командної структури Сил оборони України. Завдяки впровадженню адміністративних заходів було підвищено швидкість поширення інформації про вивчений і впроваджений досвід. Тривалість від моменту надсилання спостережень до розповсюдження інформації про проаналізований досвід вдалося зменшити до 1 місяця. Оскільки не було можливостей проведення стаціонарних курсів ВВД, організовано виїзд у війська мобільної тренувальної групи ВВД, за результатами роботи якої підготовлено близько 170 штатних та позаштатних офіцерів ВВД. Також у функціонуванні мобільних груп ВВД відбулися значні зміни: збільшилася їх кількість, додалися завдання та розширено їх повноваження, а також змінився алгоритм їх роботи.

Отже, у ЗСУ відбулося адаптоване удосконалення Системи ВВД із її наближенням до найкращих світових моделей. Проте, через часткову імплементацію теоретичних і практичних досягнень НАТО у сфері ВВД не було досягнуто повної сумісності з Альянсом у цьому напрямі. Одними з головних проблем у діяльності Системи ВВД залишаються низька обізнаність особового складу про процес ВВД, неналежна якість аналізу спостережень, відносно повільне поширення отриманих уроків і передового досвіду, а також відсутність надійного та швидкого доступу авторизованих користувачів до такої інформації. На підставі аналізу зроблено висновок, що незважаючи на певні позитивні кроки з удосконалення Системи ВВД, дієвість аналізу, поширення та засвоєння уроків, отриманих під час російсько-української війни, в цілому залишаються низькою.

Для покращення спроможностей Системи ВВД, перш за все, необхідно добиватися всебічної залученості військового керівництва до організації ВВД, а також підвищення вмотивованості персоналу ЗСУ у реалізації процесу ВВД. По-друге, потрібне подальше посилення ОШС як на тактичному, так і стратегічному рівнях. Пропонується, що у всіх органах ВВД поточної командної структури ЗСУ, починаючи з військових частин, мають бути штатні офіцери ВВД. Також рекомендується до складу ГШ ЗСУ ввести штатний Центр аналізу досвіду. Обов'язково мають бути відредаговані доктринальні документи ВВД і внесені до них відповідні зміни згідно з керівними документами НАТО. Також необхідно використати всі можливості для якнайшвидшого запуску та функціонування національного Порталу ВВД, переробивши недосконалу чинну програму розвитку його інфраструктури.

Петлюк І.В., к.т.н., ст.досл.  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Щерба А.А., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **НАЯВНІСТЬ НАВЧАЛЬНО-МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ І ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСНОВИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Для організації повноцінного процесу бойової підготовки в Сухопутних військах є необхідна навчальна матеріально-технічна база, яка постійно удосконалюється. Зокрема, для забезпечення індивідуальної (первинної, фахової) підготовки використовуються навчальні центри Сухопутних військ, які забезпечують підготовку фахівців танкових, механізованих військ, ракетних військ та артилерії, військ протиповітряної оборони, фахівців-ремонтників та тилового забезпечення. Крім того, для забезпечення колективної підготовки є бригадні полігони для підготовки до батальйону (роти) включно та загальновійськові полігони, які забезпечують підготовку як штабів підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил (СВ ЗС) України, так і підрозділів в цілому.

Досвід участі підрозділів СВ ЗС України у війні проти російської агресії із 2014 року змусив командирів усіх рівнів створити таку навчальну матеріально-технічну базу, яка б відповідала умовам сьогодення. Створена тренажерна база для забезпечення одиночної підготовки та підготовки екіпажів бойових машин, проведено модернізацію полігонного обладнання. Для забезпечення його маневреності здійснено перехід на радіокероване обладнання.

Основним напрямком нарощування тренажерної бази на даному етапі є забезпечення сучасними тренажерами навчальних центрів СВ ЗС України та нарощування тренажерної бази центрів підготовки підрозділів та військових частин. Для впровадження та ефективного застосування в підготовці особового складу підрозділів та частин нових систем, зокрема комплексних, які б дозволяли здійснювати одиночну підготовку, так і злагодження частин та з'єднань, використовуються колективні тренажери, які забезпечують як одиночну підготовку, так і колективну. Сьогодні використовується ротний тренажер для забезпечення підготовки ротної тактичної групи із застосуванням статичних тренажерів на базі програмного забезпечення віртуального бойового середовища VBS-3. Крім цього, в процесі підготовки військ використовуються засоби імітаційного ураження цілей за аналогами американських систем MILES, що дає змогу значно зменшити використання боєприпасів, удосконалити навички дій солдата в різних умовах бою. Для забезпечення злагодження штабів від військової частини до оперативного командування використовуються засоби імітаційного моделювання з програмним забезпеченням типу J-CATS, отриманим в якості матеріально-технічної допомоги від країн-партнерів, та програмне забезпечення вітчизняного виробництва ПРОСТІР, ДЗВІН, ДЕЛЬТА, КРАПИВА, АРТОС, СУВА.

Концепцією розвитку тренажерної бази ЗС України передбачено: єдині вимоги до тренажерної бази, що дозволяє сформулювати технічні завдання для забезпечення потреб війська у тренажерних комплексах; сформовано перспективну систему підготовки ЗС України із використанням тренажерної бази, її програмного забезпечення, засобів імітаційного моделювання, а також узгоджено між собою розробки, що здійснюють різні установи; визначено склад тренажерної бази та пріоритети в її забезпеченні; обґрунтовано раціональність витрат моторесурсу техніки, пального, боєприпасів та інших матеріальних засобів на навчання.

У доповіді розкрито питання, що стосується підготовки особового складу підрозділів та частин за стандартами НАТО, при цьому зосереджено увагу на трьох основних аспектах: участь у багатонаціональних навчаннях та навчання особового складу за кордоном; підготовка українських військових в рамках чотирьох іноземних тренувальних місій на території України; участь у заходах в рамках Концепції оперативних можливостей програми «Партнерство заради миру». Окремо наголошено на підготовці українських військових в рамках іноземних тренувальних місій на території України та за кордоном. Ця допомога наших партнерів є просто неоціненною, адже ми маємо можливість перейняти досвід країн-членів НАТО, і, своєю чергою, поділитись з ними своїм досвідом, оскільки у них ніколи не було прямого військового зіткнення із російською армією, на відміну від нас.

Петухов В.Е.  
в/ч А 4801  
Жилін Є.І., к.т.н., с.н.с.  
ХНУПС  
Сек О.А.  
в/ч А 3508

## **КУРСИ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ЩОДО ДІЙ В РАЗІ ЗАХОПЛЕННЯ У ПОЛОН (CONDUCT AFTER CAPTURE)**

Захоплення у полон є одним із ризиків війн та військових конфліктів. Для військовослужбовців, цей ризик є професійним та не може бути абсолютно виключений під час їх участі в операціях та бойових діях.

Досвід російсько-української війни та загальна кількість військовослужбовців Збройних Сил України, які перебували та ще залишаються у полоні російської федерації, підкреслюють актуальність питань, пов'язаних з управлінням цими типами ризиків.

Необхідно усвідомлювати, що ситуація перебування у полоні, у більшості випадків створює загрози не тільки для життя військовополонених, проте і для своїх військ (сил), операції загалом. Не випадковими є ситуації використання противником фактів захоплення у полон військовослужбовців для здійснення тиску на військо та політичне керівництво, міжнародні інституції та громадське суспільство.

Слід зазначити, що тактичні, юридичні та психологічні аспекти військового полону, на даний час, добре вивчені та формалізовані. Військовий полон, як і будь-який інший процес (стан), має свою внутрішню структуру, закономірності, процедури та характеристики. Її знання та усвідомлення особовим складом, який потрапив у полон, не може позбавити його від впливу більшості негативних факторів полону, проте дозволяє

прогнозувати розвиток подій та вибирати правильну стратегію поведінки, уникати компрометації та додаткових ризиків, розуміти цілі та завдання противника.

Курс підготовки щодо дій в разі захоплення у полон (Conduct after Capture, CAC) разом з курсом SERE (Survival, Evasion/Escape, Resistance, Extraction) є одним з інструментів управління ризиками перебування особового складу у полоні. Стандартизовані вимоги НАТО щодо мети, завдань, структури та змісту курсу CAC визначені в публікації НАТО APRP-3.3.7.3 Edition A, Version 1. Conduct after Capture (CAC) Training. Для курсу CAC встановлено три рівні підготовки: А, В та С, відповідно. Рівень підготовки визначається ступенем ризику ізоляції та/або потрапляння у полон (LRIE, MRIE, HRIE).

На даний час в Збройних Силах України накопичено великий обсяг досвіду щодо дій особового складу, який перебував у полоні. Це стало можливим завдяки проведенню із військовослужбовцями Збройних Сил України, які перебували у полоні, заходів реінтеграції. Триває процес щодо запровадження та вдосконалення курсів CAC із врахуванням набутого досвіду. Розробляються військові нормативні документи та методичні матеріали за цим напрямком.

У доповіді розглянуто практичні питання організації та проведення курсів CAC. Розкриваються мета, завдання та зміст курсів CAC, відповідно до вимог НАТО. Наводяться результати аналізу нормативних документів та методичних матеріалів за цією тематикою. Робляться висновки щодо доцільності та обмежень проведення цих курсів для різних категорій військовослужбовців Збройних Сил України.

Плазова Т.І., к.і.н., доцент  
Приймачук С.Ю.  
НАСВ

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК**

Воєнне мистецтво нашого сьогодення – це теорія й практика підготовки і ведення воєнних дій на суші, морі та у повітрі. Військове мистецтво складається із стратегії, оперативного мистецтва та тактики. Тактика – наука про теорію і практику підготовки та виконання завдань підрозділами, з'єднаннями різних видів Збройних Сил, родів військ (сил) і спеціальних військ в ході ведення бою. Механізовані і танкові війська – це важлива складова маневреної оборони України у військовому конфлікті сучасності. Зараз ці підрозділи відіграють велику роль.

Сучасні інформаційні джерела не висвітлюють питань теорії і практики участі родів військ і спеціальних військ у загальновійськовому бою, не визначають послідовності і змісту роботи начальників родів військ і спеціальних військ, що, в свою чергу, створює негативний вплив на підготовку і ведення загальновійськового бою і, насамперед, його організацію.

Доцільно приділити більше уваги цьому питанню: по-перше, війна, розв'язана російською федерацією проти України, актуалізує неабиякий комплекс проблем, пов'язаних із національною безпекою держави, її суверенітету, змушує вдаватися до теоретичного аналізу військових аспектів розв'язання конфлікту, знаходити та створювати перспективні можливі шляхи вирішення проблеми і визначити оптимальні способи застосування підрозділів Сухопутних військ для гарантованого виконання покладених на них завдань; по-друге, механізований (танковий) батальйон є основним тактичним підрозділом, який призначається для виконання тактичних завдань. Високі бойові можливості підрозділів можуть бути ефективно реалізовані в сучасних боях тільки тоді, коли його підрозділи мають високий польовий вишкіл і взаєморозуміння, а командири вміють користуватися твердими теоретичними знаннями і практичними навичками з організації бою, в т.ч. з організації всебічного забезпечення і ведення бойових дій у різних видах бою, з управління підрозділами з використанням сучасних технічних засобів.

Із початком збройної агресії проти нашої країни, стало необхідним використання іноземних зразків військової техніки та озброєння, їхнє вивчення та удосконалення навичок їх застосовувати, щоб виконати завдання у всіх видах бою, зокрема у маневреній обороні. Виходячи із завдань, які стоять перед ЗСУ, і умов їх виконання основними аспектами покращення озброєння і військової техніки механізованих і танкових військ на майбутнє можуть бути: щодо бойових машин (БМП, БТР, танки) – зростання живучості і захищеності, маневреності, удосконалення будови та систем зброї, можливість їхнього транспортування різними засобами; щодо розвитку стрілецької зброї та автоматичних гранатометів – зменшення ваги та габаритів, покращення точності стрільби, удосконалення боєприпасів, зменшення (збільшення) калібру; щодо розвитку протитанкових комплексів – збільшення бронепробивності та встановлення ПТРК на мобільні засоби пересування, удосконалення принципу роботи та дії наведення.

Таким чином, можна побачити, що сьогодні Україна має можливість робити певні кроки для оснащення та удосконалення механізованих і танкових військ новими зразками озброєння.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ АКУСТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ

В умовах повномасштабного вторгнення російських окупаційних військ на територію України були задіяні практично усі види озброєнь. Особливо активно та масово в перші дні війни ворог застосовував засоби повітряного нападу (ЗПН): пілотовану авіацію, крилаті та балістичні ракети. Починаючи з осені 2022 року, для завдання ударів по об'єктах військової та цивільної інфраструктури противник почав використовувати безпілотні літальні апарати (БпЛА) “Shahed 136”. Також спостерігалися комбіновані атаки на об'єкти критичної інфраструктури із використанням крилатих ракет та БпЛА. Особливістю застосування таких ЗПН є політ на гранично малих висотах по заздалегідь запрограмованому маршруту та із використанням режиму огинання рельєфу місцевості. Ці фактори значно ускладнюють їх виявлення із використанням радіолокаційних станцій (РЛС), оскільки в умовах дефіциту останніх та особливостей рельєфу нашої держави на даний час практично неможливо створити суцільне радіолокаційне поле.

Одним із варіантів вирішення цієї проблеми є нарощування спроможностей системи акустичного моніторингу повітряного простору. Разом із притаманними цьому підходу недоліками (невелика дальність дії, невисока точність визначення координат) акустичні датчики працюють в пасивному режимі, що унеможливає визначення їх місцеположення, не потребують прямої видимості з ціллю та стійкі до впливу засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Використання системи акустичних датчиків дасть змогу виявляти та розпізнавати ЗПН за їх акустичними сигналами, визначати параметри руху для подальшої видачі цілевказівок на засоби протиповітряної оборони (ППО) та РЕБ.

Виходячи із особливостей застосування ЗПН, специфіки акустичних датчиків та основних завдань, які повинна вирішувати система акустичного моніторингу повітряного простору, можна виокремити такі перспективні напрями її подальшого розвитку:

- планування в масштабах держави оптимальної схеми розміщення акустичних датчиків з точки зору покриття усіх можливих маршрутів прольоту ЗПН, особливо тих ділянок, де використання РЛС є неефективним;

- розроблення уніфікованої модульної структури акустичного датчика, що забезпечить надійність та стійкість його функціонування в системі, необхідну автономність і енергоефективність, простоту обслуговування та можливість інтеграції з іншими системами;

- оптимізація структури мікрофонної решітки для вирішення завдань визначення координат множинних джерел акустичних сигналів;

- удосконалення методів та алгоритмів одночасного виявлення-розпізнавання кількох ЗПН за їх акустичними сигналами із заданими показниками якості;

- розроблення структури баз даних акустичних сигналів ЗПН, інших об'єктів, шумів та перешкод, що міститиме зразки сигналів та їх основні характеристики, її постійне оновлення;

- проведення пошукових досліджень в напрямку розроблення та реалізації ефективних методів одночасного пеленгування акустичних сигналів кількох ЗПН;

- розроблення алгоритмів обробки інформації про виявлені ЗПН від кількох акустичних датчиків з можливістю масштабування на усю систему та поєднання її з інформацією від інших засобів (РЛС), що дасть змогу прогнозувати ймовірні маршрути польоту ЗПН.

Реалізація окреслених перспектив щодо розвитку системи акустичного моніторингу повітряного простору покращить ситуаційну обізнаність командирів відповідних рівнів та підвищить ефективність роботи засобів ППО та РЕБ. Зростання ефективності боротьби із ЗПН за рахунок удосконалення системи акустичного моніторингу можна визначити в ході її роботи і чисельно оцінити як відношення приросту кількості знижених (подавлених) ЗПН із застосуванням попереднього кількісного та якісного складу засобів ППО (РЕБ) до затрат, пов'язаних із розгортанням та обслуговуванням системи акустичних датчиків. З іншого боку, доцільно розглянути варіант підвищення ефективності захисту від ЗПН за рахунок розгортання додаткових РЛС, засобів ППО та РЕБ. Також оцінити внесок системи акустичного моніторингу повітряного простору в систему захисту від ЗПН можна шляхом імітаційного моделювання варіантів розгортання та застосування акустичних датчиків, РЛС, засобів ППО та РЕБ для відбиття різних атак ЗПН.



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНАЛІЗАТОРА СПЕКТРА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ БПЛА

Одним з найбільш важливих завдань є організація розвідки повітряного простору противника й своєчасне оповіщення про загрозу для підрозділів.

Проаналізувавши використання БПЛА противником в російсько-українській війні, можна побачити, що на даний час воно збільшилося. Мала ефективна площа розсіювання (далі – ЕПР) та велика кількість перешкод і завад суттєво впливають на їх виявлення за допомогою РЛС та ЗРК, а на ПВС не завжди завчасно оптично виявляють БПЛА малих розмірів. І це дозволяє противнику безперешкодно виходити на рубежі застосування розвідувальних БПЛА, а БПЛА «камікадзе» – безперешкодно знищували свої цілі.

Для дальнього та завчасного виявлення БПЛА, є необхідність використання на ПВС електронних пристроїв – детекторів дронів (дрон-детекторів).

Зважаючи на відсутність доступних портативних промислових дрон-детекторів, пропонується саморобний пристрій (дрон-детектор), який складається із аналізатора спектра «tinySAUltra», направленої всюдіапазонної антени, а також ВЧ-підсилювача. Аналізатор спектра має спеціальну адаптовану прошивку «PEP БПЛА» для зручного та зрозумілого користування.

Дальність виявлення БПЛА таким пристроєм залежить від умов (тип антени, висота польоту БПЛА, потужність передавачів БПЛА, висота пристрою над землею, перешкоди у вигляді рельєфу місцевості, забудов, лісових насаджень тощо) та складає:

БПЛА квадрокоптерного типу, які знаходяться на висоті 50÷500 метрів, – від 1 км до 5 км (з використанням направленої антени);

БПЛА літакового типу, які знаходяться на висоті 1000÷5000 метрів, – від 10 км до 30 км (з використанням направленої антени).

З використанням ненаправленої антени дальність виявлення значно зменшується і збільшується вірогідність виявлення своїх дронів.

Ця модель дрон-детектора не має можливості автоматичного виявлення та ідентифікації БПЛА, весь аналіз інформації здійснюється оператором, який визначає характерні радіочастотні випромінювання за завчасно вивченими шаблонами спектрів випромінювання сигналів для різних типів та моделей БПЛА. Оператор засобів виявлення БПЛА повинен пройти відповідне навчання з користування таким приладом та визначення типів БПЛА за їхніми шаблонами спектрів випромінювання сигналів.

Модель працює в пасивному режимі і немає радіовипромінювання, за рахунок чого противник немає змоги виявити позиції ПВС своїми засобами розвідки.

Для усунення провалів під час радіолокаційного виявлення є доцільність створення розгалуженої системи мобільних груп протидії дронам (далі – ГПД), які будуть мобільні і зможуть легко переміщуватись у своєму районі бойового чергування, надавати інформацію про виявленні БПЛА, та спроможні протидіяти їх діям. Цей підрозділ доцільно надавати у підсилення (підпорядкування) начальнику ППО бригади, що надасть змогу забезпечити повну взаємодію з підрозділами ППО бригади.

Для підвищення ефективності та прискорення процесу вибору позицій для розміщення ГПД пропонується використовувати моделі, реалізовані на основі геоінформаційної системи «Аргумент-2015».

Радзіковський С.А.  
Павельчук В.Л.  
НАСВ

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Збройне протиборство з рф висуває сучасні вимоги до процесу навчання військ (сил), набуття (нарошування) бойових спроможностей військових частин (підрозділів) щодо ефективного виконання завдань за призначенням, в першу чергу штабів рівня батальйон-бригада (в основному механізованих, танкових) і врешті-решт, надати перевагу на полі бою. Зазначений вишкіл базується на комп'ютерних командно-штабних навчаннях (далі – КШН) на основі моделювання бойових дій, яке забезпечують новітні інформаційні технології.

Сутність імітаційного моделювання – виховувати у військовослужбовця перед реальним виконанням бойового завдання так звану модель майбутніх дій. Саме процес ефективного використання засобів імітаційного моделювання (далі – ЗІМ) надає неоціненну допомогу керівникам занять, оскільки дозволяє в автоматичному режимі виявляти помилкові дії тих, хто навчається, і формувати відповідні рекомендації щодо

їх усунення. Це дає можливість організувати керований процес вироблення в особового складу стійких навичок бойової роботи, приводить до прийняття ними оптимальних рішень, забезпечує найбільш ефективне застосування бойової техніки та озброєння у різних умовах обстановки.

КШН з використанням ЗІМ (тренування, воєнні ігри) є формою підготовки керівного складу та органів управління тактичного рівня на основі моделювання реальної обстановки, дій військ (сил) за допомогою технологій імітаційного моделювання, електронно-обчислювальної техніки, засобів автоматизації та інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Головною метою КШН з використанням ЗІМ є удосконалення практичних навичок посадових осіб органів управління військових частин (підрозділів) з виконання функціональних обов'язків під час підготовки та ведення бойових дій (бою), організації і здійснення всіх видів забезпечення на основі моделювання бойових дій (бою) за допомогою електронно-обчислювальної техніки.

До організації КШН з використанням ЗІМ висуваються вимоги з врахуванням наступних можливостей: забезпечення підвищення рівня навченості та злагодженості органів управління військових частин (підрозділів), зменшуючи кількість військ (сил), що залучаються; проведення адекватної імітації складної обстановки з можливістю подальшого аналізу та оцінки дій сторін за різних варіантів у найкоротші терміни; оперативної зміни тактичної обстановки; збереження відпрацьованих документів, результатів навчань, проведення порівняльного аналізу декількох навчань тощо.

Проведення КШН з використанням ЗІМ складають 4 фази: індивідуальні та колективні тренування (академічна фаза); планування бойових дій; виконання завдань; підбиття підсумків.

Основним змістом роботи апарата керівництва та посередників у ході навчання є: контроль за виконанням плану нарощування обстановки; розгляд (вивчення) і порівняння прийнятих рішень, розроблених наказів і розпоряджень; вивчення методів роботи тих, хто навчається, на їхніх робочих місцях.

Таким чином, за допомогою втілення ЗІМ в процес бойової підготовки можливо вирішувати багато навчальних питань. Під час організації КШН з використанням ЗІМ відбувається розвиток творчого мислення. Надання знань при цьому не є самоціллю, а лише засобом для забезпечення головного у підготовці фахівця – прищеплення йому здатності до діяльності визначеного виду, яка входить до функціональних обов'язків.

Репіло Ю.Є., д.військ.н., професор  
Російцев В.В.  
НУОУ

## **ЩОДО ПОТРЕБИ У РОЗРОБЦІ МІРИ СЕМАНТИЧНОЇ БЛИЗЬКОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ НОРМАТИВНИМ ДОКУМЕНТАМ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ**

У Збройних Силах України триває виконання завдання щодо запровадження стандартів провідних країн світу. Наразі запроваджено понад 300 стандартів, що є середнім показником серед країн НАТО. Ще стільки ж планується розробити до кінця 2025 року. У результаті у секторі безпеки і оборони України буде запроваджено 50% від наявних стандартів Альянсу. Отже, особливої актуальності набуває питання перевірки якості розроблених документів.

Згідно з ДСТУ 1.5:2015 запровадження міжнародного нормативного документа передбачає розробку національного нормативного документа та обов'язкову процедуру встановлення відповідності між ним і міжнародним стандартом. Існує три рівня відповідності: Ідентичний (IDT), Модифікований (MOD) і Нееквівалентний (NEQ). Міжнародний стандарт вважатиметься запровадженим у разі отримання оцінки не менше ніж «Модифікований». Отримана оцінка повинна вказуватись у назві національного нормативного документа (IDT, MOD, або NEQ). Втім 30% від національних документів, що запроваджують стандарти НАТО, не містять такого позначення. Це зумовлює потребу в організації одночасного оцінювання близько 100 військових публікацій щодо відповідності стандартам провідних країн світу.

Оцінювання відповідності є складним і трудомістким процесом, який висуває високі вимоги до експертів стосовно знання мови і термінології міжнародного стандарту та національних керівних документів. Під час оцінювання проводиться поунктне порівняння національного документа і міжнародного стандарту, на основі якого розроблено національний нормативний документ. Вказані вимоги ускладнюють пошук і залучення експертів, тому оцінювання відповідності не проводиться і своєчасні рішення на переоцінювання військових публікацій не приймаються. Ба більше, існуючі національні нормативні документи з порядку розробки військових стандартів і публікацій не містять методичного забезпечення з процедури проведення оцінювання. Це зумовлює високий рівень суб'єктивності його результатів.

Вирішення вказаних проблем можливе за рахунок використання належного науково-методичного апарата. Існуючий науково-методичний апарат не повною мірою дозволяє виконати таке завдання. Для цього нами

розроблено математичну модель військової публікації та інтегральний показник її відповідності міжнародному стандарту. Це суттєво знижує вимоги до експерта, скорочує час на проведення оцінювання і частково знижує суб'єктивність результатів, але не виключає її. Одним із шляхів подальшого зниження суб'єктивності оцінювання може бути розробка міри семантичної близькості військових публікацій.

Наразі відсутні єдині підходи з розроблення мір семантичної близькості текстових документів. Основними з них є: теоретико-множинний, інформаційний, структурний (онтологічний) та гібридні (комбінація підходів). Вибір залежить від особливостей предметної області. Вбачається, що гібридний підхід на основі згортки інформаційних і онтологічних мір буде доцільний для розроблення міри близькості військових публікацій стандартам НАТО.

Використання міри семантичної близькості дозволить суттєво знизити суб'єктивність результатів оцінювання відповідності національних військових стандартів і публікацій. Крім того, така міра може бути ключовим елементом автоматизації процесу оцінювання. Як результат, це сприятиме своєчасному і якісному виконанню завдання керівництва держави щодо запровадження стандартів провідних країн світу у діяльність Збройних Сил України.

Рудковський О.М.  
Федоренко В.В.  
Льницький І.Л.  
НАСВ

### **ВИМОГИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ БІЙЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ**

Аналіз статистики уражень бійців під час бойових дій за столітній період, з 1914 року (Перша світова війна) вказує, що більшість поранень є не кульовими, а осколковими. Тому найбільш ефективним буде протиосколковий захист від уламків (фрагментів) масою 1 г, які мають швидкість ураження від 450 до 530 м/с. Ще на початку ХХІ століття магічним мінімумом для військового бронежилета стала саме цифра для  $V_{50} = 550$  м/с. Тоді ж було введено поняття стандартного імітатора осколків вагою 1,1 г (FSP).

Для оцінки протиосколкової стійкості від різноманітних осколкових фрагментів, за їх формою, масою та калібром країнами-членами НАТО був узгоджений та прийнятий за основу стандарт STANAG 2920.

В армії США діє подібний стандарт на протиосколкову стійкість MIL-STD-662F. Військовим стандартом ВСТ 01.301.003-2015 (01) (STANAG 2920 PCS (Edition 2), IDT) «Методи балістичних випробувань персональних броньованих засобів захисту та бойового обмундирування» стандарт STANAG 2920 введено також для ЗС України.

Захисна здатність протиосколкової структури характеризується показником  $V_{50}$  – швидкістю з 50% імовірністю непробиття захисної структури модельним осколком (стандартним імітатором вагою 1,1 г).

Під час війни в Афганістані 100% осколків і 42% куль утримувалися бронежилетом ББ2, який мав показник стійкості  $V_{50} = 640$  м/с.

Тому можна дійти висновку, що захисна структура бронежилета з  $V_{50} = 550$  м/с зможе затримати близько 25–32% кульових і не менше 90% осколкових уражень в жилет.

У зв'язку із цим на початку 2000-х років деякі країни встановили конкретні жорсткі вимоги для засобів індивідуального бронезахисту солдатів.

Кожна країна, виходячи із існуючих засобів ураження та умов ведення бойових дій, з метою максимального забезпечення захисту життя людей прийняла свої стандарти щодо засобів індивідуального бронезахисту, а саме: Великобританія – HOSDB Body Armour Standards, США – стандарт NIJ 0101.06, Німеччина – Technische Richtlinie, Європа – VPAM; РФ – ГОСТ 34286-2017; Україна – ДСТУ 8782.

Серед поширених матеріалів, які використовуються для виготовлення жорстких захисних елементів зазначають: бронесталь твердістю 500НВ, 550НВ, 600НВ (Армокс, Свебор, Мієлюкс тощо); керамічні плити з оксиду алюмінію (корунду –  $Al_2O_3$ ), карбиду кремнію – SiC, карбиду бору –  $B_4C$ ; пресований надвисокомолекулярний поліетилен; пресований арамід.

М'які захисні балістичні елементи виготовляються із: параарамідних тканин (Кевлар, Тварон, Алкекс та ін.); параарамідних ламінатів (UD ламінатів); надвисокомолекулярного поліетилену (Дайніма, Спектра, Протек); надвисокомолекулярного поліетилену в поєднанні з параарамідними тканинами (гібридні пакети).

Проблема практично усіх м'яких балістичних матеріалів полягає в їх гідрофільності – натягуванні атмосферної води, що призводить до зниження їх балістичних властивостей та призводить до їх пробиття.

Тому балістичні пакети запаюють в спеціальні герметичні чохла. Крім цього, араміди допускають проведення гідрофобної обробки водовідштовхувальними компонентами, що надає їм стійкість до води. Параараміди з такою обробкою не потребують обов'язкового пакування в герметичні чохла.

Інтеграція в бронезахист бійця сучасного обладнання і матеріалів є першочерговим завданням для Збройних сил. Удосконалення бронжилетів за рахунок полегшення навантаження та підвищення надійності захисту допоможе, в цілому, підвищити ефективність дій підрозділів на полі бою.

Семенюк В.І.  
Фрунт Р.М.  
Щербак В.Л.  
ХНУПС

#### **АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКІВ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ЗГІДНО ІЗ СТАНДАРТАМИ НАТО ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Враховуючи цілі та завдання «Концепції військової кадрової політики Міністерства оборони України до 2025 року» щодо підготовки молодших офіцерів Збройних Сил України, слід зазначити, що джерелом кадрового ресурсу для комплектування посад молодших офіцерів є офіцери запасу, які закінчили кафедру військової підготовки. Усе це у свою чергу, підвищує роль і значення кафедр військової підготовки, актуалізує і висвічує проблеми підготовки на них офіцерів запасу, визначає шляхи їх подальшого розвитку та удосконалення.

Виходячи із завдань Міністерства оборони України і виконуючи наказ командувача Повітряних Сил, що до 2026 року кожний військовий Збройних сил України має вільно розмовляти англійською мовою, на факультеті підготовки офіцерів запасу за контрактом (ФПОЗК) Харківського Національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба розпочався перехід на викладання навчального матеріалу на заняттях англійською мовою.

Сьогодні частина занять проводиться в online режимі за допомогою Google Meet і перша година починається з хвилини мовчання з вшанування загиблих, а далі йде інформування щодо оперативної ситуації англійською мовою. З метою поступового її засвоєння розроблено спеціальний інформаційний шаблон, у якому на екрані висвічується текст, що читається на англійській мові, а поряд у той же час йде виділення червоним кольором українського тексту. Все це надає можливість сприймати матеріал не тільки на слух, а ще й зорово. Для доведення інформації залучаються найбільш підготовлені викладачі та студенти, з перспективою поступового залучення усього особового складу. Матеріали занять та допоміжні матеріали у вигляді презентацій, слайдів і відеороликів поступово також перекладаються на англійську мову.

Як приклад, слід зазначити, що для втілення новітніх технологій у навчальний процес із вогневої підготовки на кафедрі «Загальновійськової та гуманітарної підготовки» ФПОЗК ХНУПС розроблено інтерактивний навчально-тренувальний комплекс (ІНТК). Його програмне забезпечення (ПЗ) дозволило наочно та адекватно змодельовати процеси, що виникають під час вивчення стрілецької зброї та стрільби з неї, з наданням можливості здійснювати автоматичний контроль правильності виконання кожної операції.

Використання розробленого ПЗ для ІНТК дозволяє поєднати теоретичні методи і підходи навчання з практичною діяльністю, а також надає можливість наочно сприймати матеріал, що вивчається. Практика, що базується на вивченні алгоритму розбирання-збирання АК74 та підготовки до виконання вправ стрільб, дозволяє поліпшити розуміння й довести до автоматизму послідовність і правильність виконання кожної операції зі зброєю.

Впровадження цього ІНТК значно скорочує час, необхідний на якісну підготовку, зменшує матеріальні і фізичні витрати особового складу, надає можливість більш якісно проводити заняття без допомоги спеціальних пристосувань. Слід також враховувати, що навчальний матеріал цього комплексу розроблено українською та англійською мовами, що надає можливість самостійного вивчення частин зброї на англійській мові.

Як підсумок, слід зазначити, що запропоновані форми та методи навчання, які задіяні на факультеті, сприяють виконанню поставлених МО України завдань і надають змогу здійснювати більш якісну підготовку військових фахівців, особливо під час ДН.

Сербиненко К.В.  
Джус В.В., к.т.н., доцент  
Рошупкін Є.С., к.т.н., с.н.с.  
ХНУПС

## МОДЕЛЬ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ У РЕЖИМІ ОГЛЯДУ ПРОСТОРУ

Для підготовки особового складу зенітних ракетних військ у Харківському національному університеті Повітряних Сил імені Івана Кожедуба розроблено комплекс програмних засобів, що імітують роботу зенітних ракетних комплексів різних типів та модифікацій. Ці засоби призначені для набуття первинних та підтримання існуючих навичок ведення бойової роботи та проведення технічного обслуговування операторами відповідних комплексів. Існуючі програмні засоби, що імітують роботу зенітних ракетних комплексів середньої дальності, мають обмежені можливості зі створення та візуалізації повітряної обстановки та не забезпечують комплексних тренувань бойових обслуг у складі угруповання віськ.

На даний час, потужним засобом, що забезпечує формування повітряної обстановки різного рівня складності, є тренажно-імітаційний комплекс ВІРАЖ-РД. До його складу входить пакет програм, що реалізує сервер повітряної обстановки, який формує інформаційний потік даних про поточні зміни координат віртуальних повітряних цілей.

Для вдосконалення існуючих програмних засобів імітації зенітного ракетного комплексу середньої дальності розроблена модель, що імітує його роботу у режимі огляду простору.

Модель враховує поточні координати повітряних цілей, що надходять від ВІРАЖ-СПО, особливості роботи зенітного ракетного комплексу середньої дальності у режимах огляду простору, порядок роботи приймальних пристроїв радіолокаційних засобів зенітного ракетного комплексу та структуру зондувальних сигналів, формалізує порядок відображення радіолокаційної інформації на індикаторах робочих місць осіб бойової обслуги.

При візуалізації повітряної обстановки, яка відображається на робочих місцях зенітного ракетного комплексу середньої дальності, враховуються можливі дії осіб бойової обслуги, що впливають на зміну напрямків та режимів огляду простору.

У якості прикладу застосування розробленої моделі було обрано зенітний ракетний комплекс 5Ж15(С) зенітної ракетної системи С-300П, який є одним з основних вогневих засобів зенітних ракетних військ Повітряних Сил. Основна увага сконцентрована на особливостях його функціонування у режимах автономного пошуку, допошуку та ручного супроводження. Формалізовано процес візуалізації радіолокаційної інформації на робочих місцях обслуги командного пункту зенітного ракетного дивізіону.

Для застосування моделі, яка пропонується, розроблені методичні рекомендації щодо її застосування при проведенні практичної підготовки у освітньому процесі на факультеті зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил.

Запропоновану модель зенітного ракетного комплексу середньої дальності доцільно застосовувати при вдосконаленні існуючого програмного забезпечення та при розробці сучасних програмних засобів імітації перспективних зенітних ракетних комплексів Повітряних Сил та Сухопутних військ Збройних Сил України.

Середенко М.М.  
Кізло Л.М.  
Льницький І.Л.  
НАСВ

## ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Підготовка військових частин (підрозділів) Сухопутних військ (СВ) була організована та проводилася відповідно до вимог командувача СВ щодо підготовки військ (сил) в 2023 навчальному році за програмами, які повинні були забезпечити боєздатність знову сформованих механізованих (мотопіхотних, танкових) бригад та готовність їх до ведення бойових дій. Їх підготовка була організована на базі ЗВП, НЦ, шкіл підготовки, в пунктах формування військових частин. Офіцерський склад проходив двомісячну підготовку при НУОУ, ВВНЗ (ВНП ЗВО), сержанти та старшини – при НЦ, школах підготовки за спеціальностями, солдати – при військових частинах за програмами двомісячної підготовки (можливо і більшого терміну), залежно від обставин і термінів готовності військових частин.

Одночасно окремі військовослужбовці та підрозділи в повному складі навчалися і продовжують навчатися за кордоном за спеціальностями та опановують нові зразки ОБТ з підготовки екіпажів БТР, БМП, танків, застосування артилерійських систем, засобів розвідки, ППО, різних видів колісної і гусеничної техніки та систем їх озброєння, систем знешкодження вибухових речовин та розмінування. Після індивідуальної підготовки в бригадах проводилася колективна підготовка військовослужбовців у повному складі підрозділів в ланці рота-батальйон-бригада (та їм рівних), бойове злагодження з відпрацюванням практичних заходів їх підготовки, проведення РТУ, БТУ без бойової стрільби (з бойовою стрільбою). Для підготовки ОБУ, штабів проводилися КШТ, КШН, після чого старші начальники визначали ступінь готовності бригад (підрозділів) до виконання бойових завдань та терміни відправки їх до ОСУВ, ОТУ в районах ведення бойових дій.

Особливої уваги потребувало питання підготовки військових частин (підрозділів) СВ у 2023 році в зв'язку з тим, що основним бойовим завданням для СВ було визначено перехід від оборонних бойових дій до наступальних (контрнаступальних), штурмових дій, дій в рейдових загонах на визначених напрямках, утримання захоплених рубежів у районах ведення активних бойових дій військовими частинами (підрозділами) СВ.

Таким чином, результати проведеного аналізу підготовки військовослужбовців військових частин (підрозділів) СВ, досвід їх застосування й участі в бойових діях на території України в умовах розгортання та формування нових військових частин СВ на фоні подальшої ескалації і збройної агресії зс рф підтверджують, що у СВ ЗС України більшої уваги потребують питання підготовки військ (сил) до виконання бойових завдань за призначенням у повному складі військових частин (підрозділів) для гарантованого виконання ними бойових завдань.

Слободянюк М., к.і.н.  
НАСВ

### **ОЗБРОЄННЯ, ПЕРЕДАНЕ СОЮЗНИКАМИ У 2022-2023 РОКАХ УКРАЇНИ ДЛЯ ПРОТИДІЇ РОСІЙСЬКІЙ АГРЕСІЇ, У НАРУКАВНІЙ ЕМБЛЕМАТИЦІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Тисячі років вояки пишалися своєю зброєю, яка допомагала їм досягати своєї мети, захищати свої країни, народ. Тому зображення цієї зброї стало символами звитяги, честі та мужності військовослужбовців. У гербах, які з'явилися саме на полі бою, для того, щоби відрізнити лицарів в однакових латах, своє місце отримали мечі, стріли, арбалети, луки, списи та інша зброя, яка реально застосовувалася в боях. З появою вогнепальної зброї вона також стала символами вояків. Цей процес ніколи не закінчувався, і з появою новітньої зброї вона негайно втілювалася у військову символіку. Так сталось з символікою танкових військ та бойової авіації після їх появи на полях Першої світової війни, з ракетним озброєнням після його втілення у життя військ після Другої світової війни.

Цей процес ми бачимо й нині, під час важкої війни з рашистською росією, яка підступно напала на нашу Батьківщину. Нова військова символіка, яку створюють самі військовослужбовці, в першу чергу, нарукавна емблематика, широко застосовує у символах новітнє озброєння і техніку. Тому після появи нової американської та європейської зброї, переданої Україні, наші вояки самостійно стали застосовувати її у нарукавних емблемах, які вони виготовляли для себе як символи своєї військової професії та перемоги над агресором на полі бою.

Першими з'явилися нарукавні емблеми зі знаменитими протитанковими ракетними комплексами FGM-148 «Джевелін», які були першими передані Україні для боротьби з російськими танками. Скоро до них додали британсько-шведські протитанкові ракетні комплекси NLAW. Новітня стрілецька зброя у військах використовується широко, але особливість емблеми (її малий розмір) не дозволяє детально передавати точний власний вигляд цих зразків, хоча видно, що це новітня зброя. Виняток зроблений лише для американського 12,7-мм кулемета M2 та гранатомета M19. Також є емблеми німецького кулемета MG-3.

Найбільш представлені у нарукавній емблематиці Збройних Сил України озброєння ракетних військ і артилерії, серед яких американські ракетні системи залпового вогню M142 HIMARS, 155-мм гаубиця M777, 155-мм САУ M-109, 120-мм міномет M30, німецька САУ Panzerhaubitze2000, польські 155-мм САУ AHS «Краб», французької 155-мм САУ «Цезарь», чеською і словацькою 122-мм РСЗВ RM-70 «Вампір». Також використовуються зображення німецьких танків «Леопард»2, а також зенітно-ракетні комплекси ІРІС-Т, передані з Німеччини, 30-мм зенітні танки «Гепард», ЗРК «Кроталь» (Франція) та американські ПЗРК «Стінгер» і польські «Пьорун». Серед авіатехніки в емблематиці застосовуються ракета «Storm Shadow» та її французький аналог SCALP EG, протикорабельна ракета AGM/RGM/UGM-84 «Гарпун». Значний розвиток у бойових діях в Україні отримали БПЛА, що також знайшло відображення у нарукавній емблематиці, у тому числі «Байрактари», а також автомобільна техніка (Хаскі (MXT-MV) та HMMWV).

**ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ОБСЛУГИ БпАК ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ  
УНІФІКОВАНИХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Широке застосування БпАК під час відбиття збройної агресії російської федерації вказує на пріоритетність підготовки обслуг БпАК. Одним з напрямків підвищення якості їхньої підготовки є застосування навчальних тренувальних та тренажерних засобів, а також вдосконалення форм та методів навчання з їх використанням. Це обумовлюється, перш за все, оснащенням сучасних БпАК складним обладнанням, освоєння якого вимагає від особового складу глибоких знань та твердих практичних навичок під час експлуатації та бойового застосування. Необхідну підготовку можна отримати лише за умови систематичного проведення занять та тренувань з використанням наявних БпАК. Однак їх використання під час тренування не завжди можливе та доцільне. Навчально-тренувальний комплекс (НТК) дозволить якісніше готувати операторів безпілотних літальних апаратів (БпЛА) до самостійної роботи та проводити тренування щодо вдосконалення навичок експлуатації та бойового застосування БпЛА. Для забезпечення якісної підготовки НТК повинен забезпечувати:

максимальне наближення робочого місця оператора БпЛА до реальних зразків;

можливість розподілу складних елементів керування БпЛА на прості складові;

можливість документування дій оператора та їх розбору інструктором (викладачем);

можливість проведення тренування у складі штатної обслуги БпАК;

можливість негайного об'єктивного оцінювання якості виконання поставленого завдання;

можливість навчально-тренувального комплексу моделювати обстановку, максимально наближену до реальних умов;

можливість коригувати поставлені завдання і змінювати обстановку у процесі виконання визначеного завдання;

безпеку навчання та можливості тому, хто навчається, самостійно приймати рішення при виконанні поставленого завдання;

допуск до виконання тренування лише після вивчення теоретичного матеріалу за допомогою вхідного контролю (контрольне опитування) в автоматизованому режимі;

скорочення витрати моторесурсів на навчання та зменшення інтенсивності експлуатації обладнання БпАК, скорочення потреби у запасних частинах, пальному та мастильних матеріалах тощо.

Також навчально-тренажерний комплекс повинен відповідати наступним вимогам:

максимально забезпечувати наочність та доступність під час навчання;

заощаджувати навчальний час внаслідок підвищення інтересу та активності особового складу до процесу навчання;

надавати можливість керівнику заняття створювати у процесі навчання різні умови для дій тих, хто навчається, що вимагають від них самостійності та практичного застосування раніше отриманих знань, умінь та навичок;

надавати можливість здійснювати об'єктивний контроль за діями тих, хто навчається, та засвоєнням ними навчального матеріалу;

надавати можливість виявляти помилки, допущені тими, хто навчається, тощо.

Навчання (тренування) з використанням уніфікованих НТК підвищать якість підготовки обслуги БпАК шляхом швидшого набуття особовим складом точних, скоординованих навичок з використання БпАК за різних умов, характерних для ведення сучасних бойових дій.

Сухий О.М., д.і.н., професор  
НАСВ

**ВСЕБІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ  
2014 – 2023 рр.**

Всебічне забезпечення ЗСУ полягає в організації та здійсненні заходів, спрямованих на збереження боєздатності підрозділів, їх підготовку та ефективне використання в бойових діях.

ВЗ ЗСУ включає в себе бойове забезпечення, розвиток військово-технічного комплексу, фінансово-матеріальні можливості, належний рівень кадрового потенціалу, медичне забезпечення та інші. Усі напрями ВЗ ЗСУ зазнали змін в ході російсько-української війни, особливо на етапі повномасштабної російської агресії 2022-2023 рр.

Бойове забезпечення займає вагомe місце в сучасних військових операціях у зв'язку з новими завданнями щодо організації розвідки, ведення бою, радіоелектронної, інженерної, балістичної, радіаційної та інших форм підготовки військ.

Визначальною для ВЗ ЗСУ стала модернізація існуючих та створення нових зразків техніки, значна частина яких надходить в Україну в рамках західної допомоги (бронетанкова техніка – Leopard, Abrams та інші; артилерійське озброєння, безпілотні літальні апарати; ракети ATACAMS; французькі бронемашини AMX-10RC, німецькі ППО та бронетехніка; бронемашини, артилерійські боеприпаси, безпілотники, стрілецька зброя від Великої Британії, Данії, Нідерландів, Бельгії, Іспанії та інших). В пріоритеті залишаються системи боротьби з дронами від США та Австралії.

ВЗ ЗСУ удосконалюється через належний кадровий потенціал: командирам надано більше прав у плануванні підготовки підлеглих підрозділів; в умовах військових дій підвищено якість польових занять і бойових стрільб; відповідність кадрів «Паспорту військової посади»; посилення професійності сержантського корпусу; застосування кращого національного та світового досвіду організації і проведення заходів БП.

Підвищується рівень бойового вишколу через вивчення досвіду бойових операцій російсько-української війни (битва за Іловайськ, Харківська операція, битва за Бахмут, звільнення Херсону та ін.). Програми бойової та командирської підготовки повинні забезпечувати якісне планування та здійснювати навчальну роботу відповідно до сучасних вимог.

ВЗ передбачає медичне забезпечення спеціальними автомобілями, технічним устаткуванням, персональним медичним забезпеченням воїнів. Програма здійснюється за підтримки США, Великої Британії та інших держав.

Трансформаційні процеси у військових підрозділах реалізуються відповідно до стратегії Національної безпеки України та вдосконалення Державних програм розвитку ЗСУ; створення централізованої системи узагальнення та впровадження досвіду підготовки та застосування військ; сучасних технологій, які повинні забезпечити удосконалення організації матеріально-технічного (логістичного) та фінансового забезпечення підготовки військ.

ВЗ ЗСУ в умовах війни вимагає належного державного фінансування ЗС, військової та фінансової допомоги з боку США та країн ЄС, ефективного використання військових ресурсів у ході бойових операцій. ВЗ в сучасних умовах ведення війни пов'язане з усім комплексом забезпечення військ бойовою технікою, насамперед ракетами ATACAMS більшого радіуса дії, американськими винищувачами F-16, належною кількістю артилерійських снарядів та передачі військам сучасних видів озброєнь.

Таран В.І.  
Лячин С.В.  
Хардель Р.З., д-р філософії  
НАСВ

#### **АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ОФІЦЕРІВ, СЕРЖАНТІВ, СОЛДАТІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ТЦК ТА СП**

Сьогодні, коли в країні вирує війна з російською федерацією, індивідуальну підготовку офіцерів, сержантів, солдат та працівників територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки (далі – ТЦК та СП), які проводять заходи мобілізації людських і транспортних ресурсів для комплектування ЗС України, а також організують взаємодію військових частин з органами державної влади, інших державних органів, органів місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, переоцінити неможливо.

Вищі військові навчальні заклади фахівців мобілізаційно-кадрової роботи не готували й не готують. На посади начальників ТЦК та СП та їх заступників (помічників) призначають офіцерів, які не знають порядку організації та специфіки цієї роботи.

Змішане навчання на курсах підготовки та підвищення кваліфікації спроможне значно підняти рівень знань офіцерів, сержантів, солдатів та працівників ТЦК та СП, надати їм необхідну базу онлайн для щотижневої самостійної підготовки в місцях постійної дислокації.

Індивідуальну підготовку військовослужбовців та працівників ТЦК та СП необхідно проводити за категоріями і напрямками службової діяльності на курсах підготовки та підвищення кваліфікації. Курси підготовки необхідно проводити до призначення на посаду в очній формі, а курси підвищення кваліфікації – кожні три роки онлайн.

На першому етапі підготовки в очному форматі важливо ввести військовослужбовців і працівників ЗСУ в професію мобілізаційного працівника, окреслити коло питань, якими вони будуть займатися. Необхідно зрозуміти їх рівень знань для подальшої організації дистанційного навчання. Крім того, потрібно ознайомити їх з нормативно-правовими та керівними документами, якими вони будуть користуватися у своїй службовій діяльності.



Наступним важливим етапом змішаного навчання офіцерів і працівників є дистанційне навчання. Отримавши під час першого етапу загальне розуміння вимог до своєї нової професії та посади, військовослужбовець (працівник) ТЦК та СП може без відриву від виконання своїх функціональних обов'язків за посадою вивчати законодавчі, нормативно-правові та керівні документи, які є підґрунтям виконання завдань за напрямком діяльності. Це найбільш важливий етап навчання слухачів. Під час дистанційного навчання слухач буде вчитися працювати, самостійно вивчаючи законодавчі, нормативно-правові та керівні документи та в команді під час відпрацювання групового проекту.

На даний час у ТЦК та СП на всіх напрямках запроваджується надання послуг громадянам дистанційно. Створений і ведеться Єдиний державний реєстр призовників, резервістів та військовозобов'язаних. З метою діджиталізації суспільства відпрацьований і запроваджений дистанційний порядок декларування місця проживання призовників, резервістів та військовозобов'язаних. Від персоналу ТЦК та СП вимагається глибоке знання технологій сучасних комп'ютерних мереж. Це все повинно бути враховане під час розробки програм змішаного навчання особового складу ТЦК та СП.

Після зазначеного курсу змішаного навчання слухачі, вперше призначені на посади, повною мірою будуть спроможні виконувати свої функціональні обов'язки в ТЦК та СП, а надалі вдосконалювати свої знання дистанційно.

Токарев В.М., к.юр.н.  
ХНУПС

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ РОБОТИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ**

В умовах тривалого часу ведення бойових дій особлива увага приділяється питанням правової роботи у Збройних Силах України в умовах дії правового режиму воєнного стану.

Правова робота – це комплекс заходів, які спрямовані на забезпечення суворого виконання вимог законодавства, військових статутів, наказів і директив МО України та посадових осіб, які здійснюються всіма органами військового управління, командирами і начальниками при виконанні ними своїх службових обов'язків. Ці заходи реалізуються командирами і начальниками, іншими посадовими особами, які наділені правами начальників, в усіх сферах їх службової діяльності, але, перш за все, при виконанні ними командно-адміністративних функцій, а також шляхом організації і проведення правової підготовки, правового виховання особового складу, постійного ведення в частині довідкової роботи з вивчення законодавчих актів, наказів і директив МО України та інших нормативних актів.

До командно-адміністративних функцій відноситься діяльність органів військового управління, яка пов'язана: з розробкою і виданням різних нормативних документів – актів військового управління (наказів, директив, положень, настанов, інструкцій, приписів і т. п.); із забезпеченням і підтримкою в частині військової дисципліни та статутного правопорядку (дисциплінарна практика, проведення службових розслідувань тощо); із забезпеченням повсякденної господарської і фінансово-економічної діяльності військової частини (фінансова і господарська діяльність, трудові і договірні відношення, претензійно-пошукова та рекламційна робота); із задоволенням потреб особового складу і громадян (розгляд листів, скарг, заяв, і т. ін).

Правова підготовка має на меті надати військовослужбовцям, працівникам ЗСУ знання положень Конституції України, основних законів держави, вимог військових статутів, наказів, директив, положень, керівництв, інструкцій МО України та інших органів військового управління, необхідних їм для якісного виконання поставлених перед ними завдань. Правове виховання – це цілеспрямований, систематичний вплив на свідомість, психіку людей з метою формування у них високої правової свідомості, навичок та звичок активної правової поведінки. Правове виховання є невід'ємною частиною військового, соціально-психологічного та морального виховання, яке сприяє формуванню правильного поняття сутності та значення законів й інших нормативних актів. Правова практика виховує у військовослужбовців звичку строго дотримуватись вимог правових норм, принциповість, непримиримість до правопорушень та активність у боротьбі з ними. Тому одним із актуальних питань правового виховання є залучення військовослужбовців до контролю за додержанням правових норм, діяльність, спрямована на боротьбу з правопорушеннями та їх попередження. У результаті проведення цілеспрямованої правової підготовки та правового виховання формується правова культура військовослужбовця.

Таким чином, забезпечення законності, зміцнення військової дисципліни і правопорядку в кожній військовій частині, окрім виконання багатьох організаційних, морально-психологічних та інших неюридичних заходів, тісно пов'язано з впровадженням у життя правових норм, тобто проведенням правової роботи, яка разом з правовою освітою і правовим вихованням військовослужбовців є безперечним гарантом успішного вирішення завдань, які стоять перед військовим колективом та кожним військовослужбовцем при виконанні своїх функціональних службових обов'язків в умовах дії правового режиму воєнного стану.

**АНАЛІЗ ПРОГРАМИ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ  
ТП 7-00(206)246.63, ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Досвід, отриманий під час проведення базової загальновійськової підготовки за предметом навчання «Вогнева підготовка» згідно з програмою ТП 7-00(206)246.63, показав певні невідповідності програми до часових показників, послідовності навчання, виконання вправ та розбіжності з вимогами Курсу стрільб зі стрілецької зброї та бойових машин (далі – Курс стрільб) КРП 03.032.056 – 2018, а саме: 1) Тема 1. Заняття 2. З'ясувалося, що за дві години дати основні положення щодо 5,45-мм автомата АК-74 та відпрацювати нормативи з вогневої підготовки неможливо. Доцільно збільшити заняття до трьох годин, де одна година теоретична, а дві – практичні. 2) Тема 1. Заняття 4. Заняття перевантажене кількістю маніпуляцій зі зброєю та нормативів з вогневої підготовки, на які відведені три години. Враховуючи, що це перше заняття, на якому воїн вперше бере зброю до рук, неможливо відпрацювати за три години такий обсяг. Третина заняття йде на словесно-наочний показ кожної нової дії, частину часу займають тренування по розділах і в цілому, а метод тренувань вимагає багаторазового повторення дій. Доцільно проводити окремі заняття з кожного підпитання по дві години. 3) Тема 2. Заняття 1. Практика показала, що за дві години роз'яснити правила стрільби, відомості із внутрішньої та зовнішньої балістики, мнемонічні правила і т.д., а також навчити одноманітності та правильності прицілювання за допомогою командирського ящика нереально. Доцільно проводити окреме двохгодинне теоретичне заняття з правил стрільби та окреме двохгодинне практичне заняття з одноманітності та правильності прицілювання. 4) Тема 2. Заняття 2. Приведення зброї до нормального бою як перша стрільба – не зовсім правильне рішення. За дві години неможливо якісно навчити особовий склад перевіряти бою та приведенню зброї до нормального бою, враховуючи те, що вони не вміють ще влучно та купно стріляти. Доцільно це заняття розділити і зробити одне годинне теоретичне та двохгодинне практичне та проводити його лише після виконання стрільб на влучність та купчастість з різних положень для того, щоб особовий склад навчився стріляти. 5) Тема 3. У цій темі дві стрілецькі вправи, а саме КС 3.01.1.2 та КС 3.01.2.3 включають в себе метання навчально-імітаційної гранати, проте вивчення гранат, правил поводження з ними та техніки метання здійснюється тільки у темі 4. Доцільно винести тему 4 раніше і після її вивчення виконувати вправи з метанням гранат. Підготовча вправа № 6 передбачає використання гранатометів, які взагалі не вивчаються, а підготовчі вправи № 7, 8 та 9 йдуть в розріз з вимогами безпеки Курсу стрільб. 6) Тема 4. Навчити техніці метання гранат та натренувати особовий склад у влучному та безпечному метанні гранат за одне годинне заняття фізично неможливо. Доцільно тренувати техніку метання гранат на вогневих тренуваннях у якості додаткового навчального місця, що дозволить постійно підтримувати техніку і покращувати її.

Програма базової загальновійськової підготовки ТП 7-00(206)246.63, враховуючи певні невідповідності, в цілому, на наш погляд, складена правильно і послідовно, логічно підібрані вправи стрільб від простішого до складнішого і дозволяє досягти максимального результату для того, хто навчається. Врахування виявлених невідповідностей та внесення змін до програми дозволить покращити логічну послідовність навчання та не суперечити вимогам безпеки Курсу стрільб.

Фомін Р.В.  
ЦНДІ ОВТ ЗСУ**МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИПРОБУВАННІ  
СТІЙКОСТІ БРОНЬОВИХ КАРТ**

Унаслідок повномасштабної війни, яку розв'язала російська федерація, ЗС України втратили значну кількість озброєння та військової техніки, тому наразі постає питання щодо поновлення боєздатності ЗС України, а саме розроблення та виготовлення нових сучасних зразків озброєння та військової техніки. Одним із проблемних питань для виготовлення нових зразків озброєння та військової техніки є проведення випробувань з оцінки протиснарядної стійкості броньових карт.

Традиційно для оцінювання стійкості броньового захисту використовують засоби ураження кінетичної дії, які мають більш стабільні характеристики пробиття у порівнянні із кумулятивними засобами.

Аналіз великої кількості експериментів, а також результатів прийнятно-здавальних випробувань сталей на протиснарядну стійкість показує, що гранична швидкість кондиційного ураження та гранична швидкість пробиття мають значний розкид, який може відповідати 10-15% від середніх значень. Унаслідок такого розкиду

швидкостей достовірність оцінки броньбійної дії снарядів або протиснарядної стійкості броньованих сталей значно погіршується. Це викликає необхідність розгляду фактів пробиття (непробиття) броньової перешкоди з імовірнісних позицій.

На практиці узагальнену криву вірогідності пробиття броньбійним снарядом можливо отримати тільки обстрілом мішені великою кількістю боеприпасів.

Таким чином, оцінка якості броньової сталі бойових броньованих машин потребує великого обсягу статистичної інформації. Для обробки результатів випробувань доцільно використовувати процедури, що базуються на методах теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів, оцінювання та перевірки статистичних гіпотез.

Існує два підходи для аналізу вибіркового сукупностей, що базуються на фіксованому обсязі даних та на послідовному підході А. Вальда. Метод послідовного аналізу результатів випробувань характеризується у середньому меншим обсягом спостережень, ніж еквівалентні їм процедури, які засновані на фіксованій вибірці за однакових умов. Ці особливості обумовлюють актуальність застосування послідовних методів при обробці статистичної інформації.

Якщо розглянути алгоритм послідовного оцінювання параметра масштабу щільності розподілу ймовірностей кондиційних уражень броньових карт, то отримані результати показують, що послідовний метод обробки статистичної інформації, при однакових обсягах тривалості спостережень відносно класичної процедури оцінювання, має менші чисельні значення дисперсій оцінок, або менші тривалості спостережень при однакових рівнях дисперсій оцінок. Результати досліджень можуть бути використані під час проведення випробувань з оцінювання протиснарядної (балістичної) стійкості броньових матеріалів. Метод послідовного аналізу результатів спостережень дозволяє мінімізувати обсяг випробувань та суттєво знизити витрату боеприпасів.

Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.  
НАСВ

## ПІДГОТОВКА ЛИТПОЛУКРБРИГ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Литовсько-польсько-українська бригада (далі – ЛитПолУкрбриг), створена ще у 2014 році, не бере участі у бойових діях в Україні. Відповідно до угоди між урядами Литви, Польщі та України про створення спільної військової частини, бригада повинна бути готова до участі в міжнародних операціях на підставі мандату Ради безпеки Організації Об'єднаних Націй. Про захист суверенітету якоїсь із країн-підписантів в угоді не йдеться. Але бригада не залишилась осторонь російсько-української війни. Вона адаптувалася до нових реалій і продовжила тренувати українські підрозділи й вдосконалювати їх вишкіл шляхом участі у різних військових навчаннях за стандартами НАТО, що, однозначно, сприяє нашій спільній перемозі над рашистами.

Тож у 2022 році військовослужбовці ЛитПолУкрбриг брали участь у багатонаціональних навчаннях, зокрема, Brave Band, Seven Stars, Noble Partner, Rapid Trident.

Вагоме значення мали навчання Rapid Trident-22, спрямовані на підтримку військового співробітництва між Україною, США та іншими країнами НАТО та партнерами. Багатонаціональні навчання Rapid Trident-22 у жовтні 2022 року відбувались на фондах ЛитПолУкрбриг у Любліні. Метою навчань було покращити тактичну оперативну сумісність між союзниками по НАТО та українськими партнерами зміцненням існуючих двосторонніх відносин та обміном професійним досвідом. Навчання Rapid Trident-22 показали тверду волю продовжувати спільні зусилля для підтримки України у війні з рашистським агресором.

У 2023 році заходи підготовки ЛитПолУкрбриг відбувались відповідно до Плану військової підготовки ЛитПолУкрбриг на 2023 рік. Зокрема, у лютому 2023 року відбулися військові навчання Brave Band, де військовослужбовці Литовської Республіки, Республіки Польща та України спільно тренувалися планувати бойові дії військ відповідно до сучасних стандартів НАТО.

На початку березня 2023 року офіцери ЛитПолУкрбриг разом із військовими США, Німеччини, Великобританії та Румунії успішно взяли участь у багатонаціональних навчаннях Allied Spirit-23 у Німеччині. Це навчання армії США для багатонаціональних партнерів, яке спеціально розроблено для того, щоб навчити та оцінити союзників по НАТО для загальної інтегрованої відповіді на кризу чи операцію в надзвичайних ситуаціях. Воно підготувало учасників до боротьби та перемоги у великомасштабних наземних боях у багатонаціональному середовищі, а також розвинуло оперативний потенціал сумісної сили.

Наприкінці серпня 2023 року офіцери ЛитПолУкрбриг взяли участь у міжнародних військових навчаннях Agile Spirit-23 у Грузії. Під час навчань представники ЛитПолУкрбриг обіймали різні посади у штабі багатонаціональної дивізії як у нинішніх, так і у майбутніх умовах бойового середовища, що надало нові навички й знання та допомогло покращити бачення сучасного поля бою.

Зараз штаб ЛитПолУкрбриг готується до навчання Maple Arch-23, яке цього року пройде у Грузії. Представники ЛитПолУкрбриг виконуватимуть роль штабу керівництва навчань.

Таким чином, ЛитПолУкрбриг в умовах російсько-української війни став тим майданчиком, де українські офіцери мають можливість і надалі вдосконалювати свої компетенції щодо ведення бойових дій з противником.

Черних Ю.О., к.т.н, доцент  
ВІ КНУ

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ВИМОГ ДО ВІЙСЬКОВО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Досвід бойових дій з відсічі повномасштабної збройної агресії РФ проти України, проведення контрнаступальних та оборонних операцій із забезпеченням якомога менших людських втрат свідчать про зростання ролі військово-професійної складової у загальній системі підготовки офіцерів Сухопутних військ Збройних Сил України.

У доповіді проаналізовано основні вимоги щодо військово-професійної їх підготовки, до переліку яких можна віднести:

високу духовність, розвинене почуття патріотизму, офіцерської честі та військового обов'язку, моральну та психологічну готовність до захисту Батьківщини, гордість та відповідальність за належність до Збройних Сил України (моральний компонент);

розвинене абстрактно-логічне мислення, вміння приймати обґрунтовані рішення у нестандартних умовах бойової обстановки та організовувати їх виконання, діяти самостійно в межах наданих повноважень (креативний компонент);

цілісне уявлення про основи національної та військової безпеки держави, про процеси та явища, що відбуваються у військовій справі, про структуру та бойове застосування підрозділів та частин Сухопутних військ Збройних Сил України відповідно до певної військової спеціальності, про побудову, функціонування та бойове застосування засобів озброєння та військової техніки (когнітивний компонент);

вміння бачити головне у військово-професійній діяльності, чітко визначати цілі та виявляти наполегливість в їх досягненні, здійснювати підбір виконавців та раціонально розподіляти обов'язки між ними, доводити розпочату справу до кінця, контролювати виконання наказів та розпоряджень підлеглими (іманентний компонент);

впевнене володіння озброєнням та військовою технікою, вміння якісно їх застосовувати та обслуговувати (операційний компонент);

вміння навчати та виховувати підлеглих (комунікативний компонент);

володіння комп'ютерними технологіями збору, зберігання, обробки та використання інформації, що застосовується у сфері військово-професійної діяльності (інформаційний компонент);

володіння достатньою силою та спритністю, вміння долати значні фізичні навантаження, володіння культурою фізичного самовдосконалення (фізіологічний компонент).

Зазначені основні складові професіоналізму офіцера Сухопутних військ можна об'єднати у поняття «професійна компетентність», визначаючи компетенцію як предметну сферу, в якій особа інформована та мотивована, а компетентність – як інтегровану характеристику якостей особистості, підсумок професійної підготовки фахівця, спроможного ефективно використовувати свій професійний потенціал у військовій справі.

Виходячи із вищезазначеного, одним із важливих елементів модернізації професійної підготовки фахівців сухопутних військ на сучасному етапі стають інноваційні педагогічні технології, що генерують сучасні інформаційні, соціальні, педагогічні, психологічні, культурні аспекти професійного розвитку особистості. Разом з цим, вимоги до підвищення якості підготовки військових фахівців вимагають серйозної реорганізації технологій організації освітнього процесу, перегляду навчально-методичного арсеналу з акцентом на проєктування нових військово-педагогічних технологій та формування адекватних мотиваційних установок майбутньої професійної діяльності військових фахівців.

Чеченкова О.Л.  
Веретнов А.О. к.т.н.  
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНАЖЕРІВ ВОДІННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Оснащення новими зразками військової техніки, що надійшли до ЗСУ як матеріально-технічна допомога від західних партнерів з початком повномасштабного вторгнення РФ до України для підвищення боєздатності

військ, і опанування ними при використанні за призначенням, потребують удосконалення методичних і технічних засобів підготовки. Таким чином, на теперішній час розроблення методики оцінки ефективності застосування тренажерів водіння є актуальною науковою задачею.

Аналізуючи існуючі методики оцінки ефективності застосування тренажерів у навчальному процесі, можна зробити висновок, що ефективність тренажерів розглядається як функція їх якості і витрат на придбання й експлуатацію, а якість оцінюється номенклатурою навчальних задач, точністю і рівнем деталізації функціональної й фізичної моделі імітації об'єкта, якістю інформаційної моделі й відтворення зовнішньої обстановки, якістю використовуваної математичної моделі імітації руху об'єкта, гнучкістю керування тренуванням, рівнем автоматизації оцінювання тих, хто навчається, і керування процесом навчання, надійністю тренажера.

Показник ергономічності визначається фактором, що характеризує відповідність імітованого обладнання військової техніки в тренажері з урахуванням вагового коефіцієнта кожного окремого фактора, кількості оцінюваних складальних одиниць і систем. Оцінка економічної ефективності процесу підготовки має базуватися на порівнянні досягнутих результатів за рахунок впровадження тренажерів з результатами процесу підготовки, здійснюваної без застосування тренажерів.

Загальнений показник ефективності – інтегральний показник основних часткових з урахуванням вагових коефіцієнтів технічного рівня виконання тренажерів, навчальних можливостей, ергономічності й економічної ефективності тренажера відповідно. Таким чином, методика оцінки ефективності тренажерів водіння, в якій запропоновано й обґрунтовано використання вищезазначених показників, дозволяє отримати повноцінну і всебічну оцінку ефективності тренажерів водіння військової техніки.

Чорний М.В., к.т.н., доцент  
Міщенко Я.С., к.т.н., доцент  
Матузко Б.П., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА КУРСАНТІВ З ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

За умов воєнних дій на території України, здійснення систематичних ракетних атак з боку агресора по навчальних центрах і полігонах, відсутності достатньої кількості навчальних зразків для підготовки кваліфікованих фахівців з різних складних технічних систем гостро постає питання щодо їх якісної підготовки в стислі терміни з мінімальною кількістю фізичних елементів навчання. Забезпечення навчальних центрів достатньою кількістю техніки та обладнання є актуальною проблемою за таких умов. На основі результатів аналізу шляхів вирішення зазначеної проблеми зроблено висновок, що одним із перспективних напрямів є розроблення та впровадження нових інноваційних підходів і технологій навчання.

Одним із таких напрямів є розроблення і використання електронних освітніх ресурсів, а саме електронних навчально-методичних комплексів (ЕНМК), що є електронними засобами навчання нового покоління та орієнтованими на інноваційний розвиток освіти. Особливістю ЕНМК є об'єднання до єдиної системи електронних засобів навчання різного характеру.

Однією із характеристик такого середовища є надання доступу для курсантів і викладачів (інструкторів) до структурованих навчально-методичних матеріалів, електронних навчально-методичних комплексів та їх використання у будь-якому місці, у довільний час і в будь-якому темпі. Окрім доступності навчального матеріалу, ЕНМК забезпечують курсантам можливість зв'язку з викладачем, отримання консультацій в онлайн режимі, а також отримання індивідуальної «навігації» в опануванні військово-технічних навчальних дисциплін.

Під перспективним ЕНМК, який застосовуватиметься у галузі військової технічної освіти, потрібно розуміти інформаційне віддалене, децентралізоване середовище з авторизованим входом, структура і складові якого створені для організації індивідуального і групового навчання з використанням інфокомунікаційних технологій; вивчення навчальної дисципліни в обсязі, передбаченому навчальною програмою, з можливістю як повного опанування навчальним матеріалом, так і вибіркового для фахівців із наявною базовою технічною освітою; досягнення цілей начального процесу за умов воєнного стану.

Використання електронних навчально-методичних комплексів надає можливість вирішити одночасно декілька взаємопов'язаних задач: ввести курсанта у сферу предметної галузі (в першу чергу інформативно) та надати можливість як курсанту, так і викладачу (інструктору) розвиватися у напрямку цифрової компетентності.

Поряд із незаперечними перевагами розроблення і впровадження ЕНМК виникає ряд проблемних питань їх використання за умов воєнного часу, а саме:

відсутність можливості здійснення якісного освітнього процесу через його десинхронізацію внаслідок ведення бойових дій;

відсутність можливості застосування ЕНМК через нестабільне постачання електричної енергії, що не дозволяє проводити онлайн заняття у складі групи у визначений викладачем час;

відсутність можливості демонстрації наочних елементів навчання внаслідок знищення спеціалізованих навчальних корпусів, аудиторій, класів (особливо з технічних дисциплін);

простота реєстрації та авторизації у середовищі, що є небезпечним за умов сучасних війн із застосуванням інформаційних кібератак на сервери навчальних закладів.

Чужа Б.В.  
НМЦКП МОУ

## **КОНЦЕПЦІЯ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2028 РОКУ: ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПОТРЕБА В ЇЇ УДОСКОНАЛЕННІ**

З метою визначення сучасних засад військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на середньострокову перспективу Міністерством оборони України видано наказ Міністерства оборони України від 27 жовтня 2023 року № 637, яким затверджена Концепція військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на період до 2028 року.

Потреба в удосконаленні військової кадрової політики зумовлена: необхідністю оперативного вирішення проблемних питань управління персоналом, що виникли та виникають в умовах відбиття збройної агресії Росії проти України, а також продовження проведення оборонної реформи у післявоєнний період; подальшим впровадженням демократичного цивільного контролю у ЗС України, підвищенням ролі громадянського суспільства в управлінні ЗС України; пріоритетами державної політики у секторі національної безпеки і оборони, а також реформами, які забезпечують інтеграцію України до Європейського Союзу та виконання умов для вступу до НАТО; необхідністю підвищення рівня оперативної сумісності ЗС України з підрозділами збройних сил держав – членів НАТО для виконання спільних завдань в міжнародних операціях із підтримання миру і безпеки, а також інших міжнародних заходах, у тому числі і в навчаннях; забезпеченням спроможностей військовослужбовців ЗС України виконувати нові завдання в умовах змін форм, методів і засобів ведення бойових дій та збройної боротьби, максимально ефективного використання персоналу, який має бойовий досвід; подальшою професіоналізацією ЗС України та створенням необхідного військового резерву; необхідністю формування у військовослужбовців ЗС України культури нульової толерантності до корупції.

Зазначеною Концепцією визначено основні принципи військової кадрової політики:

верховенство права, демократизм і гуманність, людиноцентричність, повага до людини, її конституційних прав і свобод;

ефективність, інноваційність, оперативність, адаптивність, підзвітність і відповідальність;

послідовність, передбачуваність, компетентність, науковість, системність та єдність підходів у формуванні та реалізації військової кадрової політики за напрямками її розвитку;

збалансованість, оптимальне поєднання інтересів ЗС України та конкретної особи, що полягає у взаємній відповідальності конкретної фізичної особи у статусі військовослужбовця або працівника та Міністерства оборони щодо виконання своїх обов'язків та зобов'язань;

забезпечення рівних можливостей для усіх громадян України щодо побудови та розвитку службової кар'єри, недопущення дискримінації за гендерними чи іншими ознаками;

забезпечення неухильного дотримання меритократичного принципу управління кар'єрою військовослужбовців та індивідуального підходу у роботі з персоналом;

спрямованість на забезпечення готовності органів військового управління, з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ та організацій ЗС України до ефективного виконання завдань за призначенням;

дотримання гарантій соціального і правового захисту військовослужбовців та членів їх сімей.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор  
Атаманюк В.В., к.т.н., доцент  
Мисик М.М. к.т.н.  
Поповченко О.М.  
НАСВ

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА СИСТЕМА РЕЄСТРАЦІЇ ВІБРОАКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ПОСТРІЛУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ**

Віброакустичний сигнал, який виникає в артилерійській гарматі під час пострілу, є джерелом різного роду інформації, в тому числі і про її технічний стан. Враховуючи те, що процес пострілу є короткотривалим та супроводжується значними температурними і ударними механічними навантаженнями, фіксувати та вимірювати віброакустичні сигнали, які виникають при цьому, традиційними засобами діагностування неможливо. Саме тому нами була розроблена експериментальна система, яка дозволяла фіксувати і вимірювати ці сигнали, а також у подальшому виконувати їх математичну обробку. Існуюча система має два незалежних вимірювальних канали, ключовими елементами яких є сенсори. Враховуючи величезні ударні навантаження, дуже важливим було питання їх вибору, оскільки потрібно було знайти оптимальне співвідношення між чутливістю в широкому діапазоні частот і великим динамічним діапазоном, достатнім для уникнення насичення. Також проводилися дослідження і щодо визначення місць розташування сенсорів, адже вони повинні фіксувати сигнали, які містять корисну інформацію про технічний стан гарматного ствола та основних частин і механізмів, які забезпечують безвідмовність функціонування гармати. Під час проведення експерименту було здійснено п'ять пострілів нарізною 105-мм гарматою іноземного виробництва.

Оцифрування і запис сигналів здійснювалися за допомогою двоканалного USB осцилографа Disco 3.04 з максимальною частотою вибірки 10 кГц на кожному каналі. Аналіз отриманих записів показав, що інформативна частотна смуга досліджуваних сигналів розпочинається в діапазоні низьких частот (до 200 Гц), а верхня її межа була частково обмежена технічними можливостями аналого-цифрового перетворювача (10 кГц). В якості приймачів використовувалися п'єзоелектричні перетворювачі пластинчастого типу з діаметром – 20 мм, максимальною напругою до 30 В та резонансною частотою – 4,5 кГц. Порівняння отриманих сигналів дозволило встановити відповідності амплітудних та частотних збурень відомим внутрішньобалістичним періодам пострілу гармати, а результати статистичної обробки показали високий відсоток збіжностей сигналів отриманих під час окремих пострілів, а також наявність інших закономірностей виникнення і поширення сигналів. Окрім того, в результаті розміщення сенсорів на різних складових частинах гармати було практично підтверджено, що цей метод придатний для здійснення технічної діагностики стану, як основних вузлів і агрегатів, так і всієї артилерійської системи в цілому.

Результати проведеного експерименту підтвердили достовірність висунутої гіпотези стосовно можливості здійснювати технічну діагностику систем артилерійського озброєння запропонованим методом за допомогою портативного обладнання безпосередньо в процесі її експлуатації. Розроблена система дозволяє реєструвати віброакустичні сигнали, що виникають, а інформація, отримана в результаті їх обробки, добре корелюється з відомими внутрішньобалістичними процесами, які відбуваються під час пострілу. Подальший розвиток дослідження буде спрямовано на створення відповідного програмного забезпечення, яке дозволить в автоматичному режимі здійснювати діагностування технічного стану артилерійського озброєння і давати прогнозні висновки стосовно його подальшої експлуатації.

Шеремета О.Р.  
Малюк В.М.  
НАСВ

### **ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ**

Сучасний спосіб ведення бойових дій зумовлює обов'язкове використання інженерних боєприпасів. Однією з особливостей використання інженерних боєприпасів в російсько-українській війні є їхня масовість та багатоваріантність.

Згідно з даними GLOBSEC аналітичного центру зі Словаччини можна констатувати факт, який свідчить, що на сьогодні близько 30% території України потребує очищення від вибухонебезпечних предметів, в тому числі інженерних боєприпасів. Відповідно до проведеного аналізу випадків застосування противником інженерних боєприпасів відомо про щонайменше 18 типів протипіхотних та протитанкових мін, а також мін-

пасток, які призначені для приведення в дію різноманітними способами. Особливістю використання мінно-вибухових засобів противником в російсько-українській війні є аномальна масовість використання боєприпасів на суходолі та водоймах, поєднання сучасних типів інженерних боєприпасів з боєприпасами застарілими, часто взагалі знятими з озброєння.

Сучасні інженерні боєприпаси представлені в якості складних конструкцій, в яких використовуються найрізноманітніші механізми на основі електроніки, новітні конструктивні рішення яких забезпечують максимальну бойову ефективність.

Масовість використання інженерних боєприпасів, яка набула безпрецедентних масштабів особливо вздовж лінії фронту, є одним із основних чинників, які сильно ускладнюють, а подекуди практично унеможливають дії українських військових з деокупації територій. Серйозною проблемою стало питання нестандартного використання противником мінно-вибухових засобів та широкомасштабне використання саморобних вибухових пристроїв. Нестандартні варіанти встановлення мін зумовлюються встановленням в якості мін-пасток і мін-сюрпризів протипіхотних у поєднанні з протитанковими мінами. Протипіхотні небезпечні своєю чутливістю до зовнішніх чинників, а протитанкові доповнюють конструкцію пристрою потужним зарядом вибухових речовин. При спробах саперів знешкодити такі пристрої збільшується небезпека помилки сапера. Широкого масштабу набула діяльність противника зі встановлення протитанкових інженерних боєприпасів як варіант на невилучення.

Суттєвою проблемою стало використання противником систем дистанційного мінування. Такі дії дозволяли противнику швидко мінувати ділянки місцевості, звільнені від мінно-вибухових засобів (проходи в мінних полях, зайняті ворожі позиції), чим сковували дії наших підрозділів.

Непоодинокі випадки застосування противником новітніх боєприпасів, які прийняті на озброєння відносно недавно. Міни ПТМ-4, ПТКМ-1 Р, ПОМ-3, які до широкомасштабного вторгнення російської федерації на територію України українським військовослужбовцям практично не траплялись, сьогодні завдають чимало клопоту. Швидкоплинність сучасних бойових дій вимагає швидкої і якісної реакції на виклики, які постають перед військовими підрозділами, щодо поводження на замінованій місцевості.

Багатоваріантність та нестандартність використання мінно-вибухових засобів противником дозволяє зробити висновок, що мінно-вибухові засоби та технічні умови їхнього використання будуть вдосконалюватися.

Суттєва нестача сучасних засобів пошуку та перевірки місцевості на наявність мінно-вибухових засобів ставить підрозділи в скрутне становище.

Зменшення інтенсивності використання противником інженерних боєприпасів у найближчій перспективі не слід очікувати, відповідно необхідно консолідувати всі сили і засоби одночасно. Вміле поєднання сучасного досвіду щодо протидії мінно-вибуховим засобам в поєднанні з якісним використанням як штатних (доступних), так сучасних засобів перевірки місцевості дозволить зменшити кількість втрат особового складу, ОБТ, збільшити можливість маневру, підвищити ефективність використання підрозділу за призначенням.

Kalachova V., PhD in Engineering, Associate Professor, Senior Researcher

Misiura O., PhD in Engineering, Senior Researcher

Sizon D.

Poberezhnyi L.

Kiriienko I.

KNAFU

#### **INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF TRAINING OF THE ARMY SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW**

The brutal large-scale invasion of the Russian occupation forces on the territory of Ukraine on February 24, 2022, forced the Higher Educational Institutions of Ukraine to switch to distance and mixed forms of the educational process, actively using the possibilities of the most modern information technologies (IT) for this purpose. Unique for the educational process became a version of educational video content, created in Kharkiv National University of Radio Electronics (KNURE), which is designed for laboratory work in technical disciplines, which uses complex hardware. This content is based on the use of modern video technology with the effect of presence, which allows the user during such a remote lesson to face the maximum possible level of clarity and reality when working on complex equipment with macro and micro review, demonstration of different devices separately from each other and all together. Also in KNURE has laboratories with remote access to equipment (on-line laboratory), where students can create a project in real time and test its viability outside laboratories. An important element in the training of the military specialists are the large number of practical classes. It is for this purpose that cadets of National Academy of National Guard of Ukraine



(NANGU) study on dynamic simulators. The simulators are designed to simulate anti-tank missile systems "Fagot", "Stugna-P", "Corsar" and anti-aircraft missile system "Igla", "FIM-92 Stinger" and simulate real combat conditions. To develop skills in the use of weapons, cadets practice fighting enemy armored vehicles and aircraft. Simulator software allows users to simulate any background and weather conditions, which brings these actions as close as possible to real ones. Also in Academy functions specialized automobile classes, which are equipped with new stands, models of automotive equipment and aggregates as well as interactive technical means. In the fire complex of the NANGU, practical classes on fire training are regularly held with cadets of all faculties. In the second year of study, cadets study theory and practice practical tasks on dynamic simulators BTR-4E. The scientific and methodological recommendations on the use of the "AK74 Trainer" simulator (an interactive educational and training complex for fire training "Learn to shoot accurately") were developed by specialists of the Kharkiv National Air Force University (KNAFU) in co-authorship with colleagues from the NTU (KPI). Its aim to give cadets and university personnel the opportunity to learn how to use this simulator as efficiently as possible. For the training of military helicopter crew members, KNAFU actively uses the complex «Mi-8 MTV» helicopter simulator. The complex helicopter simulator is a set of equipment consisting of a helicopter cockpit with real controls, a visualization system, and an instructor's workplace. The simulator is intended for training and training of crew members in accordance with the "Flight Operations Manual" using training concepts: LOFT (Line Oriented Flight Training) – training in real conditions and on a real time scale; CRM (Crew Resource Management) – crew resource management, information sharing methods, and crew member interaction. Thus, expediency of application of IT in the context of training of the army specialists in the conditions of martial law is indisputable.

Together to victory!!! Glory to Ukraine!!!

Karpenko O.V., PhD in Engineering, Associate Professor  
Ivan Kozhedub Kharkiv national Air Force University

#### **PROBLEM-BASED LEARNING METHOD FOR EVALUATING ENGINEERING SCIENCE CADET KNOWLEDGE ACQUISITION**

Problem-solving skills and the ability to make hard decisions are imperative learning objectives for the Ukrainian Armed Forces professionals. Preparing the cadets to learn from problem-solving experiences requires educational and training methods founded on recognizing that modern learning techniques, individual experience, and collective combat actions are inextricably linked. The primary objectives of the problem-learning method are actionable cadet knowledge acquisition and problem-solving skills in the field of engineering sciences.

Moreover, one of the important components of engineering teaching is the development of higher-order thinking skills among the cadets. To implement such methods, the university's educational and training process should become more responsive to the cadet's evaluation ability, better attuned to operational requirements during the Russian large-scale invasion of Ukraine, and more representative of professional combat learning circumstances.

The adoption of cadet-centered teaching practices, particularly inquiry problem-based learning during the time of war, is discussed in the presentation. Educational researchers believe that teaching the engineering sciences must be viewed as a continuous learning profession, as a series of opportunities to encounter and solve the problems of cadet development in collaboration with the experienced military pedagogical staff at the university. At the time of the war, the engineering sciences education challenged the university's educators to immediately convert most classroom experiences into collaborative problem-tackling events, led by the university's pedagogical staff, who engage cadets to think fast in the modern combat environment and understand the relevance and circumstance of what they learn for practical both the combat application and the armament maintenance purposes. Understanding the defining characteristics of the problem-based educational path presents an opportunity to unify and thoroughly scrutinize the international military potential and combat experienced Ukrainian military perspectives, and to apply the international military capabilities to increase the strength of the Armed Forces of Ukraine. To focus on problem-based learning is an educational method, in which problem-solving is used as a vehicle for acquiring knowledge, improving cadet's practical problem-tackling skills, and stimulating collaborative learning.

In conclusion, the problem-based learning method in military education involves realistic combat scenarios and multidisciplinary problems that require the contribution of diverse fields of knowledge to tackle. Educational problems of the engineering sciences should be developed to evaluate the engineering sciences cadet knowledge acquisition.

Olha Semeshko, DrSc, senior researcher  
The Institute of Geotechnics of Slovak Academy of Sciences, Kosice, Slovakia  
Petro Vankevych, DrSc, senior researcher  
Academy of Land Forces, Lviv, Ukraine

### **IMPROVEMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION TECHNOLOGIES OF TEXTILE MATERIALS FOR MILITARY UNIFORMS**

The urgent problem of today is the improvement of the combat equipment of a serviceman. One of the ways to solve the problem is to improve the quality of fabrics for their further use in the production of combat equipment. Therefore, it is an extremely important task to optimize the technological process of obtaining textile materials for special purposes, to develop the latest technologies based on the reduction of heat capacity, energy consumption and the duration of hydrothermal treatment processes. Currently, national textile materials intended for sewing military clothing are of unsatisfactory quality. First of all, this is due to the lack of effective and economical technologies for preparing fabrics at textile fabrications in Ukraine.

Today, in order to ensure the production of high-quality textile materials, in addition to raw materials, chemical and textile auxiliaries, dyes are imported. The main condition for reducing the dependence of the Ukrainian textile industry on imports and lowering the cost of high-quality textile materials production for military purposes is the development of own technologies. Despite the significant success achieved by national manufacturers in increasing production volumes, expanding the assortment and improving the quality of textile semi-finished products, the level of many textile materials types for sewing military uniforms is significantly inferior to modern samples of leading global manufacturers. Therefore, it is expedient and relevant to develop national technologies for the production of textile materials with special finishing for equipment of military personnel. Thus, the previously obtained scientific results require further comprehensive applied research, the generalization of which will be the development of innovative technologies of textile materials finishing for military personnel, which will guarantee their high quality, safety and comfort.

The following working hypotheses are proposed to fulfil the task. First, the formation of polymer coatings will be ensured by the use of the most environmentally safe aqueous dispersions of acrylic and polyurethane polymers. At the same time the hygienic safety of the compositions of polymer formed coatings on textile materials will be based on the use of polymers aqueous dispersions and the use of formaldehyde-free crosslinking preparations. The introduction of special substances into the polymer compositions for water, oil and dirt repellency also will provide simultaneous antibacterial and fireproof properties.

A significant number of textile materials are subjected to moisture-thermal treatment at various stages of their production. Moisture-thermal treatment of textile materials with the aim of giving them specific properties inherent in special-purpose products, such as combat equipment of a military serviceman, is described by the equations and dependencies of the mathematical theory of heat and mass transfer, which is characterized by the change in time of three main functions: temperature, moisture content, and the drying kinetic curve, according to which a system of differential interconnected equations of diffusive heat and moisture transfer with constant coefficients and thermodynamic characteristics is formulated. For the correct formulation of the model of moisture-thermal treatment of textile fabrics, which is important for optimizing the process and ensuring the required product quality, the thermophysical parameters of the fabrics used were specified and the corresponding dimensionless thermophysical parameters were calculated.

A scientific approach to the selection of modes of heat treatment of fabrics for the camouflage production and taking into account their physico-chemical properties will contribute to increasing the production volume and improving the quality and competitiveness of national textile materials for military purposes, and the developed technologies are aimed at import substitution.

The research carried out within the project No. 09I03-03-V01-00098.

Sendetsky M.M.,  
Honored Inventor of Ukraine, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Fellow  
Research Institute of Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine  
Sashchuk S.I.,  
Head of Research Laboratory, Central Scientific Research Institute  
of Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine

Komarov V.O.,  
Honored Inventor of Ukraine, Leading Research Fellow, Candidate of Technical Sciences, Kruty Heroes Military Institute  
of Telecommunications

### **REGARDING THE CREATION OF A SYSTEM OF INTEGRATED CONTROL OF THE TECHNICAL CONDITION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE FACILITIES USING UAVS**

Maintenance of railway track and other railway infrastructure (RI) facilities has always been a complex task, both because of the responsibility in terms of ensuring train safety and the high labor intensity of work processes and continuous

work planning. To ensure train traffic safety, we diagnose (assess) and monitor the condition of all railway track elements, including contact wire, carrier cables, lightning rods, insulators, connecting strings, rails, sleepers, connecting pads, threaded connections, supports, etc.

The purpose of railway track monitoring is to create a system of integrated control, forecasting and management of the state of the natural and technological environment of railway tracks. This is especially important in modern conditions, when the large-scale aggression of the Russian Federation on the territory of sovereign Ukraine continues - hostilities are being conducted with damage and destruction of the facilities of the railway.

One of the main parameters affecting the safety and uninterrupted movement of trains carrying out logistics for the Defense Forces in the combat zone is the state of the geometry of the track superstructure and contact wire. Deviations and malfunctions in the geometry of the rail track lead to both speed limitations and complete cessation of train traffic. Destruction of the contact wire also leads to a complete cessation of train traffic. Failure to eliminate these faults in a timely manner can often lead to unforeseen consequences. Therefore, the employees of the RI, structural subdivisions of the State Special Transport Service of the State Special Transport Service of the Ministry of Defense of Ukraine face an important task of timely elimination of malfunctions of the above-mentioned elements of the railway track, as well as the implementation of planned preventive maintenance, which largely depends on the quality of planning and scope of work, as well as on the temporal limitations of diagnosing the SI elements. The main source of information on the scope of work is the result of assessing their technical condition.

Optical systems, such as lasers and video cameras, are used to diagnose the elements of the signaling system, so that the diagnostic complex does not interfere with the operation of track devices and does not interfere with train traffic. Measurements are made at speeds up to 60 km/h. However, in combat conditions, there is a need to increase the speed of inspection to reduce the time spent by large-sized diagnostic systems (DS) in the enemy's field of view. This is possible with the use of both DSs and unmanned aerial vehicles (UAVs) equipped with an appropriate visual inspection system.

It is proposed to increase the efficiency of diagnosing the most important elements of the railroad track and contact wire by conducting their visual inspection using video cameras on board the UAV. Thus, it is proposed to place two video cameras on a quadcopter-type UAV, where the first video camera is directed with its optical axis upward relative to the plane of rotation of the propellers to inspect the contact wire, and the lower video camera is directed downward to inspect the upper structure of the track. Thus, the combination of video surveillance systems on the UAV is an effective way to simultaneously monitor (diagnose) remote areas of the IP objects, including: railroad track flaw detection; assessment of the condition of structures, devices, contact network, etc. These measures reduce the time for monitoring of the IP and make it possible to diagnose the IP objects directly in front of a moving train.

Sovhar H.

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

#### **USING SCAFFOLDING IN THE TRAINING OF THE ARMED FORCES PERSONNEL**

In order to effectively achieve intended learning outcomes of military training, a method of scaffolding – that is, using various forms of methodical support for trainees during two-vector learning can be applied in teaching any discipline or delivering any kind of training. Scaffolding is about providing temporary support to learners as they interact with complex content and language at the same time. The term itself originates from the field of construction, where scaffolds are temporary structures that help workers erect a building. Similarly, in education, "construction forests" help learners to simultaneously develop their understanding of subject content and language skills, especially at the initial stage.

Scaffolding works as a single, logically structured scheme of support – from the preliminary assessment of knowledge – to the stage of monitoring learning outcomes. Before introducing new content, trainees' previous knowledge of the subject is assessed. This information helps to adapt instructions and support according to the current understanding of the acquirers. Next, a dosed and systematic introduction of content and language is planned, starting with simpler concepts and language structures. As learners become more experienced, the complexity of content and language increases. A special challenge for the instructor is to model how to communicate in subject language with the trainees. This may include demonstrating problem-solving strategies or providing examples of how to discuss a particular topic. Such modeling helps learners understand the expected language and cognitive processes.

The types of methodical support (scaffolds) differ depending on the purpose, the complexity of the content, type of training and the characteristics of the applicants. Among the forms of scaffolding prevail graphic, sensory, and interactive. Sensory scaffolding is effective during classroom training, as it involves the simultaneous use of physical and visual elements, manipulative tools and visibility, as well as non-verbal forms of communication – facial expressions and gestures. Such scaffolding helps to significantly activate thought processes. During online training, the use of such scaffolding is impossible. However, graphic scaffolding, which is created using a variety of online tools, works great in online learning. Interactive scaffolding, which is used at the stage of consolidating the material, is particularly productive

and can be used both online and in the classroom. Interactive scaffolding is a task that requires the learner to create something new to demonstrate their understanding of the material. Applicants are offered group and project forms of work that involve collaboration to complete tasks.

From a practical point of view, types of scaffolding are conditionally divided into support for the content of the subject and support for the instruction (scaffolding content / scaffolding language). For content scaffolding, all types of tasks and works are divided into micro-tasks, and wherever possible, visual images are actively used (pictures, diagrams, graphic organizers, mind maps, video images). In order to guide the cognitive activity of cadets in the learning process, instructors use open and closed questions. Open-ended questions promote critical thinking and language development, while closed-ended questions are used to test understanding of content.

Scaffolding should meet the following conditions: the use of short sentences with a simple structure and short paragraphs for reading; sorting vocabulary by categories; multiple repetition ("scrolling") of terms in various exercises; selection of key phrases; the use of the "brainstorming" technique in processing thematically determined language; writing definitions of lexical units.

Sovhar O., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

### **CREATING EFFECTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT THROUGH INSTRUCTIONAL DESIGN**

The rapid development of the latest information systems and technologies has caused significant changes in the organization of the educational process. With the computerization of the educational process, the focus is not on textbooks or educational and methodological complexes, but on the construction of an effective educational environment.

Much progress has been made in the field of information technology building an educational process with an open educational architecture. Instructional design provides these possibilities as a learning environment design technology in which the most rational representation, interconnection and combination of different types of educational resources provide psychologically comfortable and pedagogically sound development. Instructional design is a related branch of Pedagogical science with the development and study of objects, conditions, situations, and scenarios that support educational activities. Its purpose is to change the motivation of education participants' activities: teachers to teach better, and students to learn better.

The object of the instructional design is the learning environment and things, which are part of it: real and virtual objects used in educational activities. The main object for design are educational materials and how these materials should be handled. In essence, instructional design is educational design, an environment in which is psychologically comfortable and pedagogically justified development of subjects is ensured on the basis of the most rational representation, interconnection and combination of various types of educational resources. The strategy of managing instructional design as a project should be aimed at achieving a given level of learning efficiency in the presence of time and financial constraints. A typical group of educational environment developers includes several specialists: a project manager, an instructional designer, an artist (interface developer), and a programmer. Some tasks (such as identifying the methods needed for a course work) require immediate involvement all members of the development team. Others (such as developing the design style of educational material and maintaining a "deal list") the designer will perform mainly together with an artist and a programmer.

As for any project activity, for the description of pedagogical design multiple well-known models can be applied, in particular, cascade and spiral models.

In the cascade model, the transition from one stage to the next occurs only after work on the current one is fully completed. Advantages of cascade models are the following: at each stage, a complete set of project documentation is formed, which meets the criteria of completeness and consistency; stages of work are carried out in a logical sequence, which allows planning the deadlines for the completion of all works and the corresponding expenditures.

The main disadvantage of the cascade approach is a significant delay in obtaining results.

The spiral model is a continuous process that begins with the decision to create a specific learning resource and ends at the moment of its complete withdrawal from the learning process. Implementation of solutions is checked by creating prototypes. Every turn of the spiral corresponds to the creation of a new version, on which the goals are clarified and characteristics of the project, its quality are determined, and works are planned for the next turn of the spiral. One turn of the spiral is the final design cycle of the cascade model type.

Thus, electronic educational resources are formed on their basis the new informational and educational environment have considerable potential for improving the quality of education.

## СЕКЦІЯ 5

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Абадєєв В.Є.  
ВІТІ ім. Героїв Крут

#### МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ КАНАЛУ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ПРИ ВПЛИВІ НАВМИСНИХ ЗАВАД

При постановці навмисних завад основне завдання полягає в тому, щоб позбавити супротивника надійного зв'язку й при цьому звести матеріальні витрати до мінімуму. Завдання приймача й передавача – створити систему зв'язку, стійку до завад, ґрунтуючись на наступних припущеннях:

- 1) абсолютна стійкість до завад неможлива;
- 2) станція-постановник навмисних завад забезпечена інформацією про основні параметри системи (частотний діапазон, час сеансів зв'язку, об'єм переданої інформації і т.д.);
- 3) станція-постановник навмисних завад не має апріорної інформації про послідовність стрибків частоти або псевдовипадкових кодах.

Сигнал передавача повинен бути сформований таким чином, щоб єдиною можливістю для придушення сигналу було створення широкосмугового гаусівського шуму. Інакше кажучи, необхідно, щоб застосування ускладнених методів придушення сигналу не давало ніяких переваг. Основне правило при створенні завадостійкої системи зв'язку – зробити процес придушення сигналу максимально дорогим.

Типи навмисних завад:

- 1) широкосмуговий шум;
- 2) східчастий шум;
- 3) вузькосмуговий шум;
- 4) вузькосмугові тонові завади;
- 5) східчасті тонові завади.

Вплив навмисних радіозавад може призвести до таких наслідків, як перевантаження приймального пристрою, маскування чи спотворення корисного радіосигналу або його імітації. На кінцевий результат дії навмисних радіозавад впливають такі фактори:

- 1) співвідношення сигнал/завада на вході радіоприймача, що піддається впливу завади;
- 2) співвідношення ширини спектру корисного радіосигналу до сигналу радіозавади;
- 3) особливості побудови засобу радіозв'язку, параметри його роботи (модуляція, частота роботи, потужність передавача та чутливість приймача) та структури корисного сигналу (використання кодування, методи розширення спектра);
- 4) параметри самих радіозавад.

Існують канали з досить низьким співвідношенням сигнал/шум. Це може бути спричинено затуханням сигналу внаслідок збільшення відстані передачі або низькою потужністю передавача. Прикладом таких каналів може слугувати супутниковий канал зв'язку. Завади в каналах супутникового зв'язку можуть бути викликані різними факторами, такими як:

1. Шум: шум є випадковим сигналом, який виникає внаслідок недосконалості джерела, передавача, приймача або середовища поширення хвилі.
2. Атмосферні перешкоди: атмосферні перешкоди виникають в атмосфері Землі і можуть бути викликані грозовими розрядами, полярними сьйвами та іншими природними явищами.
3. Перешкоди від інших супутників та наземних джерел: перешкоди від інших супутників та наземних радіостанцій, що працюють на тих самих частотах, можуть бути викликані недосконалістю системи супутникового зв'язку або навмисним втручанням.

Важливо зауважити, що при роботі супутникового зв'язку діють різноманітні навмисні завади на канали супутникового зв'язку. Проте більшість сучасних систем завадостійкості забезпечують практично безпомилкову передачу даних, але майже всі вони розраховані на застосування для передавання по високоякісних каналах, які гарантують досить незначний вплив шуму в каналі на сигнал, що передається.

## СИСТЕМА СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LORA

Основою ефективного вирішення завдань складовими Сил безпеки і оборони України (СБіО) є забезпечення функціональної стійкості системи управління. Аналіз досвіду широкомасштабної військової агресії росії проти України підтверджує актуальність даного напрямку, що підтверджується постійним впливом на пункти управління, систему зв'язку засобами ураження, а також комплексним застосуванням засобів радіоелектронної боротьби. Питання забезпечення зв'язку також ускладнюються при деструктивному впливі противника на об'єкти енергетики. В таких умовах відмічається перехід систем телекомунікацій в автономний режим функціонування і обмеження показників функціонування системи. Протиріччя між потребами щодо забезпечення інформацією підрозділів СБіО та можливостями існуючої мережі засобів телекомунікацій обумовлює необхідність обґрунтування нових організаційно-технічних рішень щодо удосконалення системи ситуаційної обізнаності з урахуванням впливу факторів деструктивного характеру.

В роботі запропоновано підхід щодо забезпечення автономності функціонування системи ситуаційної обізнаності під час обмеження функціонування штатної інфокомунікаційної мережі. Ці обмеження виникають внаслідок впливу факторів природнього та антропогенного впливу. Проведені дослідження показали, що цілісність формування поля зв'язку залежить від кількості телекомунікаційних вузлів в мережі, їх топології, параметрів функціонування, врахування впливу фізико-географічних умов, наявності та характеру функціонування енергомережі. Таким чином, система, що пропонується, повинна відповідати вимогами щодо автономності функціонування за рахунок застосування енергоефективних апаратних засобів, мати низьку вартість, що обумовлено необхідністю забезпечення функціональної стійкості мережі за рахунок збільшення резервування. На основі дослідження сучасних технологій в галузі телекомунікацій запропоновано використовувати одну з технологій Low-power Wide-area Network, а саме LoRa. Вирішення питання зменшення вартості системи, а також врахування наявних навичок користувачів у використанні електронних гаджетів (мобільних телефонів, планшетів) обумовило доцільність врахування наявних каналів отримання інформації на основі технології WiFi. Таким чином, одним з технологічних рішень є інтегрування різних технологій, а саме LoRa + WiFi. Цей підхід забезпечує універсальність системи за рахунок поєднання в єдину мережу різних пристроїв для передачі та отримання повідомлень. В основі програмно-апаратної частини покладено використання чіпів SX1278 та мікроконтролерів серії ESP. Варіант системи, що запропоновано, може працювати без формування окремої базової станції. Всі елементи системи є самостійними і можливо організувати зв'язок як між парами пристроїв, так і шляхом реалізації топології MESH. Для передачі даних поза локальною мережею використовується шлюз, який складається з SX1278, ESP32, SIM800C та дозволяє передавати дані до мережі Інтернет через GSM мережу. Розробка універсальної програмної платформи для системи дозволяє реалізувати функції: передача текстової та параметричної інформації від мережі сенсорів всім користувачам, або окремому адресату з можливістю координатної прив'язки на основі даних приймачів супутникових навігаційних сигналів; контроль функціонального стану елементів мережі; інтерфейс для налаштування параметрів функціонування системи.

Результати експериментального дослідження програмно-апаратної платформи системи підтвердили можливість та доцільність її реалізації в системі забезпечення ситуаційної обізнаності складових СБіО.

Бабенко О.І. к.військ.н., доцент  
Гур'єв Д.О.  
Сізон Д.О.  
ХНУПС

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ФОРМУВАННЯМИ НА ОСНОВІ СПРОМОЖНОСТЕЙ

Для оцінки ефективності управління військовими формуваннями на основі спроможностей пропонується група показників. Слід відзначити, що ряд показників мають якісний, а деякі кількісний характер.

- 1 Повнота реалізації основних принципів військового управління
  - 1.1 єдиноначальність та централізація управління
  - 1.2 особиста відповідальність за рішення і виконання завдань
  - 1.3 оперативність та гнучкість реагування на зміни обстановки
  - 1.4 постійна готовність до виконання завдань, які виникають
- 2 Прогнозований ступінь реалізації бойових можливостей військ (коефіцієнт прикриття)

- 3 Рівень підготовки органів управління
- 4 Рівень всебічного забезпечення операції (бойових дій)
- 5 Потреби у проведенні заходів щодо зміни існуючих організаційних структур
- 6 Рівень забезпечення постійної бойової готовності (математичне сподівання тривалості виконання заходів щодо забезпечення функціонування)
  - 7 Імовірність своєчасної реакції на дії противника (ймовірність виконання завдань у заданий час)
  - 8 Рівень оперативності управління
    - 8.1 час здійснення циклів управління
    - 8.2 баланс часу – запас або дефіцит часу
    - 8.3 продуктивність роботи органу управління
    - 8.4 якість управління
    - 8.5 ступінь відповідності рішень, які приймає орган управління діями противника і бойовим можливостям військ
  - 8.6 повнота реалізації прийнятих рішень
- 9 Рівень стійкості управління
  - 9.1 завадозахищеність
  - 9.2 надійність функціонування
  - 9.3 живучість системи управління
  - 9.4 час відновлення порушеного управління
  - 9.5 ступінь резервування елементів системи управління
  - 9.6 ймовірність виходу з ладу елементів системи управління
- 10 Рівень безперервності управління
- 11 Рівень прихованості управління

Для визначення значення кількісних показників необхідно проводити моделювання роботи органів управління в ході ведення операції (бойових дій), а в разі неможливості проведення відповідного моделювання – експертна оцінка.

Необхідно розв'язати багатокритеріальну задачу прийняття рішення щодо вибору варіанта організації управління.

Для оцінки групи показників (1-11) за їх складовими використаємо метод попарного порівняння (метод аналізу ієрархій), і для цього введемо систему переваг експертів.

Застосуємо відомі методи рішення багатокритеріальних задач прийняття рішення. Відразу зауважимо, що, згідно з принципом оптимальності Парето, неможливо виділити без застосування спеціальних методів оптимальне рішення варіанта структури (правило стабільної оптимальності).

На основі оцінки ефективності різних варіантів управління на основі спроможностей дозволить прийняти рішення до вибору кращого з них.

Баркатов І.В.  
Бондарев Г.В.  
Тюрін В.О.  
Гончарук С.С.  
ВІТІ НТУ “ХПІ”

## РОЛЬ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У ПЕРЕДАЧІ БОЙОВОГО ДОСВІДУ

Вступна частина. В сучасному світі, де технології та інформаційні засоби стають невід'ємною частиною освіти, передача бойового досвіду стає більш доступною і ефективною завдяки використанню електронних ресурсів. Електронні ресурси, такі як відеолекції, курси та інші інтерактивні матеріали, можуть бути впроваджені в систему управління навчанням (LMS) Moodle, щоб створити потужний інструмент для передачі бойового досвіду в навчальних закладах. У цій статті ми дослідимо роль електронних ресурсів у цьому контексті і надамо приклади сучасних педагогічних підходів до створення ефективних навчальних матеріалів.

Змістовна частина. Електронні ресурси дозволяють нам передавати бойовий досвід іншим шляхом, ніж традиційні методи навчання. Завдяки відеолекціям, вебінарам, інтерактивним курсам та іншим електронним матеріалам, студенти можуть вивчати та аналізувати досвід відомих фахівців та експертів у своїй галузі. Електронні ресурси дозволяють створити навчальні матеріали, які доступні 24/7, надаючи студентам можливість вивчати матеріали в зручний для них час.

Відеолекції та інтерактивні курси є важливою частиною ролі електронних ресурсів у передачі бойового досвіду. Вони дозволяють передати практичні навички та знання у формі, яка легко засвоюється студентами.

Відеолекції можуть включати реальні сценарії та відзняті дії, що роблять навчання більш живим та інтерактивним.

Для створення ефективних навчальних матеріалів для передачі бойового досвіду, важливо враховувати сучасні педагогічні підходи. Один з них - принцип активного навчання, який підтримує включення студентів у процес навчання через вирішення кейсів та завдань на основі бойового досвіду. Це стимулює їх до більш глибокого засвоєння матеріалу та застосування отриманих знань у реальних ситуаціях.

Електронні ресурси можуть бути вдосконалені шляхом збільшення інтерактивності та залучення студентів. Завдяки використанню вікторин, тестів та завдань, студенти можуть оцінити свій рівень засвоєння бойового досвіду і отримати зворотний зв'язок для подальшого вдосконалення.

Передові практики та інновації використання електронних ресурсів для передачі бойового досвіду можуть включати в себе використання віртуальної реальності, інтерактивних симуляцій та інших передових технологій, які роблять навчання більш цікавим та ефективним.

Висновки та пропозиції. Електронні ресурси відіграють ключову роль у передачі бойового досвіду в освітніх закладах. Вони дозволяють створити доступні та інтерактивні навчальні матеріали, які сприяють засвоєнню цінного досвіду та підвищенню рівня навчальної ефективності. Електронні ресурси можуть бути адаптовані до різних типів студентів та навчальних потреб, забезпечуючи індивідуальний підхід до навчання.

Зрештою, розуміння ролі електронних ресурсів у передачі бойового досвіду є важливим етапом у розвитку сучасної освіти. Вони роблять навчання більш доступним, ефективним та захоплюючим, допомагаючи студентам засвоювати цінні знання та навички. У майбутньому, з ростом технологій та інновацій, електронні ресурси стануть ще важливішими у навчальному процесі, допомагаючи передати бойовий досвід та інші цінні знання наступним поколінням.

Беспалко І.А., к.т.н.

ЖВІ

Пекарев Д.В., к.т.н., с.н.с.

Секція прикладних проблем Президії НАН України

Ликов В.В.

НАСВ

## **ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ**

Знання космічної обстановки або космічна ситуаційна обізнаність (КсСО) є основою системного функціонування космічної інформаційної складової сучасного процесу управління військами (силами) та зброєю. Відповідно до військового стандарту ВСТ 01.048.001 – 2019 (01) “Космічна діяльність у сфері оборони. Терміни та визначення” КсСО потребує для конкретного часу поточні і прогнозовані знання про космічну обстановку та її вплив на функціонування й розвиток космічної сфери та секторів економіки держави, забезпечення національних інтересів і безпеки.

Такими знаннями є інформація про космічні апарати (КА) та космічні системи (КС), що може бути отримана в результаті оброблення різномірних даних з різних джерел. Враховуючи стрімке зростання кількості космічних об'єктів, у тому числі й КА військового призначення, а також відносну складність проведення відповідних балістичних розрахунків, ефективний аналіз космічної обстановки неможливий без використання електронно-обчислювальних машин зі спеціалізованим програмним забезпеченням для її моніторингу та прогнозування.

У доповіді запропоновано підхід до створення автоматизованої системи класифікації КА, прийняття рішення в якій базується на математичному апараті нечіткої логіки. Запропонована система повинна складатися з:

модуля аналізу апріорної інформації про КА (завантаження переліку КА у випадку аналізу КС, аналіз плану запуску КА, аналіз параметрів виведення КА, аналіз приналежності до КС);

модуля аналізу апостеріорної інформації про КА (завантаження початкових умов руху КА з форматів TLE та ОММ, аналіз загальної інформації про КА, аналіз параметрів орбіти та орбітального руху КА, аналіз додаткових даних з форматів TLE та ОММ);

модуля прийняття рішення щодо класифікації КА.

Ключовим у автоматизованій системі класифікації КА є модуль прийняття рішення, що реалізує:

процес формування навчальної вибірки КА, яка використовується для формування бази знань, та тестової вибірки КА для оновлення бази знань;

визначення лінгвістичних змінних та побудову лінгвістичних шкал для різномірних ознак КА;



формування бази нечітких продуктивних правил для класифікації КА;  
розрахунок функцій приналежності КА до кожного з визначених класів;  
визначення рекомендованого рішення щодо класифікації КА.

Результатом роботи запропонованої автоматизованої системи є рекомендоване рішення щодо класифікації КА, на основі якого віднесення КА до визначеного класу остаточно здійснює оператор.

Використання автоматизованої системи класифікації КА дозволить підрозділам, що виконують завдання аналізу та оцінювання космічної обстановки для органів військового управління Збройних Сил України, автоматизувати процеси отримання інформації про КА, її аналізу та за результатами – класифікації КА для подальшого розроблення звітно-інформаційних документів та забезпечення правильності прийняття управлінських рішень.

Бондаренко Ю.Л., к.т.н.  
ЖВІ

### **ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СТАНДАРТІВ НАТО У ПРАКТИКУ РОБОТИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Враховуючи обраний Україною стратегічний курс на приєднання нашої держави до глобального безпекового альянсу держав, що входять до блоку НАТО, сьогодні відбувається активний процес трансформації усіх сфер функціонування Збройних Сил України (ЗС України) для переходу на стандарти Північноатлантичного блоку.

Важливе місце при цьому займають питання імплементації стандартних процедур управління військами, що використовуються в збройних силах країн – членів блоку НАТО, в практику роботи органів управління тактичного рівня ЗС України. Необхідність змін у процедурних питаннях роботи командирів (начальників) і штабів тактичної ланки управління викликано, насамперед, потребою у забезпеченні їх взаємосумісності із аналогічними структурами тактичного рівня армій країн НАТО при плануванні та веденні бойових дій у складі багатонаціональних сил.

Незважаючи на достатньо високу подібність загальної логіки процесів формування і прийняття військових рішень у ЗС України та збройних силах країн НАТО, що визначається самою логікою людського мислення, існує цілий ряд факторів і умов, що обумовлюють наявність проблем на цьому шляху.

По-перше, це стосується термінологічного апарата, який застосовується у таких процесах, його правильного, та головне, однакового розуміння усіма учасниками процесу прийняття військових рішень. У діючих на сьогодні нормативних документах ЗС України, у яких відображено порядок роботи командира з підготовки бою (тактичних дій), а також проєктах таких документів, зроблено спробу адаптації класичної “радянської” процедури управління військами до вимог і термінів за процедурами прийняття рішень НАТО. Проте, такий підхід не дозволяє повною мірою реалізувати стандартні підходи НАТО до роботи командира з управління підрозділом та є проміжним варіантом між двома підходами.

По-друге, проста механічна зміна етапів чи кроків роботи командира з підготовки бою (тактичних дій) зі зміною їх назви не дозволяє вирішити проблему зміни самої ідеології управління підлеглими військами: незважаючи на задекларований у існуючій у ЗС системі роботи командира так званий принцип демократичного централізму, вона все ж такі має суттєве тяжіння до централізації управлінських рішень. У той же час стандартні для НАТО підходи до управління військами побудовано на децентралізації управління шляхом надання підлеглим широкої автономії у виборі способів і порядку виконання завдань.

По-третє, суттєва різниця між формами і переліком бойових документів, які відпрацьовуються у ході та за результатами роботи органів управління тактичної ланки, що не дозволяє досягнути взаємосумісності органів управління ЗС України та країн – членів НАТО.

По-четверте, будь-яка спроба ввести нові стандарти роботи органів управління у певній окремій ланці неминуче призведе до виникнення проблеми відсутності єдності методологічних основ управління військами (що є порушенням одного з законів управління військами). Тобто перехід на стандартні процедури процесів військового управління повинен здійснювались фактично одночасно у всіх ЗС України.

У доповіді докладно розглянуто ці та інші проблеми переходу до нових стандартів роботи органів управління тактичного рівня ЗС України та наведено можливі шляхи щодо їх подолання як організаційного, так і технічного характеру.

## ПЕРСПЕКТИВНИЙ КОМПЛЕКС РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Хід російсько-української війни демонструє широке використання збройними силами російської федерації безпілотних літальних апаратів (БпЛА) мультироторного типу та FPV-дронів для вогневого ураження техніки. Особливостями застосування противником таких БпЛА є використання поряд з відомими нестандартних радіочастот для організації радіоліній управління, телеметрії та передачі інформації, а також використання разом з ударними дронами БпЛА для ведення розвідки та ретрансляції радіосигналів. Зростання інтенсивності застосування противником БпЛА, вдосконалення способів їх застосування потребує удосконалення існуючих та розроблення нових підходів до боротьби з ними. У таких умовах на даний час найбільш доступним способом захисту техніки від ударів із застосуванням БпЛА є використання засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Необхідною умовою ефективного захисту техніки від БпЛА противника є безперервне в часі та просторі радіоелектронне приглушення приймачів сигналів управління. Для цього перспективний комплекс РЕБ повинен здійснювати автоматичний пошук та виявлення сигналів БпЛА в діапазоні частот 100-8000 МГц, а також оцінювання результатів впливу радіоперешкод, шляхом аналізу смуги частот приглушення в момент виключення передавача перешкод. За результатами виявлення БпЛА здійснюється приглушення їх приймачів за допомогою радіопередавального пристрою, який повинен забезпечувати випромінювання радіоперешкод із необхідною потужністю та структурою в заданому діапазоні частот та приглушення приймачів із антенами будь-якої поляризації. Динамічна зміна обстановки виключає можливість використання спрямованих антен, тому в даному випадку доцільно використати купольні всеспрямовані антени.

Перспективний комплекс РЕБ повинен мати відкриту архітектуру побудови, що дозволить в подальшому здійснювати його модернізацію як на апаратному, так і на програмному рівні. Використання нестандартних діапазонів частот, розширення ширини спектра сигналів, удосконалення алгоритмів формування то оброблення сигналів БпЛА вимагає від засобів РЕБ гнучкості щодо аналізу радіочастотного спектра та адаптивності щодо РЕП в усьому діапазоні частот роботи. Періодичний аналіз радіочастотного спектра необхідно здійснювати для контролю ефективності РЕП, виявлення факту переходу радіоліній БпЛА на іншу робочу частоту, а також виявлення фактів запуску інших БпЛА. Для надійного приглушення БпЛА необхідно випромінювати радіоперешкоди відразу в кількох діапазонах частот для приглушення різних радіоліній БпЛА.

При розміщенні комплексів РЕБ на техніці необхідно враховувати, що вони будуть діяти в бойових порядках передових формувань. В такому випадку значно зростає ймовірність виведення з ладу всього апарата однією кулею або уламком.

У ході військового конфлікту в Іраку, що тривав у 2003-2011 роках, для боротьби із саморобними радіокерованими вибуховими пристроями іракських повстанців військами коаліції широко застосовувалися засоби РЕБ. Причому різкого зменшення втрат від негативного впливу цих пристроїв вдалося досягти після кількох років війни, коли у війська було поставлено кілька десятків тисяч таких комплексів РЕБ. Тому для надійного захисту техніки від БпЛА необхідно налагодити їх серійне виробництво, що зменшить вартість одного комплексу.

Бугайов М.В., к.т.н., ст. досл.  
Колос Ю.О., к.т.н., доцент  
ЖВІ

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ

У бойових умовах для забезпечення командування розвідувальними даними про переміщення і дислокацію військ і бойової техніки противника використовують радіолокаційні станції (РЛС) розвідки наземних цілей. Проте виявлення рухомих та стаціонарних цілей на полі бою є складною задачею через складну ціле-фонову та електромагнітну обстановку. РЛС розвідки наземних цілей, що використовуються підрозділами Збройних Сил України, в основному морально і технічно застарілі, і їх застосування є досить неефективним щодо виявлення цілей на земній поверхні.

Виявлення наземних цілей і приглушення перешкод, створених відбиттями від земної поверхні, пов'язане з численними труднощами. Основна з них – це те, що ефективна відбиваюча поверхня землі співмірна з ефективною поверхнею розсіювання (ЕПР) цілі або навіть більше. Крім того, зворотне розсіяння від неоднорідного ландшафту призводить до великого динамічного діапазону зміни питомої ЕПР, тому моделі

перешкод, розроблені для однорідного ландшафту, дуже обмежені і не дають повної уяви про розподіл перешкод за дальністю і азимутом.

Аналіз існуючих РЛС поля бою дозволяє встановити загальні тенденції їх розвитку:

робота в X або Ku діапазоні частот з перестройкою робочої частоти;

використання твердотільних генераторів зондуючих сигналів;

повністю когерентна обробка прийнятих сигналів;

використання ширококутових сигналів;

безперервний або імпульсно-доплерівський режим роботи;

автоматичне виявлення-розпізнавання цілей;

можливість об'єднання в мережу з іншими РЛС.

Основними напрямками удосконалення РЛС для виявлення-розпізнавання об'єктів у сантиметровому та міліметровому діапазонах довжин хвиль є:

пошук нових принципів створення систем, що працюють в умовах дощу і туману;

застосування надширококутових сигналів;

використання адаптивних методів просторово-часової фільтрації радіолокаційних сигналів на фоні різних типів завад;

реалізація алгоритмів, що за короткий час ефективно вирішують задачі виявлення, селекції, розділення і розпізнавання цілей;

використання відмінностей в спектрах флуктуацій амплітуд, фаз і поляризаційних характеристик відбитого від об'єкта сигналу;

підвищення перешкодостійкості і скритності роботи РЛС за рахунок застосування шумоподібних зондуючих сигналів;

використання передових інформаційних технологій і математичних методів розпізнавання образів;

застосування методів фрактального оброблення сигналів для виявлення малоконтрастних об'єктів.

Реалізація запропонованих напрямів при розробленні нових та модернізації існуючих РЛС розвідки поля бою дозволить підвищити ефективність виявлення та розпізнавання наземних цілей.

Бурковський С.І., к.т.н., с.н.с.

Сідченко С.О., к.т.н., с.н.с.

Самсонов В.С.

Польшина Л.В.

Шевченко Ю.А.

ХНУПС

## РОЗРОБКА ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО ПОБУДОВИ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Останнє десятиріччя характеризується стрімкими темпами розвитку інформаційних та телекомунікаційні технології. Це не обійшло й збройні сили, які активно розробляють та впроваджують інформаційні системи, включаючи автоматизовані системи управління, системи ситуаційної обізнаності, системи обліку та управління логістикою та інформаційно-аналітичні системи для прийняття рішень. Найбільшої активності цей процес набув в умовах воєнного стану під час відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України (російсько-української війни). Одним із основних напрямів підвищення доступності апаратного забезпечення для роботи інформаційних систем та обробки великих обсягів даних є створення, впровадження та розвиток високопродуктивних центрів обробки даних. Вони являють собою самостійні великі інформаційні системи реального часу, які забезпечують надання широкого кола інформаційних послуг (включаючи обробку та зберігання інформації) при наявності необхідних для цього ресурсів.

Тому з метою розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури Збройних Сил України необхідно визначити (уточнити) технічний обрис перспективного Центру обробки даних (ЦОД) Збройних Сил (ЗС) України з урахуванням міжнародного досвіду побудови ЦОД.

ЦОД ЗС України є цифровим вузлом комп'ютерної регіонально-розподіленої мережі Збройних Сил України. ЦОД військового призначення та для критичної інфраструктури має відповідати найвищим критеріям надійності, дозволяючи в будь-яких умовах забезпечити посадовим особам органів військового управління безперервний доступ до необхідних сервісів та інформаційним ресурсам. Тобто, ЦОД військового призначення повинен задовольняти вимогам рівня Tier IV за класифікацією Uptime Institute. У разі неможливості набуття зазначеного рівня в окремих випадках дозволяється будувати ЦОД, що задовольняє вимогам рівня Tier III.

ЦОД ЗС України призначений для виконання функцій зберігання, обробки та авторизованого обмеженого (згідно з повноваженнями) доступу до інформації споживачів зі складу ЗС України в масштабі часу, який забезпечує виконання ними завдань за призначенням.

ЦОД ЗС України повинен мати у своєму складі інформаційну, комунікаційну, інженерну інфраструктури, інфраструктуру безпеки та середовище, що призначено для розміщення ЦОД. За необхідністю до складу ЦОД дозволяється включати інші системи та окремі компоненти, які підвищують його можливості, або об'єднувати (розділяти) вищезазначені інфраструктурні та системні компоненти без погіршення характеристик ЦОД.

ЦОД ЗС України можуть розгортатися в стаціонарному (як правило підземному захищеному бункері) та мобільному (контейнерному, з набору стандартних 20 або 40 футових контейнерів) варіанті. В умовах, коли будувати стаціонарні варіанти неможливо та/або потрібна мобільність, доцільно використовувати ЦОД мобільного (контейнерного) типу.

При проектуванні ЦОД ЗС України повинні враховуватися загальні вимоги національних та міжнародних стандартів з їх побудови.

Власюк В.М., к.т.н., с.н.с.  
ЦНДІ ЗСУ

### **УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ БОЙОВИХ ПОТЕНЦІАЛІВ**

Під боєздатністю прийнято розуміти стан військ (сил), що дозволяє їм успішно вести бойові дії в будь-яких умовах обстановки й реалізувати свої бойові можливості. Вважається, що боєздатність залежить від багатьох факторів, зокрема від укомплектованості особовим складом, його навченості, морально-психологічного та фізичного стану, забезпеченості матеріально-технічними засобами, зокрема наявності і стану озброєння та військової техніки, а також від ефективності управління. Боєздатність є основною складовою боєготовності військ (сил).

Існуючі на сьогодні підходи до оцінювання боєздатності військових формувань мають низку недоліків, які перешкоджають об'єктивному визначенню реального стану справ і, як наслідок, призводять до прийняття невірних рішень. Тому розроблення нових та удосконалення існуючих методів такого оцінювання нині є актуальним.

В ході ведення операції (бойових дій) військові формування зазнають постійного негативного впливу противника (вогневого, радіоелектронного, кібернетичного, морально-психологічного тощо). З іншого боку, подібний вплив наші війська завдають військам (силам) противника. В результаті цього з обох сторін зменшується кількість працездатних зразків озброєння та військової техніки, знижується їх укомплектованість екіпажами (обслугою), здатними виконувати свої функціональні обов'язки, погіршується стан системи управління та забезпечення. Усе це призводить до зниження бойового потенціалу сторін в цілому.

Сутність представленого методу визначення боєздатності військових формувань, у загальному вигляді, полягає у знаходженні відношення його фактичного бойового потенціалу до номінального. При цьому метод враховує внесок тих чи інших типів озброєння та військової техніки у виконання завдань операцій (бойових дій), а також вплив на боєздатність ефективності управління. Враховуючи, що в ході ведення операцій (бойових дій) будуть мати місце середньодобові відносні втрати озброєння та військової техніки, у запропонованому методі фактичний бойовий потенціал розглядається як функція від часу.

Роль органу управління полягає у зменшенні негативного впливу противника та підтриманні боєздатності наших військ на необхідному рівні. Тобто ефективність управління впливатиме на показник середньодобових відносних втрат озброєння та військової техніки, укомплектованість військових формувань зразками озброєння та військової техніки і на їх боєздатність у цілому. Для цього органу управління необхідно:

визначити таку структуру та спосіб дій військового формування, які б забезпечили максимальну ефективність реалізації бойових можливостей підрозділів;

організувати виконання заходів щодо своєчасного доукомплектування підрозділів озброєнням та військовою технікою, особовим складом (екіпажами) та матеріально-технічними засобами за видами забезпечення.

Таким чином, в удосконаленому методі, на відміну від існуючих, ефективність управління використовується не як узагальнений показник, який важко піддається кількісному вимірюванню, а як показник, що має конкретний фізичний зміст – вміння органу управління визначати оптимальний склад військового формування (з їх вогневими, ударними, маневреними можливостями) та спосіб ведення операції (бойових дій) з метою максимального зниження бойового потенціалу військ противника при мінімальному зниженні бойового потенціалу своїх військ.

Галенко І.В., к.т.н.  
 Мальцев С.В.  
 Серединін Є.С.  
 ТЗОВ “ЕСОММ Со”  
 Триснюк В.М., д.т.н., проф.  
 Шумейко В.О., к.т.н.  
 ІТГП НАН України  
 Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
 Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.  
 Тимчук О.С.  
 НАСВ  
 Плахута О.Л.  
 ЦНДІ ЗСУ

## РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Сенсорні пости, що складаються з кількох мікрофонів, мають чіткі просторові координати (географічні/прямокутні та висоти).

Кожен сенсорний пост спряжений із приймачем-передавачем, що визначено потребою та рішенням їх поєднання в єдиній системі вищого порядку. Як наслідок, висвітлення цільової обстановки, а нею є інформація про засічки внаслідок фіксації звукової хвилі, зумовленої джерелом звуку, на кількох сенсорних постах, забезпечується надійною експлуатацією цієї єдиної системи.

В специфічних умовах застосування, а експлуатація в умовах ведення бойових дій саме такою і є, надійність експлуатації окрім традиційних чинників визначається додатково і визначально із сукупності факторів бойового впливу, зокрема із живучості системи, оптимальності (через фізичну та тактичну можливість) її розгортання, операторської взаємодії (останній чинник також є складним, який включає багато нечітких критеріїв, як-от навченість розрахунку, морально-психологічний стан, інші людські особливості), інтенсивності бойової роботи. Усі чинники, але, насамперед останній, обмежують системні можливості щодо обробки даних за результатами ведення розвідки.

У названих обставинах альтернативні підходи до обробки даних спроможні подолати наявні обмеження. Одним із таких підходів є застосування обмежених систем із зменшеною часткою людської діяльності, а ними на сьогодні є системи штучного інтелекту. Такий підхід закладений нами для дослідження можливості обробки великих даних.

Вихідними даними для побудови геоінформаційної моделі є:

мережа системи звукометричної розвідки у складі 6 постів;

координати 6 сенсорних постів у системі UTM36N;

дані про сенсорний пост, який складається з трьох мікрофонів-приймачів (є відомими координати мікрофона 1 та відповідні природи координат для мікрофонів 2 і 3).

Задачею передбачено:

з геооснови взяти значення висот для кожного мікрофона, для кожного сенсорного поста;

побудувати 3D модель місцевості для мережі з усіх сенсорних постів із радіусом 25 км для кожного поста з урахуванням топооснови (насадження, інфраструктура);

знайти ділянки перешкод;

промоделювати поширення звуку для зазначеної топооснови в різних метеоумовах і умовах сезонних властивостей.

Гелета С.М.  
 Петлюк І.В., к.т.н., ст. досл.  
 НАСВ

## ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ДЕРЖАВ – ЧЛЕНІВ НАТО

Орган управління військами в мирний та воєнний час відіграє важливу роль. Ним у організаційній структурі підрозділів від батальйону (дивізіону) і вище виступає штаб. Штаб це група військовослужбовців і цивільного персоналу, яка забезпечує обмін інформацією між командиром і підлеглими військовими формуваннями.

Штаби існують у військових підрозділах (батальйон, дивізіон), частинах та з'єднаннях (полк, бригада) і вище – в об'єднаннях (корпус, армія). Місце розташування органів управління військами в пункті постійної дислокації називається штабом, в ході ведення бойових дій – командним пунктом.

В доповіді розкрито органи управління держав-членів НАТО, при цьому зосереджено увагу, що у західних країнах використовується  $S(G)$  – структура штабів:  $G$  – штаби очолюють генерали (General);  $S$  – штаби очолюють майори – полковники.

Принциповою відмінністю штабів армій держав-членів НАТО від штабів пострадянської моделі є розподіл структурних елементів штабу (секцій) за їх функціями під керівництвом офіцерів штабу, які виконують координаційні, спеціальні завдання.

Базова структуру штабу бригади складається із: персонального штабу командира; координаційного штабу; спеціального штабу та виконавчого офіцера – заступника командира.

Персональний штаб (головний сержант, юрист, начальник медичної служби, капелан) призначений для розробки рекомендацій командира щодо коригування наказів та планів відповідно до напрямів діяльності.

Виконавчий офіцер – як помічник командира, призначається в штабах ЗС США, для організації управління та виконання задач в координаційному та спеціальному штабі. Командир делегує йому частину своїх повноважень на час виконання завдань.

Посада виконавчий офіцер не передбачена у структурі штабів радянської моделі.

Координаційний штаб призначений для збору та аналізу інформації щодо обстановки; планування та всебічного забезпечення операцій; оновлення поточних оцінок та вироблення рекомендацій для командирів; розробки наказів, донесень для старшого штабу тощо. Особливістю організаційно-штатної структури штабів за стандартами НАТО є формування секцій відповідно до функцій штабів: S1-секція особового складу; S2-секція розвідки; S3 основна секція поточного планування; S4-секція логістичного забезпечення; S6-відділення зв'язку та інформаційних систем; S9-відділення цивільно-військового співробітництва (СІМІС).

Спеціальний штаб – це секції начальників родів військ і служб, що здійснюють безпосереднє управління всебічним забезпеченням операції, яка спланована координаційним штабом. Кількість секцій спеціального штабу залежить від штату та посилення бригади.

Для управління підрозділами в бойовій обстановці створюються наступні командні пункти (органи управління підрозділами): основний командний пункт (ОКП); тактичний командний пункт (ТКП); група управління (ППУ).

Головний (основний) командний пункт. Інтегруючі та функціональні секції пунктів управління (ПУ) створюються на основі штабу мирного часу. Інтегруючі секції створюються із відділів координаційного штабу, які беруть безпосередню участь у плануванні та управлінні операціями. Вони передаються до складу ПУ у повному складі та виконують завдання за функціональним призначенням мирного часу. Інтегруючі секції призначені для: моніторингу обстановки та аналізу ситуації, що складається у оперативному середовищі; планування операцій та їх всебічного забезпечення; контролю виконання планів операцій.

Функціональні секції формуються з елементів спеціального штабу військових частин (від бригади і вище). Вони призначені для безпосереднього управління військами та надання допомоги підлеглим командирам та штабам у виконанні визначених завдань.

Персональний штаб командира залишається у його розпорядженні та продовжує виконувати свої завдання за призначенням.

Саме такі органи управління військами в мирний та воєнний час забезпечують своєчасне виконання завдань, які стоять перед командуванням військових підрозділів (частин).

Гиренко І.М., к.т.н.

ІСЗЗІ КП

Рижов Є.В., к.т.н., ст. досл.

НАСВ

Бабій О.С.

КНУ

## ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ ПОЛЬОВИХ ВУЗЛІВ

Військова техніка зв'язку (ВТЗ) польових вузлів відрізняється багаторежимністю, коли окремі підмножини елементів працюють різний час, та режимом використання за призначенням в мирний час з перервами на короткочасне зберігання. Це веде до появи і накопичення прихованих дефектів, які можливо визначити тільки при змінні режимів роботи, технічного обслуговування або поточного ремонту після короткочасного зберігання. Але ця обставина у відомих методах не врахована.

Пропонується врахувати можливість накопичення прихованих дефектів під час розробки метрологічного забезпечення обґрунтованим завданням значення ймовірності правильної оцінки результату виконання перевірки при технічному обслуговуванні або поточному ремонті ВТЗ після короткочасного зберігання. Крім

того, це впливає на форму алгоритмів діагностування ВТЗ, яка має кратні (множинні) дефекти. Результати досліджень доведено до практично реалізованих у військових умовах методичних рекомендацій.

Має практичний інтерес кількісна оцінка середнього часу відновлення ВТЗ після короткочасного зберігання, що дозволяє запропонований метод.

В якості вихідних даних використовують відомості про ВТЗ (конструкція, показники надійності), вимоги щодо значень показників надійності (середній час відновлення), метрологічне забезпечення (характеристики засобів вимірювальної техніки), часові показники роботи і умови зберігання.

В якості математичного апарата використана теорія ймовірностей, надійності, метрології та технічної діагностики.

Обмеження на використання методу: робота ВТЗ з перервами на зберігання, можливість накопичення прихованих дефектів.

Припущення при використанні: наявність в ВТЗ прихованих дефектів, діагностування за умовними алгоритмами.

Сутність методу полягає в урахуванні можливості появи кратних дефектів, якості метрологічного і діагностичного забезпечення.

Вперше враховано можливість появи і накопичення прихованих дефектів в неробочій частині багаторежимної ВТЗ, а також під час її зберігання. Значення коефіцієнтів прихованих дефектів отримують під час дослідної експлуатації. Метод дозволяє кількісно оцінити кратність прихованих дефектів і обґрунтувати найбільш раціональний алгоритм їх пошуку.

В результаті використання методу отримуємо розрахункове значення середнього часу відновлення і ймовірності правильної оцінки технічного стану ВТЗ.

Показано, що збільшення ймовірності правильної оцінки результату виконання перевірки з 0,7 до 0,99 зменшує середній час відновлення до 20 разів.

Впровадження отриманих наукових результатів в процес технічної експлуатації ВТЗ польових вузлів дозволяє комплектувати апаратні зв'язку і технічного забезпечення засобами вимірювань мінімальної вартості при виконанні вимог до часткових і комплексних показників надійності ВТЗ.

Глухов С.І., д.т.н., професор  
Семеха С.М.  
ФПО ВІКНУ  
Рижов Є.В., к.т.н., ст. досл.  
НАСВ

## **РОЗРОБКА ПОДАЛЬШИХ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Надійність зразків радіоелектронної та вимірювальної техніки (комплексні засоби автоматизації, радіолокаційні станції, засоби зв'язку, спеціальні засоби зв'язку, вимірювальні прилади) залежить від ряду факторів. Такими є якість елементної бази та технічного обслуговування (ТО), метрологічне забезпечення, кваліфікація персоналу, інформаційні технології, можливості діагностичного забезпечення.

На сьогодні терміни експлуатації об'єктів радіоелектронної техніки (РЕТ) як і засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) перевищили встановлені, а період нормальної експлуатації як другий період життєвого циклу об'єктів РЕТ закінчився, тобто вони, в переважній більшості, експлуатуються у період третього етапу життєвого циклу, якому притаманні поступові відмови, що, як відомо, пов'язане зі старінням.

Негативним є і те, що на рівні деяких підрозділів кількість його діагностичних засобів є нечисельною, а іноді воно і взагалі відсутнє. Зазначені фактори мали би менший вплив при своєчасній заміні застарілих об'єктів, але економічне становище держави не завжди дозволяє здійснювати оновлення старого парку РЕТ.

Крім того, відображення інформації про технічний стан (ТС) об'єктів, а також про ТО та ремонт, проводиться у паперовому вигляді, тобто у формулярах та паспортах.

Зважаючи на зазначені фактори, а також на вимоги до показників надійності РЕТ, актуальним є розробка рішень, які дозволять на належному рівні підтримувати показники їх надійності.

З огляду на зазначене вище, пропонується побудова автоматизованої системи технічної діагностики (АСТД) для об'єктів РЕТ та засобів вимірювальної техніки на основі методів фізичного діагностування з прогнозуючими функціями для цифрових типових елементів заміни та статистичними даними відмов різних ієрархічних рівнів.

Запис діагностичної інформації та її зберігання в АСТД дозволили б:

- мати інформацію щодо ТС радіоелектронної та вимірювальної техніки;
- отримати статистику відмов;

- мати можливість корегування законів розподілу відмов для конкретного об'єкта та його рівнів побудови;
- упереджувати відмови при наявності прогнозуючих функцій з достатньо високою достовірністю при використанні методів фізичного діагностування для рівня типових елементів заміни;
- будувати графіки та проводити розрахунок термінів проведення наступного ТО;
- отримати оновлений (адаптований) перелік робіт при проведенні наступного ТО.

Таким чином, розробка подальших шляхів підвищення надійності радіоелектронної та вимірювальної техніки на основі інформаційних технологій дозволить застосовувати гнучкий підхід до визначення часу наступного ТО для об'єктів РЕТ та часу наступної перевірки ЗВТ, упереджувати поступові відмови з заданою ймовірністю, збільшити комплексний показник надійності – коефіцієнт готовності.

Дегтяренко В.В., PhD  
НАСВ

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Штучний інтелект на даному етапі є найпотужнішою технологією, яка швидко розвивається. Саме штучний інтелект та квантові обчислення дадуть країні, яка переважає в їх військовому застосуванні, внутрішні переваги. Можливість приймати рішення швидше і точніше, є значною перевагою у веденні війни.

Дедалі більша кількість роботизованих транспортних засобів та автономної зброї можуть діяти в зонах бойових дій, надто небезпечних для людей. Інтелектуальні захисні системи все частіше виявляють, аналізують та реагують на атаки швидше та ефективніше, ніж люди-оператори. Системи аналізу великих даних та підтримки прийняття рішень здатні обробити такі обсяги інформації, які не змогла б «перетравити» жодна група аналітиків, хоч би якою чисельною вона була. І все це допомагає військовим, які приймають рішення, швидше обрати найкращий курс дій.

Військові теоретики та дослідники нових технологій глибоко зацікавилися питанням військового застосування штучного інтелекту. На даний момент наукове та військове співтовариство в США стоїть на порозі нових розробок в плані впровадження штучного інтелекту в зброю. Як прихильники, та і противники штучного інтелекту вважають, що немає очевидних даних, на основі яких можна було б надійно тренувати, наприклад, рій дронів – ситуація надто мінлива. Так само нелегко зрозуміти, як алгоритм може приймати командні рішення. Рішення командування вимагають інтерпретації різномірної інформації, балансування політичних і військових факторів, кожен з яких вимагає розсудливості.

Під час управління військами рішення військового командування пов'язані зі складністю та невизначеністю. Примітно, що провідні американські та європейські вчені зі штучного інтелекту не прогнозують, що алгоритм коли-небудь ухвалюватиме за них стратегічні та оперативні рішення. Тому дуже малоймовірно, що смертоносні автономні дрони або роботи-вбивці на основі штучного інтелекту захоплять поле бою найближчим часом. Також малоймовірно, що командирів замінять комп'ютери або суперкомп'ютери. Однак функція штучного інтелекту та даних полягає в тому, щоб надати державам ширше, глибше та надійніше розуміння себе та своїх конкурентів. Коли масивні набори даних будуть ефективно оброблені штучним інтелектом, це дозволить військовим командирам сприймати простір бою з недосяжною досі глибиною, швидкістю та роздільною здатністю. Дані та штучний інтелект також мають вирішальне значення для кібероперацій та інформаційних кампаній.

Штучний інтелект відіграє важливу роль у веденні війни. У порівнянні зі звичайними системами військові системи на основі штучного інтелекту можуть краще та ефективніше керувати величезними обсягами даних. Оскільки штучний інтелект дуже добре вмє приймати рішення, він значно покращує саморегуляцію, самоконтроль і самоактивацію бойових систем.

Дані та штучний інтелект були і залишатимуться дуже важливими для військових. Однак кардинально змінити саму війну вони не зможуть – люди все одно в переважній більшості випадків будуть використовувати системи летальної зброї, в тому числі дистанційної, яка вбиває людей. Ситуація в бою складна і заплутана. Використання зброї з максимальним ефектом вимагає людського судження, майстерності та хитрості. Однак будь-яка армія, яка хоче перемогти на полях битв майбутнього, повинна буде використовувати потенціал великих даних – їй доведеться освоїти оцифровану інформацію, яка заповнила поле бою.



**КІБЕРПРОСТІР ЯК ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ТЕАТР ВОЄННИХ ДІЙ У МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНІЙ ВІЙНІ**

Загально визнаним вважається, що інформаційна війна не має ліній перетину з кібервійною, тому що остання іде у кіберпросторі. Слід зазначити, що певна «розмитість» поняття кіберпростір та ситуація з невизначеністю терміну кіберзброя негативно впливає на рівень стратегічного планування розвитку перспективного кіберозброєння, у тому числі і у ЗС України. Кіберпростір, як місце застосування кіберзброї, у епоху кібертероризму охоплював виключно комп’ютерні мережі. Слід зазначити, що тільки на першому етапі кіберпростір вважався віртуальним (не фізичним). Підставою для цього було те, що кіберінциденти здійснювалися виключно у комп’ютерній мережі Інтернет, де передача інформації відбувається миттєво і у глобальному масштабі. Згодом, коли виникла економічна доцільність здійснення кібератак «прицільно», на конкретну систему/мережу, або на конкретного користувача програмного забезпечення стало зрозуміло, що “глобальний” принцип дії кіберзброї не є обов’язковим. Тобто, подання команди на початок кібератаки може бути більш ефективним, коли подається безпосередньо на систему противника без застосування мережі “Інтернет”. У такому випадку об’єкт атаки і атакуючий повинні знаходитися у одному географічному регіоні на відстані, що не перевищує дальність радіозв’язку. Такий принцип активації попередньо встановленої кіберзброї відбувається бездротовим шляхом з застосуванням систем зі зворотнім зв’язком типу AIS/ECDIS, SATCOM, навіть з використанням радіолокаційних систем, що мають підключення до комп’ютерної мережі.

За загально визнаною класифікацією кіберзброї за критерієм принципу дії розділяється на: мережеву, попередньо встановлену, проникаючу, електромагнітну, комунікаційну. У країнах НАТО загальна кіберстратегія є складовою ширшої стратегії під назвою Cyber and Electro-Magnetic Activity. Тобто, кіберзброя та електромагнітна (лазерна та НВЧ зброя, РЕБ) розвиваються наразі в рамках єдиної концепції. З другого боку, у наукових публікаціях (на нашу думку необґрунтовано) «протягується» відокремлення від кіберзброї не тільки засобів проникаючої та електромагнітної зброї, але й навіть комунікаційної зброї, до якої входять засоби придушення радіозв’язку, перехоплення керування тощо. Вкрай небезпечним є визнання кіберзброєю виключно “мережевої”, та “попередньо встановленої” і заперечення можливостей задіяння у кібервійні фізичного простору.

На сучасному науково-технічному рівні розвиток кіберзброї досяг точки біфуркації, коли мережева кіберзброя відокремлюється від інших видів, у тому числі комунікаційної, проникаючої та електромагнітної. Вона залишається прерогативою інформаційних, фінансових війн, диверсійної діяльності з причини одноразовості застосування. Попередньо встановлена кіберзброя поглинатиметься проникаючою та електромагнітною кіберзброєю. Причиною досягнення точки біфуркації є те, що кібервійна, на відміну від спеціальних операцій і диверсій, потребує застосування типів кіберзброї, які здатні використовуватися багаторазово і діяти “прицільно”, знищуючи виключно заздалегідь обрану конкретну ціль.

Висновок. На відміну від Сухопутних Військ, ВМС США протягом багатьох років таємно розробляли та інтегрували різні засоби протидії та радіоелектронної боротьби, комунікаційні технології з метою створення віртуальних (фантомних) літаків, кораблів і підводних човнів. Ці реалістичні, але фальшиві сигнатури та приманки мають здатність фіксуватися в різних і територіально відокремлених (надводних та підводних) сенсорних системах (системах датчиків) противника. Мова йде про Netted Emulation of Multi-Element Signature against Integrated Sensors (NEMESIS) симуляцію багатоелементного підпису (сигнатури) проти інтегрованих датчиків сенсорного шару систем мережецентричної війни противника. NEMESIS здатна координувати розподілені ресурси РЕБ проти багатьох датчиків спостереження та націлювання супротивника одночасно, створюючи безперебійну координацію протидії. Тобто, за своєю суттю NEMESIS - є реалізацією оперативної концепції підводної війни – Modular Undersea Effectors, бо складається з “модульних і реконфігурованих корисних навантажень проникаючої кіберзброї”.

Діденко Є.Ю.  
НДЦ РВіА**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ**

Враховуючи результати аналізу існуючого стану комплексів автоматизованого управління (далі – КАУ) ракетних військ і артилерії (далі – РВіА) Сухопутних військ Збройних Сил України, а також основні напрями розвитку автоматизованих систем управління (далі – АСУ) артилерією в арміях передових у військовому відношенні країн, можна визначити обрис перспективної АСУ РВіА Сухопутних військ Збройних Сил України.

Загальна структура АСУ РВіА має відповідати організаційній структурі системи управління РВіА. Вона повинна охоплювати автоматизацією всі рівні від оперативного до управління конкретними засобами ураження, артилерійської розвідки та засобами підготовки стрільби та пусків ракет і забезпечувати взаємозв'язок між її структурними елементами. Крім того, до АСУ РВіА мають входити: комплексна система захисту інформації, аналітичні системи, комплекси інформаційно-розрахункових задач, моделей.

Всі складові АСУ РВіА повинні проектуватися з урахуванням вимог інтегрованого інформаційного середовища, першим кроком реалізації якого є розроблення та впровадження інформаційної інтеграційної компоненти АСУ РВіА на базі діючих КАУ або тих, що розробляються.

АСУ РВіА повинна включати підсистеми управління, розвідки, ураження та забезпечення.

Підсистема управління повинна складатися з тактичної ланки управління “дивізіон - батарея”, “артилерія загальновійськової бригади” та оперативно-тактичної ланки управління “артилерійська (ракетна) бригада - угруповання військ”.

До складу підсистеми розвідки доцільно включити АРМ: пересувних розвідувальних пунктів, всіх наявних радіолокаційних комплексів (станцій) розвідки, автоматизованих звукометричних комплексів розвідки (у тому числі перспективного звуко-, сейсмоакустичного комплексу розвідки вогневих позицій), БпАК, а також КЗА оптико-електронних комплексів розвідки.

До складу підсистеми ураження повинна входити система керування вогнем і наведенням артилерійських систем, що розробляються (БМ-21У “Верба” та 155-мм СГ 2С22 “Богдана”), система підготовки та пуску (РСЗВ “Вільха”), а також автоматизована система управління вогнем артилерійських систем, які підлягають модернізації.

Що стосується підсистеми забезпечення, то до її складу повинні входити комплекси, системи і засоби, що забезпечують проведення технічної, топогеодезичної, метеорологічної та балістичної підготовки стрільби артилерії та пуску ракет.

З метою підвищення ефективності комплексного вогневого ураження до контуру управління АСУ РВіА також повинні підключатися КАУ загальновійськових частин та підрозділів, взаємодіючих розвідувальних підрозділів, ППО тощо.

Всі КАУ, що входять до складу АСУ РВіА, та взаємодіючі КАУ повинні функціонувати у єдиному телекомунікаційному геоінформаційному захищеному просторі. Склад технічних засобів усіх КАУ має бути уніфікованим.

Спеціальне програмне забезпечення КАУ повинно забезпечувати вирішення всього комплексу інформаційно-розрахункових задач, які притаманні тому чи іншому органу управління РВіА.

Дядюшкін О.В.  
НАСВ

## ПЛАТФОРМА З СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ “ДЕЛЬТА”

Сучасний підхід збройних сил країн НАТО до управління військами на полі бою – це комплекс заходів, побудований на основі єдиної автоматизованої системи, доступ до якої мають всі командири. Головна ідея такої системи управління – бачити поле бою в режимі реального часу, а також обмінюватися інформацією в межах підрозділу, з'єднання, угруповання. Це дозволяє командирам, які беруть безпосередню участь у бойових діях, об'єктивно усвідомлювати, наскільки критичною є ситуація в зоні відповідальності їхніх підрозділів, де потрібна підтримка, а де є потенціал для контрнаступу.

“Дельта” – це “платформа з ситуаційної обізнаності”, іншими словами – онлайн-система, яка дає уявлення про тактичну і оперативну ситуацію на полі бою в конкретний момент часу. Така інформація важлива, перш за все, для командирів середньої та вищої ланки, щоб уявляти реальний стан своїх військ та дії противника.

“Дельта” працює на основі спеціальної бази ISTAR. Акронім ISTAR пояснює суть процесу, який за ним стоїть. I – intelligence (розвідка), S – surveillance (спостереження), TA (target acquisition) – вказування цілі, і Reconnaissance – рекогносцировка. Система достатньо гнучка і використовувати її може будь-хто, хто має доступ до інтернету, зареєстрований в системі та має логін та пароль. Перевагою “Дельта” є те, що вона використовує хмарні технології і вже не залежить від конкретних серверів у конкретній локації. Фізично знищити носій інформації можливо, але інформація вже в мережі, і доступ до неї залишиться в будь-якому разі. Система “Дельта” інтегрує інформацію про розташування сил та засобів ворога і дозволяє в масштабі реального часу відстежувати положення військ противника та оперативно обліковувати виявлені об'єкти для їх подальшого вогневого ураження. Інформацію про противника система інтегрує на цифровій мапі, дані беруться з різних джерел: супутників, радарів, безпілотників, кіберпростору тощо. Систему використовують для планування операцій та бойових дій. Завдяки захищеному месенджеру ELEMENT, який є складовою “Дельта”,

проходить координація між підрозділами та захищений обмін інформацією. Система може працювати на будь-якому пристрої: ноутбучі, планшеті або мобільному телефоні.

В основі програмного забезпечення “Дельта” лежить мапа, на якій може бути безліч шарів. Користувач може сам створити шар або отримати доступ до шару, який вже кимось створений. На шар може бути автоматичне нанесено позначки, коли інформація береться з сенсорів у зоні бойових дій. Деякі шари наповнюють позначками оператори в ручному режимі, вони підтверджують отриману інформацію, про розташування ворожих військ, верифікують її і дають доступ певній кількості учасників до відповідного шару. Позначки на мапі відповідають символіці, прийнятій у країнах НАТО.

Таким чином, система ситуаційної обізнаності “Дельта” – це новітня система збору, обробки та відображення інформації про ворожі сили, координації сил оборони, а також забезпечення ситуаційної обізнаності за стандартами НАТО, розроблена Центром інновацій та розвитку оборонних технологій Міністерства оборони України, яка використовується для планування операцій та бойових завдань, координації з іншими підрозділами, захищеного обміну інформацією про розташування сил противника, тощо.

Живчук В.Л., к.т.н.  
Колб І.З., к.т.н., доцент  
Тревого І.С., д.т.н., професор  
НАСВ

### **СПОСІБ ГЕОПРИВ'ЯЗУВАННЯ ФОТОМОЗАІК АЕРОЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ З БПЛА В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ НАЗЕМНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ**

Сили оборони України в тактичній ланці ЗСУ масово використовують БПЛА 1 класу – легкі апарати, що оснащені цифровою фотокамерою та бортовою навігаційною апаратурою. Вони застосовуються серед іншого для аерознімання територій і подальшого фотодокументів, таких як ортофотоплани. Ортофотоплани – це вид топографічної продукції, є фотографічними планами місцевості на точній геодезичній основі, отримані шляхом аеро- або космічної зйомки з перетворенням знімків з центральної проєкції в ортогональну. Якість ортофотопланів визначається з позицій геометричної точності та візуальної якості отриманого зображення. Для цивільних застосувань, таких як, наприклад, при створенні базових геопросторових даних територіальних громад, типовою в сьогоденні умовах в Україні є вимога: “стереотопографічне знімання виконується з точністю, що відповідає розміру 3-х пікселів використаних ортофотопланів. При цьому середні квадратичні похибки положення об'єктів місцевості не повинні перевищувати значення, вказані в Основних положеннях створення та оновлення топографічних карт відповідних масштабів”. Для військової сфери слід розглядати застосування ортофотопланів у масштабах від 1:10000 і менших.

Геометрична точність ортофотоплану, створеного за аерофотознімками з малих безпілотних літальних систем (БПЛА), визначається в першу чергу точністю виконання процесів фотограмметричного опрацювання і досягається за допомогою порівняно великої кількості наземних контрольних точок (GCP) або прямої геоприв'язки при аерозніманні центрів проєкцій знімків апаратурою геодезичного класу точності глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) з постобробленою кінематикою (PPK). В другому випадку досягається точне позиціонування центрів проєкцій зображень і фотограмметричний процес не вимагає наявності наземних опорних точок. Крім того, GCP дозволяють самокалібрувати камеру, якщо точне лабораторне калібрування камери не виконане заздалегідь. Оцінку точності ортофотопланів виконують за контрольними точками. Проте в певних обставинах створення наземної мережі опорних і контрольних точок може бути ускладненим або неможливим. Так само коректна робота бортової апаратури GNSS геодезичного класу теж є не завжди можливою. В такому випадку пропонується будувати ортофотоплани на основі вирівнювання елементів орієнтування, отриманих бортовим навігаційним приймачем GNSS та створення фотограмметричної просторової моделі території на основі множини фотометричних зв'язків, що існують між точками знімків в зонах їхнього взаємного перекриття. В звичайних умовах навігаційний приймач GNSS забезпечує отримання координат центрів проєкцій з точністю  $\pm 5\text{м}$ , а фотограмметрична модель, як показують наші експерименти, буде мати точність не більш як на 10% гіршу, і отже, сама ця фотограмметрична модель і створений на її основі ортофотоплан цілком відповідатимуть точності масштабу плану 1:10000. В окремих випадках, коли бортовий навігаційний приймач GNSS не спрацьовує коректно, фотограмметрична модель буде мати геометричні деформації. В цьому випадку рекомендується виконати включення в проєкт 1-2 опорних точок з координатами, отриманими з менш надійного джерела (топокарти меншого масштабу чи геосервісу) і/або додатково виконати геометричну корекцію моделі типу “зсув і поворот”.

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ РОБОТИ НА КОМАНДНИХ ПУНКТАХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Останні події, які відбуваються в світі, супроводжуються процесом перерозподілу зон впливу у технологічному, політичному та економічному просторах, з розвитком інформаційних технологій (ІТ), які породжують нові методи та способи роботи з інформацією. У зв'язку з цим, інформаційно-аналітична робота потребує вдосконалення та застосування сучасних методів та способів, яке в свою чергу є актуальним питанням та вимагає від держав, незалежно від їх розвитку, постійного зміцнення національної безпеки за рахунок оперативного прийняття рішень на командних пунктах, а також спроможності протидіяти загрозам і мінімізувати ризики реального витоку важливих відомостей та даних.

З початком повномасштабної військової агресії з боку російської федерації, яка безпрецедентно створює напружену оперативну обстановку як в Україні, так і навколо неї, потреба у впровадженні адекватної комплексної системи обробки та аналітики прийняття рішень в оперативній роботі набуває особливої актуальності. Зважаючи на досвід технологічного розвитку ІТ, одним із потенційно можливих напрямів удосконалення оперативної роботи є автоматизація процесів роботи з інформацією. Тому науково-практичне завдання щодо удосконалення механізмів створення довідкової інформації, заснованої на автоматизації процесів з використанням макросів, є своєчасним та актуальним.

Виникнення цього важливого науково-практичного завдання обумовлено існуючим об'єктивним протиріччям між вимогами до оперативного подання інформації керівникам командних пунктів від операторів, які визначають роботу за напрямками у відповідних смугах відповідальності, що й визначає своєчасність та актуальність наданої інформації.

При роботі операторів на напрямках виникають декілька питань, які не залежні одні від одного, але без їх якісної реалізації не буде ефективної роботи. Перше питання – це оперативність подання інформації, друге – це актуальність. Ця науково-практична робота дає можливість вирішити ці проблеми за рахунок автоматизації деяких процесів з використанням макросів MS Word та MS Excel.

Макрос - це набір команд і інструкцій, що згруповані разом у вигляді єдиної команди для автоматичного виконання завдання. Їх застосування економить час оператора і позбавляє його від необхідності виконання операцій, що повторюються. Мета макросів - автоматизувати дії, що повторюються, і розширити функціональні можливості додатка.

У MS Word макроси використовуються для:

прискорення часто виконуваних операцій редагування або форматування;

об'єднання декількох команд, наприклад, вставки таблиці з певними розмірами, межами і числом рядків і стовпців;

спрощення доступу до параметрів в діалогових вікнах;

автоматизації обробки складних послідовних дій в завданнях;

перетворення документів, створених в інших текстових редакторах;

виконання різних дій з виділеними даними.

Таким чином автоматизація інформаційно-аналітичної роботи спрощує процес обробки та зменшує час надання оперативної інформації керівникам (командирам) командних пунктів.

Завацький О.Б., к.військ.н., с.н.с.  
ЦНДІ ЗСУ

## **ЗМІНИ У ТАКТИЦІ ДІЙ ПРОТИВНИКА, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЕДЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ У ПОВНОМАСШТАБНІЙ ВІЙНІ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ**

За результатами ведення повномасштабної війни російської федерації проти України було виявлено низку змін у тактиці дій противника протягом 2023 року, які впливають на ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ) Збройними Силами України:

активне застосування противником дронів-камікадзе різних типів з метою знищення засобів протиповітряної оборони (ППО), ракетних військ і артилерії, зразків бронетанкового та автомобільного озброєння, комплексів (засобів) РЕБ тощо. Зазначена тактика противника створює суттєві труднощі для ведення нашими підрозділами наступальних (контрнаступальних) дій, особливо штурмових;

збільшення кількості нанесення ударів по військових та об'єктах критичної інфраструктури із застосуванням ракет з балістичною та аеробалістичною траєкторіями польоту (оперативно-тактичні ракети “Искандер”, крилата аеробалістична ракета Х-47М2 “Кинжал”, крилата аеробалістична протикорабельна ракета Х-22, протикорабельна ракета П-800 “Оникс”), бортові радіоелектронні засоби яких перебувають поза межами можливостей засобів РЕБ у зв'язку з великою швидкістю та особливістю траєкторії їх польоту;

здійснення пусків хибних цілей до початку реальних пусків крилатих ракет (КР), а також відстріл ракетами радіолокаційних пасток для захисту їх від ураження засобами ППО;

збільшення кількості застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) типу “Zala” для корегування польоту ударних БпЛА;

використання противником на лінії бойового зіткнення (ЛБЗ) розширеної номенклатури “окопного” РЕБ (“Пероed”, “Питон”, “Гарпун”, “Стриж”, “Серп-ВС5” тощо) для боротьби з ударними БпЛА наших військ;

противником вживається комплекс заходів щодо захисту своїх БпЛА від впливу радіоперешкод. Так, у БпЛА в якості приймачів супутникових радіонавігаційних сигналів використовуються малогабаритні адаптивні чотирьох- елементні антенні решітки серії “Комета-М”, які забезпечують захист від впливу радіоперешкод (виявлено БпЛА “Shahed” з маркуванням літери “К” на хвості, що може свідчити про встановлення “Комети” на борту);

змінилась тактика застосування противником БпЛА типу “баражувальний боєприпас Ланцет”: застосовується виключно фахівцями, які вміють працювати із цими БпЛА та не застосовується всіма загальновійськовими бригадами (полками);

противником здійснюється активний пошук та виявлення українських комплексів РЕБ із БпЛА “Буковель-АД”, які виявились ефективними проти БпЛА та дронів-камікадзе противника. У разі їх виявлення противником організуються заходи щодо їх вогневого ураження у найкоротшій проміжок часу;

ударні БпЛА противника під час польоту перед ЛБЗ піднімаються на висоту до 1 км та заходять у тил наших військ. У подальшому вони спускаються на 50-70 метрів та наносять прицільне ураження по визначених цілях бортовими боєприпасами. Підрозділи наших військ помилково вважають їх своїми та не знищують.

Виявлення та вивчення змін у тактиці дій противника у подальших бойових діях надасть Збройним Силам України можливість змінити свою тактику дій та підвищити ефективність ведення радіоелектронної боротьби у цілому.

Задерей К.С.  
Очеретько В.О.  
Ліщук М.Є.  
Худов Г.В., д.т.н., професор  
Соломоненко Ю.С., к.т.н.  
ХНУПС

#### **РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЗОН ВИЯВЛЕННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ НА ПІВДЕННОМУ НАПРЯМКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ “ВІРАЖ-РД”**

Відомо, що загрози атак з повітря для України є загальною тенденцією сучасної російсько-української війни. За таких умов суттєво підвищується роль підсистеми розвідки та попередження про повітряного противника, основу якої становлять радіотехнічні війська. Основними завданнями наявної підсистеми розвідки та попередження про повітряного противника є виявлення порушення державного кордону в повітрі, виявлення повітряного противника, розпізнавання замислу повітряного нападу та забезпечення оповіщення Збройних Сил України про існуючі й потенційні загрози з повітряного простору. Підсистема розвідки та попередження про повітряного противника повинна забезпечувати виявлення та супроводження повітряних об'єктів у всьому діапазоні висот і швидкостей їхньої дії. Найбільш актуальним є своєчасне виявлення та видача розвідувальної та бойової інформації по крилатих ракетах. Підвищення якості виявлення та видачі розвідувальної та бойової інформації по крилатих ракетах суттєво залежить від апріорного знання маршрутів їх руху.

В роботі проводиться прогнозування маршрутів руху крилатих ракет до об'єктів удару. Прогнозування маршрутів руху проводиться з використанням досвіду ракетних ударів під час російсько-української війни. Для прогнозування використовуються відомі методи перебору, лінійного та динамічного програмування, мурашиний алгоритм. Прогнозування маршрутів польоту крилатих ракет проводиться з використанням інформаційно-розрахункової системи “Віраж-РД”. Проводиться оцінка якості прогнозування шляхом розрахунку математичного очікування кількості знищених крилатих ракет підрозділами зенітних ракетних військ. Моделювання щодо оцінки якості прогнозування маршрутів польоту крилатих ракет проведено на

південному напрямку (Одеса-Миколаїв). Згідно з проведеним модулюванням, крилаті ракети “Калібр” пролетіли над західною частиною окупованого Криму, після чого попрямували на північ. Долетівши до Кіровоградської області, вони змінили курс та почали рухатися на північний захід, після чого знову змінили курс і попрямували в бік Одеси. Ракети “Онікси” були запущені з території Криму і рухалися над Чорним морем у напрямку на Одесу. Встановлено, що основні маршрути руху крилатих ракет проходять над морської поверхнею на невеликій висоті, по руслах рік з огинанням рельєфу місцевості.

Після розрахунку траєкторій польоту крилатих ракет на південному напрямку проведена оптимізація параметрів зон виявлення крилатих ракет радіолокаційних станцій вітчизняного та іноземного виробництва. Оптимізація проведена з використанням інформаційно-розрахункової системи “Віраж-РД”. Сформульовані пропозиції з вибору параметрів зон виявлення крилатих ракет радіолокаційних станцій вітчизняного та іноземного виробництва. Також сформульовано пропозиції з розташування радіолокаційних станцій вітчизняного та іноземного виробництва щодо якісного виявлення та видачі інформації по крилатих ракетах на південному напрямку.

Залуцький І.Р., к.е.н., доцент  
НАСВ

### **АКТУАЛІЗАЦІЯ ГЕОПРОСТОРОВОЇ ПІДТРИМКИ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ У ФОКУСІ ВПРОВАДЖЕННЯ “CADASTRE 2034”**

Реалізація стратегічного курсу України на приєднання до європейської спільноти та її безпекових структур апіорі посилює необхідність ефективного функціонування інтероперабельної системи точної, всеосяжної, послідовної, своєчасної геопросторової підтримки різних сфер життєдіяльності держави як у мирний, так і у воєнний час, зокрема, на тлі сучасної відсічі силами безпеки та оборони держави збройної агресії російської федерації.

В Україні забезпечення створення і розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, організацію виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт для потреб оборони і національної безпеки законодавчо покладено на Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр). Проте, Держгеокадастром не налагоджено оновлення державних топографічних карт (особливо базових державних топографічних карт масштабу 1:10000 та основних державних топографічних карт масштабу 1:50000) відповідно до регламентованої урядом періодичності оновлення – не більше п'яти років. При цьому процес становлення Державного земельного кадастру як єдиної державної геоінформаційної системи відомостей про землі, геометричні параметри об'єктів нерухомості та інфраструктури базувався на визначенні земельних ділянок (масивів) на місцевості з відображенням їх меж у двовимірному просторі (2D). Відтак, відомчою альтернативою такому стану речей перманентно постала Доктрина геопросторової підтримки Збройних Сил (ЗС) України, затверджена начальником Генерального штабу ЗС України 06.05.2023 року. Вона передбачає, зокрема, оперативне виправлення топографічних карт, тобто, замість періодичного оновлення топографічних карт та їх надання Держгеокадастром для геопросторової підтримки ЗС України, імплементується практика виправлення топографічних карт структурними підрозділами ЗС України.

Зважаючи на зростання чисельності та складності багаторівневих геопросторових об'єктів та інфраструктури, перспективне забезпечення геопросторової інформації Сил безпеки та оборони держави варто розглядати в рамках системної імплементатії міжнародної концепції розвитку кадастрових систем на найближчі 20 років, яка отримала назву “Cadastre 2034”. В сучасних умовах, з ініціативи Міжурядового комітету з геодезії та картографування, модель “Cadastre 2034” фокусується на цифровій моделі кадастрових меж і властивостей, яка містить також дані про висоту та глибину цих меж і властивостей над і під поверхнею землі, розглядаючи офіційне юрисдикційне просторове представлення кадастрових ділянок, їх граничних точок і ліній крізь призму просторового кадастру (3D), що включає кадастр багаторівневих об'єктів. Загалом, “Cadastre 2034” передбачається як повноцінна автоматизована кадастрова інфраструктура, де обстежені земельні ділянки реєструються в реальному часі прямо з поля на робочий стіл, а майбутні кадастри оновлюватимуться та будуть доступні в режимі реального часу (4D – кадастр, де у ролі четвертого виміру виступає час).

Варто врахувати, що для переходу на новітню систему кадастру відповідно до принципів “Cadastre 2034”, кадастрова система Туреччини була проаналізована щодо внутрішніх і зовнішніх факторів у SWOT-аналізі, а до складу експертів входили юристи, офіцери, науковці (дивись: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837717301916>), що є орієнтиром для невідкладної цифрової трансформації національної кадастрової системи за участі представників сил безпеки та оборони України, фокусуючи інституційну пріоритетність їх геопросторової підтримки.

Іохов О.Ю., д.т.н., професор  
Тимченко С.Ю.  
НА НГУ  
Галченкова М.Є.  
НАСВ

## **МЕТОД СИНТЕЗУ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИХ АНТЕН ЗАДАНОЇ ДІАГРАМИ СПРЯМОВАНОСТІ КАНАЛІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬК (СИЛ)**

Одним з ефективних засобів радіоелектронної боротьби є постановка навмисних завад, що дозволяє одночасно виконати завдання з блокування доступу до засобів радіообміну та порушення цілісності повідомлень. Характеристики сучасних комплексів (засобів) радіоелектронної розвідки та радіопридушення не дозволяють забезпечувати завадозахищеність та залишатися при цьому непомітними. Досвід ведення бойових дій під час відбиття збройної агресії російської федерації засвідчив, що штатні радіозасоби, які стоять на озброєнні мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил), не здатні забезпечити захист від впливу засобів радіопридушення та радіорозвідки противника в умовах безпосереднього зіткнення. За умов сьогодення серед можливих засобів та способів забезпечення завадозахищеності радіозасобів можна виділити енергетичний метод протидії, створення спеціальних антенних систем з заданою діаграмою спрямованості, що мають підвищені властивості скритності та мобільності, і визначення порядку їхнього застосування у різних умовах обстановки на базі засобів радіозв'язку, які стоять на озброєнні мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил), є актуальним науковим завданням.

Доповідь присвячена висвітленню важливого для теорії і практики наукового завдання – удосконалення методу синтезу антен заданої діаграми спрямованості (ДС) за рахунок урахування залежності форми ДС від геометричних характеристик вібраторів на площині.

Під час проведення досліджень було зроблено наступні кроки:

аналіз параметрів каналів радіозв'язку системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил):

визначення системи радіозв'язку мобільні компоненти тактичної ланки управління військ (сил) складають прийняті на озброєння засоби радіозв'язку закордонного виробництва з антенними пристроями що входять до їхнього комплексу, не спроможні забезпечити підвищення завадостійкості каналів радіозв'язку;

обґрунтування основних технічних вимог до спеціальних антенних систем з заданою діаграмою спрямованості;

аналіз відомих методів створення спеціальних антенних систем з заданою діаграмою спрямованості та визначено, що одним з можливих шляхів вирішення завдання забезпечення завадозахищеного радіозв'язку для існуючих засобів радіообміну можна вважати розробку простих плоских антенних решіток (аналогів дзеркальних антен з різними діаграмами спрямованості), зокрема, на основі утворення поляризаційної голограми на поверхні транспаранту;

визначення критерій оцінювання стійкості радіообміну засобами радіозв'язку у якості якого можна прийняти цільову функцію, за якою потрібно знайти максимум різниці між площею стійкого обміну із залученням заходів захисту та без таких;

визначення математичної моделі побудови антени на основі використання методу амплітудної, фазової та поляризаційної голографії відносно поляризаційних радіоголограм, що реалізуються за допомогою плоскої поляризаційно-голографічної антени;

визначення ефективності роботи запропонованого методу синтезу поляризаційних антен заданої діаграми спрямованості;

удосконалення методу синтезу антен заданої діаграми спрямованості за рахунок урахування залежності форми ДС від геометричних характеристик вібраторів на площині.

У результаті проведеного дослідження удосконалено метод синтезу поляризаційних антен заданої діаграми спрямованості, який, на відміну від відомих, враховує зміну форми діаграми спрямованості та частоти випромінювання засобів радіозв'язку при визначенні об'єму транспарантів та кутів розкриття відбивачів, дозволяє визначити значення кутів вектора поляризації при врахуванні просторового розташування засобів радіообміну та підвищити завадостійкість на 21% у порівнянні з штатними антенними системами.

Киричук О.А.  
Стах Т.М.  
Хаустов Д.Є., к.т.н., ст. досл.  
Долганов О.Ю.  
Настішин Ю.А., д.ф.-м.н., ст.н.с  
НАСВ

## ІНДЕКСИ ВИДИМОСТІ, ПРИКМЕТНОСТІ ТА ПОМІТНОСТІ ЦІЛІ НА ЕЛЕКТРОННОМУ ЗОБРАЖЕННІ

Проведений нами аналіз підходів до вимірювання видимості, прикметності та помітності цілі на цифровому зображенні показав, що деякі з їхніх істотних недоліків роблять їх непридатними для характеризування військових цілей у ціле-фоновій ситуації (ЦФС). Коли оператор спостерігає та якісно (не кількісно) характеризує ціль, терміни видимість, прикметність та помітність часто вважаються взаємозамінними, тобто синонімами. Якщо ЦФС записується та зберігається в пам'яті комп'ютера, видимість, прикметність та помітність цілі стають предметом комп'ютерного бачення так, що кожен із цих термінів визначається кількісно, і тому вони перестають бути взаємозамінними. Генерація мап помітності для зображення – це підхід до кількісного характеризування помітності елементів зображення в рамках комп'ютерного бачення. У літературі було запропоновано кілька методів генерування мап помітності. Наш аналіз показує, що при застосуванні для військових потреб їхнім основним недоліком є відсутність орієнтації на ціль. Іншими словами, ці методи візуалізують помітність усіх елементів зображення, що й означає, що вони не є цілеорієнтованими. Переважна більшість елементів зображення є неважливими для оцінки ЦФС. Якщо для цивільних потреб велика кількість елементів зображення покращує його якість, то для військових цілей, таких як збір даних про ціль за допомогою прицільно спостережного комплексу (наприклад, бронемашини), нерелевантні нецільові елементи зображення, навпаки, маскують ціль, а тому зменшують її помітність. Таким чином, приходимо до висновку, що для військових потреб необхідно розробити ціле-орієнтовані показники якості зображення та відповідні методи їхнього вимірювання. В даній роботі ми пропонуємо кількісні індекси видимості, прикметності та помітності цілі на електронному зображенні та відповідні методи їхнього вимірювання. Зазначимо, що прикметність цілі – це її помітність за однією заданою ознакою (контраст інтенсивності, розмір, анізотрія форми, орієнтація, колір, поведінка в часі тощо). Зокрема, прикметність цілі за ознакою нормованого локального контрасту інтенсивності є видимою цілі. Прикметність за кольором – це помітність за відмінністю кольору цілі, що дозволяє відрізнити ціль від інших подібних елементів на зображенні, і так далі за іншими ознаками прикметності. Прикметність цілі одночасно за набором різних ознак є помітністю цілі на даному зображенні. Значення трьох запропонованих нами індексів (видимості, прикметності та помітності) знаходяться в межах від 0 до 1, і з цієї причини ми називаємо їх відповідно нормованими індексами видимості, прикметності та помітності цілі.

Коренець О.В., к.геогр.н.  
Курач Т.М., к.геогр.н., с.н.с.  
Литвиненко Н.І., к.т.н., с.н.с.  
Підлісецька І.О. к.геогр.н., с.н.с.  
ВІ КНУ

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕННЯ РОЗРІЗНОСТІ МАТЕРІАЛІВ ПОВІТРЯНОГО ЗНІМАННЯ ДЛЯ ЗАСЕКРЕЧУВАННЯ

Одним із важливих видів військової розвідки в умовах сучасних підходів до планування і ведення бойових дій є повітряна розвідка, яка ведеться методом аерознімання з метою одержання даних про противника (об'єкти, сили і засоби, характеристики місцевості тощо), необхідних для успішного ведення воєнних дій всіма видами збройних сил і родами військ. Із врахуванням захисту державної таємниці існують обмеження у використанні матеріалів дистанційного зондування Землі, а також їх похідних матеріалів на територію України. Основним нормативним документом, що регламентує ці обмеження, є Наказ Служби безпеки України від 23.12.2020 № 383 “Про затвердження Зводу відомостей, що становлять державну таємницю” (zareєстрований в Міністерстві юстиції України 14 січня 2021 року). Відповідно до наказу, до відомостей, що становлять державну таємницю, відносяться відомості аерознімання або лазерного сканування об'єктів МО, ЗС та інших суб'єктів Сил безпеки і оборони території України, а також їх похідних матеріалах, із розрізненістю на місцевості краще 50 сантиметрів. Засекречування матеріальних носіїв цієї інформації відбувається на стадії отримання первинних матеріалів аерознімання або лазерного сканування чи їх похідних матеріалів.



Об'єкти, які становлять державну таємницю, можуть бути ідентифіковані за результатами дешифрування матеріалів аерофотознімання, і тому доцільно для подальшого визначення порогового значення роздільної здатності виходити з лінійних розмірів об'єктів. Сучасні космічні знімальні системи дають високу розрізненість на місцевості, бдизько 30 см у панхроматичному діапазоні (WorldView-4, Pleiades Neo). Отже, очевидним є, що засекречуванню підлягає рівень розрізненості аерознімання кращий, за 0,30 м, оскільки космознімки такої розрізненості наявні у вільному доступі. Однак, розрізненість має бути меншою за 0,05 м, тому що така розрізненість дозволяє з достатньою точністю дешифрування ідентифікувати військову транспортну та бойову техніку на рівні типу.

При проведенню дослідженні враховано вітчизняні та зарубіжні стандарти, застосовано власний досвід та проаналізовано досвід науковців у галузі застосування матеріалів аерознімання для дешифрування об'єктів МО, ЗС та інших суб'єктів Сил безпеки та оборони. Для обґрунтування порогового значення просторової розрізненості використано: визначені вимоги до лінійної розрізненості об'єктів інтересу (МО, ЗСУ, інших суб'єктів сил безпеки і оборони); критерій Джонсона (при 50% та 80% імовірності дешифрування); критичні розміри об'єктів за різних умов фотографування (500 м та 5000 м висота знімання). У розрахунках за основу обрано технічні параметри типової цифрової камери сімейства DAS. У результаті дослідження запропоновано декілька порогових значень розрізненості на місцевості:

для ймовірності дешифрування 50%: до виду – 0,30 м; до класу – 0,15 м; до типу – 0,10 м.

для ймовірності дешифрування 80%: до виду – 0,20 м; до класу – 0,10 м; до типу – 0,07 м.

Єдиним пороговим значенням розрізненості матеріалів аерофотозйомки або лазерного сканування, які потребують засекречування, можна рекомендувати 0,20 м, що дасть можливість не виявлення об'єктів інтересу на рівні розпізнавання до виду.

Корольов В.М., д.т.н., професор

Заєць Я.Г., к.т.н.

Корольова О.В., к.т.н., ст. досл.

НАСВ

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РОСІЙСЬКОЇ ТЕХНІКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ**

За оцінками російських експертів, розроблені промисловістю нові засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ) дозволяють забезпечити можливість радіорозвідки та радіоприглушення інтегральних систем зв'язку та передачі даних колективного користування, збільшити вірогідність селекції об'єктів придушення та скоротити час реакції. Крім того, вони здатні забезпечити приховане, вибіркоче за місцем та (або) системним адресом блокування абонентських терміналів стільникового зв'язку та збільшити розмір зони ефективної дії за рахунок застосування нетрадиційних (неенергетичних) способів інтелектуального блокування абонентських терміналів зв'язку. Більшість комплексів зроблено за одним принципом – постановка потужних шумових перешкод, що має як недоліки, так і переваги.

До основних переваг російської техніки РЕБ також можна віднести велику дальність дії, широку номенклатуру об'єктів, на які здійснюється вплив, можливість реалізації гнучкої структури управління як комплексами, так і окремими зразками техніки, що функціонують автономно і в складі пов'язаних пар, здатність комплексної та ефективної дії на широку номенклатуру радіоелектронних та комп'ютерних систем та засобів, висока стійкість в умовах протидії засобам радіоелектронного ураження, а також надійність, ремонтпридатність та ергономічність.

Крім того, з метою мінімізації загрози бути знищеними після виявлення засобами радіоелектронної розвідки основний акцент на створенні засобів РЕБ оперативного-тактичного та тактичного рівня зроблений на мобільності, що дозволяє швидко вийти з-під удару, а також своєчасно вийти на вигідні позиції для нанесення чергової електромагнітної атаки.

Як показав досвід бойових дій, засоби РЕБ при неправильному застосуванні однаково відчутно впливають як на противника, так і на власні війська. Однак вирішити однозначно цю проблему, навіть за умови підвищення рівня селекції та точності нанесення радіоелектронних ударів, рф поки не вдається. Крім того, під час створення нових комплексів оборонною промисловістю не враховується той факт, що у районах ведення бойових дій працюють і цивільні радіоелектронні засоби – канали зв'язку, що обслуговують "швидку допомогу", підрозділи Міністерства з надзвичайних ситуацій та поліції, які бувають безпосередньо задіяні в процесі організації забезпечення діяльності військ.

Армія рф справді має певну перевагу над ЗС України в плані інтенсивності застосування засобів РЕБ, за рахунок більшої кількості станцій для ведення радіоелектронної боротьби та широкої номенклатури об'єктів, на які здійснюється вплив.

Ворог постійно намагається вдосконалювати як самі засоби РЕБ, так і прийоми та способи ведення радіоелектронної боротьби.

Одним із ефективних заходів щодо протидії російським засобам РЕБ є збільшення кількості засобів радіотехнічної розвідки (РТР) і РЕБ в ЗС України та оснащення їх сучасними зразками станцій РТР (зокрема за рахунок отриманих в рамках допомоги від західних партнерів), які дозволяють виявляти ворожі станції РЕБ, а потім, за допомогою вогневих засобів знищувати їх, в тому числі з використанням високоточних керованих боєприпасів та ударних БПЛА тощо.

Костиря О.О., д.т.н., с.н.с.  
Гризо А.А., к.т.н., доцент  
Додух О.М., к.т.н.  
Федоров А.В. д-р філос.  
ХНУПС

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВОФРАГМЕНТНОГО НЕЛІНІЙНО-ЧАСТОТНО-МОДУЛЬОВАНОГО СИГНАЛУ З КОМПЕНСАЦІЄЮ СТИБКІВ МИТТЄВОЇ ЧАСТОТИ ТА ФАЗИ**

Широке використання у сучасних радіолокаційних станціях технології активних фазованих антенних решіток та намагання мінімізації їх маси і габаритів обумовили застосування твердотільних (транзисторних) передавальних пристроїв. У свою чергу це накладає певні обмеження щодо пікової потужності зондувальних сигналів, конструктори вимушені використовувати сигнали збільшеної тривалості, що призводить до погіршення роздільної здатності за дальністю.

Для подолання протиріччя між необхідністю збільшення тривалості зондувальних радіоімпульсів та збереження необхідної роздільної здатності радіолокаційних засобів широкого застосування набули сигнали з внутрішньоімпульсною частотною (фазовою) модуляцією (маніпуляцією). Такі сигнали забезпечують необхідну випромінювану потужність з одночасним збереженням потрібної розрізняювальної здатності з дальності. Одним з таких сигналів, що знайшов широке прикладне використання, є сигнал з лінійною частотною модуляцією. Небажаним ефектом узгодженої фільтрації такого радіоімпульсу є достатньо високий рівень бічних пелюсток стисненого сигналу на виході пристрою обробки, максимальний рівень яких складає приблизно мінус 13 дБ. Такий ефект може призвести до збільшення ймовірності хибного виявлення або маскування менш потужних сигналів бічними пелюстками сигналів з більшою потужністю.

Одним із методів зниження рівня бічних пелюсток є застосування сигналів з нелінійною частотною модуляцією. Прикладом таких сигналів є відомий двофрагментний сигнал, що складається з поєднаних у часі лінійно-частотно-модульованих фрагментів. У роботі показано, що такому сигналу властиві суттєві недоліки, а саме – наявність стрибків частоти та фази (або тільки фази) сигналу при переході до наступного фрагменту. Наявність цих стрибків доведено аналітично та підтверджено шляхом моделювання. Такі стрибки проявляються в спектрі сигналу у вигляді пульсацій скатів та провалів на частоті переходу до наступного фрагменту. Крім того, така стрибкоподібна зміна частоти та фази (або тільки фази) призводить до появи симетричних відносно центру суттєвих перепадів рівня бічних пелюсток та збільшення частоти пульсацій автокореляційної функції сигналу у момент часу, який відповідає початку нового фрагменту.

З урахуванням виявлених ефектів розроблено нову математичну модель радіолокаційного сигналу. На відміну від відомих у запропонованій моделі компенсуються стрибки миттєвої частоти та фази, які виникають у моменти зміни швидкості частотної модуляції при переході від одного фрагменту сигналу до іншого. Показано, що використання розробленої моделі забезпечує кращі спектральні характеристики результуючого двофрагментного сигналу, зникають спотворення форми та збільшується ефективна ширина спектру. Це обумовлює зниження максимального рівня бічних пелюсток та зменшення ширини головної пелюстки автокореляційної функції сигналу.

## РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ США

В останні роки армія США веде безперервну модернізацію систем управління та зв'язку. Проводиться активне впровадження мережових інформаційних технологій у практику управління бойовими діями, розробляються та впроваджуються нові технології зв'язку, що забезпечують більш оперативне надходження та аналіз даних, у тому числі із застосуванням штучного інтелекту.

Основою зв'язку у тактичній ланці управління армії США служить система Warfighter Information Network Tactical (WIN-T) – бойова інформаційно-тактична мережа. Основними засобами організації мережі у WIN-T є захищені супутникові системи зв'язку та системи радіозв'язку прямої видимості.

Система WIN-T першого покоління ґрунтувалася на системі супутникового зв'язку, організованого за IP-протоколом на рівні від батальйону та вище. Наступні покоління WIN-T розширили доступність IP-мереж до рівня роти у бойових бригадах, забезпечили мобільну транспортну інфраструктуру за рахунок безпілотних літальних апаратів та надавали захищений супутниковий зв'язок. У 2017 році проект закрито як вкрай невдалий.

Особлива увага в розробках збройних сил США приділяється системам самовідновлення зв'язку MANET (Mobile Ad-Hoc NETworking). Перевагами цієї технології є висока швидкість розгортання, передачі на великі відстані без збільшення потужності, стійкість до змін мережевої інфраструктури, перебудова мережі в умовах бойової обстановки.

В 2020 році конгресом США ухвалена стратегія розвитку міністерства оборони США, що отримала назву Command, Control and Communications (C3) – командування, контроль та зв'язок. Ця стратегія передбачає у термін до 2030 року реалізувати:

- створення нових стандартів зв'язку;
- розробку систем, заснованих на штучному інтелекті та хмарних технологіях;
- розробку нових технічних рішень та нового обладнання;
- використання стандарту зв'язку п'ятого покоління.

Можна сказати, що в США ведеться активна розробка та впровадження систем зв'язку нового покоління, які дозволяють забезпечити контроль за ситуацією в будь-якій точці світу, вирішити завдання збору та аналізу інформації безпосередньо на театрі воєнних дій. Розвиток тактичної ланки управління передбачає як розробку і оснащення бойових одиниць новими інформаційними системами, так і зміну командної структури. При цьому засоби зв'язку підрозділів утворюють розподілену мережу збору, передачі та аналізу інформації за допомогою штучного інтелекту, що в свою чергу підвищує стійкість мережі та оперативність обробки та передачі інформації.

У зв'язку з цим Збройним Силам України необхідно ретельно вивчати досвід розробки і впровадження систем зв'язку та інформаційних систем країн-партнерів, що дозволить визначити найбільш успішний шлях власного розвитку.

Кохан В.Ф., к.т.н.  
Сідор Р.І.  
НАСВ

## КОМАНДНА КЕРОВАНІСТЬ ЯК НОВІТНЯ КОНЦЕПЦІЯ В УПРАВЛІННІ ВІЙСЬКОВИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Наприкінці 1990-х років ідея об'єднання трьох компонент – засобів розвідки і спостереження, бойових платформ, засобів автоматизації управління і зв'язку – в єдину систему почала набувати своїх обрисів у збройних силах провідних країн світу.

Ядром такої системи, новим “центром сили” стала телекомунікаційна мережа обміну даними, яка фактично утворює для споживачів єдиний інформаційний простір, доступ до інформації в якому регламентується відповідними повноваженнями.

У концептуально-теоретичному плані модель “мережецентричної” війни представляють як систему, що складається з трьох підсистем, які мають структуру решітки: інформаційної підсистеми, сенсорної (розвідувальної) підсистеми, бойової підсистеми (підсистеми окремих тактичних підрозділів і бойового управління).

При мережецентричній організації управління військовими підрозділами в умовах війни командна керованість нерозривно пов'язана з вогневою міццю. Так, на сучасному етапі розвитку танків системи

керування вогнем (СКВ) оснащуються елементами штучного інтелекту, що забезпечують автоматичне виявлення і селекцію цілей, визначення рангу найбільш небезпечних з них та їхнє знищення, багатоканальними та мультиспектральними прицільно-спостережними комплексами з каналами, що працюють за різними фізичними принципами, які дозволяють виявляти цілі на відстанях, що забезпечують ефективну дію основної зброї комплексу танкового озброєння.

Командна керованість танка – це його бойова властивість, яка полягає у забезпеченні оперативного управління танком (підрозділом) шляхом вироблення рішень командиром танка (підрозділу) та їхньої реалізації за допомогою автоматизованих технічних засобів для ефективного виконання танком (підрозділом) поставленої бойової задачі.

Елементи конструкції, що забезпечують командну керованість танка, об'єднані в комплекс засобів автоматизації управління, який повинен включати: програмно-технічний комплекс; бортову інформаційно-керуючу систему (БІКС).

БІКС, що використовуються сьогодні у серійних зразках танків, базуються на принципах закритої архітектури, що не дозволяє розширяти їхні функціональні можливості за рахунок застосування інноваційних технічних рішень, забезпечувати глибоку міжпроектну уніфікацію, підтримувати тривалий модернізаційний потенціал існуючих танків.

Принциповим рішенням цієї проблеми є створення БІКС на основі відкритих цифрових архітектур. Автоматизація і інтелектуалізація процесів управління в танках, а також інших бойових і робочих процесів, є головною рисою, що визначає сучасні тенденції поліпшення всього спектра властивостей і функціональних можливостей перспективних танків.

Для реалізації процесів управління БІКС перспективного танка повинна мати автоматизоване робоче місце командира, навідника-оператора і механіка-водія; інформаційно-управляючу систему базового шасі; інформаційно-управляючу систему комплексу танкового озброєння; інформаційно-управляючу систему активного і пасивного захисту; інформаційно-управляючу систему міжтанкової взаємодії; вбудовану систему технічного діагностування; систему супроводження розвіданих цілей; систему автоматизованої селекції та ранжування ворожих цілей за пріоритетністю ураження; програмне забезпечення.

Кривов'яз А.Т.  
ТОВ “Оризон-Навігація”

## **ЗАСТОСУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ АПАРАТУРИ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

ТОВ “Оризон-Навігація” велику увагу приділяє апаратарі наземного призначення. Це обладнання використовується підрозділами Сухопутних військ, зокрема в бронетанкових військах, в ракетних військах і артилерії, у військах протиповітряної оборони, в десантно-штурмових військах та ін.

Підприємство виготовляє навігаційну апаратару СН-3003М “Базальт” і СН-4215, апаратару СН-3700-03М, автоматизований комплекс розвідки, блоки індикації та інші прилади.

Апаратара СН-3003М виготовляється у декількох модифікаціях – для рухомих наземних об'єктів, а також для індивідуального використання (СН-3003М-08) – ця модифікація має зменшену вагу та збільшений час роботи.

На підприємстві виготовляється серійно апаратара СН-4215, яка використовується в об'єктах бронетехніки та ракетно-артилерійського озброєння.

З врахуванням поточних проблем з покупними комплектуючими виробами (ПКВ) закордонного виробництва, підприємство постійно проводить доопрацювання апаратарі з метою використання доступних ПКВ.

Зокрема, в 2023 році проведена модернізація апаратарі СН-4215 – встановлений більш сучасний центральний процесор, новий дисплей з розподільчою здатністю 1024x768 пікселя, нові акумулятори зі збільшеною ємністю, впроваджені приймач СНС, який забезпечує роботу за сигналами супутникових систем GPS/ГЛОНАСС/GALILEO/BeiDou/SBAS. Для оснащення наземних рухомих об'єктів військової техніки на підприємстві розроблений комплект апаратарі, до якого входять СН-4215 (для командира) і блок індикації (для механіка-водія).

Блок індикації виготовляється в двох модифікаціях (відрізняються розмірами та деякими параметрами) та призначений для підвищення ефективності роботи механіка-водія – поєднує індикацію електронної картографії, зображення з відеокамер і параметрів двигуна.

Такий комплект у складі СН-4215 і блоку індикації, з'єднаний з бортовою радіостанцією, забезпечує виконання маршрутної навігації, відображення навігаційних параметрів, електронну картографію, відображення відеокамер, відображення параметрів двигуна, аварійних ситуацій та ін.

Монтаж вказаних виробів забезпечить покращення бойових властивостей об'єктів за рахунок широкого застосування електронної картографії і зменшення часу визначення навігаційних параметрів на маршруті та вогневих позиціях. Ці прилади, у об'єднанні зі штатними радіостанціями, можуть бути використані в інформаційно-навігаційних системах військових підрозділів тактичної ланки.

На цей час підприємство відпрацьовує такі напрямки розвитку виробів:

створення нових виробів і модернізація серійної апаратури;

використання приймачів сигналів глобальних навігаційних систем GPS/GALILEO/BeiDou/Глонасс та SBAS(EGNOS/MSAS/WAAS);

електронна картографія;

покращення завадозахищеності (використання антен з керованою діаграмою);

інтеграція з інерційними системами навігації;

інтеграція з радіостанціями, далекомірами та іншими системами.

Всім зацікавленим установам запропоновано проведення спільних досліджень з метою підвищення ефективності ОБТ за рахунок використання обладнання, яке розробляється та виготовляється в ТОВ "Оризон-Навігація".

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с.

Возний О.О.

Беспалько О.В.

Варваров В.В.

ХНУПС

## **ЗАХИСТ КОМАНДНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ В ЗОНІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ Є ГОЛОВНИМ ЗАВДАННЯМ ВІЙСЬК ПРИ ВЕДЕННІ СУЧАСНИХ ВІЙН**

Сучасні війни ХХІ століття, в тому числі і повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України, що почалась 24.02.22 року, вимагають від військ, які складаються з сукупності мобільних, добре озброєних міжвидових та міжродових частин (підрозділів) різних складових Сил оборони України (СОУ), що ведуть бойові дії у різних сферах (повітряному просторі, на землі, у морі та інформаційному просторі), щоб вони були поєднані єдиним командно-інформаційним простором (ЄКІП) в зоні ведення бойових дій (БД), за рахунок інтеграції відповідних технічних засобів зв'язку, обробки та розподілу інформації, передачі даних, а їх органи управління використовували інтегровані системи інформаційного забезпечення проведення бойових дій (які б формували об'єднану повітряну, морську та наземну обстановку в зонах ведення БД), системи управління військами і засобами, з метою інтегрованого та синхронізованого їх застосування. За рахунок використання ЄКІП всіма структурно-функціональними елементами міжвидовими угрупованнями військ (МУ) СОУ, вони будуть мати: більшу мобільність та запас часу на проведення відповідних дій; можливість своєчасного зосередження у потрібний момент часу всієї вогневої моці своїх бойових засобів і більш високий рівень захисту своїх військ; значно менший термін циклів управління військами та засобами по відношенню до ворога, за рахунок інтегрованого функціонування систем спостереження, виявлення, наведення, управління, зв'язку та всебічного забезпечення бойових дій; більшу усвідомленість про розвиток ситуації в зоні своєї відповідальності за рахунок своєчасного отримання необхідної інформації (даних розвідки, цілевказівок, управління) у реальному масштабі часі або близькому до нього. За таких умов слід очікувати того, що поступово буде відбуватися процес зміщення акценту ведення збройної боротьби при веденні сучасних війн у інформаційну сферу.

Тому питання щодо захисту ЄКІП в зоні ведення бойових дій частинами (підрозділами) різних складових СОУ має неабияке значення і пов'язане в першу чергу з безперервним забезпеченням функціонування автоматизованих систем управління військами та зброєю (АСУ ВЗ) як головних елементів, що його формують. Враховуючи умови, в яких функціонують АСУ ВЗ (вогневого впливу і жорсткого інформаційного протистояння, за рахунок впливу на них різних інформаційних засобів і програм, а також засобів радіоелектронної боротьби) необхідно впровадження комплексної системи їх захисту та інформації, що циркулює в них. Для цього необхідно приділити увагу вдосконаленню та впровадженню перспективних методів, механізмів та засобів забезпечення інформаційно-технічної безпеки їх функціонування, а також працювати в напрямі подальшого розвитку теорії з розробки концепції захисту АСУ ВЗ та ЄКІП, що ними формуються при веденні жорсткої інформаційної боротьби в інформаційній сфері. Надійний захист командно-інформаційного простору в зоні ведення бойових дій є запорукою завоювання і утримання інформаційної переваги над противником і основою здобуття перемоги над ним при веденні сучасних війн.

Лаврут О.О., д.т.н., професор  
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент  
Григорчук Д.О.  
Маньовський Р.Т.  
НАСВ

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ (ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ)

Збройні Сили України та інші Сили оборони України понад півтори роки успішно протистоять російській агресії в умовах повномасштабної війни. Це відбувається завдяки використанню не лише сучасного озброєння та військової техніки, але й сучасних інформаційних систем та технологій.

Сьогодні у Збройних Силах України використовується декілька абсолютно різних АСУВ, такі як “Дзвін” (високоінтегрована автоматизована система управління та контролю бойовими діями стратегічного, оперативного і частково тактичного рівня), “Дельта” (система ситуаційної обізнаності), “Ореанда ПС” (системи управління силами та засобами авіації, протиповітряної оборони), “Віраж-планшет” (відстеження повітряного простору), “Кропива” (бойова система управління тактичної ланки), “Гермес-С2” (бойова система управління тактичної ланки) та ряд інших перспективних розробок.

Використання вищезазначених АСУВ дає змогу викорінювати паперову роботу та вивільняти додатковий час на підготовку та прийняття рішень. Також використання АСУВ дає змогу мінімізувати людський фактор у здійсненні помилок та прорахунків.

У Збройних Силах України зараз є велика перевага у використанні сучасних інформаційних систем та технологій порівняно з ворогом. Тому нам вдається стримувати ворога та контрнаступати, незважаючи на їхню перевагу у кількості живої сили та зброї.

В подальшому необхідно створити систему-ядро, яке б дозволило збудувати Єдину АСУВ Сил оборони України, що створить передумови для пришвидшення перемоги України.

Для формування Єдиної АСУВ така система-ядро повинна мати наступні основні характеристики:

включати в себе елементи управління, контролю, комунікації, інформаційні технології (комп'ютери, устаткування тощо), засоби розвідки, спостереження та рекогностування;

інтегрувати в себе наявні АСУВ, які виконуватимуть роль підсистем та бути сумісною з АСУВ країн НАТО;

стабільно та безперервно виконувати свої функції в умовах ведення бойових дій;

повинна мати надійну комплексну систему захисту інформації та бути стійкою до застосування противником радіоелектронної розвідки та ведення контррадіоелектронної протидії;

повинна бути зручною для серійного виробництва у достатній кількості для забезпечення потреб Сил оборони у короткий проміжок часу.

Слід зазначити, що новопризначена заступниця Міністра оборони України з питань цифрового розвитку Катерина Черногоренко однією із своїх основних цілей поставила перед собою розвиток існуючих АСУВ та створення єдиної АСУВ Сил оборони України, яка б їх об'єднала в одну так звану “екосистему”.

Отож, удосконалення існуючих та створення нових інформаційних систем та технологій у Збройних Силах України є не менш важливим, аніж удосконалення та розробка новітніх зразків озброєння та військової техніки.

Лаврут О.О., д.т.н., професор  
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент  
Черевко Ю.М., к.т.н., ст. дослідник  
Тягун О.О.  
НАСВ

## ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ КІБЕРЗБРОЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Ведення сучасних війн, збройних конфліктів і протистоянь свідчить, що поняття “поле бою” давно трансформувалося в поняття “бойовий простір”, складовою якого є “кіберпростір”. На тлі реальних бойових дій або інших (економічних, політичних) протистоянь в кіберпросторі все частіше відбуваються кібернетичні війни. Вже сьогодні у низці держав, наприклад США, Франції, Естонії, Німеччині, Великобританії та ін., здійснюються спроби формування нової теорії збройної боротьби – теорії ведення бойових дій в кіберпросторі.

Сьогодні поняття кіберзброї перебуває на етапі формування визначення. З нашої точки зору, найбільш влучним є визначення поняття кіберзброї, сформоване Грищуком Р.В., - це набір технічних, програмних та

інших засобів, спрямованих на порушення процесів управління в кіберпросторі, включаючи соціум, соціотехнічні системи, технічні системи (комп'ютерні системи та мережі, системи зв'язку та АСУ, управляючі елементи систем озброєння та військової техніки та небезпечних об'єктів і ОККІ, програмне забезпечення, бази даних тощо), у вигляді кібернетичних, інформаційних, психологічних та інших деструктивних впливів різноманітної природи.

Загалом, за результатами аналізу наявних відкритих джерел можна дійти висновку, що дія кіберзброї проявляється через кібервпливи на певні об'єкти, які підлягають цьому впливу. Спираючись на об'єкти кібервпливу, можна виділити його основні види:

- комп'ютерний вплив;
- фізичний вплив;
- радіоелектронний вплив;
- інформаційно-психологічний вплив тощо.

Враховуючи стрімкий розвиток автоматизації всіх процесів управління у військовій сфері провідних країн світу, системи управління військами та зброєю (окремими зразками ОВТ) на тактичному рівні є одними з основних об'єктів застосуванні перспективних зразків кіберзброї. Потенційними об'єктами кібервпливу можуть бути:

- 1) АСУ військами - автоматизовані системи управління окремими підрозділами;
- 2) АСУ окремими зразками озброєння і військової техніки;
- 3) Система зв'язку - окремі засоби зв'язку: апаратура зв'язку, апаратура синхронізації, апаратура прийому/передачі даних; КХ та УКХ радіолінії управління, радіозв'язку; апаратура наведення, навігації, супроводу;
- 4) Комунікаційні системи - телекомунікаційні комплекти; системи передачі фото та відео (відеокамери, реєстратори, смартфони, планшети тощо).

Це, в свою чергу, вимагає розробки організаційних, правових, інженерно-технічних заходів, а також заходів криптографічного та технічного захисту інформації, спрямованих на запобігання кіберінцидентам, виявлення та захист від інформаційних та кібератак, ліквідацію їх наслідків, відновлення сталості і надійності функціонування комунікаційних, технологічних та соціосистем.

Результати проведеного аналізу дозволяють стверджувати, що розробка нових видів кіберозброєння та вплив ними на об'єкти противника у кіберпросторі є одним із напрямів вдосконалення боротьби з ворогом.

Лівенцев С.П., к.т.н., доцент  
Созонник Г.Д., к.т.н., доцент  
НТУУ КПІ  
Рижов Є.В., к.т.н., ст. досл.  
НАСВ

### **ВИБІР СИГНАЛЬНО-КОДОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ДЛЯ КОМАНДНО-ТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ ЛІНІЇ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ**

Сучасна система зв'язку наземного пункту управління (НПУ) з безпілотними літальними апаратами (БЛА) на рівні обробки сигналу має бути реалізована як програмно-визначена радіосистема, що дозволяє залежно від умов проходження сигналу на трасі БЛА – НПУ адаптивно змінювати види модуляції, вихідну потужність передавача, види каналного кодування сигналу, параметри розширення спектра сигналу, швидкість передачі даних, співвідношення часу передачі та прийому для напівдуплексних каналів зв'язку, параметри шифрування даних, що передаються.

З метою підвищення ефективності зв'язку з БЛА комплексно розглянуто питання вибору сигнально-кової конструкції для командно-телеметричної лінії радіозв'язку з БЛА середньої та великої дальності. Аналіз існуючих робіт зі створення командно-телеметричних каналів радіозв'язку БЛА – НПУ показав, що для організації такого каналу зазвичай використовується вузькосмуговий сигнал високої потужності. У той же час, вже досить давно при побудові цифрових систем радіозв'язку активно використовуються широкосмугові сигнали.

Сучасні БЛА працюють в умовах складних заводових обставин. Для подолання активної протидії супротивника потрібно розробити відповідні засоби боротьби із завадами.

Метою роботи є оцінка можливості побудови широкосмугового командно-телеметричного каналу радіозв'язку БЛА – НПУ, що забезпечує необхідну якість на дальності понад 500 км. Основною проблемою при побудові широкосмугового командного радіоканалу є вибір оптимальної сигнально-кової конструкції. В якості сигналу командної радіолінії пропонується використовувати широкосмуговий сигнал (ШСС) з розширенням спектра псевдовипадковою перебудовою робочих частот з двопозиційною фазовою маніпуляцією

і згортковим турбокодом з відносною кодовою швидкістю  $R = 1/3$ . Вибір двійкової фазової модуляції обумовлений тим, що вона має високу стійкість до завад і має найбільш прості схеми частотної і фазової синхронізації, ефективність яких актуальна в умовах суттєвих доплерівських зсувів. Крім того, при фіксованій технічній швидкості передачі ШСС з двопозиційною фазовою маніпуляцією має найбільш широкий спектр, що забезпечує більш точне визначення дальності до БЛА і більш ефективну боротьбу з вузькосмуговими завадами методом їхньої режекції зі спектра сигналу, що приймається.

Застосування згорткового турбокоду забезпечує еквівалентний вииграш кодування більше 3,5 дБ, на рівні середньої ймовірності бітової помилки  $10^{-6}$ . Залежно від необхідної технічної швидкості передачі (від 2,4 до 256 кбіт/с) дана сигнально-кодова конструкція забезпечує зв'язок з БЛА на дальності до 150 км з достовірністю прийому даних, що відповідає середній ймовірності бітової помилки порядку  $10^{-6}$ . Лінійка швидкостей від 2,4 до 256 кбіт/с дозволяє адаптуватися під умови радіоканалу та регулювати рівень випромінюваної потужності передавача. Правильність вибору технічних рішень підтверджується розрахунком відповідного енергетичного бюджету радіолінії та проведеним імітаційним моделюванням з використанням комп'ютерних моделей.

Мілько А.М.

Балюк Р.В.

Хижняк І.А., к.т.н.

Грабовський Т.А.

ХНУПС

Пащетник О.Д., к.т.н., с.н.с.

НАСВ

## ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКОВИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОПОМІТНИХ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ

В сучасних умовах розвитку технологій, загроз та військових конфліктів між країнами виникає ряд складних викликів у сфері оборони та національної безпеки. Один із найактуальніших аспектів стосується виявлення та супроводження повітряних об'єктів з малою ефективною площею розсіювання (ЕПР). Прикладами таких малопомітних повітряних об'єктів є різноманітні засоби повітряного нападу, ракети, безпілотні літальні апарати (БПЛА) тощо. Саме такі повітряні об'єкти на сьогодні активно використовує російська федерація на території України. Тому ця проблема набуває особливої актуальності в контексті російсько-української війни, коли противник постійно використовує технології, що дозволяють їй надалі створювати малопомітні об'єкти з метою отримання стратегічної переваги у війні. Отже, необхідно розглянути не лише радари та системи радіолокації, але й інші джерела інформації для виявлення малопомітних повітряних об'єктів, такі як цифрове телебачення, супутники та Інтернет.

Це можливе через те, що майже на всій території України наявне покриття мережі Інтернет (IEEE802.11 (Wi-Fi), IEEE802.16 (WiMax)), стільникових телефонних мереж GSM900 та 1800МГц, системи телебачення та радіомовлення (DVB-S, DVB-T(T2), DVB-M, T-DAB) тощо. Всі вони функціонують у діапазоні ультракоротких хвиль або в FM-діапазоні.

Відомо, що чим ширший набір сигналів, що використовуються для виявлення повітряних об'єктів, тим більше класифікаційних ознак повітряного об'єкта можна отримати за допомогою методів пасивної радіолокації. Отже, додаткові джерела радіолокаційної інформації, такі як сигнали цифрового телебачення, навігаційних супутників та сигналів мережі Інтернет, стають все більше значущими, дозволяючи отримувати більше даних про повітряну обстановку. Використання таких сигналів дозволяє підвищити відношення сигнал/шум при виявленні повітряних об'єктів, що мають малу ЕПР.

В роботі розглядаються характеристики додаткових джерел інформації про повітряну обстановку, основна увага приділяється сигналам цифрового ефірного телебачення стандарту DVB-T. Встановлено, що при використанні додаткових джерел інформації радіолокаційна станція буде працювати в режимі рознесеної локації.

Проведена оцінка зони виявлення оглядових радіолокаційних станцій в режимі однопозиційної локації. Зона виявлення в такому режимі суттєво залежить від властивостей однопозиційної ефективної поверхні розсіяння повітряних об'єктів. Проведена оцінка зони виявлення оглядових радіолокаційних станцій в режимі рознесеної локації. Встановлено, що розміри зони виявлення повітряних об'єктів в режимі рознесеної локації залежать не тільки від характеристик передавальної та приймальної позицій, але й від геометрії системи та способу об'єднання інформації. Встановлено, що розмір та характер зон виявлення повітряних об'єктів в режимі рознесеного прийому залежить від відстані до лінії бази та ступеню придушення проникаючого сигналу в приймальній позиції. Проведена оцінка зони виявлення оглядових радіолокаційних станцій при об'єднанні режимів однопозиційної та рознесеної локації.



Окрім того, реалізація ефективних військових зв'язків з громадськістю є важливою з огляду на дотримання оперативної безпеки, недопущення витоку інформації з обмеженим доступом, протидії ворожій пропаганді та інформаційно-психологічним операціям противника, інші аспекти військової діяльності як у воєнний, так і мирний час.

Новицький Д.В.  
Пономаренко З.М.  
Глобін А.В.  
ВІТІ

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ І КОНТРОЛЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРВІСІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Збройні Сили України широко застосовують сервіси інформаційних систем у своїй діяльності. Тенденція їх швидкого поширення викликана необхідністю відповідати сучасності, бути кращими, ефективнішими за ворога, який веде підступну загарбницьку війну проти України. Сучасні світові інформаційні технології (далі – ІТ) дозволяють будувати якісні функціональні інструменти в інтересах Збройних Сил України. З'являється величезна кількість програмних та апаратних рішень, застосування яких викликано гострою ситуаційною необхідністю. Варіанти їх реалізації настільки різноманітні в застосуванні ІТ, що порядок їх розгортання та впровадження вже потребує архітектурної координації, стандартизації підходів, оскільки вони починають функціонувати (вирішувати завдання) та вимагати від Збройних Сил України виділення необхідних ресурсів для свого існування. Всі вони мають схожі архітектурні основи, тому сектор ІТ в Збройних Силах України потребує концептуальних нормативних документів для впорядкування свого існування з урахуванням сучасних поглядів.

Актуальними проблемними питаннями сьогодення для Збройних Сил України є відсутність та складність розуміння існуючої можливості застосування сучасних підходів (поглядів), кращих світових практик ІТ щодо забезпечення існування життєвого циклу сервісів інформаційних систем. Трактують різноманітних понять ІТ, підходів, пояснень технічних термінів на даний час для Збройних Сил України не стандартизовано, або не відповідає сучасності. Це в свою чергу негативно впливає на якість функціонування існуючих, впровадження нових та виведення з експлуатації старих сервісів інформаційних систем, сприяє їх інертності, складності у розвитку, масштабуванні, призводить до недостатніх або непередбачуваних ресурсних витрат, виникнення проблем кадрового менеджменту.

Таким чином, стрибкоподібний розвиток та впровадження інформаційних систем у Збройних Силах України висуває нові вимоги щодо сумісної роботи таких систем в інтересах забезпечення підтримки прийняття рішень органами військового управління. Відповідно, актуальними постають питання управління і контролю функціонування сервісів інформаційних систем, а також формування єдиних підходів до використання сервісів з управління і контролю інформаційних систем в сервісорієнтованому середовищі системи зв'язку та інформаційних систем Збройних Сил України.

Створення зазначеної Системи управління і контролю функціонування сервісів інформаційних систем у Збройних Силах України дозволить забезпечити максимально зручне та надійне (стале) функціонування сервісів інформаційних систем в інтересах Збройних Сил України.

Подальші дослідження будуть направлені на визначення загальних понять, формування та стандартизацію підходів щодо побудови Системи управління і контролю функціонування сервісів інформаційних систем, які застосовуються з метою автоматизації (цифровізації) процесів управління в Збройних Силах України, а також формування моделі функціонування такої Системи та створення підґрунтя для впровадження архітектурного планування ІТ у Збройних Силах України.

Олещенко О.А., к.військ.н.  
НУОУ  
Манько А.В.  
НА НГУ  
Якименко Т.П.  
НАСВ

**АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО АПАРАТА  
АДАПТАЦІЇ СИСТЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ  
УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) ДО УМОВ ВПЛИВУ НАВМИСНИХ ЗАВАД  
ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ**

Максимальна реалізація бойових можливостей військових частин, як свідчить досвід ведення бойових дій під час відбиття збройної агресії російської федерації, засвідчив, що під час підготовки і ведення сучасних бойових дій (операцій) багато в чому залежить від наявності стійкого, безперервного, оперативного та скритого управління військами (силами). Таке управління може бути досягнуте лише при побудові багаторівневої системи управління, функціонування якої об'єктивно залежить від ефективності однієї з її основних підсистем - підсистеми зв'язку, радіотехнічного забезпечення і автоматизації управління.

Доповідь присвячена висвітленню основних недоліків науково-методичного апарата та шляхів адаптації системи радіозв'язку та оптимізації параметрів засобів радіообміну для підвищення завадозахищеності засобів радіообміну в умовах впливу навмисних завад.

Під час проведення досліджень було зроблено:

проведений аналіз параметрів каналів радіозв'язку системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) та науково-методичного апарата адаптації системи радіозв'язку та оптимізації параметрів засобів радіообміну показав наступні недоліки:

недостатньою теоретико-методологічною розробленістю наукового завдання щодо адаптації системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) до умов впливу навмисних завад;

не відповідність системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) сучасним вимогам захисту від навмисних завад;

відсутність алгоритмів адаптації системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) до умов впливу навмисних завад;

відсутність системи вимог до засобів радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) при роботі в умовах впливу навмисних завад;

нераціональним використанням часових та матеріальних ресурсів на підготовку та організацію захисту системи радіозв'язку мобільної компоненти тактичної ланки управління військ (сил) при виконанні завдань із забезпечення державної безпеки.

Аналіз можливих засобів та способів забезпечення завадозахищеності радіозасобів показав, що за умов сьогодення воно можливо лише завдяки використанню енергетичного методу протидії засобам радіопридушення та РЕР противника.

Враховуючи ці обставини, можна визначити декілька шляхів розв'язання проблеми забезпечення завадозахищеного радіозв'язку.

Одним зі шляхів забезпечення завадозахищеного радіозв'язку для існуючих засобів радіообміну, є створення спеціальних спрямованих антенних систем з підвищеними скритними і мобільними властивостями та визначення порядку їхнього застосування у різних умовах обстановки. Ефективність застосування енергетичних методів захисту каналів радіозв'язку від навмисних завад суттєво залежить від двох складових: наявності екранів та спрямованих антен і точності визначення просторового розташування цих засобів, їх орієнтації відносно джерел навмисних завад і засобів радіообміну, особливо у випадках використання противником тактичних мобільних та повітряних засобів радіоелектронної розвідки противника. Однак результати аналізу праць свідчать про те, що більшість з розглянутих теоретичних положень не розглядають методи адаптації функціонування засобів радіообміну до реальних вимог з мобільності, скритності та зручності розгортання. Виконання цих вимог, як показують останні дослідження, можливо при застосуванні методів оптимізації використання нестандартних екранів та спрямованих антен засобів радіообміну з використанням спеціального спорядження або військової техніки, інших нестандартних технічних рішень у поєднанні зі штатними засобами радіообміну.

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ПОВНОТИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПУНКТУ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ РОЗВІДКОЮ

Аналіз інформаційної роботи, яку виконують службові особи пункту управління артилерійською розвідкою (ПУАР), свідчить, що найбільш напруженим етапом їх роботи є оброблення розвідувальної відомостей (РВ), яке включає її первинне вивчення, облік, аналіз та узагальнення. Під час первинного вивчення та аналізу РВ службові особи ПУАР визначають їх достовірність, своєчасність, повноту та точності визначення координат і розмірів об'єкта (цілі).

Аналіз попередніх досліджень з наведених питань показує, що на даний час існує ряд методичних підходів щодо оцінювання своєчасності, достовірності РВ та точності визначення координат об'єктів. У той же час вони не розкривають порядок оцінювання повноти РВ. Враховуючи зазначене, виникає необхідність у розробленні методичного підходу до оцінювання повноти РВ, який може бути реалізовано під час розроблення спеціального програмного забезпечення автоматизованих робочих місць службових осіб ПУАР.

Досвід ведення бойових дій показав, що повнота РВ про викритий об'єкт противника оцінюється сукупністю його характеристик, які виявляються комплексами (засобами) артилерійської розвідки (АР) залежно від їх бойових можливостей та надаються на ПУАР. Дані про об'єкт повинні містити ті критерії, які підлягають визначенню і оцінюванню під час аналітичного оброблення службовими особами, а саме: номер об'єкта, його найменування, характер об'єкта та характер його дій, координати об'єкта (координати та висоти одиночних об'єктів у складі групового), розміри об'єкта, ступінь укритості, час виявлення, час актуальності розвідувальних даних, засіб, яким об'єкт було виявлено, характеристика точності. Сукупність зазначених критеріїв, своєю чергою, може бути критерієм повноти всіх розвідувальних даних (відомостей) про об'єкт.

Враховуючи зазначене, показниками повноти РВ про викритий об'єкт, які застосовуються для виконання завдань з ураження противника, є: повні, достатньо повні, умовні та неповні розвідувальні відомості. Повні та достатньо повні розвідувальні відомості вимагають визначення часу їх актуальності та повною мірою можуть бути використані як розвідувальні дані для виконання завдання з ураження противника. Умовні відомості можуть визначатися службовою особою, яка приймає рішення на ураження об'єкта, на основі висновків з доповідей (пропозицій) підлеглих. Неповні розвідувальні відомості потребують дорозвідки об'єктів.

Ступінь повноти РВ розраховується як відношення наявної інформації про викритий об'єкт до повної інформації про об'єкт. У якості шкали оцінювання повноти РВ за розрахованим ступенем повноти може використовуватися вербально-числова шкала Харрінгтона.

Таким чином, запропонований методичний підхід до оцінювання повноти розвідувальних відомостей дозволяє реалізувати діяльність службових осіб ПУАР, спрямовану на формування повних розвідувальних даних про об'єкти противника в інтересах його вогневого ураження, а також забезпечити автоматизацію процесів первинного вивчення, аналізу та узагальнення РВ, яка надходять від значної кількості різномірних засобів АР, що у свою чергу дозволить скоротити час оброблення розвідувальних відомостей.

Пащетник О.Д., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ  
Ходич О.В., к.т.н.  
СГЗ НА СБ України  
Бабій О.С.  
КНУ

## МЕТОДИКА ФІЗИЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ

Надійність радіоелектронних засобів (РЕЗ) сучасного озброєння залежить від якості елементної бази та можливостей діагностичного забезпечення (ДЗ) ремонту. Проблема надійності РЕЗ завжди актуальна, оскільки перелік завдань, що вирішуються, і кількість елементів зростає, а вимоги до значень показників надійності не змінюються. Крім того, має місце перехід від аналогових РЕЗ до цифрових, а існуюче ДЗ не пристосоване до їх ремонту. Тому постає питання розробки та впровадження нових методів діагностування цифрових РЕЗ для визначення їх реального технічного стану, серед яких енергодинамічний, енергостатичний та електромагнітний. Залежно від потрібної ймовірності визначення технічного стану цифрових РЕЗ використовують один з цих

методів або їх сукупність, при цьому вірогідність оцінки технічного стану змінюється від 0,95 до 0,99995, тому застосування цих методів тягне за собою збільшення часу діагностування.

Запропонована методика призначена для діагностування цифрових пристроїв об'єктів РЕЗ методами фізичного діагностування при заданій вірогідності та визначеному часі.

Методика відрізняється від відомих: можливістю комплексного застосування методів діагностування; глибиною пошуку дефектів до елемента, що не підлягає відновленню; автоматизацією визначення технічного стану цифрових пристроїв РЕЗ;

Встановлено, що необхідними вихідними даними є: припустиме значення вірогідності визначення технічного стану; припустима межа зміни діагностичних параметрів цифрових пристроїв; припустимий час діагностування і відновлення.

Вихідні дані одержують із технічної документації, вимог до надійності і ремонтпридатності РЕЗ.

Математичний апарат методики заснований на використанні відомих моделей цифрових пристроїв та алгоритмах обробки діагностичної інформації, інтелектуальній системі діагностування радіоелектронної техніки.

Алгоритм реалізації методики заснований на поступовому збільшенню кількості методів фізичного діагностування до досягнення потрібної вірогідності оцінки технічного стану цифрових пристроїв РЕЗ.

Встановлено, що ефектом від впровадження методики є: підвищення вірогідності діагнозу цифрових пристроїв РЕЗ до 0,99995 (у випадку застосування трьох методів); скорочення часу діагностування в три рази за рахунок паралельного використання трьох пристроїв діагностування; збільшення середнього часу наробітку РЕЗ на відмову за рахунок завчасної зміни цифрових пристроїв блоків РЕЗ з критичними характеристиками.

Представлену методику діагностування цифрових пристроїв РЕЗ доцільно використовувати при розробці інтелектуальної системи діагностування з метою автоматизації процесу локалізації дефектів та оцінки реального технічного стану виробу.

В подальшому результати досліджень доцільно використовувати при проектуванні сучасних апаратних технічного забезпечення ремонту перспективних РЕЗ з цифровою обробкою інформації.

Перемибіда Д.О.  
НАСВ  
Колесник О.В.  
ВА (м.Одеса)

## ДОСВІД США В УПРАВЛІННІ БОЙОВИМИ БРИГАДАМИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Для того, щоб підвищити обороноздатність країни, організаційна штатна структура об'єднань, з'єднань, частин та органів управління Сухопутних військ (СВ) Сполучених Штатів Америки (США) зазнала докорінного перегляду. У 2004 році розпочалася їхня реорганізація, яка до кінця 2013 року призвела до нового модульного принципу побудови організаційної структури сухопутних військ, таких як: командування сухопутних військ Об'єданого командування Збройних сил США; штаб польової армії, армійського корпусу; штаб дивізії; штаб бригади. У ході реформування у складі сухопутних військ США було створено 6 штабів армій, 3 штаби армійських корпусів, 18 штабів дивізій та 65 бойових бригад (20 важких (бронетанкових) бригад, 28 піхотних бригад, 9 механізованих бригад та ін.). Відповідно до статутів у ЗС США на штаби бригад покладаються функції виконавчого органу, а на штаби дивізій, корпусів і армій – оперативного планування. Управління бригадою полягає у цілеспрямованій роботі командира та штабу з підтримки у постійній бойовій готовності, підготовці до бою та управлінню при виконанні бойових завдань довіреним з'єднанням. Організаційно-технічну основу управління підрозділами у бригаді складає система управління. Під системою управління американськими фахівцями розуміється сукупність взаємозалежних елементів: органів (пунктів) управління, ліній (систем) зв'язку та автоматизованих систем управління (АСУ). Система управління бойовими бригадами повинна мати високу боєготовність і стійкість, а також забезпечувати як централізоване, так і децентралізоване управління підрозділами. Основним органом управління бойової бригади є група управління, що переміщається між командними пунктами та забезпечує безперервне управління з'єднанням. До її складу входять командир бригади, один із заступників командира бригади та група офіцерів, визначена командиром для забезпечення управління. При веденні бойових дій зі штабу бригади формуються група управління та два командні пункти (основний та передовий - тактичний). При цьому кожному командному пункту може надаватися група взаємодії з військово-повітряними силами ВПС (один офіцер і два сержанти ВПС США). Він призначений для надання допомоги командиром у прийнятті рішення та організації його виконання.

Основний командний пункт (ОКП) є основним пунктом управління. Зазвичай він розгортається в позиційному районі на віддаленні відстані, що не дозволяє зазнати вплив артилерії противника середньої

дальності. Основними вимогами щодо вибору місця розгортання ОКП є живучість і ефективність управління. Схема пункту управління, порядок його розгортання та тимчасові нормативи можуть змінюватись в залежності від місцевості та обстановки. Під час ведення інтенсивних бойових дій передбачається переміщення ОКП не менше 3 разів на добу. Завдання, розв'язувані особовим складом ОКП: облік та контроль ведення бойових дій; планування та аналіз бойових дій; розробка завдань для підрозділів бригади; визначення підготовчих завдань для розвідки під час бойових дій; підготовка інформаційних документів на основі отриманих розвідувальних даних; підготовка макетів місцевості та оформлення карток району майбутніх дій; керівництво інформаційною діяльністю частин та підрозділів бригади; контроль стану боєготовності та чисельності підрозділів бригади; взаємодія з цивільною адміністрацією та населенням у районі бойових дій; організація заходів щодо всебічного забезпечення штабу бригади; розробка та подання звітних документів із зазначення вищого штабу. Для виконання цих завдань до складу ОКП входять чотири групи (оперативна, управління вогнем, забезпечення маневру та тилового забезпечення) та функціональні відділення (планування, зв'язки та розвідки).

Перій П.С.  
Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
Фещин В.В.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТОПОГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ**

Топогеодезична прив'язка є важливим етапом підготовки території для військових операцій. Вона полягає у визначенні координат точок на місцевості з використанням спеціальних вимірювальних приладів. Підрозділи ЗС України залежно від обставин застосовують різні способи для виконання топогеодезичної прив'язки, такі як: гіроскопічний, геодезичний, із застосуванням ГНСС технологій, астрономічні спостереження та за допомогою магнітних бусолей. Топогеодезисти для топоприв'язки використовують спеціальні вимірювальні, орієнтувальні прилади такі як бусолі, теодоліти, світло-, радіодалекоміри, електронні тахеометри, гірокомпаси, GPS-приймачі, цифрові фотокамери та інші. Важливим аспектом топогеодезичної прив'язки є забезпечення точності та достовірності результатів вимірювань, оскільки помилкові дані можуть призвести до непередбачуваних наслідків у ході військових операцій. Тому, на всіх етапах життєвого циклу, геодезичні прилади мають періодично проходити контроль точності порівнюючи дані власних вимірювань з сертифікованим еталоном. Для цього використовують спеціальні геодезичні еталони виміру, полігони, контрольні точки для перевірки точності вимірювань. З метою забезпечення єдності та стандартизації топогеодезичної прив'язки у НАТО використовуються спільні стандарти та процедури, розроблені Агентством геоінформації та геодезії НАТО (NGA). Як свідчить світовий досвід, кількість геодезичних полігонів у країні має бути достатньою для забезпечення періодичного і якісного обслуговування вимірювальної техніки. Для забезпечення точності та достовірності результатів вимірювань у НАТО використовуються геодезичні полігони та контрольні точки, які періодично перевіряються та оновлюються. На жаль, в Україні мало геодезичних полігонів, і в останні роки їх не будували, а наявні в результаті війни не обслуговуються або взагалі знищені. Технічне переозброєння ЗС України, яке планується і відбувається, вимагає випереджального розвитку технічних засобів контролю параметрів вимірювань у військах. Особливо це важливо враховувати під час прийняття рішень із використанням зброї, яка комплектується з високоточними засобами вимірювання, точність яких у ряді випадків наближається до точності військових еталонів і вимагає якісного обслуговування. Високоточна зброя зараз стає основним вражаючим фактором під час ведення сучасної війни. Враховуючи сьогоднішні реалії, пропонується згідно з стандартами НАТО модернізувати, оновити та створити нові робочі еталони контролю точності вимірювань топогеодезичних приладів на території навчально-геодезичного еталонного полігону Міжнародного центру миротворчості та безпеки.

Полець О.П.  
Кравець Т.М., к.геогр.н., доцент  
НАСВ

### **ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ БАЗОВИХ ГНСС-СТАНЦІЙ RTK У СИЛАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

Використання сучасних технологій геолокації та точного позиціонування є невід'ємною частиною діяльності в різних сферах, включаючи геодезію, геологію, топографію та військову оборону. Забезпечення точними координатами та навігаційною інформацією стало важливим завданням для багатьох сфер діяльності, зокрема, для сил оборони України.

У даний час завдяки стрімкому розвитку технологій, точність геолокації значно покращилася завдяки використанню супутникових систем, таких як GPS та ГНСС. Однак, для задоволення потреб сил оборони, не завжди достатньо стандартних систем GPS. Саме тут на допомогу приходить мережа постійно діючих базових ГНСС-станцій RTK (Real-Time Kinematic), яка спрямована на забезпечення високої точності та надійності геолокації у військових діях та геодезичних вимірюваннях.

На перманентних референсних базових ГНСС / GNSS-станціях встановлено двочастотні приймачі геодезичного класу. Вони об'єднані у мережу, доступ до якої здійснювався через комерційні структури. На час дії воєнного стану доступ Сил оборони до комерційних мереж необмежений. 23 грудня 2022 року Указом Президента України №884/2022 введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України «Про заходи з розвитку та використання вітчизняних систем супутникової навігації в інтересах безпеки і оборони держави», відповідно до якого встановлено обмеження функціонування ГНСС-станцій наземної корекції приватних, державних підприємств і організацій з надання послуг супутникової навігації.

Постійно діюча супутникова базова станція може служити для забезпечення точними координатами при проведенні геодезичних вимірювань, топографічних зйомок, виносів в точку в натуру за відомими координатами тощо. В даний час зі створенням мереж базових станцій є доступним RTK (real time kinematic) режим (Network RTK).

Мережа базових станцій RTK складається з декількох постійно діючих GPS / GNSS приймачів (рекомендується мати мінімум п'ять базових станцій), які об'єднують накопичені супутникові дані та формують RTK поправки для рухомих приймачів. Відстань між станціями не повинна перевищувати 70 км. Такі мережі і називаються мережами RTK. Основний принцип роботи мережі базової станції RTK такий – всі базові станції в мережі постійно передають супутникові вимірювання на центральний пульта управління (сервер), на якому працює спеціальне програмне забезпечення, наприклад, Leica GNSS Spider. Основна мета функціонування мережі – зменшити до мінімальних значень вплив помилок, що залежать від відстані між базовими станціями і рухомою станцією, на координати, які обчислюються рухомою станцією, які працюють усередині мережі.

Досліджено різні програмні комплекси та технології оброблення даних статичного й кінематичного позиціонування за результатами супутникових спостережень, отриманих у межах GNSS-кампанії регіонального рівня. Зауважено, що існує незначна залежність точності позиціонування статичної станції, яка перебуває в зоні покриття мережі, від міжбазової відстані до 100 км. Експериментально показано, що при одночастотному кінематичному позиціонуванні в зоні мережі з міжбазовими відстанями до 150 км, а від найближчої базової станції – 50–90 км, похибки координатного визначення становили ~1-3 см у плані і ~3-5 см по висоті. За межами зони покриття цієї мережі похибки позиціонування становили ~4-6 см і ~8-10 см відповідно.

Поліщук С.В., к.військ.н.  
Дудник В.П., к.військ.н., доцент  
НУОУ

## **МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАТИВНИМ УГРУПОВАННЯМ ВІЙСЬК**

Боездатність і готовність збройних сил до відбиття агресії, насамперед, залежить від досконалості їх організаційної структури управління. На теперішній час суттєва увага приділяється удосконаленню організаційної структури управління збройними силами на оперативному рівні, що повинне забезпечувати ефективне управління оперативними угрупованнями військ.

Побудова організаційної структури управління оперативним угрупованням військ залежить від багатьох факторів: завдань, які повинні виконуватися оперативним угрупованням військ; бойового складу оперативного угруповання військ; наявності органів військового управління, які були створені раніше; оснащення їх засобами автоматизації; наявності підготовленого особового складу тощо.

Очевидно, що під час обґрунтування організаційної структури управління органу військового управління необхідно розглядати декілька варіантів її побудови. На практиці прийняти компромісне рішення щодо вибору найкращого варіанта організаційної структури управління органу військового управління за багатьма факторами стає достатньо складною задачею. У цьому випадку задача вибору організаційної структури управління органів військового управління стає багатокритеріальною, яка має практичну і наукову значущість.

Побудова організаційної структури управління органів військового управління залежить від багатьох факторів. Очевидно, що під час обґрунтування організаційної структури управління оперативним угрупованням військ необхідно розглядати декілька варіантів її побудови. На практиці прийняти компромісне рішення щодо вибору найкращого варіанта організаційної структури управління оперативним угрупованням військ за багатьма факторами стає достатньо складною задачею. У цьому випадку задача вибору організаційної

структури управління оперативним угрупованням військ стає багатокритеріальною, яка має практичну і наукову значущість.

Обґрунтування організаційної структури управління органів військового управління запропоновано здійснювати шляхом порівняльного оцінювання варіантів структури, які формуються з використанням евристичного методу. Приведена сукупність показників, які доцільно використовувати при порівнянні варіантів організаційних структур управління оперативним угрупованням військ. Для визначення показників застосовуються методи моделювання бойових дій, аналітичні методи та методи експертного оцінювання.

В доповіді представлено методику визначення організаційної структури управління оперативним угрупованням військ. Вибір найкращого варіанта організаційної структури управління здійснюється з використанням методу таксономії. Наведена сукупність показників, які доцільно використовувати при порівнянні варіантів організаційної структури управління оперативного угруповання військ. Розглянутий порядок визначення організаційної структури управління оперативного угруповання військ на прикладі порівняння п'яти варіантів структури. Методику доцільно використовувати в органах військового управління для обґрунтування структури управління військами на оперативному рівні.

Прібілев Ю.Б., д.т.н., професор  
Базарний С.В.  
НУОУ  
Колесник В.О.  
НАСВ

#### **СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ШТУЧНИХ ЕЛЕКТРОННИХ АКАУНТІВ (БОТІВ) НА АГЕНТІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ІНТЕРЕСАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ОПЕРАЦІЇ**

В умовах інформаційної війни, яку веде росія проти України, активно використовуються штучні електронні акаунти (боти), за допомогою яких через соціальні мережі здійснюється психологічний вплив на цільові аудиторії. За досвідом відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України та проведення інформаційних операцій можна зробити висновок, що процес психологічного впливу на агентів соціальних мереж, що складають цільові аудиторії противника, потребує детального дослідження. У доповіді наведено результати розробки стохастичної моделі психологічного впливу на агентів соціальних мереж із використанням штучних електронних акаунтів (ботів) для підвищення ефективності проведення інформаційної операції. З розвитком сучасних інформаційних технологій агенти впливу, використовуючи боти, автоматично створюють дописи, історії, он-лайн трансляції, поширюють відео- та аудіоматеріали у соціальних мережах. В дослідженні розглядаються особливості психологічного впливу за допомогою ботів на реальних агентів соціальних мереж та використання їх (ботів) для поширення маніпулятивної, спеціальної інформації, механізм формування ехокамер та фільтрування інформації. Наведені інструменти та техніки психологічного впливу, методи обробки природної мови, які використовуються ботами у соціальних мережах. Для дослідження динаміки зміни поведінки агентів соціальних мереж під психологічним впливом проаналізовані найбільш розповсюджені існуючі математичні моделі соціальних мереж: модель випадкового графа та модель передачі інформації. Використовуючи результати проведеного аналізу, було розроблено модель психологічного впливу на агентів соціальних мереж з застосуванням інструментів штучного інтелекту, віртуальної реальності, що дозволило робити прогноз ефектів при плануванні інформаційної операції. Результати моделювання дозволять підвищити точність оцінювання ефективності психологічного впливу під час проведення інформаційної операції.

Рижов Є.В., к.т.н., ст. досл.  
НАСВ  
Сакович Л.М., к.т.н., доцент  
ІСЗЗІ КП  
Бабій О.С.  
КНУ

## НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ

Надійність техніки закладається під час проектування, забезпечується виробництвом, підтримується якісним обслуговуванням і ремонтом. В дійсний час маємо перехід від аналогової до цифрової системи зв'язку з програмно-керованими засобами. При цьому кількість елементів зростає, а вимоги до надійності виробу не змінюються, тому проблема їх забезпечення дуже актуальна.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел дозволяє визначити перспективні напрями забезпечення потрібного рівня надійності без суттєвих витрат:

удосконалення метрологічного забезпечення обґрунтованим вибором метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки;

удосконалення діагностичного забезпечення впровадженням ефективних алгоритмів і засобів;

врахування надійності апаратних засобів і програмного забезпечення;

використання всіх видів надлишковості при розробці алгоритмів діагностування;

врахування властивості роботи зі зміною структурою багаторежимних засобів зв'язку;

врахування властивості накопичення скритих дефектів під час короткочасного зберігання засобів зв'язку.

З наведених напрямів найбільш перспективним є удосконалення метрологічного і діагностичного забезпечення. Отримано методичні рекомендації, що дозволяють виходячи із заданих вимог до показників надійності військової техніки зв'язку обґрунтувати мінімально необхідні метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Це дозволяє також мінімізувати їх вартість.

Проведені дослідження в галузі технічної діагностики, які направлені на забезпечення потрібного часу відновлення без підвищення кваліфікації фахівців, а тільки за рахунок обґрунтування раціональної послідовності виконання перевірки діагностичних параметрів, яке задається відповідним алгоритмом пошуку дефектів.

Встановлено, що на якість діагностичного забезпечення суттєво впливає врахування особливостей побудови військової техніки зв'язку, а саме: робота зі змінною структурою залежно від режиму, а також наявність різноманітних видів надлишковості: конструктивної, структурної, часової, інформаційної. Але це потребує досить високої кваліфікації від розробників діагностичного забезпечення, що в подальшому компенсується ефективною роботою фахівців ремонтних органів.

Доцільно в перспективних апаратних технічного забезпечення створювати спеціальне робоче місце з використанням ЕОМ для діагностування військової техніки зв'язку в діалоговому режимі з системою підтримки прийняття рішень.

Перераховані напрями реалізуються в науково-дослідних і дисертаційних роботах, що дозволяє забезпечувати необхідні значення часткових і комплексних показників надійності військової техніки зв'язку без додаткових витрат і збільшення масогабаритних характеристик.

Смик С.І., к.т.н.  
Пужай-Череда С.К.  
Котляр М.О.  
Гурін О.П.  
ХНУПС  
Пастухов В.В.  
НАСВ

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОТИДІЇ УДАРНИМ БПЛА

Розвиток озброєння, військової техніки та тактика їх застосування знаходяться в постійній трансформації для ефективного вирішення завдань на всіх етапах військових конфліктів. Інноваційні технологічні рішення стали в основі впровадження концепції мережецентричної війни. Однією зі складових, на яку покладено виконання завдань з розвідки, зв'язку, ураження наземних (морських), повітряних цілей в даній концепції, є безпілотна авіація. Актуальним питанням є проведення заходів щодо протидії ударним безпілотним літальним апаратам (БПЛА). Розробкою ударних БПЛА займаються іноземні та вітчизняні підприємств, які реалізують



різні варіанти комплексних рішень у відповідності до завдань, що поставлено. З метою обґрунтування ефективних способів боротьби з БпЛА в роботі проведено аналіз світового досвіду ведення військових конфліктів за їх участю.

Методи боротьби з БпЛА поділяються на контактні та безконтактні. Контактний метод заснований на реалізації фізичного впливу на БпЛА. Зміст безконтактного впливу полягає в порушенні функціонування систем БпЛА, що реалізується за рахунок дистанційного впливу, наприклад застосування засобів радіоелектронної боротьби. Безпілотні літальні апарати, як рухома ціль, обумовлюють обмежені можливості застосування стаціонарних засобів протидії, що пов'язано з можливістю обходу зон ураження, або зменшення часу їх впливу на БпЛА за рахунок маневрених та швидкісних характеристик. Одним з підходів, щодо розв'язання даної проблеми, є розробка БпЛА, які призначені для пошуку та протидії БпЛА противника. До таких типів відносяться БпЛА-камікадзе, БпЛА-перехоплювачі. За результатами аналізу досвіду застосування противником ударних БпЛА визначено, що поблизу лінії бойового зіткнення проблемним питанням є обмеження в часі для їх виявлення та застосування засобів протидії. Вирішення питань даного напрямку реалізується за рахунок застосування автоматизованих систем дистанційного виявлення та ураження. Застосування противником БпЛА по об'єктах в глибині території потребує удосконалення системи супроводження повітряних цілей, що пов'язано із складністю створення суцільного радіолокаційного поля. Вирішення даного питання реалізується за рахунок застосування винищувальної авіації, але великі фінансові витрати, обмежений парк літаків, умови застосування БпЛА (як правило, вночі, на малих та гранично малих висотах) обумовлюють низьку ефективність даного варіанта. Компенсація зазначених проблем можлива за рахунок створення угруповання БпЛА, які здійснюють патрулювання у визначених зонах, розгортання акустичної сенсорної мережі. В умовах складної радіоелектронної обстановки ускладнюються вирішення завдань з управління БпЛА щодо протидії ударним БпЛА. Вирішення даної проблеми можливе за рахунок комплексного застосування контактних та безконтактних методів. Ефективність дистанційного впливу підтверджена застосуванням РЕБ на канали управління та навігації. За результатами дослідження визначено, що питання протидії БпЛА не втрачає своєї актуальності. Базовою основою протидії є створення локальних зон захисту об'єктів критичної інфраструктури та військових об'єктів, забезпечення функціонування системи ситуаційної обізнаності з питань контролю за повітряним простором в умовах протидії противника.

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.  
Литвин В.В., д.т.н., професор  
Поляков А.Ю.  
НАСВ  
Пелещак Р.М., д.ф.-м.н., професор  
Коштура Д.А.  
Медяков О.О.  
НУ "ЛП"

## **ВАРІАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ПОДІЙ НА ОСНОВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСВІДУ У ВИГЛЯДІ НАБОРІВ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ**

Інноваційна складова науки і технологій невпинно і швидко змінює обрис і тактику сучасних бойових дій. Для прикладу, бойові дії, зумовлені агресією російської федерації супроти України, в 2023 році кардинально відрізняються навіть від бойових дій попереднього року. Якщо російська федерація вступила у війну супроти України на пікові своїх технологічних можливостей, що створювало їй відому перевагу, то внаслідок національної потреби українців захистити свою землю, державу та народ, а також завдяки створенню коаліції партнерів з метою зупинити як подальшу агресію супроти демократичного світу, так і створити передумови для завершення війни, результатом якої територіальна цілісність та державний суверенітет України не оскаржувалася більше ніким у світі, технологічна оснащеність Сил оборони України поетапно покращувалася впродовж 2022/2023 року, залежно від швидкості поставлення новітніх зразків озброєння, опанування ними обслугами (розрахунками), стабілізації тактики їх бойового застосування у живій системі воєнного організму (а не внаслідок завчасної підготовки та відпрацювання стандартів, протоколів, тактичних прийомів тощо).

Переконливим свідченням цих змін є, по суті, постійно доступна картинка з полів ведення бойових дій майже без часової затримки. Такий короткий ланцюжок між досвідом і потребою його врахувати (осмислити, покращити, поширити) вимагає від науковців, інженерів, фахівців з оперативного і оперативного-тактичного мистецтва швидких і дієвих, як у короткочасній, так і в довготривалій перспективі нових рішень і підходів.

Одним із викликів є оперативне оброблення різних даних. З одного боку, ця наукова проблема не є новою, але з іншого боку, в умовах тотального росту біг-дата та штучного інтелекту, постійних змін/оновлення даних

(що потребує їх актуалізації та верифікації), в умовах надкритичних часових обмежень, оскільки забезпечення живучості вже починає здійснюватися в режимі реального часу, ця наукова проблема вкотре є оригінальною, актуальною і значущою.

Інструментів як наукових, так і практичних, для розв'язання подібної наукової проблеми є дуже багато, починаючи від бізнес-аналітики та аналізу просторових рядів і завершуючи реальними воєнно-спеціалізованими системами підтримки прийняття рішень. Незважаючи на їх де-факто різну природу та на різне математичне й алгоритмічно-програмне забезпечення, спільним у них є власне обробка великих даних машинним способом. Це є технічною основою для застосування також різних підходів, але окремо виділяються методи машинного навчання, оскільки у воєнно-спеціалізованих системах надважливим є фактор прогнозування розвитку подій, враховуючи попередній досвід у вигляді наборів навчальних даних.

Окремі варіації застосування методів та алгоритмів машинного навчання аналізуються в дослідженнях із виробленням практичних рекомендацій.

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.  
Литвин В.В., д.т.н., професор  
НАСВ  
Попов О.О.  
Савчук М.М.  
ЗСУ

### **МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ З ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ**

Серед зразків ракетно-артилерійського озброєння є чимало систем з великим обсягом даних, однією з яких є метеокомплекс для зондування стану атмосфери в інтересах Ракетних військ і артилерії (РВіА). Сучасні можливості машинного навчання дозволяють поглибити обробку даних, які не оброблялися, з одного боку, через організаційно-технічні складнощі, з іншого боку, через недостатній інтерес у кінцевого споживача. Обидва обмеження на сьогодні вже є не зовсім актуальними: розвиток інновацій усуває перше, а «надобробка» дає додаткові можливості для систем та осіб, які ухвалюють рішення, у той чи інший спосіб підвищуючи їх ефективність.

Тож очевидно є загальна тенденція відшукувати правила та методи опрацювання великих даних, які до того не підлягали цьому. Наприклад, підвищити інформаційне забезпечення користувачів метеорологічною інформацією можливо за рахунок використання комплексної глобальної системи отримання та обміну, поширення та використання метеорологічних даних, у тому числі внаслідок певного порядку її переведення (для атмосферного тиску; для отримання стандартних висот, що використовуються РВіА, за ізобаричними поверхнями і створення переходу для метеопараметрів (температури, напрямку та швидкості вітру, у т. ч. його балістичні складові); врахування прогнозованих величин метеоелементів і узагальнення метеорологічних та гідрологічних явищ тощо.

Іншим способом розв'язання окресленої науково-практичної задачі є створення технології машинного навчання, навчальним набором даних для якої будуть використані дані комплексного зондування атмосфери (температура, атмосферний тиск, вологість, напрямок і швидкість вітру на різних висотах), що отримуються від комплексу «Радіотеодоліт-УЛ», тобто метеорологічною інформацією є координати радіозонда, значення частоти метеоданих та значення метеоданих, а саме: графіки змін впродовж польоту температури повітря, вологості, висоти радіозонда, а також графіки змін напрямку вітру та швидкості за висотою. Ці дані склали датасет метеокомплексу «Радіотеодоліт-УЛ».

Окреслена задача може бути декомпозована і однією з її варіацій є розробка моделі розрахунку кутів нахилу антени метеокомплексу за метеоданими з метою наступного тестування цієї або іншої моделі. Власне фактичні та розраховані (у моделі) значення кутів антени є тим набором навчальних даних, який буде використовуватися у прогнозуванні «модельних» метеопараметрів.

Тренування моделі здійснювалося на мові програмування Python, яка підходить до Pandas, Scikit-learn та інших бібліотек аналізу даних. За допомогою лінійної та поліноміальної регресії ми знаходили статистичні залежності між змінними. Для спрощення обробки даних та варіативності виведення інформації для візуального відображення було використано Visual Studio Code.

Томчук О.А., д-р філос.  
Мокоївець В.І.  
Федоров О.Ю.  
НАСВ

### **ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЯКІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БОЮ (ДІЙ)**

Аналіз поглядів військових фахівців на сучасні тенденції ведення збройної боротьби, а також досвід відсічі збройної агресії РФ проти України, свідчить, що одним з основних напрямів ефективності застосування військ на сьогодні є перехід від збільшення кількості озброєння та військової техніки до запровадження нових способів ведення бою (дій), основою яких стає удосконалення процесу організації бою (дій).

Стрімке зростання ролі інформаційного фактора в бойових умовах, а також результативність комплексного застосування засобів розвідки, обробки інформації та ураження підтверджують, що інформаційне забезпечення є пріоритетним напрямом подальшого вдосконалення процесу управління військами.

Водночас впорядкування інформаційних потоків в діяльності військових органів управління залишається проблематичним у зв'язку з особливостями управління військами: різноманітність багатофункціональних об'єктів управління; інтенсивні потоки інформації; висока динамічність змін обстановки; функціонування об'єктів управління в реальному масштабі часу; прийняття рішень в умовах недостатності інформації про обстановку. Все це визначає специфічні вимоги до інформаційного забезпечення управління військами.

В багаторівневій системі управління інформація про обстановку повинна надходити до всіх ланок – від підрозділу тактичної ланки (засобу) до органу управління оперативного і стратегічного рівня не послідовно, а паралельно безпосередньо від самих об'єктів. Це означає принципову зміну інформованості суб'єктів управління і періодичності оновлення даних: вони мають надходити негайно, разом зі зміною обстановки.

Оптимізовані інформаційні потоки спрощують організацію комплексного застосування сил і засобів. Ефективність виконання ними бойових завдань досягається завдяки високому рівню знання положення і стану своїх сил, сил противника, а також всіх відповідних елементів бойового середовища. Воно дозволяє уникнути помилок і бойових втрат, характерних для традиційних методів командування за принципом “зверху вниз” і переводить процес організації і ведення бою (дій) з послідовної функції у каскадну.

Ще однією особливістю поінформованості органу управління є швидкість командування, яка характеризується перевагою початкових умов, високих темпами керованості суб'єктів управління, досягненням і утриманням оперативної переваги над противником. При цьому ефективність роботи забезпечується високою продуктивністю інформаційної мережі, широким і регламентованим доступом до відповідних джерел інформації, високошвидкісним автоматизованим розподілом необхідних ресурсів.

Таким чином, основна перевага інформаційного забезпечення процесу організації бою (дій) проявляється у підвищенні ефективності роботи органу управління, здатності завчасно і оперативно планувати подальші дії, постійно одержуючи оновлені дані про обстановку і утримуючи інформаційну перевагу над противником.

Враховуючи, що за досвідом бойових дій інформаційне забезпечення поступово виділяється в самостійний вид бойового забезпечення, необхідно в системі управління військами передбачити створення відповідних структур, на які покласти організацію, управління та забезпечення сил і засобів автоматизації бойової діяльності військ.

Трач І.Б., к.ф.-м.н., доцент  
НАСВ  
Середа Б.М.  
НУ “ЛП”

### **ХМАРНЕ СХОВИЩЕ ДАНИХ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

Військові фахівці західних країн все частіше ведуть мову про багатовимірні операції – взаємозалежне і одночасне ведення бойових дій у різних напрямках – на суходолі, морі, у повітрі, космосі і в кіберпросторі. Саме тому одним із головних чинників розвитку системи управління військами є інфопростір (та його складова – кіберпростір). На сьогодні збройні сили країн світу активно працюють над його опануванням в інтересах успіху підготовки та проведення військових операцій. Такий підхід передбачає оперування великими об'ємами інформації.

Саме тому хмарне сховище для зберігання даних та файлів в контексті військових дій стали важливою інфраструктурою. Одним з основних аспектів зберігання важливої інформації під час російської агресії став доступ до великих обсягів даних та інформації, які мусять бути глобально розподілені та забезпечені високим рівнем безпеки.

У наш час, коли кількість кібератак та інших кіберзагроз, таких як: DDoS-атаки, фішинг, програми-вимагачі (шифрувальники), інсайдерські атаки, в разі збільшилась, також зросла важливість забезпечення відповідним захистом приватної інформації та даних. Хмарні сховища надають неоціненну можливість забезпечити збереження та доступ до великих об'ємів даних і файлі. Вони дозволяють користувачам, а також інфраструктурам розподіляти та синхронізувати дані глобально, що підвищує оперативну готовність та спрощує обмін інформацією між різними системами, що є критично під час воєнної агресії.

Хмарні сховища дозволяють військовим структурам бути більш мобільними та реагувати на змінні обставини, де швидкість реакції і доступ до актуальної інформації можуть визначити хід бойових дій. Завдяки хмарним сховищам військові можуть розподіляти і оновлювати дані в режимі реального часу, що сприяє стратегічній перевазі та реалізації більш скоординованих операцій.

Однак разом з можливостями приходять і виклики. Забезпечення безпеки даних у хмарних сховищах стає критично важливим завданням, оскільки ворог може намагатися здійснити кібератаки або витік інформації з хмарного середовища. Завдяки розширенню цифрового простору забезпечення кібербезпеки стає важливим аспектом використання хмарних сховищ. Важливо розвивати та вдосконалювати методи і засоби захисту інформації, щоб запобігти несанкціонованому доступу та забезпечити конфіденційність та цілісність даних.

Забезпечення безпеки даних вимагає комплексного підходу та використання різних механізмів і засобів для запобігання загрозам і забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Декілька ключових механізмів надають змогу надати безпечну роботу у хмарному середовищі: шифрування даних, автентифікація та авторизація, моніторинг і аудит, захист від кібератак, резервне копіювання та відновлення, фізична безпека, постійне оновлення та моніторинг загроз. Ці механізми спільно допомагають забезпечити високий рівень безпеки в хмарному сховищі для зберігання важливої інформації в військових цілях.

Отже, використання хмарних сховищ для зберігання даних є необхідним кроком для сучасних реалій. При цьому важливо ретельно розглядати аспекти безпеки, кіберзахисту та мобільності для забезпечення ефективного доступу до великих обсягів даних та інформації в режимі реального часу.

Фімін К.Г.  
ВІТІ

## МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ КАНАЛУ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Супутниковий зв'язок має широке розповсюдження в світі і використовується для створення міжнародних і національних мереж і передачі даних на основі малих земних станцій, які встановлюються безпосередньо у споживача, багатопрограмного телевізійного мовлення та індивідуальний прийом, чим користуються військові для зв'язку, і не тільки. Супутникові системи зв'язку виконують різноманітні задачі: передають дані, обмінюються інформацією, забезпечують персональний супутниковий зв'язок. Скорочення надмірності переданих повідомлень є методом, який дозволяє підвищити ефективність використання каналу супутникового зв'язку. Це особливо важливо в сучасних системах, які майже виключно є цифровими.

Підвищення ефективності роботи каналу супутникового зв'язку для максимального стійкого зв'язку завдяки вжитих заходів підвищення ефективності роботи супутникового зв'язку Існує кілька методів підвищення каналу супутникового зв'язку, включаючи:

1. Використання більш потужних супутників: Один з способів підвищення каналу супутникового зв'язку – це використання супутників з більшими передавальними потужностями. Це дозволяє передавати більший об'єм даних за один проміжок.
2. Використання більш широкосмугового сигналу: Використання більш широкосмугового сигналу дозволяє передавати більше даних одночасно. Це може бути досягнуто за допомогою технологій, таких як множинний розподіл частоти (MF-TDMA) або кодова розділу доступу (CDMA).
3. Використання більш ефективних кодеків: Кодеки відповідають за компресію аудіо- і відеоданих, що передаються через супутниковий зв'язок. Використання більш ефективних кодеків дозволяє зменшити розмір даних, що передаються, і внаслідок цього підвищити швидкість передачі.
4. Розширення шкали каналу: Розширення шкали каналу дозволяє передавати більше даних одночасно. Це може бути досягнуто шляхом використання більшої кількості частот або використання більшої ширини смуги.
5. Використання антен з більшим підсиленням: Використання антен з більшим підсиленням дозволяє покращити якість сигналу і зменшити розсіювання, що в свою чергу підвищує швидкість і надійність зв'язку.
6. Використання кількох супутників: Використання кількох супутників може забезпечити більше покриття і кращу доступність до супутникового зв'язку.

Ці методи можуть застосовуватися окремо або в поєднанні один з одним для досягнення кращої якості і швидкості супутникового зв'язку.

Методи підвищення каналів супутникового зв'язку мають важливе значення для забезпечення ефективної комунікації на великі відстані. Ці методи дозволяють збільшити пропускну здатність каналів, знизити шуми і спотворення сигналу, поліпшити якість передачі даних.

Загалом, методи підвищення каналів супутникового зв'язку допомагають забезпечити стабільну і якісну комунікацію на великі відстані. Вони роблять супутниковий зв'язок більш надійним і ефективним.

Фурсенко О.К., к.т.н., доцент  
Черновол Н.М.  
ХНУПС

### **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДВОХ ДІЛЯНКАХ ЗІТКНЕННЯ З ОПТИМАЛЬНИМ ВИКОРИСТАННЯМ РЕЗЕРВІВ**

В попередніх роботах авторів було розглянуто і розв'язано задачу математичного моделювання бойових дій на двох ділянках зіткнення з можливістю перерозподілу бойових одиниць в певний момент часу з метою нанесення противнику максимальних втрат. При моделюванні було використано системи диференціальних рівнянь Ланчестера, динамічне програмування і пакет Wolfram Mathematica.

Дана доповідь присвячена більш складній задачі, коли одна із сторін має можливість в початковий момент часу розподілити свої ресурси по двох ділянках, далі в наступний момент часу перекинути бойові одиниці з однієї ділянки на іншу, а потім в подальший момент часу розподілити додаткові резерви по двох ділянках з метою нанести максимальних втрат противнику в деякий подальший момент часу. Вважається, що скорострільність активної сторони при перекиданні бойових ресурсів з першої ділянки на другу зменшиться на першій ділянці і зросте на другій ділянці. Крім того, при розподілі додаткових резервів по ділянках зіткнення скорострільності активної сторони на двох ділянках зростуть. Від попередніх робіт ця робота відрізняється тим, що активна сторона ще й має резерви і розподіляє їх по ділянках зіткнення в певний момент часу з метою нанести максимальні втрати противнику.

В такій постановці бій має три етапи і функція втрат противника на третьому етапі бою, максимум якої необхідно знайти, є функцією вже трьох параметрів. Як і попередня задача в такій постановці має місце задача динамічного програмування з використанням розв'язків систем диференціальних рівнянь Ланчестера за умов "високоорганізованого бою". Враховуючи складність цільової функції на кожному з етапів бою чисельні розрахунки виконувалися за допомогою пакета Wolfram Mathematica, в результаті чого зроблено аналіз допустимості трьох параметрів задачі і знайдено оптимальні значення цих трьох параметрів: кількості бойових одиниць, яку має розподілити активна сторона в початковий момент часу на першу ділянку; кількості бойових одиниць, яку має перекинути активна сторона в наступний момент часу з першої ділянки на другу; кількості бойових ресурсів із числа резерву, яку має активна сторона розподілити на перше поле в подальший момент часу. Крім того, знайдено відповідні найбільші втрати противника в заданий подальший момент часу. Чисельні розрахунки показали, що, не маючи переваги на своєму боці на початку бою, можна за рахунок оптимального розподілу ресурсів, враховуючи резерв, нанести максимальні втрати противнику.

Задача може бути узагальнена на випадок, якщо ділянок зіткнення більше двох і бій має більше трьох етапів.

Цибульов Р.А.  
Картавенко О.Ф.  
Івко С.О., к.т.н.  
Смоляр В.Г., к.т.н., доцент  
ВКСС ВІТІ

### **СИСТЕМА СОМЕТ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ: ДОСЯГНЕННЯ МОБІЛЬНОГО ТРОПОСФЕРНОГО ЗВ'ЯЗКУ**

У сучасних збройних конфліктах ефективна комунікація має першочергове значення для успіху та безпеки військових операцій. Мобільні тропосферні термінали зв'язку стали важливим компонентом військових систем зв'язку. Цей звіт має на меті з'ясувати переваги та недоліки, пов'язані з їх використанням у польових умовах.

Переваги мобільних тропосферних терміналів зв'язку:

1. Стійкість у складних умовах: термінали тропосферного зв'язку надійно працюють навіть в умовах несприятливої погоди та складного рельєфу місцевості, де інші види електронних комунікацій можуть бути обмежені або недоступні.

2. Покращена мобільність: портативність цих терміналів дозволяє їх швидко розгортати поряд з військами, що є важливим для динамічних операцій і реагування на зміни в ситуації.

3. Підтримка мультимедійного зв'язку: термінали забезпечують передачу голосу, даних, відео та зображень, що підвищує обмін інформацією та покращує ситуаційну обізнаність.

4. Функції шифрування та безпеки: сучасні термінали мають вдосконалені механізми шифрування для захисту конфіденційної інформації в умовах високої безпеки.

5. Простота використання: вони легко налаштовуються та використовуються операторами.

Недоліки мобільних тропосферних терміналів зв'язку:

1. Обмежена дальність: термінали мають обмежений радіус дії, що може обмежити їх застосування.

2. Вразливість до електронних засобів протидії: термінали можуть бути вразливі до електронних засобів протидії, що можуть перешкоджати їхній роботі.

3. Обмежена пропускна здатність: тропосферний зв'язок може мати обмежену пропускну здатність для передачі великих обсягів даних в режимі реального часу.

На початку 2023 року в складі Військ зв'язку та кібербезпеки Збройних Сил України були модернізовані цифрові тропосферні станції на автомобільній базі з використанням стандартизованих модульних систем радянської військової техніки та двох офсетних антен діаметром 2,5 м на даху апаратної. Незважаючи на проведену модернізацію ці станції мали певні недоліки, включаючи високі масо-габаритні характеристики, обмежену мобільність та обмежену швидкість передачі даних (до 2 Мбіт/с) тощо.

Для вирішення цих завдань можна впровадити сучасні засоби та комплекси тропосферного зв'язку, зокрема сімейство систем COMET від Comtech Troposcatter.

Ключові характеристики системи від Comtech включають:

1. Універсальні режими розповсюдження: система ефективно працює в режимах прямої видимості та поза її межами, включаючи тропорозсіювання та дифракцію.

2. Висока пропускна здатність: система розроблена для забезпечення значної пропускну здатності від 5 Мбіт/с до 105 Мбіт/с, що дозволяє швидко обмінюватися важливими даними та інформацією.

3. Легкий і портативний термінал: система легка, важить менше 25 кг і завдяки компактному дизайну дуже портативна, що спрощує логістику в польових умовах.

4. Надійне обладнання: компактне обладнання одна 1,0-метрова антена, два твердотільні підсилювачі потужністю по 10 Вт, що забезпечує надійність роботи, навіть в складних умовах.

Система Comtech є свідченням прогресу в технології мобільного тропосферного зв'язку. Його здатність бездоганно працювати в різних режимах розповсюдження, пропонувати високу пропускну здатність і підтримувати мобільність у польових умовах робить його безцінним надбанням у сучасних збройних конфліктах. Оскільки комунікаційні потреби продовжують розвиватися, система залишається передовою, в своєму класі, забезпечення необхідного підключення в найскладніших ситуаціях.

Цюпка П.Р.

Лещенко С.П., д.т.н., професор

Сідченко С.О., к.т.н., с.н.с.

Батуринський М.П., к.т.н., с.н.с.

Белімов В.В., к.т.н., с.н.с.

ХНУПС

## **РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ ВІДОБРАЖЕННЯ НАЙБІЛЬШ ЙМОВІРНИХ НАПРЯМКІВ ЗАСТОСУВАННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА БПЛА**

В умовах широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України противник активно застосовує крилаті ракети різних модифікацій та дрони-камікадзе типу Shahed-131/136 ("Герань-1/2") для здійснення ударів по військових об'єктах, об'єктах критичної, промислової та цивільної інфраструктури України. Для знищення засобів повітряного нападу (ЗПН) залучаються різноманітні частини (підрозділи) протиповітряної оборони Сил оборони України. Під час застосування ЗПН противник може одночасно використовувати однотипні або різноманітні засоби, здійснюючи пуски з одного або різних напрямків в одну або декілька хвиль. Причому траєкторії польотів ЗПН противника по території України заздалегідь визначити не можливо. Під час планування та застосування ЗПН противник їх постійно змінює з врахуванням об'єктів удару, викритого угруповання Протиповітряної оборони України, а також за результатами досвіду попередніх ударів та попередньо проведеної розвідки.

З метою визначення найбільш ймовірних напрямків застосування ЗПН противника на окремих ділянках траси, враховуючи ландшафт місцевості та інші фактори польоту ЗПН противника пропонується здійснювати:

статистичну обробку історичних даних попередніх ударів ЗПН противника за типами, що зберігаються в файлах реєстрації системи ситуаційної обізнаності про повітряну обстановку “Віраж-Планшет”;

моделювання оптимальних трас для прольоту ЗПН противника за типами з урахуванням ландшафту місцевості та інших факторів польоту;

генерування найбільш ймовірних напрямків застосування ЗПН противника на основі результатів статистичної обробки та моделювання;

відображення результатів обробки та моделювання на автоматизованих робочих місцях системи ситуаційної обізнаності про повітряну обстановку “Віраж-Планшет” у вигляді додаткового інформаційного шару.

У режимі відображення інформаційного шару ймовірних напрямків застосування ЗПН противника пропонується визначити ширину ймовірної траси прольоту ЗПН не менше 40 км, а кольоровою інтенсивністю пропонується показувати ймовірність прольоту ЗПН саме визначеним коридором.

Запропонований функціонал допоможе показати оптимальний чи потенційно можливий (прогнозований) маршрут (траєкторію) польоту ЗПН противника з моменту їх радіолокаційного виявлення до можливого району прицілювання бойовими обслугами протиповітряної оборони Сил оборони України для здійснення попереднього цілерозподілу, завчасного приведення вогневих підрозділів в вищі ступені бойової готовності та збільшення імовірності їх ураження. Функціонал додатково може використовуватися для попереднього визначення чи уточнення районів чергування авіації у повітрі з урахуванням перетину максимальної кількості ймовірних трас прольоту ЗПН противника.

Янович Р.К.

ВІТІ

## МЕТОДИ ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ В РАДІОЛІНІЯХ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Досвід бойових дій показав, що супутниковий зв'язок особливо важливий тоді, коли немає можливості розгорнути повноцінну польову систему зв'язку.

У багатьох випадках супутниковий зв'язок залишався єдиним засобом зв'язку, здатним забезпечити управління військами, особливо на початкових етапах розгортання військ (підрозділів) у невідготовлених районах бойових дій. Супутниковий зв'язок використовується для передачі даних, голосу та відео на великі відстані. Однак радіолінії супутникового зв'язку піддаються впливу перешкод, які можуть призвести до спотворення або втрати інформації. Для підвищення завадостійкості радіоліній супутникового зв'язку використовуються різні методи, в тому числі завадостійке кодування.

Завадостійке кодування - це метод, який дозволяє відновити інформацію, яка була спотворена або втрачена в результаті впливу перешкод. Завадостійкі коди додають до передаваної інформації додаткові дані, які дозволяють виявляти і виправляти помилки.

Мета завадостійкого кодування в радіолініях супутникового зв'язку - це забезпечити надійний прийом інформації в умовах завад. Для досягнення цієї мети завадостійке кодування використовує різні методи, які дозволяють зменшити вплив завад на передане повідомлення.

До основних методів завадостійкого кодування в радіолініях супутникового зв'язку в умовах бойових дій відносяться:

коди з контролем над помилками (ККМ): ККМ дозволяють виявити та виправити помилки в переданому повідомленні. ККМ є одними з найефективніших методів завадостійкого кодування, але вони можуть призводити до збільшення розміру переданого повідомлення;

розподільчі коди: розподільчі коди розподіляють інформацію по різних частотах або напрямках, що дозволяє зменшити вплив завад на окремі біти повідомлення. Розподільчі коди можуть бути більш ефективними для захисту від атмосферних перешкод, ніж ККМ;

коди з адаптивним контролем над помилками (АККМ): АККМ дозволяють автоматично підбирати параметри кодування в залежності від умов каналу зв'язку. Це дозволяє забезпечити оптимальний баланс між стійкістю до завад і пропускну здатністю каналу зв'язку.

Наприклад, ККМ використовуються в системах зв'язку командування і управління для забезпечення надійного прийому команд і даних. Розподільчі коди використовуються в системах зв'язку для передачі критичної інформації, наприклад, інформації про цілі. АККМ використовуються в системах зв'язку для забезпечення надійного прийому інформації в умовах мінливих умов каналу зв'язку.

Вибір методу завадостійкого кодування в радіолініях супутникового зв'язку в умовах бойових дій залежить від типу завад, які можуть виникнути в каналі зв'язку. Для захисту від шуму можна використовувати ККМ або розподільчі коди. Для захисту від атмосферних перешкод краще використовувати розподільчі коди. Для захисту від навмисного втручання можна використовувати ККМ або АККМ.

Отже, завадостійке кодування є важливим елементом радіоліній супутникового зв'язку. Воно дозволяє забезпечити надійний прийом інформації в умовах завад, що є необхідним для забезпечення якості та надійності супутникового зв'язку.

Oleksenko O.O., PhD  
Misiuk H.V., PhD  
KNAFU

## PRIORITIZATION OF AIR THREATS IN ACCORDANCE WITH PROJECTED LOSSES

Determining the priority of air threats by the estimated losses is a task that turns out to be difficult when applying a general approach. This complexity is due to the need to take into account the model of the process of protection against air threats and to predict possible losses, which are determined by a significant number of random factors. The stochastic nature of many of these factors requires the establishment of restrictions for the concretization of the situation and the receipt of numerical results, which are also random.

To solve the problem of determining the priority of air threats to make decisions quickly, an approach that includes the following stages is proposed:

1. Definition of the concept of air threat;
2. Analysis of means of air attack in terms of range, flight speed, and weight of the warhead;
3. Setting the response time of the population to the air threat;

To solve this issue, an approach is proposed that considers the time required to respond to air threats and the teenage time of the lesion. The response time of the population to the air threat depends on the time required to take shelter by the population (the right time) and the time of implementation of protection measures. The time of implementation of measures to protect the population consists of the time of its notification of the threat and the time necessary for the occupation of the shelter.

To establish the period necessary for the population to have time to take shelter, it is proposed to introduce a system of time interval distribution to implement security measures.

The response time of the population to the air threat should be less than the time of implementation of measures to protect the population.

The time of the lesion is directly proportional to the range of its detection and inversely proportional to its average speed.

4. Determination of priority of air threats based on characteristics of air attack means an average response time of population to air threat.

Given that the population does not have enough time to search for shelter in the event of threats of missile artillery or ballistic attack, these categories of threats are recognized as the most important in order of priority.

Threats related to the use of unmanned aerial vehicles have a lower priority.

The threat of an air strike is ranked third on the priority list, as it could pose a threat to a missile strike due to a possible transformation (conversion) of the use of weapons, mainly missiles.

Missile threats have a second priority. The greatest threat is hypersonic (type X-47M2 "Kinzhal") and supersonic missiles (type X-15/22/32/47M2).

Prioritizing air threat response is an important task that requires analysis and justification. To effectively solve this problem, a general approach is proposed, which includes the definition of the concept of air threats, the analysis of the characteristics of the means of attack, the determination of the response time of the population, and the introduction of a time-interval distribution system to ensure proper protection of the population.



**INFLUENCE OF INTERNATIONAL MILITARY MATERIAL AND TECHNICAL AIDS ON INCREASING THE EFFICIENCY OF WORK OF THE OPERATIONAL LEVEL MILITARY ADMINISTRATION OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE**

The system of management of the armed forces is one of the most relevant directions in the conditions of modern threats of military conflicts. The continuous analysis of events taking place in "hot" spots, as well as the cause-and-effect relationship of "frozen" conflicts, prompts the analysis of the actions taken and the search for promising ways of development of the management system. Taking into account the experience gained in repelling the large-scale armed aggression of the Russian Federation against Ukraine, a number of problems faced by the defense forces in the conditions of existing threats have been identified. Among them, it is worth highlighting:

insufficient level of equipping the defense forces with the latest weapons and military (special) equipment, inconsistency of the capabilities of the domestic defense-industrial complex with their needs;

insufficient operational (combat, special) capabilities of the defense forces to effectively respond to current and projected threats.

Providing the army with modern weapons and military equipment is the result of diplomatic meetings of defense ministers of Western partner countries in the Rammstein format. At the same meetings, negotiations are held on training on the territories of NATO member countries, which will enable the effective and correct exploitation of the provided samples of samples of weapons and military equipment.

Regarding the effective response to threats, we can state the fact that the centralization of information collection is a somewhat outdated method. Commands and operational staffs must have greater freedom of action and decision-making on the ground. An adaptive and stable architecture of the system for managing the actions of joint groups of troops (forces) should be provided, which provides for giving commanders the authority to make independent decisions within the framework of the plan of the higher command, conducting autonomous and asymmetric actions with the use of automated systems for managing troops (forces), forces and means intelligence, weapons (fire damage), resources, logistics, medical and other types of support. This concept is provided in NATO countries, and since Ukraine seeks the unification of standards with the countries - members of the alliance, it is desirable to achieve a perspective model of the Armed Forces of Ukraine and other components of the defense forces through the development of existing and formation of perspective capabilities (operational, combat, special) of the defense forces in accordance with defined strategic goals.

One of the most effective strategies for ensuring constant situational awareness and achieving a unified understanding of the entire range of threats is conducting special operations at any level - strategic, operational or tactical. Ensuring the effective conduct of special operations requires access to the latest technologies. For example, artificial intelligence can be used to automate the process of collecting and analyzing threat information. This will greatly facilitate the process of gathering information and allow you to get results faster. Improving the quality and speed of information processing using software and hardware complexes of various types and wireless communication support systems.

Summarizing the above, we can conclude that increasing the efficiency of military administration is carried out through a set of measures that include not only compliance with the priorities of the implementation of the defense strategy and vision, but also logistical support of partner states.

Zinchenko M.  
Head of the scientific department, MITIT  
Yakovchuk O.  
Deputy head of the scientific departmen, MITIT  
Kokoshynskyi V.  
Researcher, MITIT

**ON THE QUESTION OF DETERMINING THE TECHNICAL POSSIBILITIES OF INCREASING THE COVERAGE AREA AND ORGANIZING THE COMMUNICATION CHANNELS BETWEEN THE UNITS OF ARMED FORCES OF UKRAINE IN COMBAT AREAS THAT ARE NOT PREPARED IN TERMS OF COMMUNICATION**

Currently, unmanned robotic systems (URS) are effectively used by units of the Armed Forces of Ukraine (AFU). In some special tasks, it seems promising to use URS as carriers of communication repeaters and radio-electronic reconnaissance (RER) and radio-electronic countermeasure (REC) equipment. The placement of communication repeaters on the URS will allow to quickly increase the coverage area, organize communication channels between AFU units in combat areas unprepared for communications, and also reduce the costs of these activities. The radio frequency spectrum allocated for the organization of mobile terrestrial radio communications of AFU units is located in the VHF and UHF ranges. The main disadvantage is the short communication range with the URS, which are used by the relevant units of the AFU as carriers of communication repeaters or REC equipment.

In real conditions, the height of placement of antennas (antenna devices) does not exceed 30 m (for stationary radio stations), rarely higher. Accordingly, the maximum range of VHF radio communications is 30-50 km, and in some cases it is clearly not enough even for the areas of the south-eastern part of Ukraine, where military operations are currently taking place.

When carrying out any activities by combat units of the AFU outside the coverage area of stationary radio stations, the ability to raise antennas (antenna devices) is even more limited. The situation is aggravated when trying to organize communications in forested and areas with large differences in altitude. At the same time, line-of-sight conditions deteriorate, which leads to deterioration or complete interruption of radio communications. Raising the antenna device to a height of more than 10 meters unmasks the operator, which will lead to his detection and covering the position with enemy fire. Thus, the task of creating or increasing radio signal coverage areas for AFU units is relevant, especially in areas not included in the fixed coverage areas. One of its possible solutions may be to place a radio signal repeater on the URS and organize reliable radio communications with the URS.

To eliminate all the above-mentioned shortcomings of control systems, it is proposed to add to the URS control system, which includes a ground control panel (GCP), that includes a personal computer with a built-in URS flight control program, a computer monitor, a video signal display monitor, a USB-UART converter, an antenna device (which includes a telemetry modem and a video signal receiver) and an autonomous power supply system, additionally introduce a system for transmitting control and information signals by cable. The specified system should contain two telemetry and video signal cable formers (TVSCF) and an information cable (IC).

It is proposed to place the first TVSCF on the GCP, and the second - on the antenna device, and connect them by IC. At the same time, the IC must be at least 100 meters long. To solve the problem of ensuring the safe operation of the operator, it is proposed to constructively place the system of transmission of control and information signals by cable between the GCP and the antenna device so that the USB-UART converter is connected by a USB line in series through the first TVSCF, IC and the second TVSCF with a telemetry modem, and connect the video signal display monitor with an analog video line in series through the first TVSCF, IC and the second TVSCF with the video signal receiver. These measures will ensure an increase in the coverage area in combat areas that are not prepared in terms of communication.

## СЕКЦІЯ 6

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ)

Баранов А.М., к.т.н., доцент  
Баранов Ю.М., к.т.н., доцент  
Міщенко В.С.  
Данилов Д.Д.  
НАСВ

#### ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКОМ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

З досвіду ведення наступальних (штурмових) дій підрозділами ЗС України встановлено, що противник на напрямках зосередження основних зусиль зазвичай створює ешелоновану систему інженерних загороджень, що може в себе включати наступні загородження: на відстані до 50 м від позицій противника обладнуються дротяні протипіхотні загородження смугою глибиною до 20 м; на відстані до 400 м від передньої лінії противника встановлені протитанкові мінні поля на ґрунт глибиною до 100 м в поєднанні з мінами-сюрпризами та мінами-пастками типу МС та МЛ; за протитанковими мінними полями зазвичай обладнані протитанкові рви шириною до 3 м та глибиною до 2,5 м; на відстані до 220 м від протитанкового рову обладнують протитанкові мінні поля глибиною до 100 м, встановлені на ґрунт; безпосередньо за протитанковим мінним полем може знаходитись смуга глибиною до 20 м невибухових інженерних загороджень із залізобетонних надобвів та загороджувальних пірамід (зубів дракона), які на окремих ділянках зв'язані між собою сталевим тросом та посилюються малопомітними перешкодами типу МЗП та ЯГОЗА; на окремих ділянках інженерні загородження посилюються дистанційно-встановленими протитанковими та протипіхотними мінами глибиною до 120 м. Таким чином, глибина інженерних загороджень противника на напрямку зосередження основних зусиль може складати до 1000 м.

Найбільша щільність інженерних загороджень спостерігається на потенційних напрямках штурму ворожих позицій нашими військами, а саме: ґрунтових дорогах, що пролягають вздовж посадок та лісосмуг, перехрестях доріг.

Практика показала, що противник встановлює інженерні загородження на дорогах і мостах, у місцях, де рух поза межами доріг гусеничної та колісної техніки неможливий. Особливу увагу противник приділяє влаштуванню вузлів загородження на перехрестях доріг шляхом встановлення змішаних груп мін, завалів, барикад із несправної техніки. В якості фугасів противник застосовує ФАБ-250 і бойові частини С-300, що встановлюються для руйнування водопропускних труб і ділянок дорожнього полотна.

Мінування проводиться авіаційними та артилерійськими засобами дистанційного мінування, універсальними установками мінування та вручну (з використанням переносних комплектів мінування). Окрім того, спостерігаються випадки виїзду мобільних груп мінування противника на автомобілях, які встановлюють протитанкові та протипіхотні міни вручну на пророблених проходах (у випадках незайняття нашими військами позицій та відсутності вогневого контролю над ними). Час на мінування та закриття проходу мобільними групами мінування противника складає 5-7 хв, що недостатньо для нанесення по них вогневого ураження артилерійськими системами.

Окрім того, під час штурмових (наступальних) дій підрозділами ЗС України противник широко застосовує всі наявні засоби дистанційного мінування місцевості. В основному противник здійснює мінування лісосмуг та підходів до них, польових доріг та перехресть на них, а також першочергово здійснює заходи із закриття пророблених проходів в інженерних загородженнях.

Бідник І.І.  
НАСВ

#### АКТУАЛЬНІСТЬ МІННО-ВИБУХОВОЇ СПРАВИ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Сьогодні ворог веде проти України справжню повномасштабну мінну війну. Окупант використовує для цього не тільки величезні запаси радянських мін та інших інженерних боеприпасів, але і активно випробовує нові сучасні зразки мінного озброєння, в тому числі дистанційного встановлення. Тому важливо навчати особовий склад підрозділів мінної безпеки та інженерно-саперній справі.

Необхідно виокремлювати два напрями підготовки підрозділів: мінна безпека та інженерна підготовка. Курс мінної безпеки має пройти кожен військовослужбовець, незалежно від його посади, звання, спеціальності і віку.

Курс інженерної підготовки передбачає підготовку саперів-спеціалістів, які вивчають класифікацію мін, що використовує ворог, їх властивості, бойову роботу, демаскувальні ознаки виявлення і порядок дій при виявленні. Сукупність засвоєних знань буде запорукою якщо не уникнення, то значного зменшення втрат від ворожих мін.

Противник, маючи значні запаси мін, а також час на підготовку, встановлює вздовж своєї лінії оборони величезні мінні поля. Використовують десятки, якщо не сотні, тисяч мін. Тому найвірогіднішим замінованим місцем буде передполе перед ворожою лінією оборони.

Самі мінні поля не можуть бути самостійним видом озброєння, який вирішить всі нагальні питання, що стосуються ведення оборонних дій. Вони є складовим елементом цілої системи інженерних загороджень в обороні тієї чи іншої ділянки фронту.

Головне призначення мінних полів полягає не тільки у тому, щоб завдати втрат противнику, затримати його просування, а й у обмеженні його маневру, щоб по ворожому підрозділу можна було ефективно завдати прицільного потужного вогневого ураження.

Найпершою головною умовою виконання наступальної операції є ретельна інженерна розвідка, яка має виявити ворожі мінні поля, встановити їх властивості та підготувати відповідні заходи для подолання мінного поля та інших загороджень.

Прорив оборони противника – це складна операція. Без пророблення проходів у мінних полях тут не обійдеться. А враховуючи щільність мінування противником територій – це завдання стає надскладним. Сапери розмінують мінні поля вручну на світанку або у сутінках, коли їх важко помітити навіть у тепловізор.

Разом з тим, сьогодні широко застосовують рухомі групи розмінування, оснащені спеціалізованою інженерною технікою, отриманою від США та європейських партнерів. Ці спеціалізовані бойові машини призначені для подолання ворожих мінних полів та загороджень. Але їхньої кількості поки недостатньо. Досвід війни вимагає від держави негайної розробки та налагодження виробництва власних новітніх засобів інженерного озброєння.

Запорукою того, що мінні поля, заміновані нашими саперами будуть ефективними і безпечними для своїх військ – це належна організація встановлення та фіксація мінно-вибухових загороджень.

На будь-яке мінне поле, навіть на одиночну міну чи групу мін, складається формуляр мінного поля – документ, який розробляється командиром підрозділу керівником робіт із мінування. У ньому він зазначає місце розташування мінного поля на місцевості з точним зазначенням географічних координат, а також тип мін і їх кількість та чисельність рядів у мінному полі. Це дозволить звести до мінімуму ризик втрат на своєму мінному полі.

Боярський О.В.  
ЖВІ

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК ПІД ЧАС ВІДБИТТЯ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ російської федерації ПРОТИ УКРАЇНИ**

Проблемні питання щодо інженерної підтримки дій військ, які впливали на виконання завдань за призначенням.

Незважаючи на героїзм і самовідданість особового складу інженерних військ, під час відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України була виявлена низка проблемних питань у бойовому застосуванні військових частин (підрозділів) інженерних військ, а саме: відсутність легкових автомобілів високої прохідності для підвищення мобільності підрозділу, наявність яких суттєво вплинуло б на більш якісне та ефективне виконання бойових завдань інженерної підтримки в районах ведення бойових дій; відсутність новітніх засобів супутникового зв'язку STARLINK для кращої взаємодії між підрозділом інженерної підтримки та загальновійськовими підрозділами; недостатня забезпеченість приладами нічного бачення (монокулярами); тепловізорами; брак в інженерних підрозділах вогневих засобів ураження броньованих та легкоброньованих цілей; нестача фахівців аеророзвідки; недотримання визначених відстаней між інженерною технікою груп розгороджень та групою вогневого прикриття; постійне ведення противником повітряної розвідки із застосуванням БПЛА, а також застосування засобів ураження типу БПЛА “Ланцет”.

Для якісного виконання завдань інженерної підтримки в умовах бойових дій, а також для успішної протидії інженерним заходам противника доцільно: переозброїти інженерні підрозділи новими зразками ЗІО,

перейти від енергозатратних низькопродуктивних та недостатньо ефективних радянських зразків техніки та озброєння на сучасні (за зразком країн НАТО); забезпечити особовий склад інженерних підрозділів сучасними засобами інженерної розвідки (портативними РЛС, біноклями, лазерними дальномірами, міношукачами, ПНБ, БПЛА тощо); оновити парк транспортних засобів, доцільно забезпечити інженерні підрозділи сучасною легкоброньованою технікою, спеціальною автомобільною протимінною технікою; широко використовувати сучасні дистанційні засоби мінування та підризу, що скорочує час на виконання завдань, дозволяє оперативніше проводити контрмобільні заходи; при підготовці підрозділів звернути увагу на самостійне виконання відділеннями ІСВ бойових завдань, у відриві від основного підрозділу, а також на одночасному виконанні декількох завдань; звернути увагу на підготовку особового складу до дій при авіаударах. Забезпечення бойовими медиками позаштатних груп інженерної розвідки та розмінування; групи для виконання завдань в умовах ведення бойових дій формувати у кількості не більше 5 осіб, для підвищення мобільності, скритності та живучості підрозділу; наявність хоча б в одному автомобілі у військовослужбовця на шоломі приладу нічного бачення для орієнтування в нічний час.

Бурбела С.В., доктор філософії в галузі воєнних наук  
Кошельник І.В.  
НАДПСУ

### ЛІКВІДАЦІЯ РХБ ЗАРАЖЕННЯ ЯК ОДНЕ З ОСНОВНИХ ЗАВДАНЬ РХБ ЗАХИСТУ

З першого дня вторгнення росія порушує правила ведення війни і масово чинить воєнні злочини на території України. Зафіксовано непоодинокі випадки обстрілів хімічно-небезпечних об'єктів, що спричиняли витік сильнодіючих отруйних речовин. Наприклад 5 і 9 квітня 2023 року росіяни обстріляли на Луганщині промислову зону, в результаті чого двічі були пошкоджені чотири тонні цистерни з азотною кислотою. Також не слід нівелювати можливість використання російськими військами хімічної зброї на різних напрямках фронту, наприклад, у вигляді хлорпикринових *гранат* К-51.

Вищевикладене демонструє те, що необхідно організовувати та здійснювати всі заходи бойового забезпечення, одним з важливих видів якого є РХБ захист. І на всіх рівнях наші підрозділи повинні бути готові до дій в умовах застосування противником зброї масового ураження, зокрема бойових токсичних хімічних речовин та забруднення сильнодіючими отруйними речовинами – відповідно провести за необхідності часткову та повну спеціальну обробку.

Повна спеціальна обробка здійснюється після виконання бойового завдання в районах спеціальної обробки із залученням підрозділів РХБ захисту і табельними засобами підрозділів. Вона включає повну дезактивацію, дегазацію та дезінфекцію озброєння, військової техніки, обмундирування, спорядження, взуття та засобів захисту, а під час зараження біологічними засобами й повну санітарну обробку особового складу.

Здійснюють повну спеціальну обробку після виконання підрозділами завдання за розпорядженням старшого начальника безпосередньо у бойових порядках або у пунктах спеціальної обробки. Вона здійснюється підрозділами РХБ захисту, а також силами та засобами самих підрозділів з використанням приладів (комплектів) та місцевих засобів. Обсяг робіт та порядок проведення повної спеціальної обробки військ залежать від ступеня захищеності особового складу на момент застосування зброї масового ураження, а також від виду зараження.

Повну спеціальну обробку проводять в усіх випадках зараження особового складу отруйними речовинами та біологічними засобами. Обробці піддається весь особовий склад, що знаходився в районі застосування біологічної зброї, незалежно від того, чи застосовувалися засоби захисту та проводилася часткова санітарна обробка.

Повну санітарну обробку особового складу здійснюють на майданчику санітарної обробки, який розгортають у незараженому місці, безпосередньо в районах розташування підрозділів, на маршрутах руху або у призначених зонах спеціальної обробки.

Організовується повна спеціальна обробка штабом частини (прикордонного загону) на основі рішення (вказівки) командира на її проведення, як правило, після виконання бойових завдань, а також по завершенню виходу підрозділу із бою, в районах розташування (зосередження) частин і підрозділів, на маршрутах їх руху, а також на ділянках спеціальної обробки, які призначаються за можливістю на незараженій місцевості.

## **АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ І ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОШС РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ШТАБІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ, ЧАСТИН ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ**

Досвід розвідувального забезпечення бойових дій в ході війни росії проти України показав одну з проблем, яка суттєво впливає на виконання бойових завдань підрозділами та частинами розвідки – невідповідність організаційно-штатних структур та обсягом завдань, що покладаються на них. Це стосується розвідувальних взводів батальйонів, розвідувальних рот бригад, окремих розвідувальних батальйонів оперативних та оперативно-тактичних угруповань, а також структурних підрозділів обліку, аналізу розвідувальної інформації та виробленню висновків з оцінювання противника.

Аналіз дій сил та засобів розвідки у будь-яких умовах обстановки показав недостатню боєздатність розвідувальних підрозділів тактичного ланки, однієї з причин якої є організаційно-штатна структура, яка при наявних силах і засобах не пристосована до ефективного добування розвідувальних відомостей та виконання бойових завдань, в чому і полягає актуальність доповіді.

В доповіді викладені погляди військових фахівців на особливості підготовки і застосування підрозділів тактичної розвідки збройних сил в сучасних умовах. Висвітлені форми і способи виконання розвідувальних завдань підрозділами в існуючій організаційно-штатній структурі. Для підвищення ефективності дій сил та засобів розвідки, переведення їх на стандарти НАТО запропоновані напрями та зміни в структурах, основними з яких є:

- у складі всіх розвідувальних взводів батальйонів необхідно введення підрозділів БПЛА, ТЗР і РЕР, а також підрозділу обробки розвідувальних відомостей;

- в розвідувальній роті потрібно створити інформаційно-аналітичний підрозділ для узагальнення розвідувальних відомостей;

- розвідувальні роти бригад потрібно розгорнути до розвідувальних батальйонів та мати інформаційно-аналітичний підрозділ для узагальнення розвідувальних відомостей;

- оснащення розвідувальних підрозділів сучасними засобами передачі великих об'ємів інформації та захисту інформації;

- в штабах батальйонів і бригад необхідно створити інформаційно-аналітичний підрозділ для узагальнення розвідувальних відомостей. Крім того, необхідно забезпечити збір та розподіл розвідувальної інформації усіх підрозділів бригади чи батальйону, а також від сусідів та взаємодіючих частин, в єдиному пункті або органі з використанням АСУВ.

Пропонується покращення якості розвідувального забезпечення за рахунок змін ОШС як розвідувальних підрозділів, так і штабів.

Волков А.Ф.  
Чеканов А.В.  
ХНУПС

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

Забезпечення живучості підрозділів ППО Сухопутних військ в умовах застосування ВТЗ не може бути реалізовано шляхом застосування одного із заходів або ж одного універсального способу, а досягається реалізацією комплексу заходів організаційного та технічного характеру. До заходів організаційного та технічного характеру можна віднести:

- створення раціональної комплексної системи протидії ВТЗ, яка включає спеціалізовані засоби виявлення ВТЗ та його елементів, активного та пасивного захисту від такої зброї;

- приховування елементів бойового порядку підрозділів ППО Сухопутних військ та введенням противника в оману відносно складу, розміщення та бойових можливостей сил і засобів угруповання ППО;

- імітацію випромінювання радіоелектронних засобів, пуском зенітних керованих ракет і веденням зенітного вогню по ЗПН з метою примусу їх до відмови від виконання бойового завдання;

- безпосередню оборону підрозділів ППО Сухопутних військ в умовах дій наземних сил противника, в тому числі диверсійно-розвідувальних груп сил спеціальних операцій противника.

Досвід бойових дій свідчить, що основними способами підвищення живучості є:

ретельне маскуванню місць очікування та позицій з використанням штатних табельних засобів та природних властивостей, максимальне маскуванню шляхів під'їзду до місць (районів) очікування;

вдосконалення інженерного обладнання місць (районів) очікування та позицій, створення щілин та бліндажів для особового складу, сховищ (укриттів) для боеприпасів;

маскуванню радіо- і тепловипромінювальних об'єктів спеціальними засобами (екранами), особливо в зимовий час. Накриття техніки штатними чохлами, зверху на яких використовувати маскувальні комплекти, верхнім шаром гілля та листви;

використання в якості екранів, для захисту від тепловізорів звичайного будівельного фольгованого теплоізоляції 3–5 мм, яким накрити повністю техніку зверху, можливо використання фольгованого теплоізоляції під одяг для особового складу. Можливо використання мисливських і рибальських зимових екранів (парасоль);

створення хибних позицій (теплові пастки). Питання створення хибних позицій достатньо актуальне через витрату противником на їх знищення вартісної ВТЗ.

Створення хибних позицій повинно відбуватись за єдиним замислом командира дивізіону, оскільки командир взводу і навіть командир батареї не має сил та засобів для створення правдоподібних хибних позицій, головна вимога яких – це правдоподібність та імітація в її районі життєдіяльності.

З огляду на це, для хибних позицій доцільно використовувати: макети БМ (установок), виготовлені промисловим способом, надувні макети, каркаси з тентами на яких надруковано верх бойової машини, манекени, елементи пошкодженого озброєння тощо.

При цьому, навіть надувні макети мають низку недоліків: вартість; необхідність великої кількості особового складу для розгортання (до 12 осіб); наявність великої драбини для маскуванню; потреба у потужному насосі та у джерелі живлення.

Основні вимоги під час обладнання хибних позицій наступні:

обов'язковими елементами хибної позиції повинні бути: 4–6 кутових відбивачів, наявність теплового випромінювання (піч каталізаторна, підпалені автомобільні покривки), маскувальні сітки, мікрохвильові печі;

в районі хибної позиції повинна здійснюватись імітація життєдіяльності;

хибні позиції не повинні бути поруч з основними, через можливість потрапляння основних під артилерійський обстріл;

як правило, хибні позиції розгортаються в проміжках зон ураження, на найбільш імовірних напрямках удару, для заманування авіації в пастку (в засідку).

Волощенко О.І., к.військ.н., ст.досл.  
ЦНДІ ЗСУ

## **КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**

Аналіз операцій (бойових дій) військ (сил) ЗС України у російсько-українській війні свідчить про важливу роль інженерної підтримки для успіху військ (сил) під час відбиття наступу ударних угруповань противника та подальших після цього наступальних (контрнаступальних) дій. Однак ці результати свідчать також про те, що загальний рівень застосування підрозділів інженерної підтримки ЗС України залишається недостатнім, що підтверджується високим рівнем втрат наших військ (сил) на мінно-вибухових загородженнях противника та внаслідок його масованого вогневого впливу.

Зроблені попередні висновки про те, що для підвищення загального рівня застосування інженерних підрозділів ЗС України у конфліктах сучасності у ЗС України доцільно мати інженерні підрозділи бойової і загальної інженерії, які наразі досить ефективно застосовуються в більшості армій країн-членів НАТО.

До інженерних підрозділів бойової інженерії слід віднести інженерні підрозділи загальновійськових бригад та інженерних частин оперативних командувань ЗС України, які під час інженерної підтримки застосування військ (сил) діють безпосередньо у бойових і похідних порядках військ (сил), виконують заходи з інженерної розвідки противника, місцевості та об'єктів, влаштування загороджень і руйнувань, пророблення проходів у загородженнях противника, наведенні переправ та мостових переходів через водні та інші перешкоди, розмінування місцевості та об'єктів тощо. Для виконання цих заходів інженерні підрозділи бойової інженерії необхідно озброїти універсальними броньованими машинами типу “саперний танк”, що дозволить з меншим ризиком для особового складу екіпажів і розрахунків цих машин виконувати визначені інженерні заходи у зоні масованого вогневого впливу противника.

До підрозділів загальної інженерії слід віднести інженерні підрозділи інженерних частин, які безпосередньо підпорядковані начальнику інженерних військ Командування сил підтримки ЗС України та

організаційно не входять до складу загальновійськових бригад та інженерних частин оперативних командувань ЗС України.

Необхідними для виконання інженерними підрозділами загальної інженерії слід вважати заходи з інженерної підготовки оперативних напрямків до оборони, зокрема з ФО рубежів та районів оборони військ (сил), підготовки шляхів для їх висування і розгортання на цих напрямках, виконання інженерних заходів з маскування районів розгортання та перегрупування військ (сил) тощо. Зазначене слід виконувати за планами завчасної інженерної підготовки території держави до оборони поза зоною активного вогневого впливу противника за допомогою неброньованої інженерної техніки, яка наразі переважає на озброєнні інженерних частин і підрозділів ЗС України.

Запропонований підхід щодо застосування підрозділів інженерної підтримки ЗС України у конфліктах сучасності дозволить визначити пріоритети у їх підготовці та озброєнні та за рахунок цього знизити рівень втрат наших військ (сил) у наступних операціях (бойових діях).

Волощенко О.І. к. військ.н., ст.досл.  
Ковбаса О.Ю.  
ЦНДІ ЗСУ

### **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ)**

Досвід сучасних збройних конфліктів за участю Збройних Сил (ЗС) України свідчить, що інженерна підтримка є важливою складовою підвищення їхньої живучості і мобільності, а також обмеження сил і засобів противника під час бойових дій.

За результатами останніх досліджень з цього питання, можна зробити висновок, що основними факторами, які здійснюють найбільш негативний вплив на ефективність інженерної підтримки, є:

- змішаний характер форм і способів застосування військ (сил) ЗС України в операціях (бойових діях);
- зростання обсягу інженерних робіт за основними заходами інженерної підтримки застосування військ (сил) за одночасного скорочення термінів їх виконання;
- широке застосування протиборчими сторонами останніх операцій та бойових дій тактики мінної війни.

Зазначені фактори зумовили наступні особливості застосування частин і підрозділів інженерної підтримки ЗС України у сучасних збройних конфліктах:

централізований спосіб, за якого частини і підрозділи інженерної підтримки виконують визначені завдання в інтересах загальновійськових частин та підрозділів, залишаючись під командуванням своїх безпосередніх командирів (начальників);

залучення до виконання заходів інженерної підтримки застосування військ (сил) ЗС України сил і засобів інших складових системи Національної безпеки і оборони.

Зазначені особливості застосування частин і підрозділів інженерної підтримки ЗС України у сучасних збройних конфліктах потрібно враховувати під час: удосконалення нормативно-правової бази з інженерної підтримки бойових дій військ (сил) та організаційно-штатної структури частин та підрозділів інженерної підтримки ЗС України; впровадження в тактику частин і підрозділів інженерної підтримки ЗС України нових способів та прийомів виконання заходів інженерної підтримки; розроблення нових та модернізації існуючих на озброєнні ЗС України інженерної техніки, інженерних боєприпасів та інженерного майна.

Голушко С.Л.  
НАСВ

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ УЛАМКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІД УРАЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ, ЯКІ РУХАЮТЬСЯ НА МАЛИХ ВИСОТАХ**

Російсько-українська війна на етапі повномасштабного вторгнення показала, що одним із найбільш складних завдань забезпечення живучості військ та функціонування об'єктів інфраструктури держави є надійний їх захист від засобів повітряного нападу.

Досвід ведення війни свідчить, що масове застосування засобів повітряного нападу призводить до того, що існуюча система захисту об'єктів інфраструктури, основою якої є система ППО, перенавантажена і, попри



достатню ефективність, не в змозі знищити 100% повітряних цілей противника, що призводить до масових руйнувань та людських втрат.

Для ураження об'єктів інфраструктури противник почав застосовувати маловартісні ударні БпЛА Shahed іранського виробництва. Як показує статистика, масова частка використання армією РФ – ударних БпЛА, постійно збільшується.

Дешевизна відносно крилатих ракет забезпечує ефективність використання ударних БпЛА типу “камікадзе”, “баражуючий боєприпас”.

Створені мобільні вогневі групи ППО, призначені для знищення рухомих повітряних цілей стрілецьким озброєнням, переносними ПЗРК, зенітними установками, встановленими на автомобілі підвищеної прохідності не завжди дієві. Як свідчить досвід роботи таких груп, є труднощі у знищенні повітряних цілей – складність ураження стрілецькою зброєю БпЛА, а дороговартісні ПЗРК не вигідно використовувати. Крім того, влучання куль в крила БпЛА типу Shahed не впливають на їх політ. За словами представників таких груп, найбільш результативним проти БпЛА є вогонь боєприпасами типу “картеч” (мисливські та помпові рушниці). Проте є проблемні питання у їх застосуванні через невелику дальність польоту дробу.

В цих умовах доцільно розглянути нові комбіновані підходи застосування різних видів озброєння під час захисту військ та об'єктів інфраструктури від ураження засобами повітряного нападу. Комплексна побудова цієї системи можлива з використанням декількох видів озброєння.

Враховуючи складність виявлення та ураження повітряних цілей, що низько летять, системами ППО пропонується застосування дешевих спеціальних засобів у вигляді інженерних боєприпасів уламкового типу безпосередньо в районах знаходження об'єктів інфраструктури. Альтернативним варіантом може бути використання протипіхотних вибухових пристроїв направленої дії типу МОН (МОН-50, МОН-90, МОН-100, МОН-200).

Застосування спеціальних інженерних боєприпасів уламкового типу надасть можливість розширити спектр та підвищити імовірність ураження повітряних цілей, що низько летять. Це збільшить ефективність існуючої системи захисту військ та об'єктів інфраструктури від пошкодження засобами повітряного нападу.

Гузик Н.М., к. ф.-м. н., доцент  
Ковальчук Р.А., к.т.н., доцент  
Ліщинська Х.І., к.т.н., доцент  
Сокульська Н.Б., к. ф.-м. н., доцент  
НАСВ

## ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ВІД ВИБУХІВ

З початком повномасштабного вторгнення на територію нашої Батьківщини більш реальними стали загрози, про які раніше ми могли лише чути – артилерійські обстріли, нальоти військової авіації, запуски ракет тощо. Для захисту особового складу, військової техніки і мирних жителів від різних видів вибухових дій широко використовують різноманітні інженерні конструкції. Саме тому питання створення нових інженерних підходів до проектування та модернізації існуючих захисних споруд є затребуваним сьогодні в Україні.

Одним зі шляхів підвищення захисної спроможності інженерних споруд є зміна їх геометричних розмірів, зокрема збільшення товщини. Однак такий підхід не завжди ефективний, крім того є доволі затратним. Ще одним способом є використання матеріалів із високими міцнісними характеристиками. Проте в останні десятиліття особливо актуальним для підвищення захисту військової техніки та особового складу від вибухів набув спосіб, в основі якого – ідея пружного підкріплення. Це пояснюється тим, що захисна здатність від динамічних дій значно підвищується, в тому випадку, якщо об'єкт захисту виготовляти у вигляді багатошарової конструкції із пружною взаємодією між шарами. Такий спосіб захисту навіть для двошарової захисної конструкції має більшу захисну спроможність, ніж монолітний аналог з такими ж характеристиками, оскільки частина енергії ударної дії вибуху витрачається на внутрішню взаємодію між шарами конструкції чи елементом захисту та пружним підкріпленням.

У роботі досліджується вибухова дія на елемент захисної конструкції. Її верхній елемент моделюється пружно підкріпленою балкою сталого поперечного перерізу. Дія одинокого вибуху на елемент захисної конструкції моделюється точково прикладеною силою, що змінюється за період дії вибуху, і відображається за допомогою дельта функції Дірака. Побудована у роботі математична модель згинних коливань елемента захисної конструкції є крайовою задачею для диференціального рівняння з частинними похідними четвертого порядку з розривною правою частиною. Застосовуючи основні положення хвильової теорії руху, властивості функції Дірака, побудовано перше наближення розв'язку вказаної математичної моделі. Він визначає прогин підкріпленого елемента захисної конструкції під дією одинокого вибуху.

Аналіз отриманих теоретичних результатів показує, що:

- додаткове пружне підкріплення верхньої частини захисної конструкції збільшує частоту власних її коливань;

- динамічний прогин підкріпленої конструкції є меншим для більшої величини жорсткості пружного підкріплення;
- величина прогину підкріпленої частини, зумовлена ударною дією, приймає максимальне значення у випадку, коли точка удару об захисну конструкцію знаходиться у її середині;
- для підвищення захищеності спеціальних споруд систему підкріплення варто вибирати із змінним коефіцієнтом жорсткості – ближче до середини його величина має бути більшою.

Гутченко О.А., к.військ.н., ст.досл.

Гутченко К.С., к.мед.н.

ЦНДІ ЗС України

## **АНАЛІЗ ПОГЛЯДІВ НА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ВІД РАДІАЦІЙНИХ, ХІМІЧНИХ, БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ У СУЧАСНИХ УМОВАХ**

В умовах виникнення надзвичайних ситуацій воєнного характеру із використанням зброї масового ураження (далі – ЗМУ) постає необхідність у застосуванні ефективних засобів та систем для попередження і оповіщення про радіаційні, хімічні, біологічні (далі – РХБ) загрози, оцінювання РХБ обстановки. Перспективи розвитку засобів РХБ захисту, як елементів сучасних систем попередження і оповіщення про РХБ загрози, та питання щодо пошуку підходів до побудови ефективної системи захисту військ від зазначених загроз у сучасних збройних конфліктах достатньо широко розкриваються у нормативній базі та низці наукових досліджень.

Зокрема, у багатьох публікаціях досліджуються загальні питання щодо організації та здійснення попередження і оповіщення про РХБ зараження. У чисельних наукових працях здійснено аналіз стану, перспектив розвитку, шляхів підвищення ефективності використання засобів РХБ розвідки та висвітлено переваги і недоліки основних способів реалізації перспективних технологій щодо захисту від РХБ загроз. У науково-дослідних роботах розглядаються алгоритми проведення оцінювання рівня перспектив розвитку приладів РХБ розвідки. Обґрунтування доцільності впровадження засобів автоматизації у процес управління РХБ захистом проведено у дисертаційних дослідженнях, де пропонується підхід до оцінювання ефективності впровадження засобів автоматизації. Зокрема, наголошується на необхідності їх застосування в роботі органів військового управління Збройних Сил України (далі – ЗС України) з метою скорочення часу на збирання, оброблення і видавання інформації про РХБ обстановку.

У той же час, поза увагою залишаються питання, що стосуються створення чіткої вертикалі системи попередження і оповіщення про РХБ загрози угруповання військ. Досі немає єдиних поглядів щодо організації та здійснення індивідуального радіаційного та хімічного контролю. Наявні засоби РХБ розвідки та контролю за своїми можливостями потребують модернізації та подальшого розвитку, заміни на нові, сучасні, які адаптовані до вимог щодо оперативності передавання інформації про РХБ загрози, її точності й повноти.

Ця недосконалість системи попередження й оповіщення про РХБ загрози угруповання військ свідчить про важливість зосередження уваги сучасних поглядів на її удосконаленні, що зумовлено:

- небезпекою застосування противником зброї масового ураження;
- зростанням інтенсивності високоточних ударів російської федерації по об'єктах підвищеної небезпеки, ураження (зруйнування) яких за наслідками наближено до застосування ЗМУ;
- обмеженими можливостями наявних сил і засобів РХБ захисту, які становитимуть основу створюваної системи захисту військ від РХБ загроз;
- вимогами керівних документів;
- низьким рівнем розвитку наявної методичної бази щодо оцінювання ефективності захисту військ від РХБ загроз противника, яку мають використовувати органи військового управління з метою оперативного ухвалення обґрунтованих рішень в умовах обмежених строків їх підготовки.

Гутченко О.А., к.військ.н., с.д.

Косенко В.С., к.військ.н.

ЦНДІ ЗС України

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ВІД РХБ ЗАГРОЗ**

У зв'язку із повномасштабним вторгненням збройних сил російської федерації (далі – рф), яке триває з 24 лютого 2022 року, існують потенційні радіаційні, хімічні, біологічні (далі – РХБ) загрози завдання ураження військам. Ці загрози знайшли своє відображення в низці наукових досліджень і публікацій, що потребує посилення спроможностей сил і засобів Збройних Сил України (далі – ЗС України) щодо захисту від

цих загроз відповідно до Стратегій національної та воєнної безпеки України, Стратегічного оборонного бюлетеня України.

Нині відзначається зростання рівня РХБ загроз унаслідок бойових дій в районах розташування зокрема потенційно небезпечних об'єктів критичної інфраструктури держави. Актуальний приклад цього – бойові дії в районі Чорнобильської та Запорізької атомних електростанцій у 2022 році, пошкодження ділянок аміакопроводу Тольятті – Одеса, інциденти із загрозою витоку токсичних промислових матеріалів на об'єктах хімічної промисловості. Крім цього, на особливу увагу заслуговують постійні погрози деяких посадових осіб РФ щодо застосування ядерної зброї проти ЗС України.

Найбільшого розвитку засоби захисту від РХБ загроз набули в таких передових у військово-технічному відношенні країнах, як США, Франція, Італія. Зазначені країни брали участь у збройних конфліктах на Близькому Сході, Сирії та Північній Африці. Одним із важливих напрямів у цьому розвитку вважається створення транспортабельних РХБ лабораторій, які можна швидко розгорнути в районах бойових дій, техногенних катастроф, стихійних лих і в місцях здійснення терактів. Зокрема, наприклад, групи швидкого реагування на застосування зброї масового ураження національної гвардії сухопутних військ США на цей час мають мобільну РХБ лабораторію ALS – Analytical Laboratory System.

Італійською фірмою “Cristanini” спільно з “Bio Trace Microsafe” розроблено три лабораторії (біологічна B-LAB/1104, хімічна та радіаційна), які відповідають стандарту НАТО STANAG 4632. Крім розроблення РХБ лабораторій, країни – члени НАТО активно працюють над створенням безпілотних РХБ платформ. Нині лідером є компанія iRobot, розробкою якої є роботизована платформа Warrior 700.

Активно розвиваються інформаційні технології для автоматизації роботи спеціальних машин РХБ захисту. Зокрема, система JWARN (США) створена для виявлення, ідентифікації, збирання, аналізу та передавання інформації про застосування хімічної, біологічної, ядерної зброї за допомогою мережі польових сенсорів і розповсюдження цієї інформації по ланцюгу команд системи захисту від РХБ загроз.

Незважаючи на можливі масштабні наслідки зазначених РХБ загроз для військ, на цей час можливості сил і засобів ЗС України поки що обмежені, зокрема щодо безперервного збирання, оброблення та передавання оперативної інформації про РХБ обстановку, концентрацію та динаміку міграції радіонуклідів, токсичних промислових матеріалів у районі ведення операції (бойових дій). Це впливає на своєчасність попередження й оповіщення про РХБ загрози та не дозволяє органам військового управління різних ланок оперативно ухвалювати необхідні для цих умов обстановки рішення. Отже, очевидно, що розвиток засобів захисту військ для попередження й оповіщення про РХБ загрози в сучасних умовах набуває особливого значення.

Денисов І.А  
Хоптій О.В.  
НУОУ

### **ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ МІН, ЯК ОДНОГО З ЕЛЕМЕНТІВ ПРОТИДІЇ КОНСТРУКТИВНИМ ЗМІНАМ ПІДРИВНИКІВ ДО МІН СЕРІЇ ТМ-62 В УМОВАХ МІННОЇ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ**

Міни – «зброя масового застосування», і вони діють ефективно лише за умови застосування одночасно від кількох десятків до кількох десятків тисяч одиниць. Міни – вид зброї, адаптований до умов оборонної війни. Сама по собі міна не придатна самостійно шукати і атакувати цілі, проте унеможливує пересування військ на конкретній ділянці місцевості. За період війни росії проти України наша держава за даними аналітичного центру Globsec та Mines advisory group стала найбільш замінованою у світі і випереджає Афганістан та Сирію. Близько 30% всієї території України заміновано російськими окупантами, що становить 174 тисячі квадратних кілометрів. Російські мінні поля є серйозною перешкодою для наших військових.

Як виявилось, більшість втрат саперів при роботі з ТМ-62 заподіяли не мінні пастки, а той фактор, що в самому підривному багаті вільного місця, в якому сапери противника за належного досвіду та вправності можуть здійснити конструктивні зміни. Як показує досвід, сапери з обох боків здійснюють полювання один на одного, вигадуючи способи знешкодити опонентів.

Раніше, коли знаходили міни серії ТМ з МВЧ або МВП-62, із ймовірністю 50% на 50% відбувалася одна з дій переведення підричника в транспортне положення (розривали вибуховий ланцюг) або викручування самого підричника.

Замикач на подвійне перевертання. Для обладнання конструктивних змін потрібно ртутний замикач, магніт, жорсткий мідний контакт, гнучкий мідний контакт, металева кулька, корпус. Початкове положення: контакти ртутного замикача замкнуті. Положення після першого перевертання за рахунок металевої кульки, яка падає і замикає між собою мідні контакти. При цьому металева кулька притягується і утримується за рахунок магніту. Контакти ртутного замикача розімкнуті. Положення після другого перевертання. Контакт з

металевою кулькою залишається замкнутим за рахунок магніту, який притягує кульку і стискає мідні контакти. Ртутний замкач замикається.

Під час розмінування території для мінімізації травмування (загибелі) саперів доцільно застосовувати дистанційний знешкоджувач мін (ДЗМ-1). На даний час ДЗМ-1 успішно використовується саперними підрозділами ЗСУ для дистанційного вилучення мін серії ТМ-62 з безпечної відстані. Сапер за допомогою ДЗМ-1 здійснює викручування підричника міни та її перекидання з метою впевнитися у відсутності пасток.

ДЗМ-1 складається з пристрою для розмінування протитранспортних мін ДЗМ-1, гаку для перевертання (затискач з паракордом), мотовила з паракордом, ЗіП, чохла. Цей пристрій може слугувати для ефективного та безпечного знешкодження протитранспортних мін. Але разом із тим він має суттєвий недолік. Корпус ДЗМ-1 є металевим, при підриві радіус розльоту смертельних і травмуючих осколків великий, що може бути проблемою для сапера у виборі власного місця захисту. Тому, як один із напрямів вирішення цієї проблеми доцільно, щоб корпус ДЗМ-1 був із пластику чи фанери.

У зв'язку з широким застосуванням противником конструктивних змін в інженерних боєприпасах сьогодні є тенденція застосування ДЗМ-1. Разом із тим важливо враховувати захист сапера від вибухонебезпечних загроз та зниження вартості витрат на проведення розмінування території.

Дмитрієв О.Г.  
Середич В.М.  
НАСВ

### **ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ**

Після віроломного нападу російської федерації на Україну стало дуже болючим питання щодо розмінування місцевості на сході України. Під час відступу російських військ на залишеній ними території України знаходиться велика кількість боєприпасів та інших типів вибухонебезпечних предметів. На даний час загальна площа замінованої території сходу України різноманітними вибухонебезпечними предметами, а саме: бомбами, мінами, мінами-пастками та іншими, складає приблизно 174 тисячі квадратних кілометри.

На думку фахівців, які мають бойовий досвід розмінування по всьому світі, заявлено, що для повного розмінування території сходу України знадобиться приблизно 30 років та мінімум п'ять тисяч саперів (фахівців) без урахування тих, які прибудуть для допомоги з інших держав.

Кожного року в Україні планується готувати до 500 фахівців на базі навчального центру Міністерства оборони України спільно з американською компанією Tetra Tech, яка має дуже великий досвід навчання фахівців із розмінування.

Відповідно до цього, для виконання державного завдання з розмінування забрудненої території Уряд України звернувся до лідерів світових держав та G7 з проханням надати фінансову допомогу, забезпечити спеціальною інженерною технікою та сприяти у навчанні особового складу, який буде займатись розмінуванням. Для виконання цього завдання необхідно отримувати від держав-донорів орієнтовно по 300 мільйонів доларів США кожного року протягом п'яти років. Так, під час вивчення досвіду розмінування Хорватії, в якій війна закінчилась 28 років тому, на сьогоднішній день територія країни ще повністю не розмінована, а загальна площа розмінування кожного року складає приблизно 50 кв.км.

Також, крім підготовки фахівців з розмінування, необхідна велика кількість інженерної техніки, різноманітних засобів розмінування, вибухозахисні костюми, роботизовані системи для знешкодження боєприпасів.

Ще один новий спосіб швидкого розмінування є БпЛА, за допомогою яких час очищення місцевості від вибухонебезпечних предметів орієнтовно скорочується до 20 разів.

БпЛА, які призначені для розмінування, мають наступні переваги: дозволяють підвищити час виявлення вибухових пристроїв, суттєво знижують вартість робіт, фактично виключають втрати особового складу, який займається розмінуванням місцевості. Поряд з цим, дані БпЛА мають велику стійкість та захист від комплексів радіоелектронної боротьби ворога під час ведення бойових дій та мобільність. Час навчання відносно невеликий у порівнянні з іншими видами розмінування.

На даний час зарубіжними партнерами Україні передається велика кількість БпЛА та іншої сучасної інженерної техніки, яка призначена в тому числі і для розмінування, але їх потрібно у рази більше, тому а державному рівні необхідне прийняття нових ефективних рішень та підходів, які дозволять пришвидшити розмінування сходу України.

Таким чином, навчання особового складу підрозділів розмінування, велика та постійна допомога інших держав може значно прискорити час розмінування від вибухонебезпечних предметів, а задіяна сучасна техніка допоможе зберегти людські життя.

## НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Після закінчення бойових дій більше 13% загальної території України потребуватимуть гуманітарного розмінування, в якому безумовно братимуть участь Сили підтримки. Суттєвою відмінністю гуманітарного розмінування від військового є 100% очищення території від вибухонебезпечних предметів з мінімальною шкодою для довкілля в найкоротші терміни. Сапери повинні робити більше, ніж просто перетинати міне поле – для досягнення військової мети вони повинні вилучити всі міни та вибухонебезпечні предмети в районі, використовуючи роботизовані комплекси та не створюючи для себе великого ризику або взагалі не ризикуючи, оскільки їхній намір – повністю очистити заміновану землю

Для досягнення цієї мети дуже перспективним є використання роботизованих комплексів.

Огляд літератури свідчить, що перед застосуванням роботизованих технологій для розмінування, можна визначити основні вимоги до робота, щоб досягти найкращої його продуктивності. Ці вимоги стосуються його механізмів, алгоритмів, функцій та використання.

1. Легкість та компактність – малі вага і розміри для запобігання підриву на будь-якій міні;
2. Адаптивний механізм пересування у неструктурованому довкіллі для безпечного перетину різних ґрунтових умов;
3. Відповідна конструкція робота, яка забезпечить збалансованість між маневреністю, стійкістю, швидкістю та вмінням долати перешкоди;
4. Багатосенсорна система робота для виявлення і розпізнавання мін;
5. Механізм самовідновлення під час руху та пошуку мін;
6. Стійкість конструкції до навколишнього середовища (вода, пісок, температура, вологість);
7. Ремонтопридатність – просте та швидке відновлення робота за можливості використання місцевих доступних матеріалів (велосипедні компоненти, дерево тощо);
8. Автономність – здатність робота працювати в кількох операційних режимах (телекерування, напівавтономний, автономний режими) без від фізичного контакту сапера з районами розташування мін, що забезпечує безпеку оператора;
9. Простота в технічному обслуговуванні для забезпечення виконання необхідного ремонту на місці без використання спеціального випробувального обладнання або спеціалізованого персоналу;
10. Стійкість – спроможність протистояти силі вибуху без серйозних пошкоджень. Наявність в конструкції робота високотехнологічних і добре захищених частин, які неможливо замінити на місці;
11. Тривалість роботи робота, яку забезпечує достатнє джерело живлення;
12. Ефективні методи навігації із сенсорами на основі локалізації на мінному полі та людино-машинні інтерфейси і портативні станції управління із зручною і доступною системою керування;
13. Дешевизна у виготовленні та експлуатації;

Зрозуміло, що на даний час неможливо сконструювати і виготовити роботизовані комплекси, які можуть повністю замінити людину при виконанні гуманітарного розмінування, але визначені напрями дозволять з часом створити механізми, здатні вирішити це завдання.

Дюков І.М.  
ЦНДІ ЗСУ  
Дюков М.В.  
ЖВІ

## ВИЯВЛЕННЯ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ ПОДАВЛЕННЯ ЛІНІЙ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З ШУМОПОДІБНИМИ СИГНАЛАМИ

Радіоелектронна боротьба стала невід'ємною частиною військових операцій, про що свідчать нещодавні воєнні конфлікти та війни в Сирії, Карабасі, Ізраїлі та на сході України. Разом з підвищенням рівня розвідувальної та перешкодової стійкості радіоелектронних засобів, що використовуються для виконання завдань з розвідки та управління військами і зброєю, постійно вдосконалюються засоби радіоелектронної боротьби для виведення з ладу систем збору інформації, радіоканалів управління військами і зброєю, введення хибних даних з метою забезпечення домінування в електромагнітному просторі.

Одним з методів підвищення рівня розвідувальної та завадостійкості радіоелектронних засобів є використання шумоподібних сигналів, шляхом модуляції несучої частоти псевдовипадковою послідовністю

(в англійській літературі – DSSS). Використання таких радіосигналів має низку переваг, одна з яких полягає в тому, що бездротові системи зв'язку можуть працювати навіть в умовах радіоперешкод. Виявлення та радіоелектронне подавлення ліній радіозв'язку з шумоподібними сигналами все ще залишається не до кінця вирішеним завданням.

З аналізу радіоподавлення систем радіозв'язку з шумоподібними сигналами можна зробити висновок, що використання відомих типів радіоперешкод є ефективним, коли відстань між станцією перешкод і приймачем системи радіозв'язку є досить малою (до 5 км). Такі умови є неприйнятними в умовах бойових дій, коли станція перешкод повинна здійснювати радіоподавлення на глибину до 20 км.

Пропонується варіант реалізації алгоритму виявлення та формування радіоперешкод лініям радіозв'язку з шумоподібними сигналами. Це дозволить підвищити ймовірність виявлення систем радіозв'язку, що використовують шумоподібні сигнали, визначення параметрів даного сигналу та підвищить ймовірність створення ефективних радіоперешкод. Запропоновано використовувати структурно-інверторні радіоперешкоди для протидії системам радіозв'язку з шумоподібними сигналами, що збільшує дальність постановки перешкод та зменшує радіовидимість станції радіоподавлення. Використання таких радіоперешкод в імпульсному режимі знижує ймовірність виявлення засобів радіоелектронної боротьби та підвищує ефективність постановки радіоперешкод.

Представлено математичне забезпечення цього алгоритму та сам алгоритм виявлення та генерації радіоперешкод лініям радіозв'язку з шумоподібними сигналами. Наведено результати дослідження методом імітаційного моделювання розробленого алгоритму виявлення шумоподібних сигналів та створення радіоперешкод лініям радіозв'язку.

Дяков С.І., к. пед. н., доцент.  
Геник В.М., к.т. н., доцент  
Кирильчук Ю.Ф.  
КПНУ ім. І. Огієнка

## **ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ТА СПОСОБИ ПОДОЛАННЯ КОМБІНОВАНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ БАГАТОНАЦІОНАЛЬНИМИ СИЛАМИ**

На етапі підготовки до контрнаступу Збройних Сил України, з метою звільнення тимчасово окупованих росією територій, на нашу думку, може бути корисним досвід підготовки та подолання смуг комбінованих інженерних загороджень у районі Перської затоки тактичними угрупованнями коаліції Багатонаціональних сил (далі – БНС).

У ході підготовки, БНС провели численні навчання на спеціально обладнаних полігонах у Саудівській Аравії, де були відтворені ділянки комбінованих загороджень, аналогічних до створених в Іраку, на яких відпрацьовувалися прийоми їх швидкого подолання спеціально сформованими штурмовими групами. Подібні дії відпрацьовувалися американськими підрозділами Сухопутних військ і на континентальній частині США, де у декількох навчальних центрах були змодельовані умови Аравійського півострова з обладнаною системою загороджень. У період підготовки до наступу і у ході його ведення, подолання комбінованих загороджень тактичними угрупованнями БНС здійснювалося нижченаведеними способами.

Земляні вали долалися по проходах, зробленими за допомогою броньованих інженерних машин і лінійних танків, що були обладнані навісним бульдозерним обладнанням. У Сухопутних військах США такими засобами є саперні танки M728 та універсальні інженерні машини M9 ACE, в армії Великобританії – саперні танки AVRE та інженерні машини супроводу FV180 CET, оснащені ковшем. В окремих випадках для пророблення проходів у земляних валах було передбачено використання 165-мм гармати саперних танків, що були спроможні вести прицільну стрільбу фугасними снарядами із зарядом пластичного ВВ масою 17 кг на дальність до 1000 м.

Проходи у дротяних загородженнях проробляли вручну або за допомогою подовжених зарядів типу “Бангалорська торпеда”.

Мінно-вибухові загородження (далі – МВЗ) передбачалося долати по проходах, утворених механізованими або вибуховими засобами. Найбільш ефективним виявилось застосування мінних ножових тралів, що знаходились на озброєнні американських танкових частин та англійських інженерних підрозділів. Такі трали спроможні проробляти колійні проходи у МВЗ, встановлених у ґрунт.

Основним способом пророблення таких проходів стало застосування подовженого заряду вибухової речовини, після вибуху якого проводилось контрольне тралення мін, що не вибухнули за допомогою ножового трала. Для цього лінійний або саперний танк оснащувався ножовим тралом та причепом з подовженим зарядом (або зчепленням з двох причепів).

Оцінюючи тактичну сторону дій БНС щодо подолання глибоко ешелонованої системи загороджень, ми дійшли висновку, що: втрати підрозділів, які брали участь у проробленні проходів у загородженнях іноді сягали 50%; уповільнення темпів пророблення проходів тільки в одному загородженні на 5 – 7 хв іноді призводило до зриву його подолання і суттєвих втрат військ; основним компонентом штурмових груп, що діяли у складі підрозділів з пророблення проходів, були танки; інженерні підрозділи, які брали участь у виконанні проходів у МВЗ, зазвичай були оснащені броньованими інженерними машинами зі спеціальним обладнанням.

Смельянов О.В., Ph.D  
Мартинюк І.М., к.біол.н.  
Шматов Є.М.  
Погребняк Т.Д.  
НАСВ

## МОДУЛЬНІ ВОГНЕВІ МОБІЛЬНІ СПОРУДИ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Аналіз російсько-української війни показав, що найбільша кількість поранень відбувається через уламки від снарядів, мінометних мін, ракет та інших боєприпасів. Для захисту особового складу, особливо під час ведення вогню застосовують закриті фортифікаційні споруди різного типу.

Закриті споруди для ведення вогню підвищують ефективність застосування зброї за рахунок закріплення зброї в спеціальних станках, а також зменшення ймовірності ураження зброї та бойового розрахунку вогнем противника.

Сучасні модульні вогневі мобільні споруди мають досить високий рівень захисту. Вони стали легкими (любий елемент конструкції можна перенести кількома особами), збірно-розбірними з можливістю транспортування разом із особовим складом. Модульні вогневі споруди застосовують для стрільби з автоматів, кулеметів, гранатометів, зенітних та інших засобів. За напрямком ведення вогню вони можуть бути з круговим та з обмеженим сектором обстрілу. За матеріалом виготовлення поділяються на дерево-земляні: кулеметна споруда з лісоматеріалу з остовом безврубної конструкції призначена для ведення вогню з кулеметів калібру 7.62 мм та автомата з сектором стрільби 60°, споруда з ТКБ (траншейне кулеметне бронезакриття) призначена для ведення вогню з кулеметів калібру 7.62 мм та автомата з сектором стрільби 60°; металеві та збірного залізобетону: споруда кулеметна металева СПМ-1 призначена для ведення вогню з кулеметів калібру 7.62 мм та автомата з сектором стрільби 60; споруда кулеметна металева СПМ-2 призначена для ведення вогню з кулеметів калібру 7.62 мм та автомата з сектором стрільби 360°; споруда кулеметна металева СПМ-3 призначена для ведення вогню з кулеметів калібру 7.62 мм та автомата з сектором стрільби 360°; споруда кулеметна металева СПМ-4 призначена для ведення вогню з кулеметів калібру від 7.62 до 12.7 мм та автомата з сектором стрільби 360°, споруда кулеметна спеціальна СПС-2М призначена для ведення вогню з кулеметів калібру від 7.62 до 12.7 мм та автомата з сектором стрільби 3х60°, споруда кулеметна спеціальна СПС-3М призначена для ведення вогню з кулеметів калібру від 7.62 до 12.7 мм та автомата з сектором стрільби 60°, також використовують закриту кулеметну споруду із збірного залізобетону УФС-3, УФС-4 та УФС-5, які призначені для ведення вогню з протитанкових ракетних комплексів і з башт танків Т-44М, Т-54, Т-55 та захисту обслуги з сектором стрільби 360°.

Але, незважаючи на всі відмінності, вони мають на меті збереження життя та здоров'я особового складу та підвищують ефективність застосування зброї.

Проаналізувавши характеристики вогневих споруд, можна зробити висновок, що для встановлення одних можна не залучати будівельну техніку, для встановлення інших – без землерийної та підйомної техніки просто неможливо обійтись. Велика перевага таких конструкцій – їх мобільність, невеликий час на обладнання та простота збирання і розбирання, що сьогодні дуже важливо при маневреній обороні.

Отже, в умовах сьогодення забезпечення Збройних Сил України модульними вогневими мобільними спорудами та розробка покращених вогневих споруд із застосуванням новітніх матеріалів є актуальним і дуже важливим питанням.

Зима М.І.  
Шпак С.В.  
НАСВ

## СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ)

Підрозділи інженерної підтримки є одним з найважливіших елементів бойової ефективності Збройних Сил України. У сучасних умовах застосування підрозділів інженерної військ має низку особливостей, пов'язаних з використанням нових технологій і веденням сучасної війни. По-перше, інженерні роботи стали більш складними і різноманітними: від прокладання шляхів, будівництва мостів і переправ до інженерного обладнання позицій військ; по-друге, завдання інженерних підрозділів – виконання широкого спектру робіт в різних умовах.

На сьогоднішній день підрозділи Сил підтримки виконують дуже багато важливих завдань: розмінування території, встановлення змішаних мінних полів, улаштування та утримання вузлів загородження, фортифікаційне обладнання позицій та пунктів управління, облаштування різних видів переправ тощо. Для їх

вдалого виконання потрібне розуміння сучасних методів та засобів ведення війни, а також навченість особового складу.

До основних завдань підрозділів інженерної підтримки в сучасних умовах можна віднести: створення інженерних загороджень, які є одним із найефективніших засобів для блокування просування противника (у сучасних умовах для створення інженерних загороджень використовуються як традиційні, так і нові технології); забезпечення руху військ – підрозділи інженерної підтримки забезпечують прохід військ через перешкоди, такі як річки, яри, ліси та болота (використовуються спеціальна техніка та обладнання); виконання заходів загальної інженерної підтримки – забезпечення водопостачанням, електропостачанням, проведення інженерної розвідки противника та місцевості тощо. Для забезпечення виконання цих заходів та завдань підрозділи інженерних військ мають бути укомплектовані відповідною справною технікою, поточним відновленням після або під час виконання бойових дій якої займаються пересувні інженерні ремонтні майстерні. У сучасних умовах застосування Сил підтримки має бути спрямоване на забезпечення наступних цілей: підвищення бойової ефективності військ; зменшення втрат серед особового складу; підвищення мобільності підрозділів, які ведуть бойові дії; зниження швидкості наступу сил противника. Основними завданнями підрозділів інженерної підтримки в сучасних умовах є: забезпечення маневреності військ, що включає в себе створення інженерних позицій та загороджень, забезпечення переправ через водні перешкоди, розчищення шляхів руху тощо; забезпечення живучості військ, що передбачає будівництво інженерних споруд для захисту військ від вогню противника, розвідку інженерних загроз; забезпечення живучості військ, а саме: створення інженерних фортифікаційних споруд.

Для вирішення цих завдань підрозділи інженерної підтримки повинні мати у своєму розпорядженні широкий спектр інженерних засобів, таких як: інженерні машини для створення окопів, траншей, укриттів для техніки: ПЗМ-2, ЕОВ-4421, БАТ-2; інженерні машини для забезпечення переправ через водні перешкоди: ПТС-2, ПММ-2, МТУ, ТММ-3 тощо; інженерні машини для розчищення шляхів руху: бульдозери, екскаватори, бурові установки тощо; інженерні машини для обладнання захисних споруд від вогню противника: бліндажі, перекриті щілини, котлованів УФС-1, УФС-2 тощо.

Сучасні підрозділи інженерної підтримки повинні бути високомобільними, високотехнологічними і мати широкий спектр новітніх інженерних засобів. Це дозволить їм ефективно вирішувати завдання інженерного забезпечення військ в умовах сучасного бою. Для виконання завдань інженерної підтримки повинні використовуватися сучасні інженерні засоби, такі як робочі машини, інженерне озброєння та інженерне обладнання. Для підвищення ефективності застосування підрозділів інженерної підтримки в сучасних умовах необхідне забезпечення сучасною технікою та обладнанням; підвищення рівня підготовки особового складу інженерних підрозділів; розробка нових способи застосування підрозділів інженерної військ в умовах сучасної війни.

Казмірчук Р.В., к. військ. н., с.н.с.  
Матвеев Г.А.  
НАСВ

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

За сучасними поглядами мінно-вибухові загородження (МВЗ) становлять основу інженерних загороджень. Вони застосовуються у всіх видах бойових дій, а в обороні – в масових масштабах. Однак треба мати на увазі, що встановлення великої кількості мін, особливо завчасне, обмежує маневр своїх військ. Щоб певною мірою послабити цей недолік, у загородженнях залишають проходи для пропуску своїх військ, які у деяких випадках прикривають керованими мінами. Але це не найкращий спосіб вирішення проблеми, оскільки сама необхідність рухатися проходом теж є сковуванням маневру. Необхідно намагатися влаштувати загородження у випадках їх нагальної необхідності.

Масове застосування МВЗ, особливо з використанням систем дистанційного мінування, передбачається у всіх арміях провідних держав. Країни НАТО, зокрема, прийняли концепцію “повітряно-наземних операцій”, у яскравій формі реалізовану під час війни проти Іраку. Складовою частиною цієї концепції є так звана “наземна мінна війна”, яка передбачає масоване застосування мін, особливо тих, що встановлюються дистанційно, у всіх видах бою та операціях.

У зв'язку з цим слід очікувати, що нашим військам доведеться долати численні мінні поля, встановлені як інженерними військами противника, так і його авіацією, артилерією, ракетними військами у наступі, в обороні або відході.

На думку командування армій провідних країн-членів НАТО, мобільність військ у наступі нерозривно пов'язана з їхньою здатністю долати загородження та базується на наступних принципах:

- подолання загороджень є загальновійськовим завданням;
- основним способом подолання загороджень (якщо неможливий обхід) вважається за проходи;
- дистанційно встановлені мінно-вибухові загородження долаються військами самостійно;



проходи в загородженнях при введенні в бій других ешелонів і резервів, як правило, влаштовуються штатними силами військ, що вводяться, та інженерними підрозділами, якими частини та з'єднання посилюються заздалегідь; на напрямку головного удару зосереджуються основні сили та засоби з подолання загороджень; для вирішення складних завдань, що раптово виникли з подолання загороджень передбачається створення сильного інженерного резерву.

При плануванні та організації подолання МВЗ основними завданнями інженерного забезпечення вважаються: участь у плануванні подолання загороджень;

визначення потреби військ в інженерних силах та засобах, забезпечення військ (сил) необхідною кількістю відповідних засобів;

вибір способу пророблення проходів, порядок їх розширення, позначення та пропуску по них наступаючих військ.

Дистанційно встановлені МВЗ, військами пророблюються самостійно з використанням табельних засобів і штатних (приданих, та тих що підтримують) інженерних підрозділів, що перебувають у складі військ. Подолання загороджень, як правило, забезпечується штатними силами військ, що вводяться, та інженерними підрозділами якими, частини та з'єднання посилюються заздалегідь, при цьому способи подолання загороджень не змінюються.

Резерви інженерних сил та засобів, що створюються (від інженерної роти до батальйону), у наступі просуваються за бойовими порядками бригад першого ешелону в готовності до заміни інженерних підрозділів, що втратили боєздатність, або для вирішення раптово виникаючих завдань.

Каршень А.М.  
Стаднічук О.М., канд. хім. наук  
Мельник Н.В.  
НАСВ

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ (БРОНІ)

Вирішення питань підвищення ефективності захисту від різних типів зброї буде залежати від її чіткої автентифікації на полі бою або визначення ймовірності загроз пов'язаних з її використанням. Водночас дефініція загроз буде окреслюватись типом снаряда (боєприпасу), силою локального розсіювання та частотою застосування відповідної зброї на полі бою. Разом з тим слід звернути увагу на такий показник, як ймовірність, що є важливим як для оцінки загрози, так і для захисту, тобто здатність витримати вплив застосування визначеного типу зброї. В історичному контексті винахід вогнепальної зброї вказує на основну важливу характеристику захисту – балістичну. Тому пошук нових матеріалів, що матимуть надійні балістичні характеристики, є доволі актуальним та перспективним.

Слід зауважити, що відповідно до ступеня загрози від зброї, яку застосовують для ураження цілей, будь-який балістичний захист буде мати відповідну ймовірність захисту. На величину балістичного захисту впливатиме швидкість удару снаряда, напрямок проникнення та тип матеріалу.

Напрямок проникнення для захисних матеріалів з однорідною структурою (наприклад, сталі) не залежить від сторони ураження. При нахилі пострілу снаряд може пробивати захист на більшу відстань, ніж при вертикальному. Покращення захисту за рахунок нахилу відбувається лише тоді, коли кут перевищує  $\sim 30^\circ$ . Причиною цього може бути те, що снаряд не пробиває захист прямолінійно, а “розбивається”. Таким чином, при малих кутах нахилу глибина проникнення залишається практично однаковою. Структуровані матеріали (наприклад, полімери чи армований бетон) та матеріали, що складаються з кількох шарів, зазвичай, мають певну сторону атаки, що вимагає чіткого позначення сторони “проникнення” та сторони “захисту”. Крім того, ламіновані матеріали можуть мати властивість зупиняти вертикальне обертання снаряду, оскільки всі шари діятимуть на нього одночасно. У багатошарових балістичних системах кожен шар поглинає частину кінетичної енергії, що виникає в результаті удару. Балістичний опір для ламінованих матеріалів залежить від кутів шару та послідовності укладання. Оптимальними є пари кутів  $0^\circ/90^\circ$  та  $\pm 45^\circ$ .

Залежно від типу та складу матеріалу крива балістичного захисту матиме різну крутизну прогресії: однорідні матеріали – стрімка, структуровані – полого. Полімерні матеріали, наприклад полікарбонати чи поліметилметакрилати, завдяки механічним властивостям, довговічності, відмінному співвідношенню міцності до ваги володіють задовільними балістичними характеристиками.

Комбінація полімерів з металевими, композитними чи керамічними (наприклад з SiC, B<sub>4</sub>C або Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) матеріалами забезпечить низьку щільність, високу твердість і міцність на стискання та значну стійкість до розчавлення від дії різких значних навантажень в результаті застосування потужних боєприпасів.

Таким чином, підвищення ефективності балістичного захисту значною мірою залежить від використання комбінації різних за складом і структурою матеріалів, які будуть доповнювати один одного та конфігурації захисних поверхонь об'єктів (кут, нахил).

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРОРИВУ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА

Прорив інженерних загороджень противника зазвичай відбувається вибуховим способом, при цьому важливим елементом цієї операції є досягнення синхронізації загальновійськових сил, які здійснюють прорив.

Основними складовими загальновійськового прориву є визначення складових наступних компонентів: району прориву – Breach Area; кінцевого завдання (знищення, захоплення позицій, об'єкта противника) – Far-side Objective; точки (напрямку, створу) проникнення на кінцеву ціль противника – Point of Penetration; району пророблення проходів у загородженнях противника – Reduction Area; точок (напрямоків, створів) пророблення проходів. Задумом прориву повинно передбачатися заходи IBBMS: розвідки; фундаментальні принципи прориву – SOSRA; організація прориву; концентрація та синхронізація.

**Розвідка** включає: встановлення місць інженерних загороджень (перешкод) противника; їх склад; визначення проходів, переправ та обходів; тип мінних полів, тип мін та їх підричників, у т.ч. матеріалу корпусу; окреслення зон прямого ведення вогню.

**SOSRA:** S – suppress (подавлення); O – obscure (задимлення); S – secure (безпека для сил з пророблення проходів); R – reduce (сили пророблення проходів); A – attack (ударні сили).

**Організація прориву** шляхом створення елементів бойового порядку:

- сил підтримки (Support Force) для придушення противника з позицій прямого ведення вогню, контролю подавлення противника із закритих позицій та задимлення ділянки прориву, безпеки району пророблення проходів у загородженнях противника;

- сил забезпечення пророблення проходів у загородженнях противника, що складаються з інженерних підрозділів для пророблення проходів та їх маркування з пріоритетом використання мобільних засобів прориву (у т.ч. переносних засобів розмінування) за принципами RPMR (Reducing – пророблення вибуховим способом, Proofing – перевірка механізованим способом, Marking – маркування інженерно-саперним персоналом, Redundancy – резервні ресурси для пророблення проходів); загальновійськових сил з елементами локального придушення/безпеки та задимлення;

- ударних (штурмових) сил для безпосереднього проходження по проходах, знищення противника на об'єкті та допомоги силам підтримки.

**Концентрація (Mass)** – зосередження бойової потужності на слабких напрямках противника (знайти слабкі місця противника за допомогою розвідки та аналізу місцевості); створення переваги загальновійськових сил у співвідношенні 3:1; зосередження основних зусиль інженерної підтримки на проробленні проходів з передбаченням 50% резерву засобів пророблення проходів; визначення достатньої кількості проходів для ударних (штурмових) сил, не менш 1 проходу на роту або 2 – на батальйон.

**Синхронізація** – детальне планування запасних проходів, відпрацювання чіткого задуму, чітких інструкцій, простого управління маневром та тренування.

Таким чином, прорив військ (підрозділів) через ешелоновані загородження противника є загальновійськовим аспектом та передбачає виконання комплексу заходів з IBBMS (Intelligence, Breaching Fundamentals – SOSRA, Breaching Organization, Mass, Synchronization).

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ПІДРОЗДІЛАХ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗСУ

Безпілотні літальні апарати мають широкий спектр застосування в ході ведення бойових дій. Сьогодні жоден командний пункт від рівня батальйону до оперативно-стратегічного угруповання не обходиться без моніторингу інженерних заходів противника, місцевості та об'єктів.

Напрями використання БПЛА наступні:

ведення оптичної розвідки противника, місцевості та об'єктів;

ведення оптико-електронної (в оптичному та інфрачервоному діапазонах) повітряної розвідки, у тому числі і для виявлення мінно-вибухових загороджень, що найбільш актуально в умовах ведення російсько-української війни;

визначення координат, розмірів та інших характеристик об'єктів (цілей), у тому числі груп мін та мінних полів; цілевказання та коректування вогню артилерії, контроль результатів вогневого ураження; ведення аерофотозйомки районів, стрімів з місця ведення бойових дій, як правило, штурмових (наступальних);

пошук поранених та їх евакуація;

ураження цілей (об'єктів), руйнування фортифікаційних споруд противника.

Для виконання зазначених завдань використовують різні типи БпЛА: "PD-2", "Raybird-3" (ACS-3), "RAM II UAV", "SHARK", "SkyKnight 2", БпАК-МП-1 "Spectator", "UJ-22 Airborne", "UJ-23 TOPAZ", АСУ-1 "Валькірія", "Бобер", "Лелека-100", "СКІФ", БпАК А1-СМ "Фурія".

Найбільш поширеного використання отримали БпЛА:

- типу "PD-2" – тактичний рівень від взводу до батальйону, БпАК А1-СМ "Фурія", "Лелека-100", АСУ-1 "Валькірія" – бригадний рівень, вони застосовуються, як правило, для ведення розвідки;

- "Баба-Яга" – ударний безпілотний літальний апарат, FPV – дрон-камікадзе.

На сьогодні в умовах ведення бойових дій з противником перевагу у бойовій потужності отримує той, хто масштабно та ефективно використовує безпілотні літальні апарати військового призначення, які мають певну захищеність в умовах застосування противником засобів РЕБ. На жаль, противник також вчиться і активно використовує різноманітні безпілотні апарати, відповідно в умовах сьогодення на лінії зіткнення відбувається по суті "війна дронів".

Таким чином, в умовах застосування противником тактики збільшення глибини інженерних загороджень (нарощування міно-вибухових загороджень) для зупинки наших підрозділів, які поступово звільняють територію України від ворога, стає актуальним питання застосування БпЛА на штатній основі в інженерних підрозділах Сил підтримки. Тобто, введення у штат підрозділів операторів-саперів та літальних апаратів, що керуються дистанційно, тим більше що перспективним напрямом застосування останніх надалі передбачається шляхом їх об'єднання у "рой".

Колос Р.Л., к.іст.н., доцент  
НАСВ

## ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

Подолання мінно-вибухових загороджень, які влаштували росіяни у період з 2014 року по теперішній час на території України, у районах бойових дій є загальновійськовим завданням, а для частин та підрозділів інженерної підтримки найважливішою метою інженерної підтримки бою та операції.

Основними способами подолання загороджень є влаштування проходів в них із використанням різних засобів подолання мінних полів: тралів, комплектів розмінування, навісного бульдозерного обладнання, зарядів розмінування, великокаліберного стрілецького озброєння, а також альтернатива зазначеним способам – обхід загороджень.

Проходи у своїх загородженнях влаштовуються до початку наступу, як правило, силами військ, що знаходяться в безпосередньому зіткненні з противником, вручну. Для пророблення одного проходу призначається інженерно-саперне відділення, оснащене міношукачами, щупами, комплектом розмінування та знаками для позначення проходу.

Проходи у загородженнях противника влаштовуються в основному вибуховим способом в ході вогневої підготовки атаки. У тому випадку, коли механізовані підрозділи атакують на бойових броньованих машинах і вся бойова техніка піхоти оснащена мінними тралами, в мінних полях противника влаштовують декілька проходів на кожен атакуючий підрозділ, для пропуску за ними бойової та іншої техніки, яка не має тралів.

В інших випадках проходи влаштовують з розрахунку один прохід на атакуючий підрозділ, для чого застосовують переважно установки розмінування типу УР-83П, УР-77 та М58 МІСЛІС.

Для проведення проходів-стежок у протипіхотних та змішаних мінних полях застосовуються заряди розмінування ЗРП-2 та аналог MPLC (Tactical Line Charge).

Подолання загороджень в глибині оборони противника у ході бою, якщо вдалося подавити вогнем його сили і якщо наступаючі підрозділи мають достатньо інформації про його загородження, по можливості, оминають їх. Суцільні мінні поля наступаючі війська долають машинами розгородження з установками розмінування типу ИМР-2М, Wisent 1 МС, використовуючи для цього мінні трали, заряди розмінування та штатне озброєння для розстрілу виявлених мін.

В багатьох випадках танки, що оснащені тралами, застосовують для буксирування подовжених зарядів розмінування, які затягують на мінне поле, де останній приводиться до дії та влаштовує прохід. В якості зарядів можуть використовуватися секції УЗП-77, УЗП-83, М58 МІСЛІС, при цьому, залежно від очікуваної глибини

мінного поля, може транспортуватись декілька зарядів, з'єднаних між собою для перекриття мінного поля на всю глибину.

У мінних полях, встановлених системами дистанційного мінування або наземними мінними загороджувачами при встановленні мін на поверхні ґрунту, прохід влаштовують вибухом однієї нитки заряду УЗП-77 (УЗП-83). Секції заряду з'єднуються послідовно в одну нитку і запускаються на мінне поле тими ж двигунами, що і при запуску подвоєного заряду.

Практикується застосування БПЛА для знищення груп мін, які встановлюються групами на поверхні ґрунту шляхом скидання з них компактних зарядів вибухової речовини.

Отже, подолання мінно-вибухових загороджень є складним завданням та реалізується в залежності від наявних сил та засобів. Перспективним є застосування наземних роботизованих платформ для затягування зарядів розмінування на мінне поле чи розстрілу з вмонтованої зброї, що дозволяє зберегти військовослужбовців та більш приховано виконувати роботи.

Корольов В.М., д.т.н., професор  
Корольова О.В., к.т.н., ст.досл.  
Заєць Я.Г., к.т.н.  
НАСВ

## **МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКТІВ РОЗМІНУВАННЯ**

Обирають вибірку варіантів альтернатив комплектів розмінування, яку за функціональними ознаками розбивають на однотипні різновиди альтернатив комплектів розмінування (подальші процедури проводять тільки між однотипними варіантами).

Порівняльне оцінювання рівня технічної досконалості комплектів розмінування повинно включати взаємопов'язані етапи, до яких належать: вибір часткових показників характеристик комплектів розмінування та врахування їх різної пріоритетності ("ваги").

У ролі вагового коефіцієнта прийнято:

показник їх важливості;

визначення відносних персональних показників кожного варіанта альтернативних комплектів розмінування для кожної характеристики;

показник оцінювання рівня технічної досконалості комплектів розмінування, у ролі якого обрано зважену суму його персональних показників.

Отже, утворюється множина нормованих значень показників рівнів технічної досконалості комплектів розмінування, що обрані для порівняння.

Раціональний варіант зразка комплектів розмінування обирають відповідно до найбільшого значення показника рівня технічної досконалості при умові, що він перебільшує мінімально допустиме значення основного показника ефективності комплектів розмінування, дорівнює 0.8.

Корольов О.О.  
НАСВ

## **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН РАЙОНІВ ЗОСЕРЕДЖЕННЯ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ**

Командир частини при зайнятті району зосередження (базового табору) у рішенні відображає: місце розташування району зосередження та елементів усередині району; місця обладнання блокпостів, КПП та ПС (кількість, розташування, склад сил і засобів); зони відповідальності підрозділів по периметру району, райони патрулювання (райони обмеженої видимості, інші райони, склад сил та засобів); місця обладнання фортифікаційних споруд (ФС) залежно від їх призначення, поставлених бойових завдань, умов місцевості; систему вогню з урахуванням вогневих можливостей зброї, інженерних загороджень і природних перешкод на підходах до району; шляхи висування, маневру резервних груп; заходи щодо розчищення секторів спостереження та обстрілу; систему траншей, ходів сполучення; заходи щодо маскування окремих фортифікаційних споруд (ФС) та позиції в цілому, інші необхідні відомості.

Охорона та оборона блокпостів, КПП і ПС, як правило, залежить від місцевості, бойової обстановки та завдань з'єднання (частини) і створюється з метою забезпечення надійної охорони від раптового нападу ворога. Охорона й оборона повинні бути круговими і перекривати всі основні шляхи і напрямки. Крім того, особливості місцевості потребують обладнання фортифікаційними спорудами відповідних елементів захисту

особового складу. Мета інженерного обладнання району зосередження (табору), КПП, ПС і блокпоста полягає у створенні необхідних умов для перебування підрозділів та для своєчасного прихованого їх розгортання та висування в район бойового призначення, виконання ними завдань повсякденної діяльності при веденні бойових дій, підтриманні їх постійної бойової готовності, захисту від засобів нападу та вогневого ураження військових формувань збройних сил рашистів.

Характер та обсяг інженерної підтримки буде залежати від обстановки, що склалася, наявності сил і запасів ЗІО, запланованого часу перебування в цьому районі, особливостей місцевості та пори року. Інженерну розвідку місцевості і районів розташування блокпостів, КПП і ПС слід проводити рекогносцирувальними групами (РКГ) із залученням саперів для ретельної перевірки місцевості на наявність вибухонебезпечних предметів та розміщення вогневих споруд на місцевості, виключаючи мертвий простір для ведення стрільби з автоматичної зброї та кулеметів на основних напрямках можливого нападу противника.

Фортифікаційне обладнання місць розташування блокпостів, КПП і ПС здійснюється з метою захисту особового складу, озброєння та техніки від вогню стрілецької зброї, артилерії і мінометів. Для досягнення мети, блокпост повинен відповідати таким вимогам: гарантувати надійну стійкість перешкод руху транспорту, який використовується як таран; забезпечувати можливість первинного та основного огляду техніки і людей, які перетинають блокпост; відповідати безпечним умовам несення служби особовим складом; забезпечувати надійну охорону й оборону; мати відповідні умови для життєдіяльності особового складу.

Виконання заходів інженерної підтримки здійснюється з широким застосуванням машин інженерного озброєння заздалегідь заготовлених матеріалів із деревини, металу, залізобетону, ящиків з-під снарядів, місцевих матеріалів, а також фортифікаційних споруд промислового виготовлення.

Корольов О.О.  
НАСВ

## СУЧАСНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ТА ПОДОЛАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

В ході війни росії проти України утворились нові способи ведення бойових дій і засади управління військами. На зміну принципам управління, заснованим на централізації, все більша увага приділяється управлінню, коли в його основі не тільки звичний об'єкт (людина, машина тощо), але й ситуація, в якій здійснюється їх діяльність. Нові підходи в організації бойових дій вимагають нових способів ведення розвідки інженерних загороджень (ІЗ) та їх подолання. Одним із напрямів оптимізації ІР та подолання ІЗ є впровадження нових способів пошуку і подолання мінно-вибухових загороджень противника, які базуються на застосуванні сучасних засобів добування, обробки та оперативного доведення відомостей про стан мінування місцевості перед переднім краєм противника та в оперативній глибині.

До значного підвищення можливостей саперних підрозділів щодо інженерної розвідки мінно-вибухових загороджень (МВЗ), полів загороджень, а також пророблення проходів у мінних полях (МП) та невибухових ІЗ різних типів противника потрібно віднести використання безпілотних літальних апаратів.

Розрізняють некеровані, автоматичні і дистанційно пілотовані безпілотні літальні апарати, які поділяються за взаємопов'язаними параметрами: маса, час, дальність і висота польоту; та на такі різновиди: клас «мікро» – масою до 10 кг, тривалістю польоту близько години на висоті до 1 км; клас «міні» – масою до 50 кг, тривалістю польоту в кілька годин на висоті до 3-5 км; середні («міди») – масою до 1000 кг, тривалістю польоту 10-12 годин на висоті до 9-10 км; важкі – масою понад 1000 кг, з тривалістю польоту 24 години на висоті до 20 км.

Для ведення інженерної розвідки підходять дистанційно пілотовані літальні апарати класу «міні», оскільки маса і габаритні розміри таких апаратів дозволяють вдало їх транспортувати, а висота і тривалість польоту – застосовувати на досить великій дальності польоту (радіуси управління). Для пророблення проходів у мінних полях, невибухових загородженнях, полях загороджень підходять дрони середні («міди») та важкі. Середні та важкі безпілотні літальні апарати досить вдало здійснюють польоти із вантажем, який являє собою певний заряд вибухової речовини підвищеної потужності типу пластиду чи ТГ до місць створення ворожих інженерних загороджень.

З оснащенням інженерно-розвідувальних та інженерно-саперних підрозділів загальновійськових підрозділів та підрозділів інженерних військ подібними дистанційно пілотованими літальними апаратами з'являється можливість перейти від об'єктового до ефективнішого – зонального способу ведення інженерної розвідки. Сутність прийому полягає у визначенні підрозділами інженерної розвідки зон відповідальності. Так, у межах зони (напрямку), будь-який об'єкт буде досяжним для ведення інженерної розвідки завдяки застосуванню дистанційно пілотованого літального апарата. Відповідно, підрозділом інженерної розвідки буде здійснюватись постійний моніторинг місцевості з повним охопленням смуги операції, що в свою чергу передбачає здійснення маневру значною мірою інженерними засобами, а не силами в цілому.

Використання БПЛА разом з інженерною технікою для подолання інженерних загороджень, що надають наші партнери, прискорить шлях до Перемоги, оскільки він проходить через мінні поля противника.

## ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Однією з умов успішного виконання завдань підрозділами ППО СВ є збереження у таємниці даних про положення, стан, наміри, можливість здійснювати швидкі переміщення. Реалії російсько-української війни підтвердили, що це складно, оскільки з обох боків застосовують тисячі безпілотних літальних апаратів (БпРПЛА), які виконують багато завдань, зосереджуючись на розвідці, ударних завданнях, коригуванні вогню. Завдяки цьому протиборчі сторони мають детальну картину поля бою у реальному часі.

Сучасні засоби повітряного нападу, включно з БПЛА, як правило, ведуть оптичну, теплову, радіолокаційну розвідки. Тому, слід розуміти, що навіть вночі, коли оптична розвідка утруднена внаслідок охолодження навколишнього середовища, теплова розвідка полегшується. Аналіз інформації з лінії бойового зіткнення підтверджує, що тактичному маскуванню не завжди приділяється належна увага і це іноді призводить до значних втрат. Щоб виправити вказану ситуацію слід проаналізувати можливості тактичного маскування підрозділів.

Маскування є важливим інструментом військової тактики, який слід постійно використовувати та ретельно досліджувати. Найбільш життєздатним принципом маскування є принцип “ховай подібне серед подібного”. Пропонується, організовуючи тактичне маскування підрозділів ППО СВ, задіяти комплекс заходів, виходячи з власних можливостей:

камуфляж (фарбування) – маскування матеріалами (кольорами), включно із маскувальними комплектами та масками, для захисту особового складу і техніки від виявлення противником з урахуванням сезонних змін. Обриси техніки мають бути спотворені;

створення хибних цілей – імітація військової техніки макетами, а особового складу – манекенами для відвертання уваги противника від справжніх цілей та необхідність використання для цього додаткових сил і засобів;

маскування об'єктів димами (площа перекриття димами має значно перевищувати площу об'єкта, що маскується, і об'єкт не повинен знаходитись по центру задимлення);

маскування живою або зрізаною рослинністю.

В основу маскування покладемо такі допущення:

- неможливо сховати всі цілі надійно, щоб противник не виявив більшості з них;
- противник може виявити цілі, але не ідентифікує справжність більшості з них;
- хибну ціль робити схожою на справжню, за неможливості справжню – схожою на хибну.

Існуючі макети не розраховані на переміщення, у своїй більшості є надувними, їх слід підкачувати, обслуговувати. Згідно статуту робота з макетами покладається на інженерні підрозділи, які не можуть ефективно їх виконувати, оскільки реалізують інші важливі завдання.

Пропонується: створити спеціалізовані підрозділи, які будуть займатись питаннями комплексного маскування військ за єдиним замислом і планом; включити в їх штат розбірні та нерозбірні макети, покласти на ці підрозділи їх обслуговування та експлуатацію; посилити підрозділами РХБЗ; мати в асортименті набори кутових відбивачів, генераторів сигналів надвисокої частоти, нагрівальних пристроїв (металізованого покриття) для достовірної імітації відповідних об'єктів; мати світлошумові піротехнічні вироби, що імітують спалахи та звуки пострілів на хибних позиціях.

Комплексне продумане маскування може значно сприяти виконанню завдань підрозділів.

Косенко В.С., к.військ.н.  
Гутченко О.А., к.військ.н., ст.досл.  
ЦНДІ ЗС України

## ПОСЛІДОВНІСТЬ ОБЧИСЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ЗАХИЩЕНИХ ОБ'ЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ РОЗПОДІЛУ РІЗНОРІДНИХ ЗАСОБІВ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ МЕТОДОМ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Досвід російсько-української війни свідчить про те, що кількість захищених за допомогою аерозолів об'єктів залежить від розподілу різномірних засобів аерозольного маскування (АМ).

Як один із можливих варіантів пропонується здійснити розподіл зазначених засобів за об'єктами, які необхідно захистити, за допомогою методу динамічного програмування, і з урахуванням цього обчислити математичне очікування кількості захищених об'єктів.

Послідовність обрахунку математичного очікування кількості захищених об'єктів з урахуванням розподілу різномірних засобів АМ методом динамічного програмування наступна:

1. Формування вихідних даних: кількість груп засобів АМ, кількість засобів АМ у кожній групі, кількість об'єктів, які необхідно захистити, коефіцієнти важливості цих об'єктів та ймовірності їх ураження.

2. Обчислення кількості етапів розподілу засобів АМ (дорівнює кількості засобів АМ).

3. Складання матриці ймовірності ураження об'єктів, де групи засобів АМ – рядки, а об'єкти, які необхідно захистити, – стовпчики із відповідними значеннями коефіцієнтів важливості та ймовірності ураження (перший етап).

4. Визначення максимально великого елемента в матриці, який вказує на те, що на першому етапі для захисту  $i$ -го об'єкта необхідно призначити один засіб з  $i$ -ої групи АМ. Отже, у цій групі залишиться на один засіб АМ менше.

5. Перерахунок  $i$ -го стовпчика матриці, з якого призначили засіб АМ, за допомогою рівняння визначення ймовірності ураження  $i$ -го об'єкта.

6. Складання чергової матриці ймовірності ураження об'єктів за допомогою перерахованих величин (другий етап).

7. Визначення максимально великого елемента чергової матриці, який вказує на те, що на другому етапі для захисту  $i$ -го об'єкта необхідно призначити один засіб з  $i$ -ої групи АМ. Отже, у цій групі залишиться на один засіб АМ менше.

8. Перерахунок  $i$ -го стовпчика чергової матриці, з якого призначили засіб АМ, за допомогою рівняння визначення ймовірності ураження  $i$ -го об'єкта.

9. Складання чергової матриці ймовірності ураження об'єктів за допомогою перерахованих величин (третій етап).

10. Таким чином, розподіл різномірних засобів АМ за об'єктами триває відповідно до розрахованої кількості етапів, поки всі засоби всіх груп АМ не будуть розподілені.

11. З урахуванням проведеного розподілу різномірних засобів АМ за об'єктами здійснюється обчислення математичного очікування кількості захищених об'єктів.

Основною перевагою розглянутого варіанта обчислення математичного очікування кількості захищених об'єктів з урахуванням розподілу різномірних засобів АМ методом динамічного програмування є те, що зазначений спосіб дозволяє застосовувати під час обчислень коефіцієнти важливості об'єктів, які необхідно захистити, та ймовірності їх ураження.

Косенко В.С., к.військ.н.  
Фурманов К.В., к.військ.н., с.н.с.  
ЦНДІ ЗС України

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИЛ І ЗАСОБІВ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Сучасні умови російсько-української війни свідчать про існування потенційних радіаційних, хімічних, біологічних (РХБ) небезпек, за яких яких частини та підрозділи угруповань військ Збройних Сил України можуть зазнати суттєвих втрат. Для своєчасного реагування на ці загрози сили і засоби РХБ захисту повинні мати відповідні можливості, які на цей час є обмеженими, що може ускладнити дії військ та призвести до невиконання поставлених завдань.

З метою підвищення можливостей сил і засобів угруповання військ щодо виявлення та оцінювання РХБ зараження в сучасних умовах пропонуються такі рекомендації:

забезпечення штатних та позаштатних підрозділів РХБ захисту угруповання військ новими технічними засобами РХБ розвідки і дозиметричного контролю вітчизняного виробництва та їх зарубіжними аналогами;

введення до складу підрозділів РХБ захисту угруповання військ наземних та авіаційних безпілотних комплексів, оснащених приладами РХБ розвідки та відбору проб;

укомплектування новими засобами (комплектами) РХБ розвідки і дозиметричного контролю вітчизняного виробництва (або їх зарубіжними аналогами) робочих місць оперативного-чергової служби органів управління угруповання військ;

введення до складу частин угруповання військ, у яких вони відсутні, штатних підрозділів РХБ розвідки;

введення до складу підрозділів РХБ захисту частин угруповання військ (*омбр, омпр, отбр, обр ТрО*) розрахунково-аналітичних груп;

розвиток можливостей евакуаційно-ремонтних органів угруповань військ щодо евакуації пошкоджених спеціальних машин і приладів (комплектів) РХБ розвідки та дозиметричного контролю під час бойових дій та здійснення їх своєчасного ремонту (забезпечення ремонтних органів угруповання військ рухомими ремонтними хімічними майстернями типу ПРХМ);

продовження ресурсу служби наявних технічних засобів РХБ розвідки і дозиметричного контролю;

підготовка персоналу, який здійснює експлуатацію технічних засобів РХБ розвідки і дозиметричного контролю, у тому числі нових засобів вітчизняного і зарубіжного виробництва;

підвищення маневрених можливостей позаштатних підрозділів РХ розвідки шляхом забезпечення автомобільним транспортом.

Зазначені рекомендації будуть сприяти своєчасному реагуванню на потенційні РХБ загрози та підвищенню можливостей сил і засобів угруповання військ щодо виявлення та оцінювання РХБ зараження в сучасних умовах.

Костюк В.В.  
Скрипнюк С.І., к.військ.н.  
Варванець Ю.В.  
НАСВ

## ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА СКЛАД МОБІЛЬНИХ ВОГНЕВИХ ГРУП ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ

З початком широкомасштабної війни росії проти України виникла гостра потреба у створенні мобільних вогневих груп для виконання бойових завдань зі знищення засобів повітряного нападу противника, а саме: крилатих ракет та ударних безпілотних літальних апаратів в діапазоні висот від 50 м до 2000 м.

До складу мобільної вогневої групи повинні входити:

спеціалізований легкоброньований автомобіль підвищеної прохідності з колісною формулою 4×4 на базовому шасі типу “пікап” з відкритою платформою (далі - ЛБА 4×4);

турельна установка з великокаліберними кулеметом;

водій, командир машини, навідник кулемета (навідник-оператор) та номер обслуги;

На відкритій платформі ЛБА 4×4 має встановлюватися турельна установка з крупнокаліберними кулеметом або переносним зенітно-ракетним комплексом (далі – ПЗРК), спеціальне обладнання та засоби для виявлення, спостереження та знищення повітряних цілей противника у будь-який час доби та в різних метеорологічних умовах.

Мобільні вогневі групи найбільш доцільно оснащувати зразками ЛБА 4×4, які надходять у ЗС України в рамках волонтерської допомоги (автомобілі “Mitsubishi-L200”, “Nissan Navara”, “NP-300” та “Isuzu D-Max”, а також вітчизняний зразок “Богдан-2351” на базовому шасі “Great Wall Wingle”). Зазначені зразки автомобілів мають підвищену прохідність, високі показники тактико-технічних характеристик, рухомості та маневреності.

В кабіні зразка ЛБА 4×4 повинні обладнуватися робочі місця для водія та командира мобільної вогневої групи, крім того місця для розташування розрахунку кулемета (ПЗРК) у повному екіпіруванні з індивідуальною зброєю.

На відкритій платформі зразка ЛБА 4×4 повинна встановлюватися турельна установка з великокаліберним кулеметом 12,7 мм, спеціальне обладнання та засоби для виявлення, спостереження та знищення живої сили, легкоброньованої техніки та повітряних цілей противника.

Основними завданнями мобільних вогневих груп, які оснащені ЛБА 4×4 є:

захист об'єктів критичної інфраструктури та житлових кварталів від повітряних атак противника ударними БПЛА типу «Shahed-136», крилатими ракетами та іншими повітряними цілями;

несення бойового чергування та підсилення вогневої потужності підрозділів ППО у визначеному районі;

розвідка повітряного простору, візуальне виявлення та знищення повітряних цілей, “живої сили” та легкоброньованих зразків ОВТ противника на відстанях, які забезпечують тактико-технічні характеристики стрілецького озброєння або інших штатних засобів ураження.



Мобільні вогневі групи повинні ефективно виконувати поставлені бойові завдання під час ведення усіх видів та форм тактичних дій, передбачених діючими Бойовими статутами та настановами Збройних Сил України.

Командир мобільної вогневої групи у ході виконання поставлених завдань повинен взаємодіяти з військовими частинами та підрозділами інших військових формувань і правоохоронних органів, в зонах відповідальності яких виконуються бойові завдання.

Красота І.В., к.і.н.  
Чужа Б.В.  
НМЦКП МОУ

### **ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ 91-ГО ОХТИРСЬКОГО ОКРЕМОГО ПОЛКУ ПІДТРИМКИ У 2022 РОЦІ**

О 4.00 24 лютого 2022 р. інженерно-саперні підрозділи 91-го Охтирського окремого полку підтримки оперативного командування “Схід” Сухопутних військ Збройних Сил (ЗС) України (м. Охтирка, Сумська обл.) (91 опп) висунулися в Харківську область для руйнування трьох мостів.

О 7.00 24 лютого 2022 р. всі три мости були знищені, при цьому ними пересувалися розвідувальні підрозділи Російської Федерації (РФ). Також о 15.00 25 лютого 2022 р. було зруйновано міст через р. Ворскла в районі н.п. Климентове.

Після успішної оборони м. Охтирка підрозділи 91 опп були залучені до встановлення інженерних загороджень та фортифікаційного обладнання оборонних рубежів, а спеціально створені групи виконували завдання з розмінування місцевості та об’єктів від вибухонебезпечних предметів (ВНП). Крім того, протягом березня-квітня 2022 р. для пересування військ (сил) ЗС України, інших військових формувань та цивільних через р. Ворскла, р. Псел, р. Мерчик та інші водні перешкоди понтонно-мостовими підрозділами 91 опп були обладнані та утримувались понтонно-мостові переправи.

У другій половині 2022 р. кількість завдань, які виконували підрозділи 91 опп значно збільшилася у першу чергу через залучення до новостворених оперативних угруповань ЗС України та збільшення території залучення 91 опп. Так, до Сумської, Полтавської та Харківської областей додалися території Донецької, Дніпропетровської, Херсонської та Миколаївської області.

Під час Балаклійсько-Куп'янської наступальної операції (06 – 13 вересня 2022) та Лиманській наступальній операції (05 вересня – 1 жовтня 2022) інженерні підрозділи 91 опп виконували такі основні завдання інженерного забезпечення: інженерну розвідку місцевості та об’єктів на наявність ВНП і знищення їх, а після звільнення населених пунктів розмінування від ВНП, а також форсування водних перешкод за допомогою переправно-десантних засобів типу ПТС-2, та понтонного парку ПМП. Так само інженерно-дорожні підрозділи 91 опп готували та утримували шляхи руху, маневру та евакуації із застосуванням такої інженерної техніки: шляхопрокладачі БАТ-2, інженерні машини розгородження ІМР-2, важкі механізовані мости ТММ-2М.

Під час Херсонської операції (29 серпня – 11 листопада 2022) інженерні підрозділи 91 опп, крім інженерних завдань, які виконувалися у попередніх наступальних операціях, були готові застосувати самохідну реактивну установку УР-77, призначену для обладнання проходів у мінних полях. УР-77 здатна створювати проходи в протитанкових (протипіхотних), змішаних мінних полях, перед початком або в ході наступальних дій. Глибина та ширина проходу до 90 метрів, до 6 метрів відповідно. Однак через швидкий відступ ворога установки типу УР-77 не застосовувалися.

Отже, інженерні підрозділи 91 опп виконували такі основні завдання: оборона м. Охтирки; руйнування мостів та мінування танкодоступних ділянок місцевості, а також фортифікаційне обладнання оборонних позицій; інженерна підтримка військ (сил) ЗС України, у тому числі під час проведення Балаклійсько-Куп'янської, Лиманської та Херсонської наступальних операцій.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

### **КОНЦЕПЦІЯ НАЗЕМНИХ ЛЕГКИХ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ (РОБОТИЗОВАНИХ) ЗАСОБІВ (КОМПЛЕКСІВ) РОЗМІНУВАННЯ**

Застарілість існуючих на озброєні засобів розмінування призводить до зниження ефективності процесів розмінування та підвищує небезпеку особового складу. В поєднанні із змінами сучасних умов бойового застосування мінно-вибухових загороджень за досвідом війни РФ проти України все це спричиняє зниження

наступального потенціалу Сил оборони через невисокі темпи подолання інженерних загороджень противника. Ще одним найважливішим чинником процесу розмінування, окрім темпів пророблення проходів, очищення територій від ВВП під час гуманітарного розмінування, є забезпечення безпеки процесів розмінування на всіх його етапах. Таким чином, виникає необхідність у створенні нових типів засобів розмінування на дистанційнокерованих (роботизованих) платформах.

У ролі одного з таких типів пропонуються легкі дистанційно-керовані (роботизовані) засоби (комплекси) (ДКРЗКР), із невеликими масо-габаритними характеристиками, достатньою мобільністю, маневреністю, модульністю побудови, технологічно-спрощеним виконанням і комплектацією, відносно невеликою вартістю.

Головна ідея створення наземних легких ДКРЗКР полягає у виключенні перебування людини безпосередньо на замінованій місцевості, особливо під час ведення бойових дій при вогневому впливі противника, а також забезпеченні умов для особового складу в ході транспортування зазначених засобів за потреби вручну. Факт переміщення вручну особливо актуальний під час безпосереднього зіткнення за відсутності перспектив під'їзду до району виконання завдань на техніці.

Пріоритетними завданнями легких ДКРЗКР є: інженерна розвідка місцевості; пошук та виявлення знищення вибухонебезпечних предметів (ВВП), їх ідентифікація; знешкодження, вилучення або знищення ВВП; встановлення фізичних розмірів МВЗ; зняття розтяжок; додатково маркування проходу та перевезення матеріальних засобів.

Основними властивостями легких ДКРЗКР є дистанційне керування, малопомітність під час виконання завдань та можливість перенесення особовим складом вручну. Ці можливості обумовлюються наявністю апаратури для дистанційного керування та малими масогабаритними параметрами, що дозволяє досягнути зазначених властивостей.

Конструктивно легкі наземні ДКРЗКР маю являти собою відокремлений, малогабаритний, безкіпажний самохідний виріб з дистанційним або автономним управлінням з можливістю перенесення вручну та складатися з наступних елементів: базова рухома платформа (на гусеничному або колісному шасі), система керування та спостереження, змінне робоче обладнання пошуку або знищення (ВВП).

Для підвищення ефективності пошуку та знищення ВВП можливе комплексування наземних легких ДКРЗКР та повітряних засобів розмінування. Необхідно зауважити, що невеликі розміри наземних легких ДКРЗКР підвищують прихованість виконання поставлених завдань.

Таким чином, перевагами застосування легких наземних ДКРЗКР є: виключення перебування особового складу на замінованій місцевості; підвищення прихованості виконання завдань із розмінування; змога перенесення засобів вручну; розширення можливостей із проведення інженерної розвідки місцевості завдяки збільшенню мобільності та прохідності; розширення можливостей з пошуку ВВП.

Кузьмичев А.В.  
Фарбота А.І.  
НАСВ

## **ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ГРУП РОЗГОРОДЖЕНЬ В ХОДІ ПОДОЛАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ**

За досвідом російсько-української війни на сході нашої держави, виходячи із масового застосування військами РФ мінно-вибухових та невибухових загороджень, пропонується склад групи розгородження (далі – ГРозг.) для проробленні проходів у загородженнях і руйнуваннях на напрямках наступу, а також у мінних полях, встановлених засобами дистанційного мінування противника, перед підрозділами при їх висуванні і в ході наступу.

Склад та оснащення групи розгородження формується відповідно до наявних інженерних загороджень противника, що виявлені заздалегідь інженерною розвідкою.

Група розгородження створюється з підрозділів інженерних військ та посилюється загальновійськовим підрозділом (до механізованого взводу). Старшим групи призначається командир підрозділу інженерних військ. Підпорядковується група загальновійському командирі, в інтересах якого діє ГРозг.

Подолання мінно-вибухових загороджень противника в провідних країнах НАТО організується відповідно до Наставови ФМ 3-34.2 “Прорив (подолання) перешкод (інженерних загороджень) у загальновійськових операціях”, яким теж передбачається створення загонів або груп розгороджень.

Відповідно до Бойового статуту механізованих і танкових військ Збройних Сил України (частина 2) група розгородження є елементом бойового порядку та створюється для забезпечення висування батальйону з вихідного району, в колонні завчасно підготовленим маршрутом, з наступним розгортанням підрозділів в передбойовий порядок.

Склад групи розгородження:

- підгрупа інженерної розвідки: танк з мінним тралом КМТ-7 або БМР;

- підгрупа розгородження (пророблення проходів в інженерних загородженнях): установка розмінування УР-77, установка розмінування М58 MICLIC з БТР М113, інженерно-саперне відділення на ББМ;
- підгрупа дорожньо-мостова: ІМР-2 (інженерний танк Wisent 1 МС, leopard 2R), мостоукладач МТУ-20, мостоукладач AVLБ, Biber;
- підгрупа вогневої підтримки: до одного механізованого взводу на БМП-2 (M2 BRADLEY, Marder).

При цьому у загальновійськових підрозділах (батальйон, рота) зі штатного (доданого) підрозділу інженерних військ створюється група розгородження, яка висувається за підрозділами першого ешелону, в готовності до пророблення проходів в загородженнях та перешкодах, які можуть виникнути раптово.

У разі застосування противником засобів дистанційного мінування в ході висування батальйону, інженерний підрозділ (група розгородження) готує і позначає колонні шляхи в обхід районів, які зазнали мінування, районів руйнувань; проробляє головний прохід для виведення підрозділів батальйону, влаштовує проходи в завалах у разі потреби. Усі завдання інженерний підрозділ виконує в тісній взаємодії із загальновійськовими підрозділами (батальйон-рота), використовуючи засоби механізації.

Кульчицький-Дашинич С.В.  
Крайнов О.М.  
НАСВ

### МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАШИНИ РОЗГОРОДЖЕННЯ ІМР-2 ДО ВИМОГ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Інженерна машина розгородження ІМР-2 (надалі ІМР) широко застосовувалась із 1980 року, коли була прийнята на озброєння. Це броньована гусенична машина на базі вузлів і агрегатів танка Т-72А.

Корпус танка зазнав модифікації, а саме – посилення дна, зміни конструкції підбаштового листа, заміни приладів спостереження оглядовим склом, приварення на носову частину корпусу складників кріплення робочого обладнання.

За концепцією тих часів машина могла працювати навіть на радіаційно зараженій території, що було успішно доведено у 1986 році, в ході усунення наслідків аварії на Чорнобильській атомній електростанції. Загалом ІМР добре зарекомендувала себе за весь час свого застосування.

Інженерна машина розгороджень є одним із основних зразків інженерного озброєння Збройних Сил України. В ході російсько-української війни ІМР виконувала завдання, пов'язані не тільки із фортифікаційним обладнанням позицій, розбиранням та влаштуванням завалів, а й із специфічними задачами із розширення проходів після підризу зарядів розмінування типу УР-77 в ході наступальної операції.

Відомо, що основне обладнання машини – це універсальний бульдозерний відвал, телескопічна стріла з маніпулятором, пускова установка дистанційного заряду розмінування та ножовий мінний трал КМТ-Р.

За допомогою даного устаткування машина здатна прокладати дороги нерівною місцевістю в лісі і міських завалах; відривати та засипати котловани, протитанкові рови; проводити розгородження штучних завалів і природних перешкод (рідколісся, чагарники, пагорби, канави, яри); здійснювати завантажувально-розвантажувальні роботи крановою установкою; проробляти проходи в мінних полях та самостійно долати протитанкові мінні поля із протитанкових мін всіх типів, у тому числі протиднищевих зі штирьовими підривниками.

Але, незважаючи на всі переваги, існує низка недоліків, які в умовах сьогодення можуть істотно впливати на виконання бойових завдань. Серед них: незручності у розташуванні деяких приладів всередині машини, недостатній огляд з місця механіка-водія, повільна робота гідравлічної системи, тонкі стінки універсального відвала, які можуть пробиватись під час розчищення завалів з бетону і, головне, – обладнання стріли-маніпулятора неможливо змінити на інше.

В умовах, коли універсальність є вагомим критерієм при виборі тої чи іншої техніки, ІМР програє інженерним машинам провідних країн світу, зокрема таким як Піоніранцер, Wisent та інші, в яких можна змінювати устаткування. Як показує бойовий досвід, універсальність інженерної машини значною мірою впливає на швидкість і якість виконання бойових завдань. Застосування змінного робочого обладнання дозволить ІМР бути багатофункціональною машиною та виконувати широкий спектр інженерних завдань, що підвищить її ефективність. До переліку змінного обладнання, крім базового захвата-маніпулятора, можна віднести: екскаваторне оснащення (пряма, зворотна лопата або грейферний ківш різних об'ємів); гідравлічний відбійний молоток; шнековий бур великого діаметра для влаштування вогневих точок та ін.; обладнання для вантажно-піднімальних робіт тощо.

Отже, багатофункціональність інженерної машини безпосередньо впливає на швидкість виконання наказів, що доведено закордонними зразками в бойових умовах.

## ДИСТАНЦІЙНОКЕРОВАНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

Досвід війни росії проти України свідчить про широке застосування мінно-вибухових загороджень (МВЗ), що обумовлюється високою ефективністю при відносно низьких часових та фінансових витратах. Водночас, актуальною на сьогодні є необхідність оперативного влаштування МВЗ в залежності від умов бойової обстановки, яка постійно змінюється. Прикладами таких ситуацій є створення інженерних загороджень на стиках смуг відповідальності бригад та батальйонних районів оборони між окремими підрозділами, недопущення просування противника у міжпозиційні проміжки.

Відомо, що МВЗ влаштовуються за допомогою способів механізації (загороджувачами, засобами дистанційного мінування) та вручну. Встановлення МВЗ мінними загороджувачами та вручну в умовах широкого застосування противником розвідувальних та ударних БпЛА, а також інших засобів розвідки та ураження, супроводжується значними втратами особового складу та техніки. Іншою проблемою є недостатня кількість у підрозділах Сил оборони мінних загороджувачів та засобів дистанційного мінування.

З метою вирішення цієї проблеми пропонується дистанційнокерована платформа багаторазового використання, що дозволить оперативно та приховано влаштовувати МВЗ, зменшити втрати особового складу у порівнянні з іншими способами мінування місцевості в бойових умовах (ручним, мінними загороджувачами з екіпажем (розрахунком).

Платформа виконана як базовий модуль для розміщення акумуляторної батареї, елементів трансмісії, керування, на який встановлюється функціональний модуль, що містить заряди вибухової речовини та стрічковий конвеєр (транспорт) для забезпечення вивантаження зарядів вибухової речовини з функціонального модуля та встановлення на ґрунт.

Запропонована модульна побудова забезпечить влаштування МВЗ як прихованим встановленням зарядів вибухової речовини (мін) на ґрунт, так і безпосереднім ураженням рухомих та стаціонарних об'єктів противника як керована «самохідна міна», що розширює її функціональні можливості у порівнянні з існуючими дистанційно-керованими засобами типу «камікадзе» (Ratel S, виробник – ТОВ “JK Land Vehicles”, Україна; GNOM-камікадзе, виробник – ТОВ “Temerland”, Україна; Jaeger-C, виробник – “GaardTech”, Австралія).

Дистанційнокерована платформа для влаштування МВЗ обладнується пристроєм для фіксації координат місць встановлення зарядів вибухової речовини (мін) з метою подальшого складання формуляра мінного поля (вузла загородження).

Запропонована дистанційнокерована платформа для влаштування МВЗ має нескладну конструкцію, яка може бути виконана з доступних матеріалів, що дозволяє зменшити її вартість.

Влаштування МВЗ за допомогою дистанційно-керованої платформи шляхом розкладання мін на поверхні ґрунту перед переднім краєм та на найбільш імовірних напрямках наступу противника, в проміжках між підрозділами і на відкритих флангах буде також актуальним під час переходу до оборони в умовах безпосереднього зіткнення з противником, вклиненні противника в оборону.

Кучер М.В.  
Дзюма Х.С.  
НАСВ

## РОЗГЛЯД ПРОПОЗИЦІЙ РОЗТАШУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ

Сучасність ведення бойових дій повною мірою залежить від своєчасної, якісної підтримки та забезпечення, одним із видів якого є постачання електроенергії яке забезпечується військовими електроустановками автономного живлення.

Військове електропостачання – це комплекс заходів, який сприяє забезпеченню наших військ і здійснюється з метою створення необхідних умов для безперебійного функціонування озброєння, військової техніки та об'єктів спеціального призначення; є частиною заходів щодо підтримання постійної бойової готовності та боєдатності військ. Надійне, якісне, економічне і безпечне забезпечення електричною енергією озброєння, військової техніки та інших військових об'єктів в стаціонарних і польових умовах, електрифікація виробничої діяльності органів матеріально-технічного забезпечення, а також бойове застосування електричної

енергії досягається ефективним використанням електротехнічних засобів, комплектних систем електропостачання та електричних мереж на об'єктах ЗС України.

На даний час у зв'язку із застосуванням противником високоточної зброї та засобів повітряного нападу (БПЛА тощо) виникає нагальна потреба у розробці надійного облаштування району розміщення електротехнічних засобів з метою підвищення їх живучості та надійності експлуатації.

Для розробки рішення необхідно провести змістовний аналіз використання електротехнічних засобів у різних видах бою, їх розміщення та облаштування, досвід застосування електротехнічних засобів провідними країнами-членами НАТО та існуючі типи укриття.

Основними питаннями проведення аналізу застосування електротехнічних засобів є розгляд пріоритетних завдань, які здійснюються вищезазначеними засобами (освітлення, механізація робіт, які потребують електричного живлення, роботи з технічного обслуговування озброєння та військової техніки), потреба підрозділів в електричній енергії для виконання вищезазначених завдань та розміщення основних елементів.

Наступним етапом є проведення аналізу застосування електротехнічних засобів у різних видах бою країнами-членами НАТО та провідними країнами світу. В даному питанні ми зможемо дослідити основні вектори розвитку даного напрямку, а також оцінити існуючі методи та способи розміщення і укриття.

З врахування досвіду ведення відбиття широкомасштабного вторгнення росії до України можна сформулювати пропозиції певних технічних рішень.

Отже, для того щоб уберегти електротехнічні засоби від авіаційних ударів противника, як одна із пропозицій технічного рішення – сховати їх в підземні укриття. Також можливо будувати сховища з бетонної суміші, яка здатна захистити від обстрілів і уламків.

Мартиненко О.В.  
ВІТВ НТУ «ХП»  
Коритченко К.В., д.т.н., с.н.с.  
ВІТВ НТУ «ХП»  
Касімов А.М., к.т.н., доцент  
ВІТВ НТУ «ХП»

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІНІЦІЮВАННЯ ДЕТОНАЦІЇ ДО ГАЗОДЕТОНАЦІЙНОГО МІНОМЕТА

Аналіз сучасних бойових дій російсько-української загарбницької війни свідчить про необхідність забезпечення маскуванню дій військ, в тому числі під час наступу, для суттєвого зниження втрат особового складу та техніки. На поточний час це досягається застосуванням димових снарядів або аерозольних генераторів.

Використання димових снарядів призводить до додаткового навантаження артилерійських підрозділів, які одночасно повинні виконувати завдання щодо ураження вогневих засобів противника. Використання аерозольних генераторів можливе лише за сприятливих погодних умов, пов'язаних як з можливістю генерування стійкого аерозолю, так і виходячи з напрямку вітру. А такі умови виникають не завжди. Таким чином, існує потреба в оснащенні підрозділів РХБ захисту, на яких покладена, в тому числі, функція аерозольного маскуванню засобами дистанційного створення димової завіси.

До засобу дистанційного створення димової завіси висувається вимога стрімкого наведення, швидкого створення димової завіси, мобільність та легкість застосування без набуття спеціальних артилерійських навичок. Зазначені вимоги можуть бути реалізовані у разі використання газодетонаційного міномета. Тому розробка таких мінометів є актуальним науково-прикладним завданням.

В даній роботі представлено результати експериментального аналізу системи ініціювання детонації до газодетонаційного міномета. Дослідження впливу коливального збудження молекул на ініціювання детонації проводилось шляхом вимірювання просторово-часових характеристик процесу переходу горіння у детонацію. Ініціювання детонації проводилось у детонаційній трубі від іскрового розряду з попереднім коливальним збудженням молекул газу в області розряду та без зазначеного збудження. Коливальне збудження молекул відбувалось під дією коронних розрядів. Ініціювання детонації здійснювалось за різних значень повної енергії розряду від одно- та двоіскрового джерела запалювання.

Формування горючої газової суміші у детонаційній трубі здійснювалось шляхом керованого подавання компонентів суміші через електромагнітні клапани. Керування клапанами проводилось за допомогою вимикачів. Співвідношення компонентів у пропано-кисневій суміші задавалось за парціальним тиском цих газів. Вимірювання парціального тиску здійснювалось зразковим манометром з точністю  $\pm 0,25$  кПа. Вимірювання просторово-часових характеристик процесу переходу горіння у детонацію відбувалось шляхом

реєстрування сигналів з трьох п'єзодатчиків тиску, розташованих вздовж детонаційної труби. Запалювання суміші здійснювалось або від автомобільної свічки запалювання, або від спеціальної свічки запалювання, яка розміщувалась у торцевому фланці.

За результати вимірювань процесу ініціювання детонації у детонаційній трубі від автомобільної свічки запалювання отримано, що перехід горіння у детонацію від свічки запалювання відбувся між 2-м та 3-м датчиками тиску. При цьому, затримка у часі виникнення детонації склала 1280 мкс.

У разі застосування спеціальної свічки запалювання отримано, що детонація виникає на 1-му датчику з затримкою у часі від початку ініціювання детонації у 320 мкс. Таким чином, розроблена система ініціювання детонації скорочує час відстань переходу горіння у детонацію. Це робить доцільним її застосування у газодетонаційному мінометі.

Мельник Р.  
Фтемов Ю., канд. техн. наук  
НАСВ

## ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПЕРЕПРАВНИХ ЗАСОБІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ З ДОСВІДУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Одним із складних завдань забезпечення бойових дій військ (сил) є виконання заходів інженерної підтримки під час подолання водних перешкод, у ході якого збройні сили провідних країн світу, крім плаваючих бойових машин, використовують комплекти наплавних мостів.

Нові технологічні досягнення, втілені в розвідувально-ударних авіаційних, ракетних і космічних системах озброєння, у сукупності з новими стратегічними й оперативними концепціями застосування військової сили фундаментально змінюють характер і зміст збройної боротьби. Разом з тим провідні країни світу оснащують збройні сили новітніми переправними засобами, в тому числі аналогами парку ПМП.

Досвід російсько-української війни підтверджує, що для перетину водних бар'єрів частинами (підрозділами) з обох сторін широко застосовуються понтонно-мостові парки. Крім ПМП-М і ППС-84, які є на озброєнні ЗС України, російська армія використовує модернізовані парки ПП-91, ПП-2005.

Ведення бойових дій довело, що понтонно-мостові парки використовуються на лінії розмежування сторін у зоні досяжності ворожої артилерії. При цьому понтонними підрозділами застосовується тактика дій в умовах обмеженої кількості під'їздів до урізу води у поєднанні з маневром переправними засобами для недопущення (зменшення) втрат в живій силі і цих засобах. Для цього призначаються вихідний район, район очікування з підготовленою мережею шляхів, що забезпечує приховане і розосереджене розміщення переправних засобів і швидкий вихід понтонних підрозділів до водної перешкоди. Для введення противника в оману розвантаження матеріальної частини здійснюють у поєднанні з демонстративними заходами, використовуючи аерозольне маскування.

Досліджуючи розвиток переправних засобів зарубіжних країн, треба відзначити конструктивні зміни у аналогах парку ПМП. У американській версії – IRB (Improved Ribbon Bridge), який має кілька модифікацій, в якості транспортних засобів використовуються 4-осні вантажівки із броньованим захистом кабін.

Збройні сили Туреччини, Франції, Малайзії, Швейцарії, Італії використовують парк PFM (Pont flottant motorisé) з рампами, які дозволяють з'єднати міст (пором) з берегом, що перевищує рівень води до 3 м. У зазначеній версії збільшено довжину модулів (ланок), кожен з яких оснащений вмонтованим водяним рушієм, завдяки цьому зменшена потреба у дообладнанні місцевості та кількості сил і засобів при наведенні мостів (збиранні поромів).

Натомість, у Німеччині розроблено власну амфібію для забезпечення подолання водних перешкод – M3 Amphibious Rig, яка, у порівнянні з наплавними мостами, дає можливість з меншими затратами часу і кількістю особового складу наводити поромні і мостові переправи.

Крім Німеччини, M3 Amphibious Rig використовуються збройними силами Британії, Китайської Республіки (Тайвань) та в армії Сингапуру.

Слід виокремити основні напрями розвитку переправних засобів та шляхи їх удосконалення для забезпечення потреб ЗС України у відповідності до викликів сьогодення, а саме:

оптимізація кількості сил і засобів для обладнання переправ;

підвищення живучості мостів шляхом модульності, універсальності машин і захисту особового складу екіпажів (обслуги, розрахунків);

відповідність переправних засобів до стандартів НАТО.

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЧАСТОТНО-МАНІПУЛЬОВАНИХ РАДІОСИГНАЛІВ ЗА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЇХ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

Технічний аналіз радіосигналів безпілотних авіаційних комплексів (БпАК), які використовуються збройними силами РФ під час російського вторгнення в Україну (“Орлан-10”, “Елерон-3В”, “ZALA”, “Supercam”, “Ланцет” та інші), довів, що в командно-телеметричних радіолініях більшості із них використовуються сигнали із двопозиційною частотною маніпуляцією (ЧМн-2) та розширенням спектра методом псевдовипадкового перестроювання робочої частоти (ППРЧ). Визначення параметрів радіосигналів та порівняння їх із відомими значеннями дозволяє розпізнати тип БпАК, встановити загрозу, яку він представляє, та вжити необхідних заходів із протидії.

Відомі методи формулювання параметрів частотної маніпуляції використовують низку показників, які отримуються шляхом аналізу миттєвої частоти, циклостаціонарних властивостей сигналу, характеристик багатомірних перетворень (вейвлет-перетворення, перетворення Вінгера-Вілла тощо). Визначення величин такими способами потребує наявності спеціального програмно забезпечення в засобах радіорозвідки.

Тому актуальним науково-практичним завданням є розроблення нових підходів до розрахунку параметрів радіосигналів із ЧМн-2 за характеристиками їх амплітудно-частотного спектра (АЧС). Запропонована методика визначення параметрів ЧМн-2 сигналів забезпечує розрахунок несучої частоти, девіації частоти, символічної швидкості та індексу частотної маніпуляції.

Дефініція несучої частоти та девіації частоти здійснюється шляхом аналізу розподілу потужності в АЧС сигналу. Оскільки енергія радіосигналу із ЧМн-2 зосереджена навколо двох піднесучих рознесених на величину, що дорівнює подвійному значенню девіації частоти, то, визначивши частоти піднесучих, можна розрахувати несучу частоту як їх середнє значення, а девіацію частоти як половину їх різниці.

Визначення символічної швидкості та індексу частотної маніпуляції здійснюється шляхом пошуку гармонік, які з’являються в АЧС за рахунок наявності в сигналі модуляційних послідовностей, що являють собою чергування одиниць та нулів (меандр). Такі послідовності здебільшого розміщуються на початку або в кінці частотних елементів ППРЧ. Частоти вказаних гармонік математично пов’язані із модуляційними параметрами, а їх значення визначається параметрами періодичних послідовностей прямокутних імпульсів зі шпаруватістю 2 та періодом слідування, що дорівнює подвоєному значенню символічної швидкості ЧМн-2. Кількість гармонік та їх амплітуди залежать від індексу частотної маніпуляції.

Так при індексі 1 кількість гармонік, що знаходяться в межах смуги, яка визначається шириною спектра сигналу, розрахованою за рівнем -3 дБ, буде дорівнювати двом, а при індексі модуляції 2 – п’яти.

Вказані гармоніки є доміантними в АЧС, тому здійснювати їх пошук можна як в ручному режимі, так і в автоматичному. Визначивши кількість та частоти гармонік, можна обчислити символічну швидкість та індекс частотної маніпуляції.

Працездатність розробленої методики перевірена шляхом аналізу радіосигналів змодельованих в програмному середовищі MATLAB та записів реальних сигналів радіоліній БпАК, що використовуються збройними силами російської федерації. Дослідження показали, що похибка визначення параметрів ЧМн-2 залежить від роздільної здатності АЧС, відношення сигнал/шум та кількості символів меандру.

Нещадін О.В.  
Ковальов Г.Г.  
НАСВ

## ПРОЦЕС ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ З ПРОРОБЛЕННЯ ПРОХОДІВ В ОПЕРАЦІЇ ПРОРИВУ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА

Ключовим моментом успішних наступальних операцій є мобільність. Її основне призначення – дати можливість своїм військам вільно переміщуватись на полі бою. Командир хоче мати здатність рухатися, розвивати успіх (exploit) і переслідувати ворога на широкому фронті. Під час атаки він має на меті сконцентрувати вплив бойової потужності в обраних місцях. Війська (підрозділи), коли це можливо, обходять існуючі перешкоди та мінні поля, виявлені перед початком наступальної операції, а не розмінують їх щоразу. Підрозділи позначають обійдені мінні поля, коли фактори МЕТТ-ТС це дозволяють.

Елементи підрозділів інженерної підтримки, як правило, додаються до сил розвідки та бойової охорони для проведення розвідки перешкод і маршрутів. Інженерні підрозділи переміщуються у похідному порядку разом з авангардом і надають допомогу у забезпеченні мобільності авангарду та головним силам. При цьому ситуаційні перешкоди плануються для прикриття флангів бойової охорони та авангарду.

Підтримання мобільності загальновійськових підрозділів у наступальній операції є критичним. Офіцер з інженерної підтримки (сил підтримки) повинен планувати та розміщувати ресурси забезпечення мобільності для сил бойової охорони (розвідки і спостереження, авангарду) та для головних сил. Сили бойової охорони мають обмежену кількість ресурсів мобільності для прикриття свого власного переміщення та завершення розвідувальної місії. Авангард потребує більших ресурсів для проведення операцій з пророблення проходів, таких як ліквідація перешкод та відкриття смуг для проходів головних сил. Якщо перешкода є щільною або прикрита відносно великими силами, головні сили розгортаються для пророблення проходів.

Організація сил та засобів інженерної підтримки базується на виконанні завдань з пророблення проходів з ходу з мінімальним залученням інженерних сил та засобів, що є під управлінням загальновійськового командира, з переходом до більш ретельних, підготовлених операцій з пророблення проходів, за необхідності. Тому планування інженерних операцій з пророблення проходів в умовах російсько-української війни повинно передбачати чітку послідовність дій.

Планування заходів з пророблення проходів у наступального бою включає шість кроків.

Крок № 1. Ідентифікація наявних сил та засобів з пророблення проходів та оцінка в інженерному відношенні району бойових дій (ЕВА).

Крок № 2. Визначення доктринальної схеми інженерних загороджень противника.

Крок № 3. Розуміння Схеми маневру військ (підрозділів).

Крок № 4. Формулювання типів прориву та кількості проходів у загородження противника від початку до кінця бойового завдання (від найближчого до подальшого завдання загальновійськового підрозділу).

Крок № 5. Визначити необхідну кількість сил та засобів для пророблення проходів з урахуванням принципів RPMR (Reducing – пророблення проходів, Proofing – перевірки проходів, Marking – маркування проходів, Redundancy – резервних ресурсів для пророблення проходів), методів та способів пророблення проходів.

Крок № 6. Окреслити побудову бойового порядку, створення певних елементів (органів) – Task Organization.

Нещадін О.В.  
Міщенко В.С.  
НАСВ

## АНАЛІЗ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ПОДОЛАННЯ МВЗ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗСУ

Передній край оборони противника щільно прикритий загородженнями, руйнуваннями і природними перешкодами. Водночас глибина загороджень, як правило, складає більше 300-400 м. Вони можуть бути багатосмуговими, включати сигнальні, протипіхотні, протитанкові мінні поля, дротяні загородження, протитанкові рови, завали. Усе це створює чимало проблем у подоланні загороджень і вимагає творчого підходу до інженерно-технічного рішення цього питання та формування відповідних сил та засобів інженерної підтримки, так як пророблення проходів в інженерних загородженнях і руйнуваннях, влаштування переходів через перешкоди перед переднім краєм є одним з найважливіших завдань інженерної підтримки мобільності бойових дій військ.

Виконання цього завдання у сучасній війні ускладнюється у зв'язку із зростаючою щільністю вогню на передньому краї, особливо із прикриття цих загороджень, збільшенням глибини мінних полів, появою у противника вибухостійких і тралостійких мін, а також засобів дистанційного мінування. За такої умови основними силами та засобами подолання МВЗ та перешкод є інженерні підрозділи із відповідною інженерною технікою та танками і бойовими машинами піхоти, які оснащені мінними тралами.

Кількість проходів, що проробляються, у загородженнях противника залежить від побудови бойового порядку військ, оснащеності танків і БМП тралами і можливості їх застосування.

Пророблення проходів у загородженнях, руйнуваннях і улаштування переходів через перешкоди при забезпеченні просування батальйонів першого ешелону за досвідом бойових дій необхідно здійснювати із розрахунку по одному проходу на атакуючий взвод (роту), при цьому досягається хоча б один на роту (два-три – на батальйон). Для цього у батальйоні створюється рухома група розгородження із складу штатних та доданих інженерних підрозділів (інженерно-саперний, взвод розгородження тощо) з установками розмінування, БМР, інженерними машинами розгородження, дорожньо-мостовою технікою, підривними зарядами та танками, які оснащуються тралами.

Склад рухомої групи розгородження, як правило, включає підгрупи: розвідки, розгородження, дорожньо-мостову та вогневу з відповідним оснащенням, що визначається за факторами МЕТТ-ТС. При цьому обов'язково передбачаються резервні сили та засоби.

Старшим рухомої групи розгородження призначається командир підрозділу інженерних військ, який безпосередньо підпорядковується загальновійськовому командирі, в інтересах якого вона діє.



Рухома група розгородження пересувається за першим ешелonom, безпосередньо на напрямку головного удару батальйону.

Також, при великих глибинах інженерних загороджень противника за бойовим досвідом практикується інфільтрація бойових груп на широкому фронті із забезпеченням кожної такої групи саперами, які пророблюють проходи для них.

Окіпняк Д.А., к.пед.н., доцент  
НАСВ

Окіпняк А.С., к.пед.н., доцент  
ПДАТУ

## **ПОШУК ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ РОЗМІНУВАННЯ ПІД ЧАС ОЧИЩЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІД ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ**

Проблема очищення територій після закінчення бойових дій є ключовою для нашої держави, яка посіла перше місце серед країн – найбільш забруднених вибухонебезпечними предметами.

За даними різноманітних джерел сьогодні в Україні залишаються забрудненими близько 210 тисяч кілометрів квадратних територій, де знаходяться протитанкові та протипіхотні міни, мінометні снаряди та артилерійські боєприпаси, ракети та авіабомби, які не розірвались в полях, лісосуках, водних акваторіях, тощо. Вони становлять велику небезпеку як для військових так, і для цивільних, адже сьогодні ми щодня чуємо в новинах про те, як ця смертоносна зброя забирає життя та калічить людей.

Під час контрнаступальних дій найбільша увага приділена питанням пророблення проходів в мінних полях з метою пропуску військ, які ведуть наступальні дії. Згодом саперно-інженерні підрозділи починають роботу над розмінуванням звільнених населених пунктів та територій навколо них (прибудинкові території, дороги, об'єкти інфраструктури, в тому числі критичної). В подальшому відбувається розмінування сільськогосподарських угідь, полів, лісів, берегів річок та акваторій.

На всіх перелічених вище територіях працюють фахівці Збройних сил України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Національної гвардії України, Національної поліції та представники цивільних міжнародних і вітчизняних організацій в галузі розмінування. Ці організації у своїх звітах зосереджують увагу на тому, що російська федерація застосовує як сучасні боєприпаси, так і застарілі зразки засобів ураження, а на деокупованих територіях повсякчас зустрічаються міни-пастки та саморобні вибухові пристрої.

Зазначені факти свідчать про те, що провідні закордонні та вітчизняні розробники в галузі розмінування намагаються віднайти сучасні підходи та змінити ключові принципи розмінування. Сьогодні ми чуємо інформаційні повідомлення про застосування сучасних безпілотних роботизованих комплексів, літальних апаратів та різноманітного геофізичного обладнання, яке здатне розпізнати вибухонебезпечні предмети без фізичної присутності фахівця із розмінування поблизу них. Пріоритетним завданням є визначення інноваційних підходів щодо створення ефективних засобів пошуку, які за своїми технічними характеристиками могли б якісно виконувати завдання, пов'язані із розвідкою мінної обстановки, виявленням вибухонебезпечних предметів та дистанційним їх знищенням. В цьому контексті успішно проходить апробацію та застосовується низка приладів, принципи роботи яких базуються на: металодетекції, магнітометрії тепловізійних властивостях, використанні гіперспектральних камер, тощо. Застосування даних систем значною мірою впливає в першу чергу на збереження життя людей, швидке і якісне розмінування територій.

Перегуда О. М., к.т. н, с.н.с.

Іщенко Д. А., к.т. н, доцент  
ЖВІ

Іщенко С.Д.  
в/ч А2392

## **ПІДХІД ДО ФОРМАЛІЗАЦІЇ ВАРІАНТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ) В ОПЕРАЦІЯХ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Відповідно до сучасних поглядів на застосування Сил підтримки та бойового (розвідувального) забезпечення, фізичним змістом щодо підрозділів, оснащених радіотехнічними комплексами (радіоелектронної боротьби, радіоелектронної розвідки, безпілотних роботизованих систем) (далі – підрозділів), є дії, пов'язані із використанням електромагнітної енергії. Така діяльність проводиться під час наступу (атаки), в інтересах

захисту (оборони) своїх радіоелектронних засобів (РЕЗ), для безпосередньої підтримки бойових дій військ (сил) і має загальну мету – завоювання переваги в електромагнітному середовищі (ЕМС).

Сукупність узгоджених, взаємопов'язаних за ціллю, завданнями, місцем і часом заходів та дій в умовах радіоелектронної боротьби (РЕБ) розглядається як електромагнітна операція (ЕО). Планування ЕО потребує розроблення варіантів дій, а їх оцінювання (порівняння) щодо прогнозованих ефектів ЕМС вимагає визначення певних показників у формалізованому аналітичному вигляді.

Отже в сучасних умовах динамічних змін кількісного та якісного складу сил та засобів виникає проблема своєчасного оцінювання варіантів застосування підрозділів в операціях в ЕМС з використанням показників у формалізованому аналітичному вигляді, що є актуальним науково-практичним завданням.

Підхід, що пропонується, передбачає визначення умов, обмежень і припущень, які не змінюють та не викривляють зміст дій в ЕМС своїх підрозділів і противника, з використанням РЕЗ. Радіоелектронні об'єкти (розвідки, телекомунікації, пункти управління тощо) узагальнюються як сукупність РЕЗ. Результативність дій визначається спроможностями підрозділів і характеристиками (параметрами) радіоелектронних (вогневих, радіоелектронно-вогневих) впливів (ударів), які здійснюються визначеним складом різнорідних сил і засобів, для приведення РЕЗ у непрацездатний стан (на час не менший за потрібний час).

У різних умовах обстановки способи застосування підрозділів відрізняються за певними ознаками, що характеризують варіанти та підлягають формалізації: кількісні та якісні показники складу сил і тактико-технічні характеристики засобів; часові показники їх застосування по РЕЗ; розташування засобів щодо лінії бойового зіткнення та РЕЗ, що є цілями для них в ЕО.

Запропонований порядок формалізації варіантів використання підрозділів в операціях в ЕМС: прогнозування застосування військ (сил) як сукупності тактичних бойових епізодів (ТБЕ); визначення кількості та характеристик РЕЗ, потрібних у бойовому порядку (оперативній побудові) для підтримки та забезпечення застосування; передбачення можливих сценаріїв ЕО на тактичному рівні щодо використання підрозділів у прогнозованих ТБЕ у залежності від загального задуму на ведення бойових дій (операції, бою), спроможностей з функціональних груп “Розвідка (INTELLIGENCE)” та “Захист та живучість (PROTECT)”, складу та характеристик РЕЗ; формування варіантів – визначення кількісно-якісних (кількість, тактико-технічні характеристики) та просторово-часових (координати засобів, черговість застосування підрозділів); визначення найбільш імовірних сценаріїв, математичного опису сформованих варіантів дій підрозділів.

Романчук Я.П., к.ф.-м.н., с.н.с.  
Фідря В.С.  
НАСВ

## ВИБІР КРАЩОГО ЗАСОБУ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІСРАРХІЙ

Уроки російсько-української війни доводять, що дистанційне мінування (ДМ) сприяє сковуванню дій ворога, нанесенню втрат у живій силі та військовій техніці, здійснює моральний і психологічний вплив на нього, може призвести до його виснаження та відмови від задуманих дій.

Висока ефективність ДМ досягається всебічною розвідкою сил противника та місцевості, вибором найдоцільніших типів мін, часу та місця встановлення мінних полів, режимів мінування, своєчасним доведенням завдань до виконавців і тісною взаємодією з підрозділами, в чиїх інтересах застосовується ДМ.

Дистанційне встановлення мінних полів відбувається різними способами – переважно підрозділами ракетних військ і артилерії, а також підрозділами інженерних військ при виконанні ними бойових завдань.

Російські окупаційні війська проводять ДМ українських позицій мінами ПОМ-2 з використанням переносного комплексу мінування ПКМ-1. Небезпека цієї системи ДМ полягає в її простоті; здатності мінувати, не виходячи з траншеї; встановлювати мінні поля раптово для противника, в потрібному місці та в потрібний час.

До того ж, окупанти застосовують також неконтактний вибуховий пристрій НВУ-П “Охота”. Протитанкові міни ПТМ1-Г, ПТМ-3 ворог розміщає дистанційно з використанням РСЗВ “Ураган” і “Смерч”.

На озброєнні агресора є універсальні мінні загороджувачі (УМЗ-К), УМЗ-Т, ІСДМ – РСЗВ “Земледелие” (броньований корпус, супутникова навігаційна система, комп'ютер і метеостанція, електронна карта встановленого мінного поля).

На озброєнні ЗС України – вітчизняний мінний загороджувач І-52, призначений для дистанційної постановки внакид мінних загороджень: він здатний встановлювати протипіхотні та протитанкові міни в будь-який час доби, в широкому температурному діапазоні, а також з ухилами місцевості до 15°.

Використовуються також іноземні протитанкові системи дистанційного мінування: RAAM (Remote Anti-Armor Mine System) у вигляді снарядів-контейнерів для гаубиць М198, М777 або САУ М109; РСЗВ MARS II (Mittlere Artillerie Raketen System) – німецька реактивна система залпового вогню.

Для забезпечення високої ефективності використання засобів дистанційного мінування (ЗДМ) потрібно враховувати їх тактико-технічні характеристики (ТТХ). Особа, яка приймає рішення про бойове застосування ЗДМ, як правило, обмежена в часі та можливостях. Тому, в умовах теперішньої війни з російським агресором, завдання підтримки прийняття рішень особливо актуальне.

Проблема оцінювання технічного рівня ЗДМ на основі їх ТТХ та вибору найкращого із досліджуваних засобів розглядалася нами як план, що полягає у багатокритеріальній оптимізації за умов невизначеності, а для його реалізації використано метод аналізу ієрархій (МАІ) Т. Сааті.

Здійснення вибору кращого ЗДМ полягало в обчисленні для заданого відношення переваг критеріїв (ТТХ) і альтернатив (ЗДМ) елементів квадратних обернено-симетричних матриць попарних порівнянь і відповідних нормованих головних векторів критеріїв і альтернатив. Розв'язок одержано, як максимальну компоненту вектора глобальних пріоритетів, із добутку матриці нормованих векторів пріоритетів альтернатив і вектора-стовпця локальних критеріїв.

Як приклад використання МАІ для вибору кращого ЗДМ (на основі заданих їхніх ТТХ) були проведені відповідні числові дослідження. Їх аналіз показав, що ЗДМ, які використовують протиборчі сторони, хоч і мають різні окремі ТТХ і техніко-економічні показники, проте за своїм технічним рівнем є близькими між собою.

Метод Сааті є ефективним інструментом оцінювання технічних систем і дозволяє особі, яка робить вибір, приймати обґрунтовані рішення.

Перспективними напрямками подальших досліджень можуть стати: вивчення залежності між критеріями на основі їх кореляційного та факторного аналізу, введення додаткових критеріїв, зокрема, забезпечення живучості ЗДМ і екіпажу, зручності та безпечності роботи в бойових умовах.

Рошин В.О.  
Аборін В.М.  
НАСВ

## **ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ МВЗ ПРОТИВНИКОМ НА НАПРЯМКАХ КОНТРАНАСТУПУ НАШИХ ВІЙСЬК ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЇХ ПОДОЛАННЯ**

За період бойових дій малої інтенсивності противник розбудував у прифронтовій зоні потужну ешелоновану лінію оборони із фортифікаційними спорудами та інженерними загородами. Смуги загорожень включають в себе протитанкові мінні поля, невибухові загороження у вигляді протитанкових ровів, бетонні піраміди (так звані “зуби дракона”), протитанкові їжаки та дротові перешкоди.

Як наголошують наші воїни, ворог не скутий жодними умовностями, не кажучи вже про доктрину чи регламенти, перетворюючи поле бою на смертельну пастку, насичуючи його не лише кількісно, а й якісно, навмисно змішуючи різні види мін та вибухівки, у тому числі останніх поколінь.

Варто зауважити на щільності протитанкових та протипіхотних мінних загорожень, що простягаються місцями на кілометри, а їх площа вираховується гектарами. Вони містять як старі міни натискної дії, такі як: ТМ-62М, ТМ-62ПЗ, або протипіхотні міни ПМН-2, так і “розумні” міни з датчиками, типу протипіхотних мін ПОМ-3 (“Медальйон”).

Підходи до позицій, особливо в лісах і чагарниках, прикриваються мінами-пастками з протипіхотних мін ПОМЗ-2М або звичайними гранатами F-1. В інших місцях пастка може бути влаштована із застосуванням мін ОМЗ-72, що можуть спрацювати по дві-три одночасно, залежно від схем мінування.

При більш витончених пастках можна зіткнутися, наприклад, з пасивними датчиками НВУ-П “Охота”, які працюють на постійній основі в бойовому режимі включаючи до п'яти мін ОМЗ-72.

Крім цього існують міни спрямованої дії сімейства МОН (МОН-50/100/200). І як показав контрнаступ, їх насиченість настільки висока, що сапери в наступі в основному розмінують лише шляхи штурму, які надалі розширюються.

Одним з російських військових інженерних ноу-хау, є використання значно глибших, ніж стандартні мінні поля, глибина яких суттєво перевищує той показник довжини можливого проходу, який за один залп можуть проробити наявні системи типу УР-77 “Метеорит” чи М58 MICLIC.

У першому випадку (тобто глибина мінного поля) прохід, що влаштовується міг бути до 500 метрів, у іншому випадку (глибина проходу за один пуск) – лише до 120 метрів.

При плануванні контрнаступальної операції на Півдні українське військово командування в цілому розуміло складність, яку створюють для наступу укріплені лінії оборони окупантів, покладаючи надії подолання МВЗ та інших ІЗ на застосування сучасної броньованої інженерної техніки.

Але тут проявились два важливих моменти: 1) українські війська отримали недостатню кількість інженерних засобів та техніки для розмінування; 2) російські війська, перебуваючи на захищених позиціях,

одразу ж почали “полювання” із ПТРК та ударними БпЛА, за наявною інженерною технікою українських військ, що з’являлася у зоні їх досяжності. Одночасно наявність щільних мінних полів звужувала простір для маневру наших бронетехніці, що в свою чергу спрощувало “роботу” для російських ударних гелікоптерів та артилерії.

У міру того, як збільшувалися втрати з бронетехніки, командування ЗС України було вимушене змінити тактику просування вперед, і перейти на використання невеликих штурмових груп із обмеженою підтримкою бронетехніки, шлях яким вперед прокладали групи саперів. Такий спосіб ведення бойових дій призводив не тільки ризики втрат серед наших бійців, також створювалося додаткове психологічне навантаження для наших захисників, зокрема через постійний страх підірватись на мінах.

Водночас, коли наші підрозділи долають мінні поля, російські підрозділи їх швидко відновлюють, застосовуючи масштабне встановлення мін системами дистанційного мінування (комплекс “Земледіле”, РСЗВ “Град” та “Ураган”), що дозволяє відновити частково розміновані ділянки місцевості або оперативно встановлювати нові мінні поля у напрямках просування атакуючих підрозділів наших військ.

Рошин В.О.  
Бурашніков О.О.  
НАСВ

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ОБОРОННИХ РУБЕЖІВ РОСІЙСЬКИМИ ОКУПАЦІЙНИМИ ВІЙСЬКАМИ

Щоб змістити баланс сил на користь оборони, росія побудувала більше 2000 км фортифікацій, найбільших у Європі з часів Другої світової. Близько 1000 км створено на окупованих територіях України. Вони поділені на 4 напівнезалежні системи у Луганській, Донецькій, Запорізькій та Херсонській областях. Збудовані захисні рубежі покликані сповільнити український наступ і направити його у вигідні для росіян території. Це є складною дилемою про виборі ключових напрямків ударів для українських командувачів.

Переважно такі оборонні рубежі складаються з двох-трьох ліній оборони, (залежно від захисних властивостей місцевості), загальна глибина оборонних укріплень перевищує 30 км.

Першу лінію оборони формують десятки та сотні невеликих позицій, окопів або окопних комплексів, виритих майже у кожній лісосмузі та оточених нестандартними МП, які, як правило, облаштовує особовий склад підрозділів, що знаходиться на лінії зіткнення.

Друга складається з траншей із бетонованими вогневыми позиціями. Перед цими позиціями влаштовують кілька смуг перешкод, зазвичай із протитанковим ровом, тетрадрами (“зубами дракона”) і смугами переплетеного колючого дроту. Система траншей зазвичай структурована під схеми ВОП та РОП, які, як правило, облаштовані в лісопосадках і на панівних висотах, та мають призначення прикривати вогнем відкритих ділянок місцевості. Ця лінія оборони переважно розташована на відстані приблизно в 5 км від першої, а смуга влаштованих інженерних перешкод пролягає на відстані від 700 м до 1 км, що надає можливість їх надійного прикриття вогневыми засобами. Важливо зазначити, що окупанти бетонні споруди ставлять у вигляді загороджувального елементу для стримування руху нашої бронетехніки перед своїми позиціями, при цьому прилегла місцевість мінується щільними МП.

Третя лінія зазвичай включає запасні бойові позиції та приховані зони для резервів із заглибленими позиціями для техніки. Командні пункти, як правило, розташовані під землею та укріплені залізобетоном.

За інформацією російських джерел, батальйон “Тімер” зі складу 72-ї мотострілецької бригади зс рф, перебуваючи в резерві, за півроку розбудував потужну систему захисних споруд під поверхнею землі, де розташовані 200-метрові “будинки” із системою коридорів з кімнатами, кухнею, лазнями, складами, джерелами живлення, освітленням та інтернетом. Наявність таких будівель дозволяє російським військам за межами населених пунктів вести бойові дії без ризику ураження місць постійної дислокації.

На важливих напрямках, за основним рубежем оборони, розташовані ще дві лінії резервних позицій на випадок прориву – окопи, укріплення та інші фортифікаційні споруди довкола ключових населених пунктів. Далі вглиб окупованих територій щільність фортифікаційних споруд зменшується, але вздовж основних доріг постачання і довкола ключових населених пунктів збудовано укріплення по всьому Півдню, включно із АР Крим.

Вищезгадана швидкість, із якою російська піхота окопується, і масштаби, вдосконалення бойових позицій заслуговують на увагу, при тому їх можливості посилюють інженерні підрозділи (в кожній бригаді є дві інженерні роти, з яких: одна зосереджена на створенні МВЗ, інша – на обладнанні позицій та захисних споруд).

Важливою особливістю є те, що за встановлення інженерних споруд відповідають російські цивільні підрядні будівельні компанії, завдяки чому роботи із обладнання позицій окупаційних військ у безпосередній близькості до лінії фронту здійснюються в короткі терміни.

Важко робити загальні висновки про якість цих укріплень, адже підрядники не мають досвіду будівництва відповідних споруд, на яких керівництво армії ще й могло наживатись (вартість так званих засічних ліній в Белгородській області, а це фактично одна лінія оборони, становить 150 млн. доларів, а для побудови багато ешелонованої оборони лише на Запорізькому напрямку було витрачено понад 300 млн доларів), але з іншої сторони, бетонні укріплення “в стилі Другої світової” мають і своє значення, оскільки надають окупантам можливість забезпечити необхідну живучість особового складу їх передових підрозділів.

Саврун Б.Є.  
Аборін В.М.  
НАСВ

## **ПОТУЖНІ, МАНЕВРЕНІ ТА ЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ – ЗАПОРУКА НАШОЇ ПЕРЕМОГИ НА ПОЛІ БОЮ**

Аналіз досвіду ведення бойових дій на сході України у ході відбиття широкомасштабної агресії росії, зміна суджень про ведення сучасного загальновійськового бою, змушують переглянути погляди на оснащення вогнететних підрозділів новими зразками і внести відповідні корективи у практику підготовки і застосування новітньої зброї на полі бою.

Успішне виконання бойових завдань здебільшого визначається вмінням особового складу вогнететних підрозділів вправно і впевнено застосовувати свою зброю під час бойових дій у різних умовах обстановки.

Одним з таких засобів може бути вогнететна система залпового вогню (ВЗВ). Розробка та прийняття даного зразка вогневого ураження на озброєння дозволить створити засіб, який за своїми тактико-технічними і вогнететними характеристиками перевищить аналогічні засоби, що є у рашистів.

Це стане адекватним реагуванням на систематичне застосування подібних систем противником, і дозволить посилити вогневу підтримку механізованих (мотопіхотних) підрозділів в умовах маневреного бою та зменшити психологічне навантаження на особовий склад, що у свою чергу сприятиме розв'язанню цієї проблеми.

Дана зброя спроможна виконувати бойові завдання у складній обстановці та забезпечувати зберігання вогневих можливостей в умовах несприятливого впливу зовнішніх факторів.

Питання ефективного вогневого ураження противника у різних видах бою залишається нагальним, особливо в ході відбиття широкомасштабного вторгнення РФ на нашу землю.

Обстановка і час вимагають швидкого і адекватного реагування на виклики, які диктує поле бою за нашу незалежність.

Розробки вогнететних систем залпового вогню та прийняття на озброєння суттєво підвищать вогневу підтримку механізованим підрозділам. Як аргумент слід навести порівняльну характеристику рашистської системи ТОС-1А. Зокрема, переваги вогнететного взводу з трьох ТОС-1А, порівняно з гаубичним дивізіоном у складі 18 одиниць, а саме:

- у 20 раз відносно часу зайняття вогневої позиції та підготовки до стрільби;
- у 500 раз відносно часу виконання бойової задачі;
- у 15 разів за кількістю використаних боєприпасів;
- у 6 разів за кількістю засобів, що залучаються для виконання задачі;
- у 15-20 раз за кількістю особового складу, який залучається для виконання завдання;
- у 50-70 разів за економічним ефектом.

Другою, не менш важливою складовою, є низька вартість, у порівнянні з іншими видами зброї (оптимальність за критерієм «вартість-ефективність»), а також наявність достатньої сировинної бази, які надають запальновальній зброї істотні переваги при її масовому застосуванні.

У цих умовах нова техніка активно шукає своє місце в бойових порядках з урахуванням прогнозування змін, які відбуваються на сучасному полі бою,

Виходячи із вищенаведеного, на нашу думку, на часі є потреба у створенні потужних, маневрених та ефективних засобів вогневого ураження для нашої перемоги на полі бою.

## ЗАСТОСУВАННЯ АЕРОЗОЛЬНИХ (ДИМОВИХ) ЗАСОБІВ – СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО МАСКУВАННЯ ВІЙСЬК

Аналіз та узагальнення досвіду застосування підрозділів аерозольного маскуванню військ РХБ захисту та штатних димових засобів підрозділів у ході відбиття агресії росії підтверджує доцільність та ефективність аерозольної протидії оптико-електронним засобам розвідки та наведення зброї противника і не викликає сумніву. Своєчасним і правильним застосуванням аерозольних засобів досягається зниження втрат особового складу та техніки на полі бою в 2-4 рази.

Слід відзначити, що на стратегічному та оперативному рівнях, як свідчить аналіз, основним джерелом здобування розвідувальної інформації є використання засобів розвідки, в основу яких закладено радіотехнічний принцип дії (їх частка в загальному обсязі перевищує 90%). Спектр електромагнітних хвиль зазначених засобів складає від 1 мкм до сантиметрового та метрового діапазонів випромінювання. В той же час спектр маскувальної дії існуючих на озброєнні ЗС України аерозольних (димових) засобів становить від 0,4 до 1,5 мкм.

Однак на тактичному рівні, за досвідом бойових дій в зоні ООС на сході України, перевагу (близько 80%) складають засоби оптико-електронної розвідки. Робочий спектральний інтервал сучасних технічних засобів розвідки, який використовують рашисти на сході досить широкий: прилади нічного бачення з підсвічуванням – 0,8-1,2 мкм; прилади нічного бачення без підсвічування – 0,4-0,85 мкм; лазерні дальноміри – 0,5-1,1 мкм; тепловізійна апаратура та тепlopеленгатори – 1,7-14 мкм. Робочий спектральний діапазон наявних димових методів, які застосовуються нашими підрозділами складає від 0,4 до 1,5 мкм і забезпечують маскуванню від засобів розвідки і наведення зброї противника до 80%.

Як показує набутий досвід, це дає підставу стверджувати, що потреба в аерозольному маскуванні існує у першу чергу на лінії зіткнення з противником у вигляді постановки лінійних аерозольних завіс усіма наявними силами і засобами. для досягнення двох цілей: забезпечення оперативного (тактичного) маскуванню, яке реалізується шляхом протидії засобам розвідки (імітацією і демонстративними діями), а в інтересах захисту підрозділів і об'єктів – зниженням втрат бойової і спеціальної техніки, особового складу цих об'єктів безпосередньо у ході нанесення по них ударів противника з використанням наземних і повітряних засобів нападу.

Слід зауважити, що тривалість нанесення цих ударів, як правило, має відповідні часові рамки, які визначаються системою ППО, і це дозволяє підрозділам аерозольного маскуванню, з отриманням відповідних сигналів, проводити аерозольне маскуванню у визначений проміжок часу із економією сил і засобів аерозольної протидії.

Основними завданнями в обороні є: маскуванню маневру підрозділів при веденні бою в смугі забезпечення від прицільного вогню противника; маскуванню висунування і введення в бій підрозділів другого ешелону для проведення контратак; маскуванню хибних позицій, опорних пунктів і районів, а також вогневих позицій артилерії.

Основними завданнями у наступі є: маскуванню дій підрозділів від ударів з повітря і прицільного вогню противника; осліплення вогневих засобів і засобів управління зброєю противника при прориві його оборони, форсуванні водних перешкод; введення противника в оману відносно можливого характеру дій підрозділів; забезпечення пророблення проходів і розчистки завалів, мінування і розмінування під вогневим впливом противника; евакуація поранених і ушкодженої бойової техніки з поля бою.

Із досвіду омбр, на ХЕРСОНСЬКОМУ та БАХМУТСЬКОМУ напрямках застосування аерозолів у ході бойових дій здійснювалося на користь приховання дій підрозділів, евакуації поранених і пошкодженої техніки з поля бою табельними засобами: ТДА танків і БМП, димовими шашками.

Вважається доцільним для кожного військовослужбовця виділяти по дві РДГ-55Б, на кожну одиницю техніки до шести ДМ-11 або УДШ; у кожному батальйоні створювати додатковий запас аерозольних засобів, розміщених на транспорті.

Савчук В.С., доктор філософії  
Лобода В.В.  
Латко І.І.  
ЖВІ

## ПІДРОЗДІЛИ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК СИЛИ ПІДТРИМКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК УКРАЇНИ

Від початку російського вторгнення в Україну стало очевидним, що інформаційна війна загострилася й на міжнародному рівні. Ворог планував це вторгнення як фізично, готуючи техніку та боєприпаси, так й інформаційно, розробляючи нові наративи та фейки для міжнародної спільноти.

Інформаційна безпека така ж важлива, як танки, літаки та іншого роду озброєння для держави, зокрема для забезпечення безпеки сухопутних військ. Психологічні операції (ПсО) стали невід'ємною частиною сучасного стратегічного ведення війни та політичного впливу. Тому ПсО, які проводять рф на території України та на міжнародній арені, це піддурня для реалізації належним чином фізичних операцій із залученням усіх сил та родів військ.

Зовнішня політика в інформаційній сфері має вестися таким чином, щоб відбувалася необхідна реакція міжнародної спільноти ще задовго до того, як рф розкриє своє планування ПсО. Простіше кажучи, основним із головних безпекових пріоритетів є робота на випередження, тобто така підтримка з боку ПсО, яка не дозволяє ворогу схилити на свій бік міжнародну спільноту, а навпаки, спонукає її надавати підтримку Україні як у вигляді економічних санкцій, так і зброї.

Ще один пріоритет, вартий уваги, – це обізнаність в інформаційному полі. Підрозділи ПсО повинні протидіяти різноманітним викликам і загрозам, які виникають на даний час у зв'язку з психологічним впливом противника, а саме фейкам рф, тим самим заслуговувати довіру міжнародної спільноти та населення тимчасово окупованих територій.

Вивчаючи досвід та напрацювання в галузі ПсО, можна дійти висновку, що критичною є ситуація щодо заповнення інформаційного простору країн – членів НАТО достовірною та об'єктивною інформацією щодо війни в Україні, оскільки рф постійно проводить ПсО, спрямовані як на уряд, так і громадян цих країн. Але тут постає питання в дотриманні етичних принципів і захисту прав людини під час таких дій, оскільки наслідки подібних операцій є важкопрогнозованими та завжди мають вторинні цільові аудиторії.

Щодо впливу на противника, то підрозділи ПсО не ведуть бойові дії та не здійснюють прямої фізичної агресії проти ворога, на противагу цьому їх завдання включає в себе вплив на свідомість, психологічний стан та переконання противника з метою досягнення стратегічних цілей. Тому, їх робота не така помітна, як діяльність артилерії, проте постає питання – який підрозділ знищити легше: той що довіряє своєму командирі, має тісні зв'язки та працює як єдина команда, чи той, де не довіряють командирі, дезорієнтований, наляканий та не почуває себе частиною колективу?

Підрозділи ПсО виконують ключову роль у веденні операцій, спрямованих на психологічний фронт конфліктів. Вони є важливим інструментом для досягнення стратегічних цілей, вводячи ворога в оману, тим самим надаючи своїм військам більше часу для маневру, відволікають від реальних місць дислокації техніки та створюють ілюзію присутності потужного озброєння, впливаючи на сприйняття противника та створення психологічного тиску.

Тому навіть одна особа, яка здалася в полон – це вже важливе джерело інформації про противника, його тактичні плани, місце розташування військових частин, обладнання, комунікації, а також інші значні аспекти, які можуть врятувати життя бійців наших Збройних Сил.

Середич В.М.  
Дмитрієв О.Г.  
НАСВ

## ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

Після кількох місяців підготовки особового складу, в тому числі і за допомогою військових інструкторів зарубіжних країн, поповнення та збільшення запасів та іншого матеріально-технічного забезпечення, в липні місяці 2023 року почався український контрнаступ на сході України. За час знаходження противника на окупованій території ним було створено багатоешелоновану систему різноманітних інженерних загороджень з великою їх щільністю, що сповільнило контрнаступ Збройних Сил України.

Основною проблемою, яка постала перед нашими військами, була щільно замінована територія, в тому числі виявлена значна кількість протитанкових, протипіхотних мін, мін-пасток, встановлених на неможливість

вилучення, та інших різноманітних вибухонебезпечних предметів. Під час розмінування та пророблення проходів в мінно-вибухових загородженнях було з'ясовано, що на деяких ділянках щільність мінних полів була набагато вищою, ніж це передбачено військовою доктриною РФ.

Також, за оцінками західних аналітиків та військових фахівців виявлено, що застосування бойових гелікоптерів КА-52 для знищення танків та іншої техніки Збройних Сил України призвело до повільного наступу по всій лінії фронту.

Крім того, не вистачало спеціальної інженерної техніки для розмінування місцевості від вибухонебезпечних предметів та пророблення вручну проходів в мінних полях противника, тому для нарощування спроможностей Сил оборони у подоланні мінно-вибухових загороджень противника було прийнято рішення щодо формування п'яти інженерно-саперних батальйонів для розмінування проходів як вручну в мінно-вибухових загородженнях противника в зоні ведення контрнаступу, так і за допомогою спеціальної інженерної техніки, якої виявилось недостатньо для такої великої кількості загороджень противника.

Значна допомога в оснащенні інженерно-саперних батальйонів надана країнами-партнерами. Ними була поставлена велика кількість різноманітної інженерної техніки, в тому числі установки розмінування для розчищення шляхів та створення проходів у мінних полях противника.

Так, Фінляндія надала декілька сучасних танків для розмінування Leopard 2R. Крім того, для проробки проходів в мінних полях під час наступальних дій Сполученими Штатами Америки надано інженерні машини M1132. M1132, оснащені мінними тралами LWMR (Light Weight Mine Roller), 90 броньованих машин Stryker з 20 мінними катками, а також сучасні системи дистанційного розмінування M58 Mine Clearing Line Charge. Наразі здійснюється підготовка екіпажів зазначеної інженерної техніки за кордоном.

Ведення війн в різних регіонах світу, в тому числі в Україні, стали не лише полігоном для випробувань нових зразків інженерного озброєння та військової техніки, а й територією для застосування нових методів та прийомів ведення бойових дій, що відкриває новітню історію воєнного мистецтва України. Тільки висока навченість особового складу, наявність сучасної різноманітної інженерної техніки дозволить нашим захисникам в подальшому проводити активні наступальні дії на визначених напрямках та наблизити перемогу.

Токар О.А.  
Стадніченко В.Г.  
ХНУПС

### **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ВОГНЕВИХ ГРУП, ОЗБРОЄНИХ ПЗРК, З ПРИКРИТТЯ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ З ПРОТИДІЇ БПЛА**

За досвідом російсько-української війни спостерігається тенденція підвищення можливостей безпілотних літальних апаратів з ураження різноманітних підрозділів та об'єктів. Для цього здійснюється багатоетапне і ешелоноване застосування безпілотних літальних апаратів способами, які обираються відповідно до наявної оперативно-тактичної обстановки.

Безпілотні літальні апарати різних класів і типів не є унікальним засобом вирішення поставлених завдань, якому не можна протидіяти. Потрібно розуміти, що всі подібні дії в умовах ведення швидкоплинних бойових дій та зміни обстановки пов'язані з певними труднощами, обумовленими характерними відмінностями безпілотних літальних апаратів у порівнянні із типовими цілями (малі геометричні розміри, мала ефективна поверхня відбиття, низька акустична помітність, низьке температурне випромінювання).

Війська протиповітряної оборони – є родом військ Сухопутних військ Збройних Сил України і призначені для прикриття військ та підрозділів у всіх видах бойових дій, під час їх перегрупування (переміщення), розташування на місці, а також пунктів управління в усіх видах бою.

Одним з основних завдань підрозділів ППО СВ є прикриття визначених частин, підрозділів та об'єктів від ударів з повітря шляхом знищення літаків, вертольотів, крилатих ракет, безпілотних літальних апаратів та інших засобів ураження в повітрі. В кожному механізованому і танковому підрозділі (від батальйону і вище) в штаті є засіб ППО з визначеними завданнями щодо прикриття даного підрозділу або частини цього підрозділу. Рішення на застосування приймає безпосередній командир, виходячи із завдань і можливостей кожного підрозділу.

Аналіз протиповітряної оборони свідчить про пріоритетність використання безпілотної авіації і в першу чергу в ударному варіанті різної модифікації від квадрокоптерів з підвісом ручних гранат, БПЛА-камікадзе, БПЛА зі зброєю із самонаведенням до різних видів і класів крилатих ракет. Застосування засобів повітряного нападу противника дозволяє виконувати широкий спектр завдань: розвідку, корегування вогню артилерії, нанесення ударів по військах (підрозділах) та різноманітних об'єктах (в тому числі цивільної критичної інфраструктури).



Однією з важливих складових є транспортний засіб для переміщення групи. Пріоритетним питанням є правильний розрахунок дальності до цілі, особливо під час протидії БпЛА та КР, непоодинокі випадки намагання захоплення та пуску ракет на відстанях більше 5000 м і, як наслідок, не схід ракети або недольоти ракети до цілі. Висока ефективність ПЗРК обумовлюється можливістю ведення розвідки в кругову, без обмежень, наявністю реального взаємозв'язку з повітряною ціллю, вибором моменту пуску з прив'язкою до місцевості. Отже, для результативної боротьби з непілотованими засобами повітряного нападу противника найефективнішим є самостійне ведення бою з координацією з вищого КП. При цьому під час самостійного ведення бою конкретний відповідальний сектор не вказувався, бойова робота велась вкругову. В усіх випадках централізованого управління та самостійного ведення бою координація повинна відбуватись шляхом віддання вказівки голосом каналами зв'язку або шляхом оповіщення з використанням спеціального програмного забезпечення “КРОПИВА”, “ВІРАЖ”.

Для мобільності групи використовувати транспорт на повному приводі типу пікап. Найбільш доцільним є самостійне ведення бою, з координацією з вищого КП, яке фактично буде полягати в оповіщенні з використанням спеціального програмного забезпечення “КРОПИВА”, “ВІРАЖ” про появу засобів повітряного нападу противника та можливого напрямку його дії.

Торопчин Д.Г., канд. іст. наук, доцент  
НАСВ

### СУЧАСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОВІТРЯНИХ ЗАСОБІВ РОЗМІНУВАННЯ

Як відомо, зараз в Україні заміновано близько 300 тисяч квадратних кілометрів, а це майже половина країни. За найбільш оптимістичнішими прогнозами, на розмінування такої площі існуючими методами піде до десяти років. Про це неодноразово заявляли в МВС та ДСНС, уточнюючи, що один день мінування територій противником – це 30 днів розмінування нашими фахівцями. Обстеження і очищення подібних районів від вибухових пристроїв вартісна та складна процедура через проблеми, пов'язані з типом місцевості та інших чинників.

Ідея розмінування території повітряними дронами не нова і вже втілена в десятках країн світу, за прикладом Інженерного корпусу США. Зараз ця намір поступово впроваджується і в Україні. Так Міністерство оборони Данії, благодійний фонд Yellow-Blue та канадська компанія Draganfly в рамках пакета допомоги Україні, передали Україні 6 повітряних дронів для розмінування української території.

Так дрон від Draganfly процедуру обстеження вибухових пристроїв здійснює за допомогою різних магнітометрів, з синтезуванням апертурою антени TIRAMI-SAR (англ., Synthetic Aperture Radar), що дозволяє з великою точністю виявити різні наземні і підземні об'єкти, зокрема протипіхотні міни.

В тому числі система з антеною TIRAMI-SAR, показала можливості виявлення в різних сценаріях невеликих пластмасових (полімерних) мін, наприклад, ПФМ-1 або PRB-M35, з максимумом здатності виявляти у ґрунті об'єкти на глибині до 20 сантиметрів.

Мультироторні безпілотні повітряні дрони компанії MKD під назвою “Vento” і “Manta” здатні нести різні сенсорні метало-детектори, прилади томографічного підповерхневого зондування та пристрої для хімічного аналізу ґрунту і повітря. Під час польоту апарат тримається на висоті приблизно від одного до трьох метрів, використовуючи лазерний сенсор з метою отримання точних результатів. Ці повітряні апарати можуть ідентифікувати, з точністю до сантиметра міни калібру 82 і 120 міліметрів. Далі оператор на цифровій карті відзначає підозрілі порушення ґрунту. В Україну як донорська допомога, у вигляді тестування, передано декілька таких апаратів.

Благодійний фонд “Поступ” (Польща) разом з університетом “Львівська політехніка” працює над реалізацією ще одного проекту з розмінування України. Однією з особливостей нової тактики пошуку мін є використання тепловізійних комплексів на безпілотних апаратах, що дозволяють виділити міни та інші об'єкти, нагріті більше, ніж довкілля після заходу сонця. Проте в холодну пору року, внаслідок промерзання ґрунту, ефективність є сумнівною.

Щоб обстежити 1 га, дрону потрібно близько 20 хвилин. Один такий дрон може за добу просканувати 15 гектарів землі. Для порівняння, група саперів за добу може розмінувати лише 1-1,5 гектари. Після того, як відбулось сканування території, на оформлення картки мінного поля в 3D знадобиться ще доба, після чого сапери зможуть відносно безпечно розпочати розмінування. Вартість обладнання таких апаратів досить висока – від 70 до 100 тис. доларів США, що гальмує їх масову закупівлю. Поки що в Україні використовується надана донорська допомога, яка в перспективі допоможе заощадити людський ресурс як інженерних частин, так і суспільства.

В умовах сучасного загальновійськового бою традиційні системи інженерного забезпечення часто поступаються роботизованим системам за своєю ефективністю.

За рахунок розширення можливостей інженерних роботизованих апаратів відбувається підвищення ефективності існуючого та майбутнього озброєння, що дозволить мінімізувати втрати особового складу як під час, так і після бойових дій.

Феденко О.В., к.політ.н., доцент  
НАСВ

### **ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОБОРОННИХ ДІЙ СВ ЗС РФ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Теоретичні погляди на сучасну війну російська воєнна наука успадкувала від СРСР у формах і методах ведення війни. Отже, серед основних рис сучасної війни високої інтенсивності росіяни визначають зростання просторового розмаху одночасного ведення бойових дій. Цьому сприяє розвиток засобів дальнього вогневого ураження у звичайному оснащенні, що у свою чергу, призводить до того, що бойові дії стають більш безконтактними. Відсутність цілісних ліній фронту через брак живої сили може створити можливості для флангових ударів, обходу його ключових пунктів оборони, а також відкрити значно більші перспективи для рейдових дій та підтримки ефекту хаосу.

Ведення маневреної оборони св зс рф як основного виду оборони викладено в новій редакції відповідно до послідовності тактичних завдань, що виконуються бригадою в обороні і з урахуванням нових форм вогневого ураження при відпрацюванні кожного тактичного завдання. Вказані нові способи її ведення, детально описана послідовність їх реалізації.

При застосуванні першого способу ведення маневреної оборони атака головних сил противника відбувається загороджувальними вогневими діями, маневреними і позиційними діями батальйонів першого ешелону. При втягуванні противника в райони вигідні для його розгрому, він сковується діями протитанкових резервів, пересувних загонів загороджень, вогневих засідок, засобів дистанційного мінування місцевості і створенням районів руйнувань (затоплень), лісових завалів і спрямованих пожеж.

Підрозділи першого ешелону, які втратили свою боєздатність, і частина сил другого ешелону займають оборонну позицію по вигідному бар'єрному рубежу і переходять до позиційних дій з метою заборони просування противника і нанесення йому максимального ураження.

При застосуванні другого способу атака головних сил противника відбувається загороджувальними вогневими діями, маневром підрозділів в послідовно утримуваних районах відповідальності батальйонів. Підрозділи першого ешелону, використовуючи вигідні умови пересічної місцевості, населені пункти в призначеній зоні відповідальності, веденням маневрених дій в поєднанні з короткими контратаками, застосуванням інженерних загороджень і вогневих засідок змушують противника знизити темпи наступу, вступити в ближній вогневий бій і передчасно ввести свої резерви.

Бойовий досвід російсько-української війни викриває, що у ході оборонного бою колони ЗС України затримувалися шляхом застосування РСЗВ "Ураган" із касетними мінами КПТМ-3, систем дистанційного мінування "Земледелие" та здійснювалося їх блокування. Крім того, у глибині оборони застосовувалися мобільні групи мінування на автомобілях (бронемашинах). В окремих випадках, коли нам вдавалося прорвати оборону на дорогах і доступних для руху техніки напрямках застосовувалися мобільні групи мінування (МГМ) у складі інженерно-саперного відділення для зниження темпів наступу.

Передбачається також встановлення протитанкових мін у місцях об'їзду перешкод (знищеної техніки, зруйнованих ділянок доріг та дорожньо-мостових споруд) з явними ознаками, що демаскують, які змушували при їх виявленні здійснити об'їзд. За таких способів міни встановлювалися праворуч і ліворуч від перешкоди на фронті до 30 м. Досвід застосування МВЗ зс рф показує, що в умовах обмеженого запасу мін на танкодоступній місцевості вони комбінували їх по фронті з малопомітною дротяною сіткою.

Фтемов Ю.О., канд. техн. наук, с.н.с.  
Поляруш О.І.  
НАСВ

### **УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ В ІНТЕРЕСАХ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ БОЙОВИХ ДІЙ ВІЙСЬК (СИЛ)**

Успішне ведення сучасних бойових дій (БД) військ (сил) неможливе без знання противника та здійснених ним інженерних завдань, а також без детального знання місцевості. Тому першочерговим заходом інженерної підтримки ведення БД військ (сил) є інженерна розвідка (ІР) противника та місцевості, сутність якої полягає у проведенні комплексу організаційних етапів щодо добування, узагальнення, оброблення й доведення до органів управління та

військ необхідних інженерно-розвідувальних відомостей. Важливим аспектом є той факт, що переважна більшість органів ІР укомплектовані засобами, що розроблені в радянські часи, які вже є морально та фізично застарілими, а надходження від країн-партнерів новітніх засобів забезпечує часткове вирішення проблеми. Враховуючи факт інтенсивного застосування мінно-вибухових загороджень противником в ході російсько-української війни, впровадження досягнень в області інформаційних технологій у військову сферу та ін., все це обумовлює необхідність в пошуку нових підходів, способів до ведення ІР і створення нових засобів ведення ІР.

Бойові дії проти росії вимагають від ЗС України безперервного ведення розвідки. У більшості випадків ІР ведеться під вогневим впливом противника та при його “повітряному нагляді” за допомогою БпЛА. Слід відзначити, що якість проведення ІР значною мірою знижувалася через відсутність сучасних засобів розвідки: спеціальних протимінних броньованих автомобілів, портативних радіолокаційних станцій, БпЛА, сучасних дальномірів, приладів нічного бачення, біноклів, міношукачів, навігаційних апаратів типу СН-3003М та планшетів з програмованими топографічними картами.

В умовах повномасштабного вторгнення армії російської федерації складність завдань, для прикладу, покладених на класичні ІСП, викликали необхідність суттєвого підвищення їх розвідувальних можливостей, а саме сукупності кількісних та якісних показників вирішення розвідувальних завдань у визначений час і в конкретних умовах тактичної обстановки. Тому необхідно підвищувати можливості ІСП щодо ведення ІР та скорочувати час на проходження добутої інформації до кінцевого користувача. Напрямок удосконалення способів її ведення є застосування сучасних засобів розвідки (пов'язаних у єдиний комплекс), у тому числі встановлених на БпЛА. Як свідчить досвід організації ведення ІР в умовах БД, для детального моніторингу місцевості ІСП необхідно оснащувати відеокамерою турельного типу (приладом фото- відеофіксації), яка забезпечує круговий огляд нижньої напівсфери оптичного та (або) інфрачервоного діапазону, засобами зв'язку, станцією радіолокації та навігаційною апаратурою.

Для ведення ІР з ІСП доцільно запровадити удосконалений спосіб із вертикально-горизонтальною зміною лінії спостереження. Його сутність полягає у веденні ІР не з певної точки, а з лінії спостереження, в центрі якої знаходиться сам ІСП, а її краями призначаються місця запуску БпЛА. За таких умов довжина лінії спостереження повинна забезпечувати суцільну зону огляду (перетин полів зору оптичних приладів БпЛА) на дальності найближчих об'єктів ІР.

Отже, сучасними шляхами удосконалення ведення ІР є поєднання повітряно-наземних способів, які ґрунтуватимуться на використанні можливостей сучасних безпілотних систем, до яких відносяться: БпЛА, наземні роботизовані комплекси та ін.

Хом'як К.М.  
Ларіонов В.В.  
НАСВ

### ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ТЕХНІКИ ВІД ВТЗ

Війна на території нашої держави показала різнобічний підхід до виконання завдань як нашими підрозділами, так і противником. Широко використовується останнім не лише штатне озброєння механізованих і танкових підрозділів, але й засоби артилерії. Вогневих завдань у цих “фахівців” вдосталь, проте при плануванні нанесення вогневого ураження на перших етапах, при наявності, використовуються високоточні боеприпаси типу „Краснополь”.

Водночас досвід виконання завдань нашими підрозділами показує, що противник теж винахідливо ставиться до використання деяких видів високоточних боеприпасів, а саме приймає рішення на застосування цих засобів не лише в ході першого артилерійського масованого удару, але й в процесі щоденного виконання бойових завдань. Засоби розвідки виявляють зразки озброєння, як правило із використанням потоку інформації від повітряної розвідки, проте не виключаються дані наземних засобів спостереження.

БпЛА типу „Орлан”, як правило, здійснює лазерне підсвічування цілі, після чого наноситься удар високоточним боеприпасом. Характерною особливістю, при цьому, є раптовість використання цього засобу, тобто протягом 3-4 тижнів застосування такого типу боеприпасів в смугах сусідніх бригад не спостерігалось.

Ще один аспект – це ретельна повітряна розвідка, і лише після цього – рішення на використання, по суті, одиночних боеприпасів, що свідчить про страх та побоювання ефективної контрбатарейної боротьби українських підрозділів. Наслідки застосування нажалі показують високу ступінь ураження зразків ОБТ типу танк в наших підрозділах.

Причин для таких наслідків може бути декілька, тут і заходи з облаштування позицій та їх маскуванню, скритність та маскуванню при висуванні на рубежі, замасковані закриті позиції тощо.

Основними способами та засобами протидії можуть бути чітка та налагоджена система оповіщення між підрозділами та частинами та всередині частини між підрозділами ППО і командирами підрозділів важкоброньованої техніки, оскільки, як показує практика, полне противник саме на них. В свою чергу передача

данин про появу в смузі бригади даних зразків автоматично переводить в режим повної бойової готовності системи та засоби ППО, а зразки ОВТ за можливості, в режим маскуванню.

Іншим аспектом даної ситуації є протидія фізичному процесу наведення (підсвічування) лазерного променя на ціль. В даному випадку є змога змінити зовнішні умови середовища навколо зразка ОВТ шляхом введення в повітряну суміш домішок, а саме аерозолеутворюючої суміші із системи термодимової апаратури, або системи дистанційної постановки аерозольних завіс 902 Туча. Дані засоби вводять в повітряну суміш дрібнодисперсний аерозоль рідкої чи твердої фази відповідно, що спричиняє розсіювання (поглинання) або відбиття променя наведення засобу прицілювання. Цим досягається процес зсуву точки прицілювання із об'єкта на аерозольну хмару, або її поглинання із подальшою неможливістю визначити ціль. Проте слід пам'ятати, що застосування систем та засобів аерозольного маскуванню повинно обов'язково мати в подальшому маневр. Аерозольні завіси не стійкі, вони залежать від умов навколишнього середовища та завжди мають дві сторони: маскувальну і демаскувальну.

Слід зазначити, що одним із способів та засобів захисту ОВТ від високоточного озброєння противника є вчасне та грамотне використання систем аерозольного маскуванню у поєднанні із вірним інженерним обладнанням позицій та даними розвідки.

Чепков І.Б., д-р техн. наук, професор  
Кучинський А.В., к. техн. наук, с.н.с.  
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

## НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ

Комплекси оптико-електронної протидії (КОЕП) є високоефективним елементом забезпечення захищеності бойових броньованих машин. Вони є бортовими засобами багатократного завадового впливу на системи наведення засобів ураження противника і складаються з:

1. Системи виявлення випромінювання об'єкта захисту у різноманітних спектральних діапазонах;
2. Системи обробки даних і видання інформаційних та управляючих сигналів;
3. Системи протидії, які забезпечують:

- постановку оптичних, інфрачервоних та ін. завад;
- постановку маскувальних завіс, теплових пасток, хибних цілей та силову ураження чуттєвих елементів систем наведення зброї.

Перехід лазерних систем управління високоточних засобів ураження (ВТЗ) на діапазон хвиль 8...14 мкм, а також застосування теплового маяка, прицільних засобів, що працюють в міліметровому діапазоні з одночасним введенням селекції об'єктів в алгоритм обробки сигналу каналу зворотного зв'язку, обумовлює необхідність розширення спектрального робочого діапазону засобів протидії.

Інтенсивний розвиток ВТЗ із самонаведенням по контрасту цілі визначає необхідність вдосконалення і введення до складу бортового оснащення бойових броньованих машин засобів, пристроїв і покриттів для зниження оптичного, теплового і радіолокаційного контрастів об'єктів, теплової і радіолокаційної хибної цілі і пасток, систем дистанційної постановки аерозольних завіс з характеристиками поглинання, віддзеркалення, випромінювання у вказаних діапазонах хвиль.

Широке застосування засобів ураження, атакуючих ББМ з верхньої півсфери та дронів-камікадзе обумовлюють необхідність забезпечення виявлення загроз та постановку перешкод в межах широких кутів верхньої півсфери.

Основними напрямками вдосконалення комплексів оптико-електронної протидії є:

1. Розроблення нового покоління апаратури реєстрації лазерного випромінювання, який буде мати більш широкий діапазон і роздільну здатність (система HARLID).
2. Забезпечення виявлення випромінювання і постановки завад у каналі наведення командно-променевої системи управління шляхом створення станції білкової лазерної локації і придушення на основі ПЗС-матриць із стробуванням по дальності (система BRILLIANT – Beamrider Laser Localization Imaging and Neutralization Tracker). Розробка спеціалізованих станцій впливу га канали управління високоточної зброї (система LADATS – Laser Target Decoy System) та на канали візування цілі (Dazzlers).
3. Створення станцій активного придушення тепловізійної апаратури (системи DIRCM та P-MILDS).
4. Вдосконалення систем постановки аерозольних завад (системи VIRS и VIDS).

## ВИЗНАЧЕННЯ АЛГОРИТМУ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ МАСКУВАЛЬНИХ МАЛЮНКІВ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ

У сучасному дизайні маскувальних малюнків (далі – ММ) засобів маскування простежуються дві тенденції. Перша спрямована на створення “універсального” ММ, який має ефективні маскувальні властивості на широкому діапазоні середовищ, наприклад, армійська бойова уніформа армії США ACU (Army Combat Uniform). Інша тенденція полягає в створенні спеціалізованих ММ для кожного природного середовища, де проводяться військові операції, наприклад, уніформа для міського середовища ЗС Канади CADPAT (Canadian Disruptive Pattern), у варіації MARPAT Urban.

На даний час більшість розробників засобів маскування логічно вважають, що універсальний візерунок працюватиме гірше, ніж спеціалізований, і найбільшої ефективності будуть досягати ММ розроблені спеціально для конкретної місцевості. Але результати проведених досліджень показують, що універсальний ММ може бути ефективним в різноманітному природному середовищі та не поступатися спеціалізованим ММ у середовищах, для яких вони створені. Крім цього дослідження, проведені біологами на тваринах, виявили, що усереднення розфарбування покриття забезпечує достатнє приховування у багатьох природних середовищах.

Важливим завданням при створенні універсального ММ є визначення текстурних особливостей місцевості та генерація на їх основі текстурованого зображення, яке частково схоже на основну кількість вхідних зображень. Оскільки універсальний ММ, ймовірно, не є оптимальним для кожного природного середовища, завдання полягає в тому, щоб знайти такі текстури, які є майже оптимальними у різноманітних подібних середовищах.

Зростання обчислювальних потужностей комп’ютерної техніки та розвиток технологій машинного навчання призвело до розвитку алгоритмів та методів автоматичної генерації зображень. Генеративні моделі як одна зі сфер машинного навчання за останні роки демонструють значний прогрес та виняткові результати.

Завдяки використанню великих наборів вхідних даних, оптимізованих архітектур мереж та ефективних методів навчання, такі моделі дозволяють генерувати високоякісний контент, зокрема зображення.

У контексті створення ММ цікавим є такий варіант нейронних мереж, як згорткові варіаційні автоенкодері (Variational Autoencoder, VAE). Варіаційні автоенкодері є одним зі способів навчання з підкріпленням, потужним інструментом, що здатні визначати складні розподіли даних на основі вхідних зразків, можуть не тільки відновлювати дані, але і генерувати нові, навчаючись по зразках.

Особливістю VAE є здатність втілювати високорозмірні вхідні дані в низькорозмірні простори, забезпечуючи при цьому збереження основних характеристик даних. Така здатність робить VAE одним з ефективних алгоритмів аналізу та генерації текстур.

Структурно проектування ММ за допомогою VAE складається з наступних етапів: підготовка та попереднє оброблення вхідних зображень місцевості; визначення глобальних параметрів VAE (кількості та розмірів прошарків мережі; функція втрат, оптимізатор, алгоритм оцінки відновлених даних тощо); навчання VAE на зображеннях; генерація усередненого зображення місцевості; постоброблення отриманого зображення та його розфарбування у характерні кольори місцевості.

Враховуючи те, що на цей час існує потреба в розробці ефективних засобів маскування для ЗС України, доцільним в цьому процесі є використання алгоритмів машинного навчання. Особливу увагу варто приділити такому інструменту, як варіаційні автоенкодері.

Чердніченко О.Ю.  
Куцаєв П.В.  
Сердюк П.Є.  
Побережець Т.В.  
ВІТІ

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПРОТИПІХОТНИХ ФУГАСНИХ МІН ПФМ-1

У зв’язку з повномасштабним російським вторгненням Україна стала найбільш замінованою країною у світі. Прийнято вважати, що рік війни – це 10 років розмінувань. Наразі вирішенням даної проблеми займаються вітчизняні та закордонні фахівці з виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів (далі – ВВП).

Найпоширенішими та найнебезпечнішими ВВП на всій території України є протипіхотна фугасна міна (далі – ПФМ-1). ПФМ-1 встановлюється методом дистанційного мінування за допомогою спеціальних касет,

тому всі вони завжди знаходяться на відкритій поверхні. Небезпека цих мін полягає також в тому, що вони мають малий розмір, маскуються під місцевість та зроблені переважно з пластику. Саме через це їх досить важко знайти за допомогою металодетекторів, які зазвичай використовуються для пошуку мін.

Процес розмінування та очищення місцевості від даних мін досить складний. Найнадійніший спосіб розмінування за допомогою трала, але на жаль їх немає в необхідній кількості та специфіка місцевості не завжди дозволяє їх використовувати. Тому доводиться застосовувати важку та виснажливу працю саперів за допомогою ручного розмінування.

Для пришвидшення цього процесу пропонується використання тепловізійної камери в поєднанні з безпілотним літальним апаратом (далі – БпЛА), що дозволяє знайти пластикові міни на поверхні, а при певних умовах і на невеликій глибині. Використання тепловізора доцільніше при зростанні або зменшенні температури, оскільки всі матеріали відбивають, поглинають, передають і випромінюють теплове випромінювання з різною швидкістю. Через свій фізичний і хімічний склад пластиковому корпусу ПФМ-1 властиво швидко нагріватися та охолоджуватися і цим він кардинально відрізняється від навколишнього середовища. Ці контрасти в швидкості нагрівання та охолодження потенційно найбільш виражені в ранкові та вечірні години після сходу і заходу сонця, коли відбувається висока зміна температури, тому оператору доцільно дотримуватися цих вимог при виявленні ПФМ-1.

Розташування поряд з тепловізійною камерою оптичної камери з високою роздільною здатністю та встановлення на ній того ж ракурсу надає змогу оператору порівняти дані з датчиків тепловізора із зовнішнім виглядом місцевості і зробити висновки щодо вірного чи хибного їх спрацювання у випадках, коли ВВП знаходяться на поверхні землі.

На завершальному етапі, якщо оператор підтверджує виявлення ВВП, за допомогою маніпулятора, який встановлений на БпЛА, буде здійснюватися закладення вибухівки на місця виявлення ВВП і проводиться дистанційний підрив, завчасно відвівши БпЛА на безпечно відстань.

Підсумовуючи слід наголосити, що існування та складність проблеми розмінування вимагає інноваційних підходів до її розв'язання. Одним з таких методів вважається розробка ефективних робототехнічних комплексів на базі БпЛА, які за своїми тактико-технічними характеристиками можуть бути використанні в Україні для ведення розвідки мінної обстановки, виявленні мін і дистанційного їх знищення.

Шебанов А.С.  
Мельник Р.М.  
НАСВ

## **РОЛЬ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Підрозділи Сил підтримки завжди були ключовою складовою сучасних Збройних Сил України, відповідальні за інженерне забезпечення та підтримку операцій на полі бою. Однак сучасна бойова обстановка і технологічний прогрес радикально змінили роль та завдання інженерних підрозділів.

У цій доповіді ми розглянемо сучасні погляди на застосування підрозділів Сил підтримки в армії та їхню важливість у вирішенні сучасних викликів.

З поглибленням конфліктів і змінами в технологіях інформаційної війни, інженерні підрозділи стали провідними в оперативному плануванні та забезпеченні військових операцій. Вони виступають за створення та збереження шляхів інфраструктури, забезпечують комунікацію, впливаючи на швидкість реагування та координацію під час кризових ситуацій. У сучасних бойових умовах інженерні підрозділи забезпечують підтримку мобільності військ. Вони будують мости, ремонтують дороги, наводять переправи, які дозволяють Збройним Силам України швидко переміщатися та своєчасно відповідати на загрози. Інженери спеціалізуються на визначенні та забезпеченні безпеки місць проведення військових операцій. Вони проводять пошук і нейтралізують вибухові пристрої та міни, розвідують райони бойових дій і забезпечують безпеку військовим одиницям. Інженери важливі не лише на полі бою, але й у гуманітарних операціях. Вони забезпечують водопостачання, будують наметові містечка для біженців та надають гуманітарну допомогу.

Отже, щодо покращення та розвитку даних робіт пропонується звернути увагу на наступні аспекти: міжнародна співпраця, спільні військові вправи, обмін досвідом та координація дій з іншими країнами дозволяють підрозділам Сил підтримки ефективніше працювати в умовах міжнародних конфліктів або гуманітарних операцій. Міжнародні стандарти і практика важливі для забезпечення взаємодії та відповідності до міжнародних законів. Для привернення і утримання кваліфікованих інженерів у складі Збройних Сил України необхідно підвищити престиж цієї професії. Це можливо завдяки наданню фінансових стимулів, створенню перспектив для кар'єрного росту, а також акцентуванню на важливості їхньої ролі в національній безпеці.

Спеціалізована підготовка: інженери повинні підтримувати спеціалізовану підготовку в залежності від конкретних завдань, які вони будуть виконувати. Це може включати в себе підготовку з вибухотехнічних робіт, інженерної розвідки та інших спеціальних завдань. Інновації в навчанні, забезпечення інженерів сучасними навичками та знаннями є важливими для їхньої успішної діяльності. Регулярні тренування та навчання новим технологіям повинні бути в основі цієї підготовки.

Підрозділи Сил підтримки залишаються невід'ємною складовою Збройних Сил України. Сучасні інженерні підрозділи стикаються з різноманітними завданнями, які вимагають високого рівня професійної підготовки та інноваційних рішень. Їхні функції розширюються від підтримки мобільності до гуманітарної допомоги.

Для успішного функціонування цих підрозділів необхідні не лише відповідні фінансові ресурси, але й постійна підготовка та оновлення технічного оснащення.

Korolov V., D.t.W., Prof.,  
Zaiets Y., K.t.W.,  
Khaustov D., K.t.W.,  
Aheiev.O.,  
Batyschtschewa H.  
NHPSA

### **DIE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER PARAMETER DES ENTWURFSSYSTEMS MIT DEM ELEMENT, DAS DIE SPANNUNGSSENSOREN DES ZIELS VERBRAUCHT**

Das mathematische Modell der Schätzung der Wurfweite durch das Minenräumungssystem des Elements, das die Spannungssensoren des Ziels (TE) schleppt, gibt einen analytischen Ausdruck für seine Bestimmung. Dieser Ausdruck bezieht sich auf die Anfangsbedingungen und den anfänglichen Wurfwinkel, die Widerstandskraft auf der Seite der Trommel mit der Schnur. Dieses Verhältnis ermöglicht es, jeden von ihnen zu bewerten, wenn Anforderungen an alle anderen gestellt werden.

Das Hauptmerkmal des Systems ist die Wurfweite des Schleppnetzelements. Es ist ratsam, den optimalen Wurfwinkel durch die Methode der sukzessiven Bestimmung des entsprechenden bedingten Extremums zu suchen. Durch numerische Modellierung wurde festgestellt, dass der optimale Wurfwinkel etwa 40° beträgt.

Die Methode zur Bestimmung der relevanten Parameter ist wie folgt. Um eine Schätzung des Werts der verbleibenden Parameter zu erhalten, müssen die folgenden Aktionen ausgeführt werden.

Definieren Sie den Parameter, dessen Wert berechnet werden soll. Gleichzeitig sollte es die Definition aller anderen Parameter sicherstellen, deren Änderungen untersucht werden.

Erstellen Sie 3-D-Diagramme und erhalten Sie entsprechende Tabellen. Analysieren Sie die Ergebnisse und treffen Sie eine Entscheidung.

Korolov V., D.t.W., Prof.  
Zaiets Y., K.t.W.  
Khaustov D., K.t.W.  
Aheiev.O.  
Batyschtschewa H.  
NHPSA

### **METHODIK ZUR BEWERTUNG DER WIRKSAMKEIT DES EINSATZES VON MINENRÄUMSETZ (MR)**

Es wird eine Auswahl von Varianten der MR-Alternativen ausgewählt, die nach funktionalen Merkmalen in gleichartige MR -Alternativen unterteilt wird (weitere Verfahren werden nur zwischen gleichartigen Varianten durchgeführt).

Die vergleichende Bewertung des technischen Perfektionsniveaus der MR sollte miteinander verbundene Phasen umfassen, darunter: Auswahl von Teilindikatoren für die Eigenschaften der MR und Berücksichtigung ihrer unterschiedlichen Prioritäten („Gewichte“), wobei der Indikator ihrer Bedeutung als berücksichtigt wird Gewichtungsfaktor; Bestimmung relativer persönlicher Indikatoren jeder Variante alternativer MR für jedes Merkmal; Festlegung eines Indikators zur Beurteilung der technischen Exzellenz des MR, der als gewichtete Summe seiner persönlichen Indikatoren gewählt wird.

Auf diese Weise wird eine Reihe normalisierter Werte von Indikatoren für das Niveau der technischen Exzellenz der MR gebildet, die zum Vergleich ausgewählt werden.

Die rationale Version der KR-Stichprobe wird auf der Grundlage des höchsten Werts des Indikators für den Grad der technischen Perfektion ausgewählt, sofern dieser den minimal zulässigen Wert des Hauptindikators für die MR -Effizienz von 0,8 überschreitet.

**MODERN VIEWS OF THE ARRANGEMENT OF ANTI-LANDING BARRIERS ON THE AIRCRAFT-ACCESSIBLE AREAS OF THE AZOV-BLACK SEA COAST OF UKRAINE**

During local wars and armed conflicts, after the second half of the twentieth century, the naval landing operation was carried out with the landing of sea and air landings. The armed invasion of Grenada by American forces was carried out in the form of an airborne landing operation.

The composition of the troops of the naval and airborne troops in each individual case was determined by the combat mission, the availability of forces and means to solve them, the composition of the troops and forces of the enemy who led the anti-airborne defense and the necessary balance of forces.

The composition of the troops of the naval and airborne troops in each individual case was determined by the combat mission, the availability of forces and means to solve them, the composition of the troops and forces of the enemy who led the anti-airborne defense and the necessary balance of forces.

During local wars and armed conflicts, the main tactical units of the Marine Corps were battalion landing groups, which included Marine battalions with reinforcement and support units. The battalion landing group (expeditionary battalion of the marine corps) became the main tactical unit in the planning and execution of calculations in the preparation of amphibious operations.

The army of the Russian Federation attempted to land amphibious assault on the coast near Odessa, but the coordination of the actions of the Defense Forces of Ukraine did not give any chance to implement the plan of our enemy.

Responsibility for the conduct of military operations by troops on the shore was assigned to the commander of the landing. In operations of a large scale, he was appointed from the command of the ground forces, and in landing operations of a tactical scale - the marine corps.

Amphibious landing formations, as a rule, contained several operational detachments or groups (a cover detachment, an advanced detachment, detachments of landing ships, transports, command ships, fire support), as well as formations and units of carrier-based aviation, marine aviation.

One of the important elements of the amphibious landing formation was an advanced detachment arriving in the landing area in advance of the approach of the main forces, with the task: to reconnaissance of the landing area; trawling passages in minefields to landing points; preliminary aviation and artillery preparation of the landing area; conducting underwater blasting operations to destroy anti-landing engineering barriers in the water and on the shore; conducting demonstrative actions. To solve these problems, the advanced detachment included the appropriate groups, forces and means. In order not to prematurely disclose the area of the upcoming landing operation or the main direction of the landing, demonstrative actions were carried out in other areas.

Based on the views of military specialists of the advanced countries of the world and their experience in conducting landing operations, it can be determined that the amphibious operation is a combined offensive from the sea, which is carried out by naval forces, land, airborne troops and tactical aviation according to a single plan and under a single leadership.

The main methods of landing are "ship-shore", "coast-shore" and their combination. At the same time, as a rule, 2/3 of the landing forces land from the sea and 1/3 by air, making a "vertical coverage". Marine Division - capable of landing at the front up to 40 km, expeditionary brigade up to 12 km. The width of the front landing battalion landing group can be 0.7-2, 1 km.



## СЕКЦІЯ 7

### СПІЛЬНІ ДІЇ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Баргилевич А.В., канд. військ. наук  
Чуджановський С.Я.  
Командування Сил ТрО

#### ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СКЛАДОВИХ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ПРИ ВІДБИТТІ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Гібридна війна, розпочата російською федерацією (рф) проти нашої держави, переросла у широкомасштабну збройну агресію. Відповідно це вимагає здійснення комплексного аналізу досвіду функціонування військової, військово-цивільної та цивільної складових територіальної оборони (ТрО) в умовах правового режиму воєнного стану з метою виявлення сильних та слабких місць в існуючій системі територіальної оборони, визначення ролі і місця Сил ТрО в межах існуючої та перспективної структури Сил оборони України з урахуванням особливостей відбиття збройної агресії, наявних та перспективних загроз національній безпеці України. Висновки з проведеного аналізу дозволять удосконалити існуючу модель ТрО з метою забезпечення сталого функціонування складових сектору безпеки і оборони держави щодо виконання широкого комплексу оборонних завдань різновідомчими структурами, як правило, одночасно у тісній взаємодії, для надання обороні України всеохоплюючого характеру, сприяння забезпеченню готовності громадян України до національного спротиву. Щодо сильних і слабких сторін організації і ведення ТрО, слід зазначити наступне.

На застосування Сил ТрО при відбитті збройної навали агресора суттєво вплинула зміна характеру бойових дій. Ключовою особливістю стало використання сил ТрО для виконання поставлених завдань поза зонами і районами територіальної оборони, що було вимушеним заходом, зважаючи на необхідність стабілізації обстановки в районах ведення бойових дій та створення ешелонованої оборони (резервів).

У цих умовах організаційно-штатна структура (кадрове ядро та резервісти) створених бригад і батальйонів Сил ТрО довела свою дієздатність у рамках відбиття широкомасштабної агресії РФ протягом першого місяця війни. Наявність організаційно-штатного ядра мирного часу дозволила швидко наростити чисельність сил за рахунок залучення резервістів. Загалом Сили ТрО зіткнулися із завданнями, які на пряму не визначалися законодавчою базою. Попри окремі епізоди невдалого виконання завдань, Сили ТрО показали готовність до трансформацій і проявили здатність вести як оборонні, так і наступальні (штурмові) дії. Ключова роль Командування Сил ТрО також полягала в організації підготовки, забезпеченні та відновленні боєздатності частин (підрозділів) ТрО, які передавалися в оперативне підпорядкування міжвидовим угрупованням військ. Ця практика, а також практика формування і використання зведених батальйонів на основі бригад Сил ТрО потребує подальшого удосконалення.

Що стосується штабів зон (районів) ТрО – вони мали стати постійно діючими робочими органами військових адміністрацій (Рад оборони областей). На практиці така схема не спрацювала через невизначеність порядку підпорядкування, дублювання функцій та передислокацію частин та підрозділів Сил ТрО за межі зон (районів) ТрО.

Досвід функціонування добровольчих формувань територіальних громад (ДФТГ) викрив як сильні, так і слабкі сторони їх формування та застосування. Концепція ДФТГ як військово-цивільної складової ТрО має бути доопрацьована. Наприкінці слід зазначити, що законодавча та нормативно-правова база організації і ведення ТрО потребує доповнення та уточнення з урахуванням досвіду бойових дій, в першу чергу це стосується розширення, уточнення та деталізації спектру завдань ТрО.

Білорус А.М., канд. пед. наук., доцент  
НАДПСУ

#### КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНУ (ПІДРОЗДІЛУ) ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ З ПРОТИДІЇ ДРГ

Війна України з російською федерацією за свою незалежність визначила, що диверсійно-розвідувальні сили (далі ДРС) відіграють важливу роль у вирішенні великого спектру бойових завдань під час ведення бойових дій. Країна агресор застосовує свої ДРС як на полі бою, так і в прикордонних районах нашої держави на північній ділянці державного кордону (далі ДК).

Воєнні дії показали, що протидія ДРС противника повинна мати комплексний характер, для її проведення залучаються сили та засоби підрозділів Збройних Сил України, Служби безпеки України, Державної прикордонної служби України, Національно гвардії України та інших військових і правоохоронних формувань. Основними чинниками, які характеризують спроможність органу (підрозділу) протидіяти ДРС противника є: кількісне та якісне співвідношення сил та засобів воюючих сторін; спроможність прикордонних нарядів знищити (захопити) диверсійно-розвідувальні групи (далі ДРГ) противника; можливості сил та засобів органу (підрозділу) охорони ДК та ДРГ противника щодо нанесення втрат іншій стороні; спроможність органів (підрозділів) охорони ДК прикрити визначені маршрути прикордонними нарядами або іншими силами та засобами; їх можливості з виявлення та протидії ДРГ противника.

Кількісне та якісне співвідношення сил та засобів воюючих сторін має фізичний зміст. З метою порівняльного оцінювання сторін доцільно використовувати кількісно-якісну характеристику співвідношення сил та засобів ДРС противника та органу (підрозділу) охорони ДК на кінець ведення бойових дій з виконання завдання знищення (затримання) виявлених ДРГ. З врахуванням того, що одним із основних видів озброєння прикордонних нарядів та ДРГ противника є стрілецька зброя, пропонується застосовувати часткову методику оцінки ефективності бойових дій, яка враховує бойові потенціали стрілецької зброї. При цьому для визначення очікуваної зміни чисельності сторін в ході бойових дій використовувати метод динаміки середніх.

Для визначення вірогідного знищення (захоплення) ДРГ противника прикордонним нарядом необхідно визначити ймовірні прогнози зміни чисельного та якісного складу прикордонних нарядів та ДРГ противника, порівняти їх. В подальшому необхідно визначити та порівняти загальні можливості щодо завдання втрат прикордонними нарядами ДРГ противника та навпаки, можливість органів (підрозділів) охорони ДК нанесення вогневого ураження ДРГ противника в найкоротший термін. Спроможність органу (підрозділу) охорони ДК прикрити визначені маршрути прикордонними нарядами або іншими силами та засобами, можливості прикордонних нарядів з виявлення та протидії ДРГ противника – показник, що характеризує математичне сподівання результатів службово-бойової діяльності органу (підрозділу) охорони ДК з виявлення та знищення ДРГ противника прикордонними нарядами, які призначаються для виконання завдань з охорони ДК.

Дані події взаємозалежні, а тому пропонується вираховувати, застосовуючи теорію ймовірності, безпосередньо теорему множення ймовірностей взаємопов'язаних подій. Зазначені вище підходи надають можливість їхньої оцінки, виявити та знищити (захопити) ДРГ противника в межах ділянки відповідальності органу (підрозділу) охорони ДК з врахуванням їх кількісного складу та ефективності організації службово-бойової діяльності органу (підрозділу) охорони ДК.

Варакута В.П., канд. військ. наук, доцент  
ВІТВ НТУ “ХПІ”

## ОЦІНКА МОЖЛИВИХ СЦЕНАРІЇВ ТАКТИКИ ВЕДЕННЯ ГРУПОВИХ БОЙОВИХ ДІЙ РІЗНОРІДНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

В роботі наведено наукові дослідження змін тактики ведення бойових дій (б/д) різnorідних підрозділів Сил оборони України (СоУ) на різних етапах російсько-української війни. Якщо проаналізувати динаміку цих змін, то можна дійти до таких висновків: **по-перше**, доцільно відзначити те, що з'явився і набув розвитку перспективний сценарій тактики дальнього (дистанційного) вогневого впливу, який передбачає знищення логістичних і бойових об'єктів противника з використанням, насамперед, РСЗО та далекобійної артилерії з керованими снарядами з GPS наведенням, ракетних систем, БпЛА та авіації в поєднанні з засобами РЕБ. Цей сценарій передбачає відмову від масованого прориву підготовленої оборони та затяжних ближніх боїв із залученням значної кількості о/с та бронетехніки. Характерними нововведеннями для такого роду вогневого ураження стало завдання точкових, вибіркових ударів на тактичну глибину побудови бойових порядків військ противника по сховищах боєприпасів, мостах, пунктах управління, штабах, скупченню військ і техніки тощо, з метою порушення логістики противника із всебічного забезпечення та обмеження його маневрених можливостей; **по-друге**, сформувалася система поглядів на ведення групових б/д різnorідних підрозділів СоУ проти іррегулярних, диверсійних, терористичних груп і НЗФ, які роблять ставку на нетрадиційні методи боротьби; **по-третє**, виникло багато нових, перспективних способів тактичних дій різnorідних підрозділів СоУ з використанням повітряно-космічних засобів (розвідувально-ударних, ударно-штурмових, рейдово-блокувальних тощо) у протиборстві з переважаючим за чисельністю противником, який дотримується старої тактики “вогневого вала” із застосуванням великої кількості артилерії та масованого пересування в колонах змішаних військ на визначені ними напрямки дій; **по-четверте**, з'явилися нові погляди на застосування різnorідних підрозділів у складі БТГр (РТГр), які передбачають створення зведених під єдиним управлінням тактичних груп СоУ із залученням до їх складу вертолітно-рейдових, ударно-вогневих, протидиверсійних груп,

рухомих груп дистанційного мінування, маневрених вогневих та протитанкових груп; **по-п'яте**, набув розвитку сценарій тактики ближнього групового вогневого бою різнорідних підрозділів СоУ з широким застосуванням вогневого блокування, прочісування, створення вогневих коридорів та інтенсивного ведення антиснайперської боротьби під прикриттям кулеметно-артилерійського вогню.

Відомі математико-емпіричні способи, що в цілому розкривають динаміку б/д однорідних підрозділів, не дозволяють до їх практичного проведення назвати (спрогнозувати) майбутнього переможця, коли в б/д беруть участь різнорідні підрозділи.

В свою чергу ці способи не розглядають сценаріїв бою проти різнорідних підрозділів СоУ (або противника) і не оцінюють (затрати, втрати, витрати) для досягнення перемоги, яка планується.

Тобто в існуючих способах відсутня кількісна оцінка завдання максимальної шкоди різнорідним підрозділам противника, де недоліком є існуюче зміщення акцентів у бік співвідношення кількості бойових засобів однорідних сторін, не враховуючи різнорідні підрозділи СоУ (або противника) та способи вибору оптимальних сценаріїв тактики ведення групових б/д.

Тому, розроблюючи нові способи оцінки (прогнозу) групового бою різнорідними підрозділами СоУ за єдиним планом, доцільно враховувати: облік різнорідності бойових засобів підрозділів протилежних сторін, вибір оптимального сценарію ведення групового бою СоУ, оцінку (прогноз) результатів майбутнього бою до його проведення.

Вяткін Ю.О.

Єфімов Г.В., к.н. держ. упр., с.н.с.

Хмілевська О.М.

НАСВ

## ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ ТА ДЕТАЛІЗАЦІ СПЕКТРА ЗАВДАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Початок широкомасштабної збройної агресії РФ проти нашої держави дає змогу зробити висновок, що сьогодні в Україні залишається низка нерозв'язаних питань і суперечностей щодо конкретизації завдань територіальної оборони, організації їх виконання, місця в загальній системі забезпечення оборони держави. На наш погляд, необхідно здійснити уточнення та деталізувати весь спектр завдань ТрО.

Основними завданнями ТрО пропонується визначити: організацію координації дій та взаємодії органів управління складових ТрО при плануванні та виконанні загальнодержавних, воєнних і спеціальних заходів в системі ТрО різновідомчими структурами (формуваннями) з метою підвищення обороноздатності держави; моніторинг обстановки, що впливає на прийняття управлінських рішень державних (військових) адміністрацій для сталого функціонування інфраструктури адміністративних областей (районів) з метою забезпечення дій військ та населення; здійснення контролю за організацією і проведенням мобілізаційних заходів (в тому числі заходів бронювання); організацію підготовки військових частин СТрО для виконання визначених завдань, а також участь у підготовці інших складових сил безпеки та сил оборони, які залучаються до планування та ведення територіальної оборони; своєчасне реагування та вжиття необхідних заходів щодо оборони визначених ділянок території (населених пунктів) поза межами угруповань військ або/чи угруповання об'єднаних сил або участь у веденні воєнних (бойових) дій у складі зазначених угруповань; участь у ліквідації наслідків ведення воєнних (бойових) дій, надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, наданні гуманітарної допомоги; участь у посиленні охорони державного кордону; участь в ізоляції зон (районів) ведення воєнних (бойових) дій; участь у забезпеченні умов для безпечного функціонування органів державної влади, інших державних органів, органів місцевого самоврядування та органів військового управління; участь у забезпеченні умов для стратегічного (оперативного) розгортання військ (сил) або їх перегрупування; участь в охороні та обороні важливих об'єктів і комунікацій, інших критично важливих об'єктів інфраструктури, визначених Кабінетом Міністрів України, та об'єктів обласного, районного, міського, сільського, селищного значення, порушення функціонування та виведення з ладу яких становлять загрозу для життєдіяльності населення; участь у боротьбі з диверсійно-розвідувальними силами, іншими збройними формуваннями агресора (противника) та не передбаченими законами України воєнізованими або збройними формуваннями; участь у забезпеченні заходів правового режиму адміністративного обмеження (комендантської години), громадської безпеки і порядку в населених пунктах; тимчасової заборони або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зон/районів надзвичайних ситуацій та/або ведення воєнних (бойових) дій; участь у запровадженні та здійсненні заходів правового режиму воєнного стану в разі його введення на всій території України або в окремих її місцевостях; участь у підготовці громадян України до національного спротиву; участь у виконанні окремих завдань руху опору на тимчасово окупованих територіях України; участь в інформаційних заходах, спрямованих на протидію інформаційним операціям агресора (противника).

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗА ДОСВІДОМ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНІЙ АГРЕСІЇ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Воєнно-політична та воєнно-стратегічна обстановка, що склалися внаслідок збройної агресії росії проти України, тимчасова окупація російською федерацією частини суверенної території України, вплинули на застосування складових сектору безпеки і оборони України в цілому, Сил територіальної оборони ЗС України, зокрема, та зумовили необхідність перегляду окремих положень нормативно-правових актів України для внесення відповідних змін до них.

З початком повномасштабної збройної агресії росії проти України Сили територіальної оборони ЗС України перебували на етапі свого формування та набуття спроможностей. Застосування військових частин (підрозділів) територіальної оборони під час відсічі збройній агресії реалізовувалось відповідно до Зведеного плану територіальної оборони України. В ході застосування військових частин (підрозділів) Сил територіальної оборони в районах ведення бойових дій, виявився низка проблемних питань, які потребують аналізу та всебічного вивчення.

Здебільшого військові частини (підрозділи) Сил територіальної оборони, які залучалися до ведення бойових дій у складі угруповань військ (сил) за рішенням Головнокомандувача ЗС України, передавалися в оперативне підпорядкування відповідним командувачам угруповань військ (сил).

Однак в подальшому підрозділи територіальної оборони, як правило, застосовувалися у складі загальновійськових з'єднань та військових частин у першому ешелоні оборони угруповань. Дана практика використання призводила, як мінімум, до неефективного ведення оборонного бою, в гіршому випадку – до невиконання визначених завдань.

Також слід зазначити, що така обстановка виникає не через те, що військові частини та підрозділи територіальної оборони гірше воюють чи невмотивовані, а тому що військові частини територіальної оборони функціонально призначені для виконання інших завдань, які визначені Законом України “Про основи національного спротиву”, і для ведення оборонних чи наступальних (штурмових) дій потребують належної перепідготовки та оснащення військовою технікою та озброєнням, відповідно до завдань, які виконують в складі угруповань військ (сил).

Шляхи вирішення проблемних питань:

внести зміни в нормативно-правові акти держави, щодо врегулювання порядку застосування військових частин (підрозділів) Сил територіальної оборони ЗС України;

застосовувати підрозділи територіальної оборони в складі угруповань військ між другим рубежем оборони та кінцевим рубежем угруповання з виконанням завдань притаманним підрозділам територіальної оборони.

Керівництво даними підрозділами здійснювати через штаби зон (районів) в системі територіальної оборони під оперативним контролем відповідного командувача (командира) угруповання військ (сил);

передбачити в складі всіх окремих бригад територіальної оборони підрозділи ударних БпЛА, ствольної артилерії, РЕБ та окремі підрозділи, які будуть в першу чергу призначені до ведення штурмових дій.

Дзюба П.М., канд. пед. наук, доцент  
НАДПСУ

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ОСОБОВОМУ СКЛАДУ ОРГАНІВ ДЕРЖПРИКОРДОНСЛУЖБИ ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ, ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ТА НАДАННЯ ПЕРВИННОЇ ДОПОМОГИ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Особовий склад органів Держприкордонслужби бере активну участь в забезпеченні національної безпеки складовими сектору безпеки і оборони у ході російсько-української війни. Проте під час російського вторгнення в Україну у 2022 році президент росії Володимир Путін перевів підрозділи РВСН у стан підвищеної бойової готовності, що було різко засуджено міжнародною спільнотою.

За словами директора національної розвідки США Евріл Гейнс, Путін потенційно може звернутися до зброї масового знищення, якщо відчує «екзистенціальну загрозу» для російської держави чи режиму. Відомо, що російська федерація має три види зброї масового знищення: ядерну, біологічну та хімічну. З перелічених видів зброї масового ураження найбільш вірогідним є застосування хімічної зброї.

Україна вже заявляла, що росія застосувала хімічну зброю в Маріуполі. Провівши аналіз літературних джерел встановлено, що росія має арсенал хімічної зброї, що складається із: засобів для пухирів: люїзит, гірчиця, люїзитно-

гірчична суміш (HL); нервово-паралітичні речовини: зарин, зоман, VX. Хоча розробка, виробництво, накопичення та використання хімічної зброї заборонені Конвенцією ООН, окупанти можуть порушувати ці зобов'язання.

В результаті дослідження пропонуються наступні рекомендації особовому складу органів Держприкордонслужби, який знаходиться у зоні бойових дій, щодо виявлення ознак використання хімічної зброї, запобігання ураженню та надання первинної допомоги.

Свідчення застосування хімічної зброї. Слід звертати увагу на такі зовнішні ознаки застосування хімічної зброї: двоє або більше осіб стали недієздатними з незрозумілих причин – знайдено невідомі рідини, порошки або пари, відчуваються незрозумілі запахи або смаки, знайдено невідомі та/або покинуті без нагляду матеріали, пристрої чи обладнання, помітною є багаточисельна швидка загибель дрібних тварин (птахів, комах), спостерігається масовий вияв фізичних симптомів ураження хімічними речовинами.

Дії у тому випадку, коли особовий склад опинився поблизу зони ураження хімічною зброєю. Необхідно за можливості терміново залишити територію ураження – короткий контакт з хімічними речовинами та велика відстань від епіцентру зменшить потенційну шкоду. Варто намагатись рухатись швидко, але не бігти. Дихання має бути спокійним та повільним, щоб вдихати якнайменше отрути. Необхідно віднайти укриття. При появі симптомів хімічного ураження необхідно: зняти верхній шар одягу, покласти його в пакет і закрити його, помістити цей герметичний пакет в інший пакет і скріпити клейкою стрічкою. За наявності ознак або симптомів впливу їдких або подразливих речовин – наприклад, почервоніння, свербіж та печіння очей або шкіри – промити їх водою. Якщо очі печуть або подразнені, промийте їх водою протягом 10-15 хвилин. Не потрібно використовувати мило для промивання очей. Заборонено торкатися інших людей, з метою запобігання можливого поширення хімікату.

Підсумовуючи відзначимо, що ураження, спричинене хімічним агентом, не передається від людини до людини. Це не заразне захворювання, яке передається повітряно-крапельним шляхом при кашлі або чханні. Однак особовий склад може поширювати хімічну речовину, якщо вона потрапляє на їхню шкіру, одяг або волосся.

Єфімов Д.Г.  
НАСВ

### **ІМІТАЦІЯ УШКОДЖЕНЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ З НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ (ТАКТИЧНА МЕДИЦИНА)**

Давньокитайський філософ Конфуцій зазначав: «Я бачу – і я забуваю, я чую – і я пам'ятаю, я роблю і я розумію». Едгар Дейл (Edgar Dale) у 1946 році описав принцип ефективності навчання, припустивши, що ми схильні запам'ятовувати 10% прочитаного, 20% почутого, 30% побаченого, 50% побаченого і почутого, 70% того, що ми говоримо, і 90% того, що ми говоримо і робимо.

Тому отримання досвіду у форматі виконання певної практичної навички має важливе значення у підготовці з допікарської допомоги військовослужбовців. Процес навчання, крім теоретичної складової передбачає як індивідуальні, так і групові практичні відпрацювання певних сценаріїв або конкретних елементів надання допомоги, таких як накладання турнікетів, використання биндажів, тампонування ран тощо. Продуктивна підготовка передбачає імітацію реальних ситуацій.

Симуляція використовується для вивчення анатомії, відпрацювання навичок визначення фізікальних функцій, процедур, маніпуляціям, роботі з обладнанням та документацією.

Навички, які можна відточити за допомогою симуляції, включають навчання керівника команди, критичне мислення, ситуаційну обізнаність, управління ресурсами. Окрім своєї ролі в індивідуальному та командному навчанні, симуляція використовується в дослідженнях покращення якості, а також у тестуванні для оцінки компетентності.

Протягом останніх двох десятиліть симуляція відіграє значну роль як у цивільній, так і у військовій медицині, дозволяючи включити в підготовку більший перелік елементів для відпрацювання.

Практичність застосування впливає з низки певних факторів, таких як потреба у навчанні великої кількості персоналу, відсутність можливості вивчати uszkodження “вживу”, стандартизація у послідовності виконання певних елементів. Відтворення умов та обставин, які найбільш повною мірою розкривають реалістичність, дає можливість включати у навчальний процес навички від простого до складнішого рівня.

Під час підготовки імітації uszkodжень ми використовуємо як комерційні, так і самостійно виготовлені муляжі (манекени). В першу чергу це імітація ран на основі силікону, з використанням “штучної крові” або ж гриму для створення реалістичності uszkodження.

Під час практичних відпрацювань це дає можливість слухачам, окрім фізичного контакту з uszkodженням психологічно підготуватись та адаптуватись до реальних умов. Такий формат імітації в індивідуальному навчанні сприяє розумінню послідовності дій, практичного використання засобів для надання допікарської допомоги та їх

конкретне призначення, в колективному ж форматі навчання дозволяє розподілити ролі і зрозуміти принцип взаємодопомоги під час порятунку поранених.

На прикладі змодельованої вправы відпрацюються навички надання долікарської допомоги в командній роботі, організації, розподілі ресурсів, спілкуванні, порятунку поранених, загальній продуктивності та злагоженості.

Досить поширеним у військовому колі є вислів: “train, like we fight” – що дослівно можна перекласти як тренуйся, як ми воюємо”, спонукає готуватись за допомогою відпрацювання різноманітних сценаріїв, які дають можливість успішно виконати ці завдання підрозділам сил безпеки та сил оборони під час реального конфлікту.

Єфімов Г.В., к.н. держ. упр., с.н.с.  
Музыка О.О.  
Ринський І.М.  
НАСВ

### **ПИТАННЯ УЗАГАЛЬНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ЩОДО ДОСВІДУ ТА УРОКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ І ВЕДЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ З БОКУ РФ**

Вирішення проблемних питань збору та в подальшому детального аналізу отриманих інформаційно-аналітичних матеріалів щодо досвіду та уроків організації і ведення територіальної оборони її військовою, військово-цивільною, цивільною складовими в умовах широкомасштабної агресії з боку РФ в контексті реалізації вимог Закону України “Про основи національного спротиву” дозволить його використати при удосконаленні системи територіальної оборони (ТрО) у військово-сухопутній зоні відповідальності (розробки сучасної моделі ТрО), а здійснення поглибленого аналізу застосування сил та засобів військової, цивільної та військово-цивільної складових ТрО необхідно для переопрацювання розроблених проектів Бойових статутів Сил ТрО (батальйон, рота) та розробки інших доктринальних документів з ТрО. У зв’язку з цим пропонується зібрати та узагальнити наступні інформаційно-аналітичні матеріали щодо отриманого досвіду:

формування (комплектування) військової та військово-цивільної складових ТрО, а саме: органів військового управління, військових частин (підрозділів) Сил ТрО, штабів зон (районів) ТрО, добровольчих формувань територіальних громад в умовах широкомасштабної агресії з боку РФ, та порядку їх забезпечення ОВТ, МТЗ;

організації взаємодії між командуванням Сил ТрО (регіональними управліннями Сил ТрО), командуваннями ОСУВ (ОУВ, ОТУ), оперативними командуваннями, командуваннями обр (об) ТрО, військовими адміністраціями областей (Радами оборони областей), районів (штабами зон, районів ТрО (оперативними штабами), начальниками військових гарнізонів (що розташовані поза смугами розгорнутих угруповань військ);

організації роботи військово-цивільної складової ТрО – штабів зон (районів) ТрО;

формування та застосування військово-цивільної складової ТрО – добровольчих формувань територіальних громад в смугах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО;

функціонування цивільної складової ТрО – державних органів, органів місцевого самоврядування, які залучаються до територіальної оборони в умовах воєнного часу та правового режиму воєнного стану в смугах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО;

застосування інших складових сил безпеки та сил оборони (СБтаСО), що залучені до виконання завдань ТрО в смугах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО;

застосування військових частин (підрозділів) Сил ТрО поза смугами відповідальності командувань ОСУВ (ОУВ, ОТУ);

застосування частин (підрозділів) Сил ТрО в смугах відповідальності командувань ОСУВ (ОУВ, ОТУ);

організації підготовки військових частин (підрозділів) Сил ТрО;

організації підготовки добровольчих формувань територіальних громад в смугах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО;

організації підготовки громадян до національного спротиву в смугах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО.

## ПОКАЗНИКИ ОЦІНЮВАННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Результати аналізу й узагальнення бойового досвіду участі прикордонників у антитерористичній операції (далі – АТО), Операції Об'єднаних сил (далі – ООС) та відбитті повномасштабної збройної агресії російської федерації (далі – рф) на територію нашої держави дозволяють зробити висновок щодо необхідності подальшого перегляду і удосконалення інструментарію оперативного планування, передусім методів кількісних оцінок бойових можливостей військових формувань Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ), що виконують завдання у складі сил оборони в умовах воєнного стану.

На наше переконання, бойовий потенціал військового формування на обраний момент часу в будь-яких умовах обстановки має оцінюватися щонайменше за трьома основними параметрами, які уособлюють певні межі потенційних бойових можливостей його підрозділів: ідеальним – потенціалом озброєння; реальним – потенціалом боєздатності з урахуванням його стану і можливостей діяти за призначенням; дійсним – потенціалом готовності до бойових дій з урахуванням проведених заходів підготовки до виконання поставленого завдання. На цій основі з'являється перспектива формування комплексу показників для оцінювання кожного із зазначених параметрів, зокрема – боєздатності військового формування.

Сутність оцінки боєздатності військових формувань полягає в тому, щоб з ідеального значення його бойового потенціалу (потенціалу озброєння) виділити реальну частку (здатну до реалізації, але не обов'язково готову до бойового застосування). Ця частка є показником рівня боєздатності військового формування. Під час оцінювання боєздатності військового формування готовність до бойових дій в розрахунок не беруть, оскільки боєздатність є первинною і є вихідним станом для визначення показників його готовності до бойових дій.

Підрозділи військового формування мають відповідний рівень боєздатності тільки за наявності в їхньому складі всіх необхідних компонентів, які збалансовані за кількістю та знаходяться у якісному стані. До них належать: рівень укомплектованості особовим складом, озброєнням, військовою технікою та забезпеченості запасами матеріальних засобів, що відображає кількісні показники, зокрема оцінку збалансованості перелічених вище компонентів за кількістю; придатність озброєння і військової техніки; якість запасів матеріальних засобів; стан особового складу (морально-психологічний і фізичний, рівень мотивації, професійного вишколу та бойової злагоженості підрозділу); стан системи управління (рівень боєздатності систем управління як самостійного структурного елемента підрозділу). Усі складові боєздатності взаємодіють між собою так, що в разі зниження рівня будь-якої з них втрачається відповідна частка бойових можливостей підрозділу і військового формування в цілому.

Отже запропоновані показники оцінювання стану боєздатності військового формування відповідають меті оцінювання і мають зрозумілий фізичний зміст, є універсальними та придатними до зміни параметрів, які впливають на боєздатність формування. Зазначені показники можуть бути застосовані і для оцінки військових формувань противника, що дає змогу проводити порівняльний аналіз сторін за реальними значеннями їхніх бойових потенціалів. Перспективами подальших досліджень є визначення математичної залежності рівня боєздатності від значень її складових та розробка відповідних математичних моделей для розрахунку.

Іванник Н.С.  
Командування Сил ТрО

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Виходячи з аналізу внутрішніх факторів, що впливають на якість виконання розвідувальних завдань, на даний час існує потреба в удосконаленні організаційно-штатних структур органів управління та підрозділів розвідки, впровадженні автоматизованих систем управління розвідки, об'єднання всіх потоків розвідувальної інформації, оснащення сучасними засобами розвідки, а також підготовки особового складу.

Характер ведення бойових дій сьогодні показує, що той комплект сил та засобів розвідки, який був в Силах Територіальної оборони (ТрО) Збройних Сил (ЗС) України на початку російської агресії, не відповідає меті та завданням, які визначаються Генеральним штабом ЗС України.

З метою якісного розвідувального забезпечення органів управління, військових частин та підрозділів Сил ТрО ЗС України, ефективного добування розвідувальних даних у визначених районах та напрямках, виникає необхідність введення в комплект сил і засобів розвідки підрозділів та технічних засобів розвідки, а саме:

підрозділу розвідки з відкритих джерел (OSINT) – для збору інформації про противника із загальнодоступних та публічних джерел інформації, проведення ретельного аналізу після відповідної обробки на предмет дезінформації, вибору пріоритетного з усього об'єму, що може бути розвідувальними даними;

підрозділу радіоелектронної розвідки (РЕР) – для ведення радіоелектронної розвідки за допомогою спеціальних технічних засобів у смузі розвідки (зоні відповідальності) на рівні бригади, виявлення, місцезнаходження джерел радіовипромінювання, встановлення їх належності до об'єктів системи управління та зв'язку противника;

підрозділу технічних засобів розвідки – для добування даних про наземні та повітряні цілі, визначення їх характеру, складу та місцезнаходження, а також надання цілевказівки засобам вогневого ураження.

Забезпечення сучасними технічними засобами розвідки, а саме:

радіоприймачами, радіопеленгаторами, радіолокаційними станціями наземної розвідки, розвідувально-сигналізаційними системами, оптико-електронними приладами;

також збільшенням номенклатури БпАК за типами та кількістю – для виконання завдань цілодобової повітряної розвідки в реальному масштабі часу на всю глибину зони детальної та оглядової розвідки, тактичного та оперативного-тактичного рівня.

Досвід ведення бойових дій свідчить про суттєве посилення ролі технічних засобів розвідки та спостереження. Головним напрямком всебічного забезпечення дій збройних сил є отримання технічної переваги у тих видах озброєнь, невід'ємним компонентом яких є технічні засоби розвідки, застосування яких надає необмежені можливості оперативного отримання інформації, яка є необхідною для прийняття військового рішення.

Успіх ведення бойових дій багато у чому визначається своєчасністю, достовірністю та повнотою розвідувальних даних про противника. Найбільше вимогам, які висувають до розвідки в сучасних умовах відповідають технічні засоби розвідки, які дають змогу здобувати дані про цілі та об'єкти у реальному масштабі часу.

Івахів О.С., канд. політ. наук  
Герасименко Є.С.  
Черник Ю.В.  
НАСВ

## **ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ КОЛІЗІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ У ВІЙСЬКОВО-СУХОПУТНІЙ ЗОНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПРИ СПІЛЬНИХ ДІЯХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ**

Наслідком відкритої збройної агресії російської федерації проти України стали численні людські жертви, нелегітимна воєнна окупація частини південних та східних регіонів України.

Україні заподіяна значна матеріальна шкода внаслідок “націоналізації” російською федерацією землі, державних та приватних об'єктів нерухомості, державних та приватних підприємств, портів та рекреаційних об'єктів, що знаходяться на тимчасово окупованих територіях.

В умовах збройної агресії РФ, окупації частини її території, особливого значення для забезпечення обороноздатності держави набуває належне функціонування всієї системи територіальної оборони держави.

Ситуація, яка склалась на сьогодні, вимагає невідкладного пошуку нових та удосконалення існуючих шляхів і механізмів системи вітчизняної територіальної оборони, підвищення її ефективності та функціонування.

При цьому, відповідно до частини першої статті 17 Конституції України, захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу.

Станом на сьогодні правове регулювання територіальної оборони забезпечують: стаття 18 Закону України “Про оборону України”, Закон України “Про основи національного спротиву”, Доктрина територіальної оборони, затверджена Президентом України – Верховним Головнокомандувачем Збройних Сил України 17.01.2022 року та низка інших законодавчих та нормативно-правових документів.

Таким чином, в умовах воєнного стану з метою забезпечення, удосконалення та покращення воєнної безпеки, функціонування системи територіальної оборони України, зняття правових колізій та врегулювання повноважень щодо більш ефективного ведення територіальної оборони держави і застосування Сил територіальної оборони Збройних Сил України вбачається необхідним першочергове внесення змін до наступних законодавчих та нормативно-правових актів України: Законів України: “Про основи національного спротиву”, “Про оборону України”; Постанов Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р.: №1442 “Про затвердження Типового положення про штаб зони (району) територіальної оборони”, № 1449 “Про затвердження Положення



про добровольчі формування територіальних громад”, № 1447 “Про затвердження Порядку організації, забезпечення та проведення підготовки добровольчих формувань територіальних громад до виконання завдань територіальної оборони”, № 1448 “Про затвердження Порядку застосування членами добровольчих формувань територіальних громад особистої мисливської зброї та набоїв до неї під час виконання завдань територіальної оборони”, № 1443 “Про затвердження Порядку організації та здійснення загальновійськової підготовки громадян України до національного спротиву”; Кримінального кодексу України та Кодексу України про адміністративні правопорушення та інших нормативно-правових документів щодо впровадження заходів правового режиму воєнного стану.

Івахів О.С., к.політ.н.  
Платонов М.О., к.х.н.  
Носова Г.С.  
НАСВ

## **ПРИНЦИПИ ТА СТРУКТУРИ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ**

З початком військової агресії РФ проти України більшість країн-членів НАТО і ЄС посилили увагу до розвитку спроможностей національних збройних сил з оборони власної території, впроваджуючи заходи зі зміцнення територіальної оборони країн шляхом створення (трансформації) військ (сил) територіальної оборони.

На сьогодні найбільш масштабні заходи з посилення територіальної оборони проведені у Польщі, країнах Балтії та Фінляндії. Впродовж останніх років у зазначених країнах значні зусилля були спрямовані на розробку основ територіальної оборони, програм навчання і підготовки контингентів військ (сил) ТРО, створення і вдосконалення на практиці механізму їх взаємодії з регулярними військами у різних умовах обстановки, а також з іншими воєнізованими формуваннями у системі оборони країн.

Підходи до організації територіальної оборони у провідних країнах світу, НАТО, ЄС дещо різняться, але є низка принципово схожих позицій, доцільних для подальшого вивчення, та, як варіант, для можливого їх компілятивного використання в українській моделі територіальної оборони, а саме:

війська (сили) територіальної оборони (національна гвардія, жандармерія) зазвичай входять до складу національних збройних сил, міністерства оборони або передаються у підпорядкування збройним силам в особливий період;

у більшості країн безпосереднє керівництво територіальною обороною покладено на органи військового управління збройних сил або на міністерство оборони;

до основних завдань територіальної оборони, які притаманні переважній більшості зарубіжних країн світу, можна віднести: захист території країни, виконання окремих бойових завдань спільно із бойовими з'єднаннями та частинами збройних сил; забезпечення мобілізаційного і оперативного розгортання військ; посилення охорони та захист державного кордону; боротьбу з десантами, диверсійними силами противника та незаконними збройними формуваннями; охорону і оборону важливих державних та військових об'єктів і комунікацій; охорону громадського порядку та забезпечення громадської безпеки; виконання заходів спеціальних правових режимів;

завдання територіальної оборони в основному виконуються на території своєї держави, в тому числі в місцях ведення бойових дій, за умов введення в державі відповідного правового режиму;

у зарубіжних країнах реалізовано адміністративно-територіальний принцип побудови територіальної оборони;

забезпечення сил територіальної оборони організовано, в основному, за рахунок органів військового управління збройних сил, міністерств і відомств, у підпорядкуванні яких вони знаходяться, а також частково з бюджетів місцевих органів влади;

комплектування сил територіальної оборони здійснюється за змішаним принципом – за призовом, контрактна служба на постійній основі, служба в резерві на добровільній основі. Основу сил територіальної оборони складають резервісти – добровольці за контрактом.

Касаткін Є.В.  
Микитин В.Ф.  
Ніколаєва Л.Я.  
НАСВ

## **КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЮЧОЇ СИСТЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ У ВІЙСЬКОВО-СУХОПУТНІЙ ЗОНІ ЗА ДОСВІДОМ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ В ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД ТА В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ**

Стратегія воєнної безпеки України передбачає створення цілісної системи територіальної оборони (ТрО), зокрема подальший розвиток спроможностей Сил територіальної оборони Збройних Сил України з метою швидкого розгортання сил і засобів територіальної оборони для своєчасного реагування на загрози воєнній безпеці. Крім того, Стратегією визначено, що потужна територіальна оборона у взаємодії з рухом опору сприятиме підвищенню рівня обороноздатності держави, згуртуванню суспільства, патріотичному вихованню громадян, наданню обороні України всенародного характеру та готовності населення до оборони держави.

З січня 2022 року розпочалося створення затвердженої моделі системи територіальної оборони держави (відповідно до Закону України “Про основи національного спротиву”), а вже з 24 лютого 2022 року з початком широкомасштабної збройної агресії РФ проти України розпочалося її практичне випробування в умовах введеного правового режиму воєнного стану.

Процес розгортання та функціонування системи ТрО під час ведення воєнних (бойових) дій засвідчив необхідність здійснення ретельного аналізу її функціонування.

За результатами проведених практичних досліджень можливостей органів військового управління, військових частин (підрозділів) Сил ТрО, штабів зон (районів) ТрО виникає необхідність у забезпеченні надійного управління силами і засобами в ході виконання завдань територіальної оборони в умовах правового режиму воєнного стану в зонах відповідальності регіональних управлінь Сил ТрО “Захід”, “Північ”, “Південь” та “Схід”. В цьому контексті на наш погляд для вирішення проблемних питань доцільно реалізувати низку пропозицій:

потреба (неминучість) створення в ОШС обр (об) ТрО по 51 індексу в постійному складі підрозділу для забезпечення можливості належного виконання командиром обр (об) ТрО визначених законодавчими та нормативно-правовими актами обов’язків, особливо в умовах введеного правового режиму воєнного стану;

внесення змін до ряду законодавчих і нормативно-правових актів у сфері оборони держави та територіальної оборони;

юридичне впорядкування питання можливості прямого фінансування ОВА – обр ТрО та РДА – об ТрО відповідно; нормативно-правове зобов’язання керівників об’єктів критичної інфраструктури до обов’язкового укладання в мирний час договорів з Поліцією охорони на їх охорону в особливий період;

створення навчальних центрів підготовки військовослужбовців Сил ТрО з розрахунку щонайменше на кожне регіональне управління;

розробка цілісної системи та проведення курсів підвищення кваліфікації для особового складу частини (підрозділів) Сил ТрО та обов’язкове проходження курсової підготовки посадових осіб ОДА (РДА), причетних до виконання заходів ТрО в області (райони);

невідкладне вирішення законодавчо визначених органам влади на місцях питань щодо розміщення частини (підрозділів) Сил ТрО по 51 індексу;

відпрацювання загальнодержавної комплексної програми підготовки громадян України до національного спротиву.

Кустинський О.В.  
Кіцай Я.В.  
НАДПСУ

## **ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДРОЗДІЛІВ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПО БОРОТЬБІ З БРОНЬОВАНОЮ БОЙОВОЮ ТЕХНІКОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Успішне виконання підрозділами Державної прикордонної служби України оперативно-бойових завдань неможливе без відповідного знання тактики дій, тактико-технічних характеристик броньованої техніки противника, без вивчення досвіду форм і методів боротьби з бронеоб’єктами. Такі дані дають можливість синтезувати на основі порівняльно-історичного методу пропозиції щодо тактики дій прикордонних підрозділів при виконанні завдань за призначенням.

Враховуючи велику кількість броньованих бойових машин збройних сил російської федерації, широкого застосування танків, бойових машин піхоти, бронетранспортерів, вважаємо, що в підрозділах охорони державного кордону необхідно створити групи вогневого забезпечення.

З урахуванням новітніх модифікацій броньованих бойових машин, наявності активного та динамічного захисту, до складу групи вогневого забезпечення до підрозділу охорони державного кордону обов'язково повинні входити новітні протитанкові ракетні комплекси та ударні безпілотні літальні апарати (БПЛА).

Останнім часом в світі активно розвиваються і використовуються ударні безпілотні авіаційні комплекси (БпАК), які здатні ефективно вражати наземні цілі противника.

На нашу думку, найбільш перспективними БпЛА українського виробництва для озброєння ДПСУ є наступні моделі. Безпілотний комплекс ST-35 “Грім” приватного підприємства “Атлон-Авіа”, RAM UAV (безпілотника-камікадзе, або баражуючого боєприпасу від компанії “Оборонні та радіоелектронні технології”) та інші сучасні розробки.

Протитанковий підрозділ відділу прикордонної служби за штатом може мати особового складу до 25 осіб, 3 розрахунки ПТРК, 3 розрахунки малих БПЛА, 6 автомобілів, що надає можливість одним пуском дронів знищити до 12 танків та БМ противника. Для ПКШР бажано мати у штаті не менше трьох вищезазначених підрозділів. Знищення такої кількості броньованих протитанкових комплексів противника зупинить його на деякий час, відповідно надасть можливість відділу прикордонної служби та ПКШР перегрупуватись для подальшого виконання оперативно-бойових завдань.

Розробка і оснащення Державної прикордонної служби України безпілотними авіаційними комплексами різного призначення та сучасними протитанковими комплексами дозволить суттєво вдосконалити методи проведення оперативно-службових дій на різних ділянках кордону та в зоні проведення бойових дій, забезпечить значне зниження рівня людських втрат.

Мазур В.Ю, д-р військ. наук, професор  
Томків І.О., канд. пед. наук., професор  
Сімчук П.М.  
НАДПСУ

### **ПРИКОРДОННІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ**

Питанням застосування органів та підрозділів Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ) спільно з іншими з військовими формуваннями і правоохоронними органами (далі – ВФіПО) присвячено низку праць, в яких досліджувались питання взаємодії в різних формах оперативно-службової діяльності (далі – ОСД) при виконанні завдань, пов'язаних із забезпеченням безпеки державного кордону (далі – ДК).

Акцентуючи увагу на напрямі дослідження, слід зазначити, що наявні наукові розвідки лише у вкрай обмеженому обсязі містять теоретичні і практичні аспекти спільних дій ВФіПО, що входять до складу сил оборони держави. Участь прикордонників у відсічі та стримуванні збройної агресії російської федерації у період дії воєнного стану на жаль не аналізувалась.

У результаті проведеного аналізу відомого науково-методичного апарату встановлено, що існуючі інструментальні засоби не враховують особливостей планування ОСД прикордонних загонів, які здійснюють охорону ДК на морській ділянці в умовах правового режиму воєнного стану у разі переходу цього загону та підрозділів ДПСУ в оперативне підпорядкування органам військового управління.

З огляду на це виникає нагальна потреба у проведенні аналізу сучасних керівних документів Збройних Сил України, ДПСУ, які регламентують роботу начальника та штабу прикордонного загону щодо організації ОСД, бою (дій) в умовах переходу до військового процесу прийняття рішення (далі – ВППР) з врахуванням особливостей охорони ДК на морській ділянці, обмеженості часу і на основі проведеного дослідження опрацювати рекомендації начальнику та штабу прикордонного загону щодо удосконалення алгоритму їхньої роботи під час ВППР.

Загальне керівництво підготовкою дій здійснює командир. Він спрямовує діяльність заступників, штабу, начальників родів військ і служб, встановлює та уточнює перелік і зміст заходів, що проводяться, керує ходом їх виконання, одноосібно здійснюючи найважливіші заходи та за необхідності особисто бере участь у роботі штабу.

Ефективний процес планування структурує мислення командирів і штабів, підтримуючи їх розуміння, творчість та ініціативу.

Військовий процес прийняття рішення – це модель планування, яка встановлює процедури аналізу завдання, розробку, вивчення та порівняння варіантів дій за визначеними критеріями, вибір оптимального варіанта дій та розробку плану або наказу. ВППР застосовується у всьому спектрі конфліктів та військових

операцій. Командири зі штабом використовують ВППР для організації своїх планових заходів, спільного розуміння завдання, наміру командира та розробки ефективних планів і розпоряджень.

В основу планування дій пропонується покласти ВППР як уніфікований аналітичний процес, який застосовується командиром та штабом для визначення порядку виконання отриманого завдання і формулювання бойових завдань підпорядкованим підрозділам, який складається із сімох послідовних та взаємопов'язаних етапів.

Можаровський В.М., д-р військ. наук, ст. досл.

Годзь С. В., д-р військ. наук, ст. досл.

ЦНДІ ЗС України

## **КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПІДТРИМАННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ВОЄННО-СТРАТЕГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ**

У доповіді викладено сутність та основний зміст ключових аспектів підтримання обороноздатності України в сучасних умовах розвитку воєнно-стратегічної обстановки, а саме: розвідки; мобілізаційної готовності та мобілізаційних можливостей держави; боєздатності, бойової готовності, бойових можливостей та бойового складу військ (сил). Саме ці аспекти, на думку авторів, є базовими. На них формуються інші погляди щодо підтримання обороноздатності держави, такі як: маневреність (мобільність) військ (сил); безпека застосування військ (сил); захист військ (сил); взаємодія (координація зусиль) військ (сил); ефективність управління військами (силами); забезпечення воєнних дій; інформаційна перевага; забезпечення функціонування військової інфраструктури. Наведені ключові аспекти взаємопов'язані з відомими принципами воєнного мистецтва, а з їх урахуванням формуються принципи об'єднаних операцій та об'єднані функції об'єднаних сил в операціях.

Водночас аналіз ведення сучасних операцій (бойових дій) дозволив виявити низку проблемних питань стосовно підтримки обороноздатності нашої держави, перш за все щодо спроможності Збройних Сил (ЗС) та в цілому Сил оборони (СО) України адекватно реагувати на виклики і загрози Україні у воєнній сфері.

Зважаючи на це, нині перед воєнною наукою (її галузями) постала низка завдань, які пов'язані із необхідністю розв'язання існуючих проблем обороноздатності держави, пошуком шляхів нарощування бойового потенціалу ЗС України, досягнення потрібного рівня їх боєздатності та можливості ефективно протидіяти противнику на полі бою.

Зокрема наукового обґрунтування потребують способи застосування військ (сил) з урахуванням особливостей ведення сучасної збройної боротьби. Такими особливостями, перш за все, є швидкоплинність операцій (бойових дій), зростання можливостей засобів розвідки та вогневого ураження (масоване застосування високоточної зброї наземного, повітряного і морського базування, а також безпілотних літальних апаратів на всю глибину оперативної побудови військ); зростання ролі маневру, безпеки застосування та захисту військ (сил) від ударів противника і, як наслідок – значне скорочення часу для прийняття рішень та постановки завдань військам (силам) на ведення бойових дій.

У доповіді акцентовано увагу на важливості захисту об'єктів економіки України. В зв'язку з цим, на думку авторів, одним із шляхів підвищення ефективності оборони економічного потенціалу країни є створення додаткового ешелону не вогневого захисту найбільш важливих об'єктів економіки (об'єктів енергетичної структури, портів, аеродромів, залізничних вокзалів, промислових підприємств тощо). Тільки завдяки комплексам активних вогневих засобів оборони та пасивних невогневих засобів захисту можливо досягнути безумовного збереження економічного потенціалу країни.

Також в сучасних умовах розвитку воєнно-стратегічної обстановки одним із важливих атрибутів підтримання обороноздатності держави є інформаційне протиборство, яке реалізується у формі інформаційних операцій (дій). Відповідно проведення в державі заходів стратегічного розгортання має супроводжуватися як потужним впливом на інформаційну інфраструктуру противника, так і на захист власного інформаційного простору.

Аналіз наукової літератури за напрямом дослідження свідчить про те, що проблемні питання підтримання обороноздатності держави, пошук та обґрунтування шляхів нарощування бойового потенціалу ЗС, досягнення потрібного рівня їх боєздатності та можливості ефективно протидіяти противнику на полі бою знайшли своє відображення у низці наукових публікацій. Поряд із цим, існуючі методичні підходи не передбачають комплексного підходу до обґрунтування шляхів розв'язання проблемних питань боєздатності, бойової і мобілізаційної готовності ЗС України з урахуванням ключових аспектів підтримання обороноздатності держави в сучасних умовах розвитку воєнно-стратегічної обстановки.

Автори вважають, що перспективою подальших досліджень має бути розкриття змісту інших аспектів підтримання обороноздатності держави в сучасних умовах розвитку воєнно-стратегічної обстановки, розроблення комплексного методичного підходу до обґрунтування шляхів розв'язання проблемних питань

боездатності, бойової і мобілізаційної готовності ЗС та СО оборони України в цілому. Наведений у доповіді аналітичний матеріал ґрунтується на досвіді, який набуто військами (силами) під час ведення операцій (бойових дій) у ході відсічі збройної агресії російської федерації проти України.

Музика О.О.  
Дмитрієв О.Г.  
НАСВ  
Михайлов А.О., канд. військ. наук  
НУОУ

## **ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ВНЕСЕННЯ ЗМІН ТА ДОПОВНЕНЬ У ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

Аналіз виконаних заходів щодо відбиття повномасштабного вторгнення рф засвідчив, що законодавча та нормативно-правова бази організації і ведення ТрО потребують доопрацювання з урахуванням досвіду ведення спеціальних (бойових) дій. Це вимагає внесення змін та доповнень не тільки до Закону України «Про основи національного спротиву», в Доктрину застосування Сил ТрО (СТрО), але і у відповідні постанови Кабінету міністрів України та інші нормативно-правові документи.

Законами «Про оборону України» та «Правовий режим воєнного стану» окреслено поняття «військове командування» і зазначено, що на низовому рівні – це «командири з'єднань, військових частин Збройних Сил України та інших утворених відповідно до законів України військових формувань».

Проте за їх значної кількості, зокрема в обласних центрах, на наш погляд, повинно чітко визначатися, хто конкретно є військовим командуванням в умовах воєнного стану – начальник військового гарнізону чи інші посадови особи. В свою чергу, це передбачає внесення доповнень до «Статуту гарнізонної та вартової служб ЗС України» щодо обов'язків та повноважень начальника військового гарнізону в особливий період та воєнний час, при введенні правового режиму воєнного стану та участі у виконанні заходів ТрО, оскільки вони окреслені лише на період мирного часу.

Три постанови Кабінету Міністрів України по-різному визначають порядок призначення коменданта певної території (населеного пункту): в одній постанові – на підставі наказу військового командування разом із військовими адміністраціями (у разі їх утворення), в іншій – наказом військового командування або військової адміністрації (у разі її утворення); в третій призначається наказом військового командування.

Вважаємо, що необхідно внести зміни та доповнення до Постанови КМ України «Типове положення про штаби зон (районів) територіальної оборони», особливо положення про те, що штаб зони (району) ТрО є робочим органом обласної (районної) державної адміністрації (в особливий період – військової адміністрації, Ради оборони області) з підготовки та виконання завдань (ведення) ТрО, а також конкретизації завдань кожному структурному підрозділу.

Як свідчить досвід, результатом стало те, що кожна обласна (районна) державна адміністрація трактує їх на свій розсуд. Виходячи з існуючої законодавчої бази та сучасних реалій, слід акцентувати на тому, що Голова обласної (районної) державної адміністрації (військово-цивільної адміністрації) одночасно є керівником зони (району) ТрО, якому підпорядкований штаб зони (району), відповідає за організацію цивільного захисту області (району), проведення мобілізації людських і транспортних ресурсів, виконання широкого кола інших оборонних заходів, при цьому в особливий період стає Головою Ради оборони області, а єдиного органу управління щодо здійснення цих заходів немає. Тому фактично, штаб зони (району) ТрО є робочим органом голови обласної (районної) державної адміністрації (військової адміністрації) при плануванні та виконанні широкого кола оборонних заходів в області (районі). При цьому штаби зон (районів) територіальної оборони відносяться до військово-цивільної складової ТрО.

Паламарчук Ю.С., канд. військ. наук, доцент  
Морозов С.М., канд. пед. наук, доцент  
НАДПСУ

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ПОШУКОВИХ ДІЙ ССО В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

На підставі аналізу розвитку подій в Україні, вивчення застосування Сил спеціальних операцій (далі – ССО) та їх можливостей щодо відсічі та стримування збройної агресії РФ проти нашої країни запропоновано рекомендації щодо дій ССО із затримання (ліквідації) диверсійно-розвідувальних груп (далі ДРГ) противника.

Способи службово-бойового застосування ССО будуть відрізнятися від традиційних і залежати: від складу й можливостей своїх сил і засобів та протидіючої сторони; характеру і тактики дій ДРГ; поставлених перед підрозділами ССО завдань.

В умовах воєнного стану з метою ліквідації ДРГ противника постала необхідність у застосуванні, організації та проведенні розвідувально-пошукових дій – дій, які здійснюються спеціальними силами і засобами, проводяться за єдиним задумом і планом з метою пошуку та ліквідації ДРГ.

Для проведення розвідувально-пошукових дій доцільно, крім ССО, залучати сили і засоби агентурної, космічної, повітряної, радіо- і радіотехнічної розвідки, розвідувальні органи спеціального призначення і військової розвідки всіх силових структур держави. Основний спосіб виконання завдання – пошук: пошук-огляд; пошук у районі; паралельний пошук; пошук за напрямками, що сходяться; пошук за спіраллю; зустрічний пошук.

Цикл дій групи при проведенні пошуку може бути такий: 3–4 доби – виконання завдання; 2–3 доби – відпочинок, обслуговування озброєння; 3–4 доби – несення служби у внутрішньому наряді; 2–3 доби – підготовка до виконання бойового завдання. Для пошуку сил противника, особливо коли вони розосереджені на великій території, можуть залучатися літаки, вертольоти, безпілотні літальні апарати, інші спеціальні засоби. Безпосереднє знищення сил противника проводиться в ході розвідувально-ударних і рейдово-штурмових дій.

Розвідувально-ударні дії застосовуються у випадках, коли в результаті пошуку не вдається точно виявити місце розташування сил противника.

Сутність рейдово-штурмових дій полягає в тому, щоб шляхом швидкого та потайного маневру здійснити блокування сил противника і нанесенням комбінованих ударів із фронту, флангів і тилу, із землі та повітря домогтися їхнього розгрому.

Основними способами дій сил та засобів ССО у ході ведення боротьби з ДРГ будуть: установлення постійного спостереження за територією, де створюється загрозлива обстановка; оточення та участь у ліквідації сил противника; огляд районів місцевості, населених пунктів, проведення фільтраційних заходів; участь у блокуванні районів, ділянок місцевості, в яких можливе розміщення ДРГ; розвідувально-пошукові дії; участь у розвідувально-ударних діях; патрулювання; участь у знищенні сил противника у місцях і районах їх зосередження.

Висновок. Службово-бойова діяльність ССО в умовах російсько-терористичної агресії потребує належного вивчення та наукового обґрунтування. Підґрунтям для наукового пошуку можуть стати надбання у сфері застосування підрозділів спеціального призначення інших країн. Це висуває на передній план необхідність удосконалення нормативно-правових засад застосування підрозділів спеціального призначення.

Поступальський С.Л.  
Нанівський Р.А., канд. техн. наук  
Беляков В.Ф.  
НАСВ

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СПІЛЬНИХ ДІЙ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Події 24 лютого 2022 року змусили заново оцінити рівень та вплив загроз життєво важливим інтересам України, визначитися у стратегічних пріоритетах політики національної безпеки, напрямках удосконалення механізмів їх реалізації та особливостей спільних дій сил безпеки та оборони щодо забезпечення незалежності, територіальної цілісності і обороноздатності держави.

Президент України – Верховний Головнокомандувач Збройних Сил України, визначив пріоритетністю діяльності керівників всіх органів виконавчої влади, сил безпеки та оборони на реалізації питань підготовки і ведення національного спротиву.

На сучасному, надзвичайно складному етапі розвитку нашої держави, у сферах безпеки та оборони відбуваються стратегічні зміни, пов'язані з переусвідомленням їх ролі у війні (воєнному конфлікті), формуванням їх нового обрису, які повинні відповідати реальним загрозам у воєнній сфері.

Окремо необхідно звернути увагу на значну розбалансованість воєнної науки у сфері створення єдиного категорійно-понятійного апарата, який повинен стосуватися всіх складових забезпечення обороноздатності держави.

Варто визнати, що одним з вирішальних чинників для досягнення загальної мети щодо забезпечення національної безпеки держави є організація підготовки до ведення спільних дій у взаємодії між військовими формуваннями, правоохоронними органами та органами державної влади.

На сьогоднішній день територіальна оборона України – це єдина законодавчо визначена форма спільного застосування сил і засобів міністерств та інших органів виконавчої влади. Тому спільне застосування військових, воєнізованих та невоєнізованих формувань, правоохоронних органів, підприємств, установ та організацій, спільна підготовка військових формувань і правоохоронних органів до дій в кризових ситуаціях (особливий період, у період дії правового режиму воєнного стану), централізація керівництва визначеними формуваннями (силами) держави, збалансування військово-цивільних відносин та інші проблеми ТрО мають розв'язуватись на основі системного підходу в межах єдиної державної програми на міжвідомчому рівні, мета якої – запропонувати шляхи приведення системи територіальної оборони України у відповідність до сучасних вимог і економічних можливостей держави.

У зв'язку з цим виникає необхідність організації проведення комплексу наукових досліджень щодо створення нових моделей як системи територіальної оборони держави (з чітким розмежуванням та конкретизацією завдань і повноважень військової, цивільної та військово-цивільної складових), так і систем організації підготовки: спільної підготовки складових сил безпеки та оборони до виконання визначених завдань територіальної оборони, підготовки (перепідготовки, підвищення кваліфікації) представників цивільної складової територіальної оборони, загальнодержавної підготовки громадян України до національного спротиву.

Степанчук С.О.

Стрілець В.М., д-р техн. наук, професор

Національний університет цивільного захисту України

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ**

На цей час понад 95% території зони відчуження Чорнобильської АЕС, в першу чергу в лісистій місцевості, заміновано. Не виключено і мінування Запорізької АЕС або застосування російськими окупантами тактичної ядерної зброї. В доповіді показано, що важливою та нерозв'язаною частиною проблеми гуманітарного розмінування є відсутність закономірностей оперативної діяльності саперів ДСНС в умовах радіаційного забруднення.

З метою дослідження особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості в залежності від захисного спорядження саперів ДСНС було здійснено порівняльний аналіз закономірностей виконання типових операцій гуманітарного розмінування в умовах радіаційного забруднення саперами шляхом порівняння часу реалізації способу здоргування вибухонебезпечного предмета в трьох різних варіантах використання комплексу засобів індивідуального захисту піротехніками ДСНС за різних умов можливого радіаційного впливу: варіант 1 – комбінація захисного костюма Л-1, бронезахисту типу захисний бронезилет ІV рівня захисту, захисний бронешолом ІІІ-А рівня захисту та респіратору типу ЗМ 6200 ffr3; варіант 2 – комбінація захисного костюма Л-1, бронезахисту типу захисний бронезилет ІV рівня захисту, захисний бронешолом ІІІ-А рівня захисту та фільтрувального протигазу типу ГП-5; варіант 3 – комбінація захисного костюма Л-1, бронезахисту типу захисний бронезилет ІV рівня захисту, захисний бронешолом ІІІ-А рівня захисту та апарата на стисненому повітрі типу Dräger 7000.

В ролі контрольної вправи було обрано “здоргування вибухонебезпечного предмета”. Її вибір пояснюється тим, що практика розмінування забрудненої вибухонебезпечними предметами місцевості після її звільнення від російських окупантів показала, що навіть на мирних територіях вони використовують підлу практику подвійного мінування, коли основна міна додатково мінується міною-пасткою. В цьому випадку послідовність дій піротехніка ДСНС має наступний вигляд: – одягання захисного комплексу; – у випадку здійснення варіанту з виконання оперативної перевірки апарата на стисненому повітрі; – розгортання лінії з кішкою на відстань 50 м до протитанкової міни ПТМ та зачеплення її кішкою; – прямування (50 м) в укриття; – здоргування протитанкової міни ПТМ; – вичікування протягом 3-х хвилин (під час проведення експериментів даний пункт не враховувався); – прямування до ПТМ та фіксування результату.

Порівняльний аналіз закономірностей гуманітарного розмінування в умовах радіаційного забруднення в залежності від захисного спорядження саперів ДСНС показав, що якщо, час виконання типових операцій в комплекті захисного спорядження, до якого входить ізолюючий апарат захисту органів дихання, суттєво відрізняється від їх виконання в комплекті, до якого входить фільтрувальний протигаз, то час виконання в

комплекті із респіратором класу ffr3 практично не відрізняється від часу виконання в комплекті із фільтрувальним протигазом.

Сильною стороною отриманих результатів є визначення достовірних показників (з рівнем значимості  $\alpha=0,05$ ), які можуть бути основою для обґрунтування конкретних пропозицій. Отже видно, що не має сенсу проводити подальші дослідження особливостей відповідної діяльності саперів в респіраторах класу ffr3, оскільки кожен з них має індивідуально закріпленій фільтрувальний протигаз.

З урахуванням особливостей діяльності саперів ДСНС основну увагу під час подальших досліджень доцільно приділити визначенню оперативно-технічних рекомендацій щодо підвищення ефективності відповідної оперативної діяльності в комплексах індивідуального захисту сапера, до складу яких входять фільтрувальні протигази.

Стрілець В.М., д-р техн. наук, професор  
Національний університет цивільного захисту України

Соловійов І.В.

Головне управління ДСНС у Херсонській області

### БАГАТОФАКТОРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГУМАНІТАРНОГО ПІДВОДНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Як в нашій країні, так і за кордоном накопичено значний досвід щодо попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, які пов'язані із розмінуванням вибухонебезпечних предметів на суходолі. В той же час питання підвищення ефективності розвідки та розмінування водного середовища, особливо з урахуванням війни з росією, вимагають свого покращення, оскільки кількість вибухонебезпечних предметів, які забруднюють мирні акваторії, суттєво збільшується, характерним прикладом чого є акваторія Дніпра нижче підірваної Каховської ГЕС, коли тисячі вибухонебезпечних предметів рознесло не тільки вздовж русла річки, але й по всьому Дніпровсько-Бузькому лиману, в якому навіть до 24 лютого 2022 року залишались міни і снаряди після Другої світової війни.

В доповіді відзначено, що сучасні тенденції попередження надзвичайних ситуацій, пов'язані з підводним знаходженням вибухонебезпечних предметів, передбачають застосування принципів “не підривати” та перехід на реалізацію можливостей підводних роботів. Але і в першому, і в другому випадку без участі спеціально підготовлених водолазів-саперів не обійтись. З урахуванням цього для гуманітарного розмінування у територіальних водах України і внутрішніх водах країни до глибини 50 м або менше (прибережні води, озера, річки, порти, гавані, ставки та канали) використовуються спеціалізовані піротехнічні підрозділи ДСНС, які укомплектовані для забезпечення діяльності відповідно до ІMAS 09.60 фахівцями та відповідним обладнанням.

Показано, що важливою та нерозв'язаною частиною проблеми підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, є відсутність методики обґрунтування оперативно-технічних рекомендацій щодо скорочення часу підводного розмінування водолазами-саперами ДСНС без зниження рівня безпеки особового складу, яка ґрунтується на математичній моделі діяльності особового складу групи підводного розмінування.

На основі проведених досліджень, які починались ще до повномасштабних бойових дій, було розроблено трифакторні математичні моделі гуманітарного підводного розмінування: підйому водолазом-сапером вибухонебезпечного предмету, підводного підриву цього предмета, підйому його з глибини із застосуванням спеціально розробленого пристрою у вигляді “кошика”, який сприяє скороченню часу оперативної роботи та підвищенню рівня безпеки особового складу.

Математичні моделі лягли в основу розробки оперативно-технічної методики обґрунтування рекомендацій щодо скорочення часу гуманітарного підводного розмінування водолазами-саперами ДСНС, яка являє собою сукупність наступних послідовних дій: вибір варіантів оперативної діяльності під час підводного розмінування; їх експертна оцінка відповідно до плану  $3 \times 3 \times 2$  з урахуванням факторів, які характеризують рівень підготовленості водолазів-саперів, умов, в яких вони працюють, а також оснащення; визначення параметрів багатфакторних моделей підводного розмінування та перевірка їх достовірності; їх аналіз та спрощення з подальшим ранжуванням факторів в центрі факторного простору та на його краях; експертне обґрунтування рекомендацій для впровадження; вибір і реалізація оперативно-технічних рекомендацій. Застосування цієї оперативно-технічної методики дозволило суттєво скоротити час оперативних робіт.



## ВІДНОВЛЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗА ДЕРЖАВНИМ КОРДОНОМ – ЗАПОРУКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

В результаті вдалого контрнаступу Збройні Сили України у квітні 2022 року звільнили захоплені російською федерацією Житомирську, Київську, Чернігівську, Сумську та більшу частину Харківської областей. На деокупованих територіях зазначених областей тривають заходи із прикриття державного кордону.

Водночас зусилля Сил оборони на звільнених територіях України спрямовані на стабілізацію обстановки, підготовку до можливого повторного вторгнення, протидію збройним провокаціям, диверсіям і терористичним актам, надання різносторонньої допомоги цивільному населенню, особливо в прикордонних із рф та рб районах.

Наразі заपुरокою успішного виконання завдань в прикордонні є врахування особливостей, які обумовлені відсутністю контролю за державним кордоном України, а саме:

значна частина замінованих противником ділянок місцевості та об'єктів прикордонної інфраструктури;

наявність великої кількості населених пунктів, околиці яких виходять до кордону, як з боку України, так і зі сторони рф та рб;

постійний вогневий вплив ворога зі своєї території на підрозділи залучені до виконання завдань в кризових районах;

активне застосування противником систем РЕБ, РЕР та безпілотної авіації з території рф;

проникнення на територію України диверсійно-розвідувальних груп російської федерації.

З початку 2023 року спостерігалось збільшення випадків перетинання державного кордону ДРГ противника в межах Сумської та Чернігівської областей.

Отже загроза повторного вторгнення ворога на окремих напрямках, наявність замінованих ділянок місцевості, проникнення диверсійно-розвідувальних груп противника, фізико-географічні особливості місцевості, використання противником широкої мережі колаборантів, прибічників та інформаторів, інтенсивне застосування космічних, авіаційних, наземних та морських засобів розвідки, усі ці фактори демонструють, що однією із головних передумов для успішного виконання завдань на деокупованій території є необхідність відновлення контролю за державним кордоном України.

Роль органів та підрозділів державної прикордонної служби України як складової частини сил оборони полягає у безпосередньому проведенні заходів із відновлення контролю за державним кордоном України, тому відновлення контролю за державним кордоном є важливою мірою для забезпечення національної безпеки та захисту суверенітету України. Адже після анексії АР Крим та початку війни на Донбасі було втрачено контроль за певними ділянками державного кордону, чим вдало скористалася росія, розпочавши напад на Україну.

Отже, логічним є висновок, що враховуючи завдання, які виконують підрозділи прикордонного відомства на деокупованій території під час відновлення контролю за державним кордоном, фактори, які впливають на виконання цих завдань, та сучасні реалії ведення бойових дій, об'єктивно необхідним є розробка методичного апарата застосування прикордонних підрозділів в умовах відновлення контролю за державним кордоном України.

Тушко К. Ю., д-р пед. наук, професор  
Чистяков С. А., канд. псих. наук, доцент  
НАДПСУ

## СИСТЕМА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Проблеми національної безпеки для сучасної України є пріоритетними, тому актуалізують питання її зміцнення, удосконалення та належної оцінки стану. В українській державі сформовано систему забезпечення національної безпеки, як один з компонентів національної безпеки. У зазначеній системі взаємопов'язано функціонують різноманітні об'єкти: від посадових осіб держави до інституційних утворень та механізмів їх існування. Основна мета цієї класифікації забезпечення національної безпеки, яка полягає у перетворенні політики в узгоджену та цілеспрямовану діяльність органів державної влади, державних установ, посадових осіб, сил та засобів сектору безпеки та оборони, інститутів громадянського суспільства тощо. Зазначена діяльність повинна сприяти реалізації національних інтересів на основі процедур визначення, попередження, прогнозування та нейтралізації загроз безпеці громадянина, суспільства та держави.

Сформульована вище мета деталізується у відповідних завданнях, що вимагають: розроблення безпекових стратегічних концепцій, доктрин та керівних документів, які містять науково обґрунтовані пропозиції та рекомендації; формування, підготовку та підтримку в готовності до застосування відповідно до призначення та

координації дій сил та засобів сектору безпеки та оборони; формування, підготовку та підтримку в готовності до застосування відповідно до призначення кадрового, матеріально-технічного, фінансового та інших видів забезпечення; врегулювання, локалізація та деескалація кризових ситуацій або конфліктів, що виникли у будь-якій сфері життєдіяльності соціальної спільноти та держави; ліквідації наслідків конфліктів та кризових ситуацій; підготовки та реалізації заходів спільно зі світовими організаціями щодо забезпечення національної або міжнародної безпеки; аналізу, спостереження та оцінки факторів, що справляють вплив на національну безпеку; забезпечення контроль над здійсненням заходів щодо забезпечення національної безпеки; оцінки ефективності дій та витрат у проведенні конкретних заходів.

Як свідчить досвід забезпечення національної безпеки, головним суб'єктом є органи державної влади, з-поміж яких визначальним є саме сектор безпеки. Сектором безпеки є комплекс взаємопов'язаних інституцій та утворень, а саме: збройних сил, військових формувань, спеціальних служб, правоохоронних органів, засобів та сил, що належать до єдиної системи та координуються політичним керівництвом.

Можна констатувати, що з огляду на зміст мети та завдань системи забезпечення національної безпеки, важливою умовою її результативності є скоординована діяльність сил та засобів сектору безпеки та оборони.

Філіппов М.О., канд. психол. наук  
Башнянин О.В.  
НАДПСУ

### **ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ В РАКУРСІ ЗАВОЮВАННЯ ПРИХИЛЬНОСТІ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ**

Інформаційні операції стали невід'ємною частиною сучасної військової стратегії і тактики, особливо в ході повномасштабної збройної агресії росії проти України. Вони мають вирішальне значення в завоюванні прихильності місцевого населення в рамках військових операцій. А тому ключовою особливістю та метою реалізації інформаційних (інформаційно-психологічних) операцій є завоювання довіри та підтримки місцевого населення на тимчасово окупованій території.

Один із ключових аспектів ефективних інформаційних операцій полягає в розумінні культурних та соціальних особливостей місцевого населення. Важливо враховувати цінності та специфіку сприйняття інформації, оскільки це визначатиме ефективність інформаційних впливів. В той же час вони потребують значних фінансових і матеріальних ресурсів. Застосування образливих методів може викликати відторгнення і втрату прихильності. Одним із головних завдань даного типу операцій має бути налагодження та підтримання доброзичливих стосунків з представниками місцевих органів влади та місцевим населенням, щоб отримати необхідні дані, які позитивно вплинуть на виконання бойових завдань та поширення позитивного іміджу сил безпеки та оборони.

Для завоювання прихильності місцевого населення важливо створити позитивний імідж власних військ та дій. Інформаційні кампанії повинні підкреслювати гуманітарний характер, сприяти безпеці та покращенню якості життя місцевого населення. Також важливо акцентувати увагу на партнерстві та співпраці з місцевими владами та громадами, щоб зберегти довіру та легітимність військових операцій. За можливості необхідно брати участь у спільних гуманітарних конвоях, активно розповсюджувати гуманітарну допомогу, сприяти наданню медичної допомоги тощо. При цьому є вкрай бажаною присутність представників вітчизняних та міжнародних засобів масової інформації.

Інформаційні операції мають бути обґрунтованими на відкритих та достовірних джерелах інформації. Розповсюдження недостовірних новин та дезінформація можуть завдати серйозної шкоди військовим операціям та зіпсувати відносини з місцевим населенням. Для цього необхідно вести активну роботу з журналістами та представниками ЗМІ, щоб забезпечити об'єктивне висвітлення подій.

Зокрема, використання соціальних мереж та інтернет-платформ є важливим інструментом інформаційних операцій. Мережа "Інтернет" дозволяє швидко поширювати інформацію та спілкуватися з місцевим населенням. Проте також важливо брати до уваги, що ці ж інструменти активно використовуються противником для дезінформації та провокацій. Значну кількість фінансових ресурсів РФ використовує для дискредитації України серед країн-партнерів.

Інформаційні операції в ракурсі завоювання прихильності місцевого населення є важливою складовою військових операцій у сучасних реаліях. Їх ефективність залежить від розуміння особливостей місцевого населення, яке протягом багатьох років піддавалось пропаганді, створення позитивного сприйняття власних дій, обґрунтованості інформації та активного використання інтернет-ресурсів.

Худолей В.П.  
Григорчук О.М.  
НАСВ

## АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК МАЛОГО РАДІУСА ДІЇ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ

Збройна агресія російської федерації проти України продемонструвала зростаючу роль БпЛА у сучасній війні. Використання БпЛА в військових діях стає все більш поширеним. Досвід бойових дій підкреслює зростаюче значення безпілотних літальних апаратів як у нападах, так і в розвідувальних операціях.

З огляду на це застосування озброєння підрозділів протиповітряної оборона малого радіуса дії (англ. Short range air defense) стає необхідністю. В арсеналі Сухопутних військ ЗС України на сьогоднішній день є найбільш розповсюджена зенітна самохідна установка української модернізації ЗСУ-23-4М-А1, що розробляється заводом “Арсенал” з 2015 року, на якій радянська РЛС і аналогова обчислювальна система замінені на сучасну радіолокаційну систему з цифровою антенною решіткою “Рокач-АС”.

Є варіанти модернізації, які передбачають встановлення ракетного каналу, – чотири зенітні керовані ракети “Стріла” ближнього радіуса дії.

Досить ефективно себе показали оновлені системи навігації, на деяких взірцях самохідних зенітних установок встановлено пасивну цифрову оптико-локаційну систему з телевізійними каналами та лазерний далекомір.

Ефективна дальність вогню даної модифікації установки збільшена практично удвічі. Визначальні відомчі випробування ЗСУ-23-4М-А1 “Шилка” пройшла у 2019 році та показала себе як ефективна зброя прикриття атак з повітря на низьких висотах.

У ЗС України розглядають модернізацію наявних зенітних ракетних (артилерійських) комплексів з метою підвищення їх бойових можливостей таких бойових машин, як ЗРК 9К33М3 “Оса-АКМ” та 2С6 ЗГРК 2К22 “Тунгуска”.

На сьогодні актуально звернути увагу на допомогу західних партнерів у забезпеченні безпеки повітряного простору України. Активно ведеться робота модернізації ЗСУ-23-4М-А1 “Шилка” до польської модернізації ZSU-23-4MP Biała. Встановлено пасивну цифрову електронно-оптичну систему наведення “день-ніч” з автоматичним відстеженням цілей; цифрову систему зв'язку, що дозволяє взаємодіяти з інтегрованою системою ППО; дві подвійні пускові установки зенітних ракет Grom; адаптовано під використання підкаліберних боеприпасів. В установці знижено рівень теплового та електромагнітного випромінювання, екіпаж скорочено до 3-х осіб. Оснащення 23-мм автоматичної гармати АЗП-23 сучасними боеприпасами збільшує дальність ефективного вогню по повітряних цілях — близько 3,5 км, що на 0,5 — 1 км більше, ніж у стандартної ЗСУ-23-4. Максимальна дальність ракет Grom становить близько 5,5 км.

Високу ефективність боротьби з малорозмірними повітряними цілями, які застосовуються на малих та гранично малих висотах, показало застосування зенітної самохідної установки Gerard. Ця установка створювалася для прикриття колон військової техніки, проте українські зенітники винайшли можливість застосовувати установку інакше. Командування протиповітряної оборони України використовує Gerard для прикриття як стратегічних військових об'єктів так і об'єктів критичної цивільної інфраструктури. Німецька розробка минулого століття з легкістю знищує в Україні не тільки баражуючі боеприпаси типу Shahed, а і були випадки збиття російських крилатих ракет.

Чорнопіщук І.М.  
НАДПСУ

## ЗНАЧИМІСТЬ БОЙОВИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ОРГАНІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

Основним завданням Державної прикордонної служби України є забезпечення недоторканності державного кордону та охорони суверенних прав України в прилеглий зоні та виключній (морській) економічній зоні, що обумовлює здійснення надійної охорони державного кордону та боротьби з незаконним переміщенням осіб, товарів, транспортних засобів та інших предметів через державний кордон України.

З початком повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України ці завдання стали більш важливими, оскільки потребують не лише попередження незаконних дій, але й захисту державного кордону від ворожих нападів, а також виконання бойових завдань у ході протидії збройній агресії в складі сил оборони.

Для виконання визначених завдань Державна прикордонна служба України створює мобільні прикордонні загони, які входять до складу сил оборони та оперативного підпорядкування органам військового управління Збройних Сил України. Однак для ефективного виконання бойових завдань органам та підрозділам Держприкордонслужби необхідно мати достатні бойові спроможності, які можуть бути оцінені за допомогою методики визначення бойових спроможностей.

Існуючі методики оцінювання бойових можливостей потребують адаптації для врахування умов та особливостей організаційно-штатної структури прикордонних підрозділів, їх озброєння та завдань, які вони виконують. Недостатньою є також готовність офіцерів штабів до здійснення процедур оцінювання бойових можливостей, що може призвести до постановки завдань, які не відповідають спроможностям органів (підрозділів), а також невиправданих людських та ресурсних втрат.

Тому, для ефективного планування бойових завдань Державною прикордонною службою в різних умовах обстановки на основі спроможностей необхідно розробити науково-методичне забезпечення визначення бойових спроможностей прикордонних органів (підрозділів).

Отже для ефективного виконання бойових завдань органам (підрозділам) Державної прикордонної служби України як суб'єкту сил оборони необхідно мати достатні бойові спроможності, які можуть бути оцінені за допомогою методики визначення бойових спроможностей.

Однак існуючі методики оцінювання бойових можливостей потребують адаптації для врахування умов та особливостей організаційно-штатної структури прикордонних підрозділів, забезпечення їх сучасним озброєнням та військовою технікою та бойових завдань, які на них будуть покладатися.

Детально розроблена методика визначення бойових спроможностей прикордонних загонів (мобільних прикордонних загонів) та їх підрозділів надасть змогу командирам (начальникам) та органам управління (штабам) обґрунтувати рішення щодо застосування прикордонних загонів та їх підрозділів в ході ведення бойових дій. Результати методики можуть бути використані в період підготовки прикордонних загонів (мобільних прикордонних загонів) та їх підрозділів до виконання завдань в оперативному підпорядкуванні відповідних органів військового управління Збройних Сил України та визначенні їм бойових завдань, що відповідають їх бойовим спроможностям.

Sinkevych S. V. Candidate of Pedagogical Sciences, Professor,  
Professor at the General Military Department  
Havryliuk V. V. Candidate of Pedagogical Sciences, Associate  
Professor, Professor at the General Military Department  
Chorpita M. H. Senior Lecturer at the General Military Department  
Babiy Ju. O. Doctor of Technical Sciences, Editor-in-Chief of the  
Publishing Department  
National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine  
named after Bohdan Khmelnytsky

## **FEATURES OF THE USE OF REMOTELY CONTROLLED AIRCRAFT BY THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION DURING A FULL-SCALE ARMED INVASION**

Based on the results of the analysis of the anti-terrorist operation/operation of the United Forces/full-scale armed conflict of the Russian Federation, it was established that the enemy uses unmanned aerial systems of various classes and types (tactical, operational-tactical, battlefield, etc.) not only for conducting aerial reconnaissance and adjusting fire artillery, but also for detecting and destroying infrastructure facilities of the Armed Forces of Ukraine. At the same time, in the Armed Forces of Ukraine, the specialized systems of complex countermeasures against unmanned aircraft complexes are at the stage of completion, and the available forces and means of air defense have limited capabilities to detect and destroy such targets.

The main focus was on the analysis of the characteristics and capabilities of unmanned aerial vehicles that are in service with units (sub-units) of the armed forces of the Russian Federation, as well as the experience and features of the combat use of individual unmanned aerial vehicles in a full-scale armed conflict. As a result of the analysis of the possibilities of using unmanned aerial vehicles of the armed forces of the Russian Federation of various classes in the interests of conducting reconnaissance, adjusting fire, striking and radio-electronic warfare.

In these analyzes the characteristics of the possibilities of using unmanned aerial vehicles (unmanned aerial vehicles) of the armed forces of the Russian Federation of various classes (see table), as well as the experience of the combat use of individual unmanned aerial vehicles in modern armed conflicts in the East of our country.

Analysis of the received data from the table of unmanned aerial vehicles of the armed forces of the Russian Federation allows us to conclude that the main tasks of unmanned aerial vehicles are:

conducting real-time reconnaissance (gathering intelligence information about enemy ground objects during preliminary reconnaissance and preliminary reconnaissance);

detection and identification of intelligence objects, determination of their exact location; adjustment of fire (directing of artillery fire and rocket salvo systems at ground objects, control of striking);

radio-electronic warfare (suppression of anti-aircraft defenses; establishment of false targets; suppression of cellular communications).

Unmanned aerial vehicles "Shahed-129", "Shahed-131", "Shahed-136", "Shahed-191" are most often used on the territory of Ukraine.

The analysis carried out shows the tendency to increase the scale of the use of unmanned aerial vehicles by the armed forces of the Russian Federation during a full-scale armed conflict, in contrast to the experience of the combat use of individual unmanned aerial vehicles in the East of the country, and the expansion of the range of tasks, in particular, conducting reconnaissance, adjusting fire, striking, radio-electronic fighting, etc.

The results of the analysis are not exhaustive, which is a perspective for further research.

## СЕКЦІЯ 8

# АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Азенко В.І.  
НАСВ

### ДОСВІД ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У КРАЇНАХ НАТО

Військово-політичне керівництво провідних країн світу вважає підтримку морально-психологічного стану особового складу збройних сил одним із пріоритетних напрямів у сфері забезпечення національної безпеки. До основних факторів, які, на думку військових фахівців, сприяють поліпшенню морально-психологічного стану особового складу, належать: зміцнення та нарощування військово-промислового потенціалу та підтримання його на рівні вимог сучасної військово-політичної обстановки та забезпечення національної безпеки конкретної країни; використання науково-технічних досягнень у військових цілях та подальший розвиток ВПК країни; інтенсифікація морально-психологічної підготовки (МПП) всіх категорій особового складу; вдосконалення процесів оперативної та бойової підготовки штабів та військ; посилення соціального захисту військовослужбовців, і насамперед підвищення матеріальної зацікавленості особового складу; проведення заходів щодо підвищення рівня професіоналізму органів військового управління.

Для посилення боєздатності особового складу керівництво збройних сил держав – членів НАТО використовує засоби МПП. При цьому ставляться такі завдання:

- виховати фізично витривалих та психологічно стійких військовослужбовців, здатних успішно долати труднощі бойового та похідного життя; виробити у них стійкі професійно-бойові навички, що дозволяють діяти в екстремальних умовах на полі бою;

- сформувати психологічну готовність до боротьби з сильним противником, здатним досягати успіху в ході бойових дій; забезпечити соціально-психологічну згуртованість частин та підрозділів, бойових екіпажів та розрахунків.

Морально-психологічна підготовка військовослужбовців НАТО здійснюється поетапно. На початковому етапі проводиться своєрідна психотерапія. Це означає, що у процесі навчання спеціально створюють такі умови, що викликають у військовослужбовців негативні психічні стани. Опинившись в обстановці, близькій до бойової, молодий солдат втрачає впевненість у своїх силах, впадає в апатію чи депресію, у нього виникає страх. В результаті він може відмовитися від їжі, втратити сон, забути про свої службові обов'язки, здійснити дисциплінарну провину і навіть дезертирувати. Однак у період навчання все це не становить великої небезпеки. Солдатів вчать придушувати свій страх, долати апатію, інші негативні емоції та почуття, виробляють у них найпростіші навички самоконтролю.

Другий етап морально-психологічної підготовки включає заходи щодо психологічного стимулювання. Суть їх полягає у навчанні військовослужбовців надійно виконувати свої професійні обов'язки за умов бойової діяльності. З цією метою в процесі бойової підготовки на них впливають фізичні, психологічні та моральні подразники, сукупний вплив яких призводить до гальмування.

Наразі у збройних силах країн НАТО додатково розроблено перспективну програму «Формування морально-психологічних якостей особового складу ХХІ століття», в якій викладаються основні вимоги до призовників: високий інтелект, фізична сила та тверда мотивація для служби у ЗС. Подальший розвиток цих якостей передбачається за рахунок підвищення задоволеності службою, покращення умов та рівня життя військовослужбовців. У цьому документі розроблено механізм практичного впровадження традиційних морально-психологічних та морально-етичних норм у їх свідомість.

Артюхова В.В., канд. псих. н.  
ХНУПС

### ЧИННИКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НА ЕТАПАХ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Довготривале протистояння ЗС України російській військовій агресії стало перевіркою на психологічну стійкість українських військових. Психологічна стійкість представляє собою процес, спрямований на подолання стресу, обумовлений взаємодією людини з її життєвим досвідом та контекстом сьогодення.

Визначено, що на різні стресові обставини організм реагує однаковими біохімічними і фізіологічними процесами. Отже, сила та якість реакції людини на стрес визначається її індивідуальним потенціалом стійкості, що вказує на можливість формування навичок резильєнтності до стресу. З цією метою актуалізується питання визначення провідних чинників формування психологічної стійкості військовослужбовців на етапі психологічної підготовки до виконання бойових завдань.

Аналіз наукових джерел дозволив нам визначити наступні чинники, що сприяють психологічній стійкості військовослужбовця:

Чинники індивідуального рівня:

- активний підхід до подолання труднощів, орієнтований на морально-психологічні якості та переконання;
- позитивне мислення – обробка інформації шляхом реконструкції, позитивного переосмислення, позитивного світосприйняття, почуття гумору, гнучкість, надія та віра;
- реалістичні очікування результатів, самоповага, впевненість;
- саморегуляція, самоконтроль, самокерування;
- здатність організму справлятися із значним фізичним навантаженням.

Чинники мікросоціального рівня:

- емоційний зв'язок між членами родини (близькість, кохання, прив'язаність);
- злагоджена, безконфліктна комунікація;
- підтримка у всіх сферах (матеріальна, емоційна, інформаційна, духовна);
- адаптивність та гнучкий розподіл ролей у родині.

Чинники професійного рівня:

- позитивний морально-психологічний клімат у колективі;
- злагоджена командна робота;
- згуртованість;
- налагоджені висхідні та горизонтальні комунікативні зв'язки.

Чинники макросоціального рівня:

- згуртованість певної соціальної спільноти, до якої належить військовослужбовець, спільні цілі та цінності;
- соціальні зв'язки – структура, розподіл ролей у групі, відповідальність та ін.;
- соціальне значення, що надаються бойовим діям. Війна – це не особистий досвід та страждання.

Розгляд існуючих програм дозволив визначити, що у програмах формування психологічної стійкості представлені чинники відображені фрагментарно. З метою належної підготовки особового складу до виконання бойових умов, на нашу думку, необхідно спрямувати злагоджені та комплексні зусилля ряду спеціалістів та фахівців з морально-психологічного забезпечення на розробку програм формування та підтримки психологічної стійкості, враховуючи висвітлені чинники та досвід країн НАТО з даного питання.

Бойко О.В., доктор педагогічних наук, доцент  
НАСВ

### **НЕГАТИВНІ ЧИННИКИ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ РОЗПОРОШЕННЯ ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У ХОДІ ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ росії**

**Негативними чинниками**, які впливають на морально-психологічний стан (далі – МПС) особового складу Збройних Сил України (далі – ЗС), що є поза компетенціями (функціональними обов'язками і відповідальністю) структур морально-психологічного забезпечення (далі – МПЗ), є такі:

- недостатня укомплектованість, недосконала система поповнення втрат особового складу для ведення ефективних бойових дій;
- неналежний рівень матеріально-технічного забезпечення і логістики (нестача озброєння, військової техніки та боеприпасів);
- фізична, моральна та психологічна виснаженість особового складу внаслідок довготривалого безперервного ведення бойових дій;
- недостатній професійний рівень компетентності окремих представників командного та солдатського складу;

виконання офіцерами структур МПЗ функцій (проведення службових розслідувань; «поліцейського» контролю дисципліни; оформлення документів персоналу; виконання завдань цивільно-військового співробітництва; бойового інформування замість командного складу тощо), що не пов'язані з головною метою системи МПЗ – формування, підтримання і відновлення МПС особового складу;

конфліктні ситуації між деякими командирами та особовим складом, головними причинами яких є некомпетентність у внутрішніх комунікаціях і корупційні ознаки діяльності;

відсутність адекватної у конвенційній війні системи вивчення і впровадження бойового досвіду тощо.

У зв'язку з цим виявлено такі **наслідки** впливу означених негативних чинників: офіцери структур МПЗ невпевнені, не знають (і згідно з Дорожньою картою реформування – не мають) свого майбутнього, що негативно впливає на їх мотивацію; за час реформування, через інформаційний розголос заходів розпорощення функцій МПЗ та ліквідації структури розпочався відтік кадрів МПЗ до інших структур (близько 12% офіцерів з серпня 2023 року); зниження науково-методичних спроможностей у вивченні та реагуванні на проблеми МПС особового складу ЗС України через передачу до грудня 2023 у підпорядкування Центрального науково-дослідного інституту, а в 2024 році – ліквідацію Науково-дослідного центру гуманітарних проблем Збройних Сил України, створеного за постановою Кабінету Міністрів України.

**Можливі наслідки** для ЗС України в найближчому майбутньому: руйнування системи підготовки військових фахівців структур МПЗ, втрата вивчених і засвоєних уроків досвіду офіцерами структур МПЗ; розпорощення функцій системи роботи та фахівців МПЗ, які здатні в несприятливих бойових умовах ведення війни з переважаючим ворогом ефективно і оперативно реагувати на різкі зміни в МПС особового складу, що є одним з чотирьох компонентів бойового потенціалу ЗС України; моральна, психологічна і функціональна неготовність командного складу ЗС України всіх рівнів військового управління самостійно, якісно і компетентно здійснювати морально-психологічну підтримку або МПЗ підготовки і застосування підрозділів, військ (сил).

Бочаров М.М., к.в.н.

НУОУ

Чайковський І.А., к.мед.н., доцент

ІКНАН України

### **ФІЗІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНДИРІВ ПІДРОЗДІЛІВ ЯК ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ВІЙСЬК (СИЛ)**

Головним інструментом протидії інформаційно-психологічних операцій противника і мотиваційним чинником, який впливає на досягнення успіху в бойовій обстановці, визначено заходи внутрішньо-комунікаційної роботи, метою яких є забезпечення ефективного обміну цільовою інформацією між окремими підрозділами, командирами та підлеглими. Максимально наближеними до лінії зіткнення з противником організаторами такої роботи у підрозділах військ (сил) ЗС України є заступники командирів рот (батареї) з морально-психологічного забезпечення (МПЗ). До того ж порив до знищення ворога залишається головною умовою реалізації бойового потенціалу підрозділу і результатом діяльності командирів та їх заступників з МПЗ. Відповідна система сил і засобів ЗС України активно адаптується до викликів війни та черговий раз визнана дієздатною. На жаль наявність низки загальних невирішених проблемних питань зумовлюють подальше удосконалення органів військового управління та організаційної структури підрозділів військ (сил). Одним з небагатьох показників бойової готовності військових частин (підрозділів) військ (сил), що безпосередньо пов'язаний із заходами внутрішньокомунікаційної роботи та може бути оцінений об'єктивно, є фізіологічна цінність діяльності командирів підрозділів військ (сил).

Отже, адекватні методи експрес-оцінювання фізіологічної цінності діяльності командирів підрозділів військ (сил) у бойових умовах можуть забезпечити якість проведення експериментів удосконалення органів військового управління і організаційної структури підрозділів військ (сил). Саме тому науково-практичним завданням і метою дослідження є висвітлення підходів до оцінювання фізіологічної цінності діяльності командирів підрозділів в ході експерименту з удосконалення органів військового управління та структури підрозділів військ (сил). Так, в ході спільних досліджень з Національним університетом оборони України доведено, що експрес-діагностика функціонального стану військовослужбовців за фізіологічними та психоемоційними показниками дає змогу об'єктивно визначати індивідуальну оперативну готовність та фізіологічну ціну діяльності кожного військовослужбовця і ухвалювати рішення про поліпшення зазначених важливих компонентів боєздатності особового складу. Наприклад, під час обстеження у 2020 році офіцерів – учасників командно-штабної гри фізіологічна ціна визначалася на основі динаміки комплексного показника функціонального стану (КПФС). За результатами його оцінювання, у 42% осіб не знайдено суттєвої динаміки (середня ціна діяльності), у 38% – позитивна динаміка, тобто організм легко адаптується до фізичних та психологічних навантажень (низька фізіологічна ціна діяльності), у 19% – негативна динаміка (висока ціна діяльності), що свідчить про знижені компенсаторні можливості. Наприкінці 2021 року були проведені повторні дослідження, що свідчили про знижені компенсаторні можливості. Таким чином, проведені



дослідження підтверджують можливість експрес-оцінювання фізіологічної цінності діяльності командирів підрозділів в ході анонсованих керівництвом ЗС України експериментів з удосконалення органів військового управління та організаційної структури підрозділів військ (сил). Це не тільки допоможе у перерозподілі завдань, але й стане запобіжником потенційних порушень фізіологічних і функціональних порогів офіцерів.

Ганаба С.О., д-р філософ. наук, професор  
Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

### **ОЦІНКА РІВНЯ ЗАДОВОЛЕНOSTІ ЖИТТЯМ УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ**

Реалії сучасного воєнного стану в українському суспільстві на тлі поширення конфліктогенних явищ, масштабних руйнувань житла та об'єктів інфраструктури, емоційно-психологічне травмування населення тощо вносять серйозний дисонанс у світосприйняття та розуміння світу людиною, посилюють тривожність, невпевненість, негативно впливають на рівень психологічного благополуччя загалом. Варто зазначити, що найбільш стресогенними та емоційно небезпечними є воєнні реалії для учасників бойових дій, оскільки їх діяльність пов'язана із виконанням складних бойових завдань у небезпечних для життя й здоров'я умовах. Повернувшись до умов мирного життя, досить часто військові переживають додаткові психоемоційні навантаження, які зумовлені труднощами адаптації, вибудовування стосунків з оточенням, проблемами професійної та особистісної самореалізації тощо. Первинний стрес, отриманий у бойових умовах, доповнюється й посилюється вторинним, який пов'язаний із особливостями адаптації до умов мирного життя й характеризується часто високим рівнем пролонгованості. З огляду на ці обставини, актуальним є вивчення психологічних особливостей, факторів, умов адаптації учасників бойових дій. Одним із показників рівня психологічного благополуччя як здатності особи ідентифікувати добре та погане та протистояти негативним впливам й компенсувати їх позитивними є оцінка рівня задоволеності життям.

До опитування було залучено військовослужбовців двох категорій. Перша категорія - це військові, які повернулися із зони бойових дій і продовжують службу у військових частинах Хмельницької області. Друга категорія - військові, які перебувають на лікуванні у Клеванському медично-реабілітаційному госпіталі. Вибірка становить 100 осіб. Опитування проводилося за методикою "Шкала рівня задоволеності життям" Е. Дінера. Учасникам опитування пропонувалося дати відповіді на п'ять запитань, обравши такі відповіді: цілком згоден, згоден, частково згоден, складно відповісти, частково не згоден, не згоден, цілком не згоден. Ключовим засобом вимірювання шкали задоволеності життям є суб'єктивна оцінка респондента.

Отримані результати дозволяють припустити, що більша частина опитаних позитивно оцінюють власний рівень задоволеності своїм життям (показники частково не згоден, не згоден й повністю не згоден складають - 24,1%) й вважають умови свого життя чудовими (показники "частково не згоден", "не згоден" й "повністю не згоден" складають - 26%). Ці показники свідчать, що практично кожен четвертий респондент має труднощі із адаптацією до мирного життя. Той факт, що частина респондентів не відчуває задоволення від життя може свідчити й про досить високі вимоги до себе й високу планку своїх досягнень та самореалізації. Так, у твердженні "нині я все отримав від життя, що хотів" показник частково й повністю не згодних становить - 48,2%, тобто майже половину опитаних. Ці відповіді корелюються із відповідями на твердження "якби я міг прожити своє життя заново, я б не змінив би майже нічого", показник частково й повністю не згоден, становив 27,1%, що свідчить про прагнення більшості респондентів до змін у своєму житті та самореалізації.

З огляду на окреслену вище ситуацію, актуалізується проблема дослідження психологічних особливостей адаптації військовослужбовців до реалій мирного життя, які можуть стати основою у розробці низки продуктивних методик та технік у наданні психологічної, соціальної, медичної та інших видів допомоги.

Голота А.А.  
Кожушко М.І.  
ХНУПС

### **ДО ПИТАННЯ ТЕРМІНОВОГО ЗБІЛЬШЕННЯ ПОСТАЧАВАННЯ МОБІЛЬНИХ (ПОЛЬОВИХ) ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

В умовах сучасних збройних протистоянь намагання протиборних сторін зруйнувати моральних дух і бойові спроможності військ противника стали невід'ємною складовою планування як окремих операцій так і всієї війни. Військово-політичне керівництво нашої держави сьогодні публічно демонструє велике розуміння значення протидії інформаційно-психологічному впливу противника, але у бойових підрозділах забезпечення

засобами протидії агресору у цій сфері залишаються на дуже низькому рівні. В умовах воєнного часу, коли військові підрозділи виконують бойові завдання виключно в польових умовах, а навчання військ, поновлення їх боєздатності та бойове злагодження проводиться на значній відстані від місць постійної дислокації та населених пунктів, технічні засоби інформаційного і психологічного забезпечення та культурно-просвітницької роботи, особливо польові засоби МПЗ, набувають особливого значення.

За нашими дослідженнями, з початком виконання завдань Антитерористичної операції основними проблемами МПЗ виявились низький рівень внутрішніх комунікацій та недостатнє інформаційне забезпечення військ. В ході вирішення цих питань були вжиті заходи щодо використання мобільних груп внутрішніх комунікацій та активізації централізованого забезпечення військ відеоматеріалами та друкованим матеріалом. При цьому виявився глибокий провал у забезпеченні військ польовими (мобільними) зразками технічних засобів пропаганди, адже саме вони в умовах великої розосередженості військ мали зіграти дуже важливу роль у транспортуванні тих же мобільних груп, проведенні оперативної психологічної діагностики особового складу, безпосередньому або дистанційному інформуванні особового складу ЗС України, прийомі каналів цифрового ефірного телебачення та державного радіомовлення, знімання та монтажу відеопродукції, проведенні відеотрансляцій, фото- та відеознімань, концертів, спортивних змагань, зустрічей з публічними особами та інших масових заходів. Особливе значення має виробництво за допомогою польових друкарень такого друкованого матеріалу, як газети, методички, порадики, листівки тощо для розповсюдження серед свого особового складу без залучення фельд'єгерської служби та Укрпошти, а серед військ противника - залистовування за допомогою агітснарядів, дронів, повітряних куль. Ця техніка є також ефективним засобом забезпечення діяльності груп ВЦС, зв'язків з громадськістю, гучномовного інформування наших громадян у прифронтовій смузі та на тимчасово окупованих територіях на відстані майже до 5-7 км. Запропонований нами мобільний пункт МПЗ у складі похідного автоклубу (ПАК-Д) на базі Кра3-5233HE та мобільного пункту психолога (МПП) на базі KRAZ COUGAR є маневреним та ефективним в роботі як у тилу, так і на передовій.

Мобільні (польові) технічні засоби інформаційного та психологічного забезпечення є зброєю структур МПЗ під час війни. На даний момент їх значення беззаперечне та потребує тісної взаємодії органів МПЗ, спеціальних операцій та стратегічних комунікацій.

Пропозиції: 1. Змінити назву ТЗП (технічні засоби пропаганди) на ТЗІПсЗ (технічні засоби інформаційного та психологічного забезпечення). 2. Ініціювати розгляд на Раді безпеки і оборони України спеціального питання щодо термінового забезпечення ЗС України мобільними (польовими) зразками ТЗІПсЗ.

Горб Д.В.  
НДЦ РВіА

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

Питання морально-психологічного забезпечення військової підготовки та застосування Сил безпеки та оборони України є актуальними та важливими. Головним завданням морально-психологічного забезпечення є формування у військовослужбовців всіх рівнів відповідної моральної, психологічної та психофізіологічної підготовки, необхідної для виконання завдань у бойових умовах.

Одним із найважливіших питань морально-психологічного забезпечення є виховання патріотизму, вірності рідній країні та обов'язку перед нею. Таке виховання має починатися з раннього віку та тривати протягом всього життя, щоб у силових структурах вироблялися духовний зв'язок і цілісність колективу.

Також одним із актуальних питань є проведення регулярних навчань та тренувань, які допоможуть розвивати навички управління стресовими ситуаціями, оволодіння стратегічними та тактичними навичками, а також забезпечення високого рівня майстерності в знанні основних зразків озброєння та бойових мистецтв.

Особливу увагу слід приділяти підготовці особового складу до взаємодії з громадськістю та медіа. Зараз інформаційний простір дуже швидко змінюється, і шанси на успіх в операціях залежать від здатності взаємодіяти з публікою. Військові повинні бути адекватними, обізнаними та готовими до спілкування з громадськістю.

Важливим питанням морально-психологічного забезпечення є забезпечення добробуту та гідного матеріального становища військовослужбовців. Якщо людина відчуває підтримку та повагу соціуму, то вона буде готовою віддати все для захисту своєї країни.

Дуже важливо, що на рівні держави морально-психологічне забезпечення включає в себе різні питання, такі як економічні, політичні та військові. Реалізація цих питань здійснюється всіма державними та військовими органами, штабами, командирами і органами МПЗ з активним використанням наукових досягнень, мистецтва, літератури, ЗМІ та інших інструментів для впливу на поведінку та свідомість людей.

Цілями морально-психологічного забезпечення є: підтримка позитивного психологічного клімату, забезпечення готовності до дії у різних ситуаціях та зміцнення бойової моралі військових формувань; запобігання виникненню негативних явищ, таких як стрес, дезертирство чи психологічні травми.

Успіх у підготовці та застосуванні Сил безпеки та оборони України залежить від якісного морально-психологічного забезпечення, яке має бути надійним, стійким та готовим до будь-яких випробувань. Тому велику увагу з боку держави слід приділяти покращенню умов та якості підготовки військовослужбовців у цьому напрямку.

Гошко Г.О.  
НАСВ

### **ОСНОВНІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО СЛУЖБОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОФІЦЕРІВ РЕЗЕРВУ**

Розглядаючи питання формування професійної готовності (далі - ПГ) до службово-педагогічної діяльності (далі - СПД) у офіцерів резерву як професійно важливої властивості особистості, на наш погляд, слід зазначити, що особистість людини формується не частинами, а у всій своїй цілісності. Розвиток особистості офіцера резерву та його усвідомлення як військового педагога здійснюється протягом усього періоду навчання та підготовки. Перед нами постало питання визначення основних організаційно-педагогічних умов та моделі формування ПГ до СПД, як цілеспрямованої військово-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів резерву.

Для виконання одного із завдань дослідження – визначення основних організаційно-педагогічних умов та моделі формування ПГ офіцерів резерву до СПД – було передбачено визначити критерії, розробити показники та на основі цього охарактеризувати рівні їх сформованості.

Отже, результати теоретичного аналізу науково-педагогічної літератури і підсумки наукових досліджень, врахування структури ПГ кафедри підготовки офіцерів запасу до СПД та курсів підготовки офіцерів резерву, особливостей виконання завдань за призначенням майбутніх командирів взводів дозволяють стверджувати, що сформованість ПГ офіцерів резерву до СПД відбувається на основі врахування їх мотиваційної сфери, особистісних якостей, а також ЗНУ у сфері управління.

Для визначення основних організаційно-педагогічних умов ПГ офіцерів резерву до СПД ми, окрім вивчення наукової літератури, використали думку експертів. При цьому за допомогою методу групової експертної оцінки визначили мінімум найважливіших якостей, знань, умінь та здібностей, які повинні мати майбутні командири взводів для здійснення ефективної СПД та виконання завдань за призначенням.

Використання зазначених критеріїв і показників дозволило визначити рівні сформованості ПГ офіцерів резерву до СПД. Для цього ми використали середні значення всіх показників.

Було враховано прийняті у військовій педагогіці підходи щодо рівнів сформованості того чи іншого педагогічного феномена. Вчені Ю. Бабанський, О. Барабанщиков, Д. Іщенко, М. Нецадим та ін. зазначають, що розвиток є стійкою послідовністю змін якісних станів систем, тому саме ці якісні зміни і потрібно враховувати при визначенні рівнів сформованості ПГ до СПД. Використання поняття “рівень” дозволяє з урахуванням діалектичного характеру процесу формування й розвитку з’ясувати стан сформованості у студентів кафедри підготовки офіцерів запасу та курсів підготовки офіцерів резерву ПГ до СПД.

Отже, на основі узагальнення отриманих теоретичних й емпіричних досліджень можна здійснити системні описи ПГ офіцерів резерву до СПД з використанням трирівневої моделі.

Гузенко І.М.  
НАСВ

### **РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ, ПОВЕРНЕНИХ З ПОЛОНУ**

Повномасштабна війна російської федерації проти України є беззаперечним свідченням порушення міжнародного гуманітарного права, порушення та утиску прав людини.

З 24 лютого 2022 року в умовах війни в Україні окупантами були скоєні і досі продовжуються воєнні злочини, які призводять до посттравматичних стресових розладів як військовослужбовців так і мирного населення. Багато людей переживають виснаження, спустошення, втому, відчувають тривогу й паніку. Психічне здоров'я та психологічний стан військовослужбовців і мирних громадян під час військових дій є вкрай важливим. Тому під час війни важливим завданням психологів, медиків, структур морально-психологічного забезпечення є надання психологічної допомоги особам, які її потребують.

Особливу категорію становлять військовослужбовці, повернені з полону. Жорстокі, принизливі види фізичних та психологічних тортур, невизначеність, відчуття повної безпорадності і відсутності контролю над подіями, неадекватне поводження через помсту перешкоджають своєчасному поверненню до родини та інтеграції в соціум.

Як надати психологічну допомогу даній категорії військовослужбовців? Якою має бути реабілітація військовополонених та політв'язнів, а також як повинна проходити їх інтеграція у мирне життя?

У міжнародній практиці головним керівництвом для роботи з людьми, що піддавалися тортурам, є Стамбульський протокол або ж Керівництво з ефективного розслідування і документування тортур та інших жорстоких, принизливих для гідності видів поводження та покарання.

Найбільш розповсюдженим наслідком тортур є посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Слід пам'ятати, що потенційні наслідки тортур впливають не лише на особистість полоненого, але й на його родину та суспільство загалом. На особистісному рівні катування є надзвичайно травмівною подією. Після звільнення з полону в потерпілого тривалий час можуть зберігатися набуті в полоні стратегії виживання, що часто призводить до додаткових ускладнень у процесі повернення до життя в суспільстві.

Система захисту військовополонених включає положення про порядок їхнього інтернування, їхні права на приміщення, одяг і харчування, на виконання гігієнічних вимог і надання медичної допомоги, забезпечення релігійних прав, надання можливості для інтелектуальної та фізичної діяльності. Психологічна підтримка повернутих з полону осіб повинна мати різноплановий підхід. Насамперед, слід правильно почати комунікацію, щоб не образити їх, бути коректними та людяними. Важливо також забезпечити людину житлом та роботою. Травмованим особам потрібні стабільність та спокій. Ефективній адаптації тим, хто вийшов з полону і вчиться жити в мирному житті, сприяє в першу чергу сім'я. Психологи радять більше уваги приділяти своїм дітям, родині. Слід пам'ятати, що полон не просто впливає на психологічний стан людини, він однозначно його змінює. Дехто може відкрити в собі нові здібності, а когось полон ламає. Звичайні люди також можуть долучитися до допомоги полоненим в їхній соціалізації у нормальному житті.

У медичних закладах особи, повернені з полону, обов'язково повинні пройти обстеження і дослідження нервової системи. Наступним етапом є реабілітація жертв тортур, яка є важливим компонентом компенсації і правом, затвердженим міжнародними правозахисними документами.

Гула Р.В., д-р.і.н., проф.  
ХНУПС імені Івана Кожедуба

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТА СМИСЛОВІ ВІЙНИ: PRO ET CONTRA

У сучасній типології інформаційних війн поряд із фінансово-економічним, дипломатичним і політичним аспектами окремо виділяють і соціокультурний. Інформаційна війна в соціокультурному сенсі – це процес цілеспрямованого насадження культурних цінностей (“способу життя”) одного соціокультурного організму іншому. Об'єктом конфронтації служать, насамперед, національні культурні цінності (хоча інколи протистояння може фокусуватися й навколо глобальних ціннісних маркерів).

Інформаційна війна імперативно формує вертикальний (зверху донизу) інформаційний потік з урахуванням феномена пасивного реагування адресатів за допомогою безальтернативного апарата ЗМІ та ЗМК. Зауважимо, що, як правило, інформаційна війна не змінює переконань людини, а змінює власне інформаційний продукт. Тобто в інформаційних операціях змінюється лише зміст інтерпретації інформації.

Також слід зазначити, що за тривалістю перспективи інформаційна війна вирішує переважно тактичні завдання. Вона застосовує комплекс форм, методів, інструментів для досягнення швидкого (але, як правило, короткострокового) результату дестабілізації (чи, навпаки, стабілізації) поточної соціальної або політичної ситуації. Це відбувається шляхом формування у суспільній свідомості корекції та зміни ставлення людей до конкретної особистості, інституції, події, факту. Такі інформаційні операції зазвичай мають яскравий, “блискавичний” характер і складаються з перманентних короткострокових акцій. Тому отриманий результат, як правило, нетривкий і має стійку тенденцію до змін.

Смислова війна (semantic war) – складова частина сучасної гібридної війни, новий вид когнітивного протистояння; впливає на пізнавальну сферу людини; ведеться віртуально. Об'єктом впливу виступає розум і тільки потім – території. Ключова відмінність смислової війни від інформаційної полягає в її меті: смислові операції спрямовані на ураження не системи знань і суджень, а цілої системи цінностей, картини світу об'єкта агресії.

Смислова війна змінює розуміння та знання і має горизонтальний характер, коли нав'язані стиль життя, типи поведінки та світоглядні уявлення набувають характеру імперативних норм, еталонів, стандартів.

Тактична мета – перетворення людини у своєрідного внутрішнього “цензора”, який все, визначене як “неправильне”, буде відкидати і засвоювати тільки те, що “дозволено”. Стратегічна мета смислової війни – ментальні саморуйнація та самознищення об’єкта агресії (соціальної групи, нації тощо)

Тому смислова війна є стратегічною за своєю сутністю. Вона фактично виконує глобальну місію – “перевербовування”, “перекодування” свідомості противника, який у результаті починає діяти на користь ворога або ж, як мінімум, легко йде на поступки та змиряється з поразкою. Але слід зазначити, що сам процес “перепрограмування”, “перепрошивання” світогляду противника – це завжди тривалий, довгостроковий, інколи розтягнений на десятиліття, а то й століття, проєкт. Одразу наголосимо, що його результати та наслідки мають ймовірний характер, які здебільшого неможливо ані прорахувати, ані спрогнозувати.

Отже, ключова відмінність смислової війни від інформаційної полягає в її меті: смислові операції спрямовані на ураження цілої системи цінностей, картини світу об’єкта агресії.

Долганова М.В.  
Долганов О.Ю.  
НАСВ

### ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ КАПЕЛАНІВ НА ВІЙНІ

Капеланство Української армії має свою давню історію. Своє душпастирське служіння несли капелани у козацькому війську, у Легіоні Українських Січових Стрільців, у часи Наддніпрянщини, під час Визвольних змагань 1917-1921 рр. Чималий досвід показали панотці у час правління гетьмана Павла Скоропадського. Варто згадати і військове духовенство Армії Української Народної Республіки (УНР), польових духівників Української галицької армії (УГА), душпастирів української дивізії, капеланів Української Повстанської Армії. Служба військового капеланства в Україні має свою велику історію.

З 1991 року до 2014 року проходив процес становлення капеланства у незалежній Україні. Цей період можна назвати “етапом налагодження відносин між релігійними організаціями, церквами та ЗС України”.

Новий етап відродження капеланського руху у ЗС України розпочався у 2014 році, коли російська федерація розпочала війну проти України.

Свою душпастирську опіку військові настоятелі почали із волонтерського руху. Волонтерська душпастирська допомога стала однією із ключових ролей у створенні інституту військового капеланства для ЗС України.

Діяльність капеланів у 2014-2015 рр. стала одним із важливих факторів у становленні капеланського руху. Саме досвід цього періоду дав зрозуміти наскільки є важливим створення військового капеланства як самостійного структурного підрозділу в Українському війську. Особливості діяльності цього періоду було те, що капелани працювали на волонтерських засадах.

Упродовж 2016-2021 роках значна увага приділялась нормативно-правовому врегулюванню капеланської служби у ЗС України. Особливістю капеланської служби цього періоду стало те, що у другій половині 2016 року посади капеланів почали вводити у організаційно-штатні розписи військових частин.

30 листопада 2021 року Президентом України був підписаний “Закон про військове капеланство”, що стало певним проривом в історії військового капеланства.

Як і з початком війни у 2014 році, так і сьогодні, військові капелани знаходяться поруч із бійцями. Душпастири разом із воїнами знаходяться на передовій та всебічно підтримують їх.

Упродовж 2014-2022 рр. капеланська служба пройшла етапи зародження, становлення та розвитку. Упродовж цих етапів капелани завжди були пліч-о-пліч із бійцями на полі бою, чим підтримували бойовий дух військовослужбовців під час виконання бойових завдань.

“Бути поруч” – саме так звучить кредо військових капеланів України. Військові настоятелі до сьогодні залишаються пліч-о-пліч з військовими, піднімають їхній духовно-маральний стан, стають невід’ємною складовою військового колективу. Ці служителі не лише поруч з воїнами, вони підтримують їхні родини, слугують мостом між мирним життям та фронтом.

“Моя ціль - підняти дух хлопців, впевненість, надихнути їх. Що мене надихає, так це те, що хлопці хочуть якомога швидше одужати та повернутися в стрій. Дух війни, який прийшов на землю, він вже зламанний, він вже переможений. Потрібно, щоб деякі речі відбулися в наших серцях та в наших думках”, - каже капелан Андрій Ярмохін.

Духовна і психологічна підтримка воїна - це шлях до перемоги. Варто відмітити, що не тільки бойова спроможність воїна здатна перемогти війну, важливий і психологічно-духовний стан війська.

Жук С.М., канд. військ. наук,  
Журавель В.Г., канд. військ. наук, доц.  
Мішенюк Р.М., канд. пед. наук, доц.  
Степанов С.П., канд. пед. наук  
НАДПСУ

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ПРИКОРДОННИКІВ**

Зміни, які можемо спостерігати в сучасній освітній та культурній сферах призводять до активних обговорень стосовно створення єдиного простору вищої освіти та шляхів розвитку системи навчання й виховання відповідно до Болонської системи освіти. Метою освітніх проєктів і програм є не лише створення умов, які сприяють якісній підготовці майбутнього фахівця-прикордонника, але й формування його загальнолюдських якостей, умінь і навичок, формування, підтримання та відновлення морально-психологічного стану. Усе це потрібно для того, щоб високий професіоналізм молодого спеціаліста дав змогу йому успішно виконувати завдання за призначенням. Сучасні педагоги, прагнучи дослідити та впровадити різноманітні інноваційні технології стверджують, що саме інтерактивне навчання здатне забезпечити поступовий перехід від традиційної системи навчання й виховання до активної взаємодії студента і викладача.

Морально-психологічний стан, як дієва частина морально-психологічного потенціалу обороноздатності держави, морально-психологічний фактор досягнення перемоги створює необхідні умови для якісного виконання особовим складом навчальних, навчально-бойових та бойових завдань, ефективного функціонування системи всебічного забезпечення застосування військ (сил). В свою чергу, перехід підготовки майбутніх фахівців на компетентнісну основу потребує докорінних змін у технологіях, формах і методах проведення навчальних занять таким чином, щоб в подальшому уникнути суперечностей між теоретичною підготовкою та практичною діяльністю майбутніх фахівців. Тому актуальною постає проблема якісної розробки і впровадження інтерактивних технологій навчання в підготовці компетентних фахівців.

Результати аналізу наукових робіт показують, що дослідники зацікавлені можливостями інтерактивних технологій в розвитку творчого потенціалу здобувачів вищої освіти. У своїх працях автори висвітлюють питання застосування новітніх форм, методів, засобів та прийомів навчання майбутніх офіцерів-прикордонників, що сприяє підвищенню якості їх професійної підготовки та морально-психологічного забезпечення. Загалом дослідники переконані, що навчання і розвиток майбутніх фахівців неможливі без застосування інтерактивних технологій.

Інтерактивні технології виступають не лише засобом покращення навчання, морально-психологічного забезпечення, але й засобом посилення виховного впливу, про що свідчить їхня головна особливість – постійна, активна взаємодія всіх учасників навчального процесу. Завдяки цьому останні можуть змінювати свою модель поведінки, усвідомлено засвоювати певні знання та вміння. Зауважимо, що у сучасній освіті інтерактивні технології посідають значне місце, адже завдяки їм збільшується кількість здобувачів вищої освіти, які засвоюють навчальний матеріал свідомо. Також значно зростає роль викладача, який виступає як лідер та організатор навчального процесу. Завдяки тому, що при інтерактивному навчанні студент (курсант) з об'єкта навчання перетворюється в суб'єкт, зростає його внутрішня мотивація до навчання, покращується стан морально-психологічного забезпечення, та ефективна взаємодія в колективі.

Капінус О.С., д-р.пед.н., доцент  
НАСВ

## **АКТУАЛЬНІ МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ СТРУКТУР З МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВВНЗ**

Досвід професійної підготовки майбутніх офіцерів у ВВНЗ вказує на об'єктивну потребу до сучасних вимог професії офіцера, вибору методичних підходів до професійної підготовки майбутніх офіцерів та врахування принципів: об'єктивності, всебічності, комплексності та системності, а також низки обов'язкових вимог під час їх вибору, до яких ми відносимо адекватність реальним цілям професійної підготовки майбутніх офіцерів. Аналіз методологічної сутності та теоретичне осмислення проблеми професійної підготовки майбутніх офіцерів дозволяє дійти висновку, що обумовлене питання в сучасному науковому дискурсі має різнопланову інтерпретацію, складність проблеми обумовлює її розгляд на методологічному рівні як інтеграцію суб'єктно-діяльнісного, компетентнісного, контекстного та системного підходів у їхній методологічній єдності.

Науковою цінністю системного підходу визначаємо його універсалізм як методу наукового пізнання. Використання системного підходу передбачає з'ясування структури та характеру взаємодії її елементів, динаміку їх функціонування та розвитку, сутність та особливості професійної підготовки майбутніх офіцерів.

Методологічною сутністю компетентнісного підходу визначено його орієнтацією на встановлення взаємозв'язку освітнього процесу у ВВНЗ з вимогами військово-професійної діяльності офіцера, що має своїм наслідком вдосконалення процесів управління професійною підготовкою курсантів та її організації з метою формування в майбутнього офіцера необхідного набору професійних компетенцій. Крім того, стимулювання пізнавальної активності курсантів та формування ціннісного ставлення до майбутньої професії офіцера здійснюється через залучення до спільного виконання обов'язків військової служби з іншими суб'єктами освітньої діяльності ВВНЗ, усвідомлення професійної значущості знань та результатів квазіпрофесійної діяльності. Використання потенціалу контекстного підходу через трансформацію освітньої діяльності у професійну сферу сприяє підвищенню пізнавальної активності майбутніх офіцерів, формуванню їхньої професійної мотивації та ціннісного ставлення до професії офіцера, сприяє розвитку професійного мислення курсанта.

Ключовим методологічним підходом до професійної підготовки майбутніх офіцерів визначено суб'єктно-діяльнісний, який пріоритетом визначає розгляд особистості як суб'єкта професійної діяльності, формування якого відбувається через вплив професійної діяльності на формування його провідних рис. Реалізація його положень в освітньому просторі ВВНЗ дозволяє організувати ефективну суб'єкт-суб'єктну взаємодію між суб'єктами освітнього процесу, створює передумови до формування особистості майбутнього фахівця як суб'єкта, здатного до самопізнання, рефлексії та саморефлексії, самоактуалізації в професійній сфері і визначає його здатність до самодетермінації та саморегулювання професійної активності.

Інтеграція провідних ідей суб'єктно-діялісного методологічного підходу в поєднанні з системним, компетентнісним та контекстним є основою розробленого комплексного підходу до професійної підготовки майбутніх офіцерів, метою якого є визначення та обґрунтування методологічних, теоретичних і методичних основ цілеспрямованого формування професійних якостей майбутніх офіцерів ЗСУ під час навчання у ВВНЗ як інтегрального критерію оцінювання сформованості їх професійної компетентності.

Кислий В.Д., к.псих.наук., доцент  
Худавердова А.О.  
ХНУПС

## ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ДО ОБОРОННОГО БОЮ

Морально-психологічне забезпечення оборонного бою має чітко визначене коло завдань, форм і методів, сил і засобів психологічного впливу на особовий склад напередодні та під час оборонного бою, значного обсягу заходів загальної, спеціальної і цільової психологічної підготовки військовослужбовців до нього. В цілому психологічна підготовка підрозділів повинна проводитися задовго до безпосередньо оборонних дій.

З метою попередження і усунення негативних психічних явищ оборонного бою, відновлення бойової активності, подолання дезорганізуючих факторів необхідно своєчасно надавати допомогу тим, хто отримав психологічні травми.

Основними негативними психологічними факторами оборонного бою є небезпека, напруженість, дефіцит інформації та часу (раптовість, новизна обстановки, інформаційне перевантаження, збільшення темпу діяльності тощо), втрата бойових побратимів, необхідність знищення противника та інші.

Масовані артилерійські, ракетно-бомбові удари противника, розриви снарядів у розташуванні підрозділів, руйнування інженерних споруд і загороджень, пожежі, щільний автоматичний вогонь противника, поява пораних та вбитих підвищують негативний психологічний вплив. Виконання бойових завдань ускладнюється ще і почуттям підвищеної відповідальності, яка виникає внаслідок розуміння того, що особисті помилки, зволікання, нерішучість можуть призвести до збільшення кількості загиблих або пораних побратимів. За таких умов формування в особового складу психічної стійкості та психологічної готовності до бою є основною метою психологічної підготовки та підтримки для ефективних бойових дій військовослужбовців.

Оборонні бойові дії сприймаються більшістю особового складу як момент втрати ініціативи, досягнення противником бойової переваги, тобто той, хто готується до оборонних дій, вважає, що противник сильніший за нього і диктує свою волю. Перед оборонним боєм свідомість військовослужбовців істотно звужена і перевантажена думками про себе та долю своїх рідних у разі особистої загибелі, тактична інформація щодо навколишньої ситуації та дій в цих умовах сприймається погано. Тому першочергове завдання офіцерів - терпляче й наполегливо роз'яснювати підлеглим, що, як, коли, в якій послідовності, у взаємодії з ким і де необхідно робити.

Що стосується передуючої психологічної підготовки, то у процесі багаторазового повторення навчальних вправ в умовах, які постійно ускладнюються, контроль військовослужбовця над своїми психічними станами й діями поліпшується. Постійно формується психологічний механізм стійкого придушення невпевненості і страху. В результаті подальшого зміцнення емоційно-вольового контролю військовослужбовця, за рахунок звикання до небезпеки й інших чинників бойової обстановки, психічна напруженість слабшає та стабілізується на оптимальному для нього рівні. З покращенням емоційно-вольового контролю у особового складу зростає впевненість у своїх здібностях долати труднощі та досягати поставленої мети. Впевненість у собі, своїй зброї, командирах і товаришах допомагає точніше оцінювати бойову ситуацію, ефективніше використовувати на практиці свої знання, навички та вміння. Наявність цих ознак у військовослужбовців свідчить про їх психологічну підготовленість до виконання бойового завдання.

Кобзін Д. О., канд. соціол. наук  
Командування Сил ТрО ЗСУ

### **ВАЖЛИВІСТЬ БАЗОВИХ ЗНАНЬ ІЗ ПСИХОЛОГІЇ СТРЕСУ ДЛЯ КОМАНДИРА РОТИ, ВЗВОДУ ТА ВІДДІЛЕННЯ**

З лютого 2022 року Збройні Сили України кожного дня долають виклики, які за масштабами та інтенсивністю можна порівняти тільки зі світовими війнами XX сторіччя. До війська долучились та продовжують долучатись українці, які не мали ані бойового, ані військового досвіду. Це надає армії суттєвий ресурс. Військо отримує вмотивованих бійців, які мають та вміло використовують знання та навички з цивільного життя. З іншого боку, адаптація до тривалої війни – психологічно важкий процес. На жаль, доступ до спеціалістів-психологів на цьому рівні дуже обмежений, а залучення психологів з групи контролю бойового стресу або зі спеціалізованих центрів недостатньо. Для ефективної роботи не вистачає часу та умов, потрібних для побудови відповідного рівня довіри. Саме тому сьогодні виникають підвищені вимоги до командирів нижчої ланки - вони повинні володіти знаннями зі своєчасного та регулярного оцінювання фізичного та психологічного стану бійців та вміти їх застосовувати для підтримки ефективності підрозділу.

Серед найважливіших знань, якими повинен володіти кожен командир відділення, взводу та роти, можна виділити такі:

- Оцінка психологічного та фізичного стану бійців.
- Важливість сну та відпочинку особового складу та врахування цього при плануванні дій.
- Виявлення у бійців наслідків бойового стресу та виснаження. Вміння надати допомогу.
- Зменшення наслідків стресу.

Іншим важливим напрямом розвитку професійного ядра командирів рівня відділення, взводу чи роти має стати суттєве спрощення наявних та розробка нових методів (протоколів) оцінки психологічного стану та фізичної втоми бійців і підрозділу в цілому. Методики, які використовуються сьогодні, занадто складні та орієнтовані на професіоналів-психологів, що значно обмежує їхнє використання та знижує ефективність. Розробка та використання простих методів, базованих на спостереженні та розмовах з бійцями, дозволить командирам відстежувати стан підрозділу та здійснювати своєчасні кроки для подолання наслідків стресу та втоми.

Вирішення цього завдання потребує базового підходу до підготовки командирів цього рівня, до їхнього вміння оцінювати психологічні аспекти боєздатності підрозділу та кожного бійця. На нашу думку, це може бути вирішено за допомогою таких кроків:

1. Розробка нових, спрощених протоколів оцінки психологічного та фізичного стану особового складу в польових умовах. Командири можуть ефективно застосовувати тільки прості методи швидкої оцінки стану бійців, що дозволить моніторити стан підрозділу.

2. Постійно підвищувати рівень знань командирів рівня відділення, взводу та роти про стрес і психологічні стани особового складу. Це дозволить їм значно покращити керування малими військовими колективами та вчасно помічати негативні зміни у психологічному та фізичному стані бійців, а отже, враховувати це в плануванні та своєчасно реагувати на загрози.

3. Закріплення спрощених протоколів оцінювання психологічного та фізичного стану особового складу в наказах та в розпорядженнях Генерального штабу дозволить використовувати їх для оцінювання та звітування про стан підрозділу. Це, зі свого боку, дасть можливість враховувати дані про стан бійців під час планування та прийняття рішень про застосування підрозділів.

4. Організація узагальнення та розповсюдження бойового досвіду (як позитивного, так і негативного) у сфері протидії стресу в бойових умовах дозволить своєчасно виявляти виклики, які з'являються, знаходити рішення для їхнього подолання та розповсюджувати найбільш ефективні з них.



**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАХОДІВ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА  
ФОРМУВАННЯ СПРИЯТЛИВОГО МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ  
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

З початку повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України Збройні Сили стикнулися з низкою несприятливих факторів, що негативно впливають на морально-психологічний стан підрозділів. Не зважаючи на незламний дух українських воїнів, вірність Військовій присязі та народу України, переважаючи сили противника як в чисельності, так і в озброєнні чинять вагомий вплив на психологічний стан воїнів, їх функціональну здатність та бойову спроможність.

Ще з початку повномасштабного вторгнення окупанта народ України стикнувся з суттєвою перевагою країни-агресора в кількісному складі не лише особового складу, а й техніки і боєприпасів, що з перших хвилин уражали наших людей. Їх чисельна перевага суттєво відчутна і зараз, не зважаючи на допомогу нашої державі країн-партнерів. Не можна ігнорувати і той факт, що систематичні авіаційні удари та артилерійське подавлення з боку противника по позиціях Збройних Сил України можуть підривати бойовий дух військовослужбовців. Масовані обстріли, дистанційне мінування, активна підтримка дій військ російської федерації під час наступу та в обороні негативно впливає на бійців.

Тому мені, як заступнику командира роти з морально-психологічного забезпечення варто звертати особливу увагу на готовність свого підрозділу до виконання поставлених завдань та негайно вживати заходи щодо покращення його рівня психологічного стану, особливо в період підготовки до наступу.

На етапі відновлення боєздатності підрозділу та підготовки до наступу, варто провести дослідження на визначення рівня морально-психологічного стану, відповідно до нього провести заходи з його підтримання чи підвищення. До оцінних компонентів, на які звертається увага належать:

- моральна (духовна, національно-патріотична) налаштованість;
- емоційно-вольова налаштованість;
- мотиваційна готовність;
- функціональна готовність;
- фахова здатність;
- об'єктивні і суб'єктивні чинники, що впливають на МПС особового складу

Тому, слід забезпечити командира підрозділу об'єктивною інформацією про стан підрозділу, на які аспекти варто звернути посилену увагу, здійснивши заходи для підняття спроможності підрозділу, надати рапорт-рекомендації командирі підрозділу з визначенням основних проблем та шляхів їх вирішення.

На підставі результатів і висновків з оцінювання морально-психологічного стану особового складу, а також доповідей заступників командирів (начальників) з МПЗ в органах військового управління проводиться аналіз і прогнозування його зміни під час підготовки і в ході виконання завдань за призначенням підрозділами.

Командири несуть відповідальність за достовірність даних щодо морально-психологічного стану підрозділу, за їх збір, систематизацію та аналіз, а також за визначення рівня боєздатності особового складу та прийнятого рішення стосовно планування та виконання ним завдань за призначенням.

## **ДОСВІД ЗАСТУПНИКІВ КОМАНДИРІВ З МПЗ ВМС ЗСУ У ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ПІДТРИМКИ СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВИМУШЕНОЇ МІГРАЦІЇ ЖІНОК І ДІТЕЙ ПІД ЧАС АГРЕСІЇ РФ В УКРАЇНІ 2022-2023 РР.**

Відмінний морально-психологічний стан військових моряків лежить в основі формування психологічної стійкості, нескореності, прагнення до ПЕРЕМОГИ, чому сприяє цілеспрямована робота заступників командирів з МПЗ ВМС ЗСУ. Однією із базових основ такої роботи є підтримка сім'ї і, у зворотному зв'язку, внутрішній спокій військовослужбовців за членів своєї родини, які знаходяться у безпечному місці в умовах агресії рф 2022-2023 рр.

Ці положення визначили актуальність дослідження – проаналізувати досвід заступників командирів з МПЗ ВМС ЗСУ у формуванні психологічної стійкості та підтримки сімей військовослужбовців в умовах вимушеної міграції жінок і дітей під час агресії рф в Україні 2022-2023 рр. Джерелознавчу основу бази дослідження склали роботи Когут О., Маннапової К., Тімченко О. та ін.

Формування психологічної стійкості військових моряків є нагальним завданням заступників командирів з МПЗ ВМС ЗСУ. Психологічна стійкість має складові: стійкість, стабільність; врівноваженість, пропорційність; опірність (резистентність) та компоненти структури військового моряка як особистості: емоційний, інтелектуальний, вольовий. Вони в сукупності дозволяють протистояти життєвим труднощам, несприятливому тиску обставин, зберігати здоров'я, працездатність в екстремальних умовах, ситуаціях, випробуваннях. Важлива місія в цьому належить родині. І якщо родина знаходиться в безпечному місці (в умовах агресії рф – у вимушеній міграції), то військовослужбовцю легше утримувати необхідний рівень психологічної стійкості для виконання завдань за призначенням. Психологічна стійкість є динамічним компонентом в структурі особистості військового моряка і визначається дидактичними складовими (змістовими, організаційно-методичними, технологічними, психолого-педагогічними, матеріально-технічними).

Саме ці компоненти є орієнтиром у роботі заступників командирів з МПЗ ВМС ЗСУ з формування психологічної стійкості. Зазначене положення стало базовим у науковому дослідженні, проведеному курсантами ІВМС НУ «ОМА» під час навчальної практики у військових частинах за направленням, під час якого було опитано 420 військовослужбовців різних підрозділів за Методикою самооцінки емоційного стану Уессмана-Рікса під керівництвом заступників командирів з МПЗ підрозділів.

97% опитаних підтвердили, що підтримка родини і, у зворотному порядку, внутрішній спокій військовослужбовців за членів своєї родини, які знаходяться у безпечному місці під час вимушеної міграції в умовах агресії рф 2022-2023 рр., є основою психологічної стійкості військових моряків.

Заступники командирів з МПЗ підрозділів, як керівники практики від виробництва, поділилися своїми напрацюваннями з питання формування психологічної стійкості, які теж враховувались у дослідженні. Як висновок із дослідження зазначимо: психологічна стійкість військових моряків передбачає відкритість новому досвіду, внутрішній контроль, гнучкість в спілкуванні, толерантність до невизначеності та відсутність страху перед майбутнім, що завжди пов'язане з бойовими діями, позитивним самоставленням і гуманістичною позицією військових моряків, які базуються на підтримці родин - вимушених мігрантів в умовах агресії рф.

Козловська Л., канд.політ.н., проф.  
Нурбеков Я.  
ІВМС НУ «ОМА»

## **ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕОРІЇ НЕНАСИЛЬНИЦЬКОЇ КОМУНІКАЦІЇ МАРШАЛА РОЗЕНБЕРГА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА КОМАНДОУТВОРЕННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

Процес командування в Збройних Силах України (далі – ЗСУ) є складовою успішного виконання бойового завдання. Цим процесом займаються командири, які в минулому отримували освіту офіцера тактичного рівня у ВВНЗ. Серед навчальних дисциплін вивчалася теорія ненасильницької комунікації, яка допомагає покращити якість утворення команди та навчити інструментів комунікації - цим визначається актуальність наукового пошуку. Мета дослідження: проаналізувати психологічні аспекти теорії ненасильницької комунікації Розенберга М. та їх вплив на утворення команди у ВВНЗ. Завдання наукового пошуку: оцінити рівень сформованості колективу за критеріями, які визначаються методиками “Оцінка соціально-психологічного клімату в колективі”, “Визначення індексу групової згуртованості Сішора” і “Оцінка психологічної атмосфери в організації А.Ф. Фідлера”.

Доктрини ЗСУ з психологічної підготовки прописують дії, вправи і дають поради та інструкції як злагодити особовий склад під час первинної військової підготовки. Розенберг М. – автор теорії ненасильницької комунікації. Виходячи з цього, нами була висунута гіпотеза: курсанти, які будуть розуміти та поважати свої потреби та почуття, будуть з такою ж повагою та розумінням ставитися до інших, що покращить взаємовідносини всередині підрозділів та дасть можливість майбутнім офіцерам на посадах формувати колектив на засадах гуманності та взаємоповаги. В теорії науки психологічні аспекти поділені на наступні категорії: когнітивні, емоціональні, соціальні, мотиваційні, розвиток та зміни. Вивчивши теоретичні засади, ми провели дослідження на базі ІВМС НУ “ОМА” серед 10 навчальних груп 1-4 курсів. Кожній групі було запропоновано взяти участь у чотирьох тренінгах з ненасильницької комунікації. В результаті дослідження були виявлені наступні показники: 1-й тест – середній ступінь сприятливості соціально-психологічного клімату; 2-й тест – високий рівень групової згуртованості, 3-й тест – доброзичлива психологічна атмосфера. Зазначимо як висновок: тренінги позитивно вплинули на взаємовідносини учасників експерименту з оточуючими, а ТННК необхідно вивчати курсантам як методу покращення взаємовідносин.

Кучерява Т.О., канд.псих.наук  
Дундук О.І.  
НАСВ

### **ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДЕКОМПРЕСІЇ: ДОСВІД СПОЛУЧЕНОГО КОРОЛІВСТВА ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ТА ПІВНІЧНОЇ ІРЛАНДІЇ**

Досвід бойових дій свідчить, що військовослужбовці після виконання завдань за призначенням та повернення до мирного життя можуть стати загрозою як для власних сімей, так і для всього суспільства. За статистикою, 98% з них потребують кваліфікованої підтримки та допомоги внаслідок впливу на них бойових стрес-факторів. Аналіз практичного досвіду фахівців іноземних держав (Ізраїлю, Франції, Великобританії, Латвії) щодо психопрофілактики психологічних розладів в учасників бойових дій свідчить, що найбільш ефективними методами роботи є: просвітницька робота із членами їхніх сімей, адже вони краще вбачають зміни у поведінці військовослужбовців та мають на них більший вплив; санаторно-курортне лікування військових та їхніх сімей і проведення медичної, медико-психологічної реабілітації.

Якщо ж розглядати у поточній преамбулі політику Великої Британії щодо декомпресії, то зазначимо, що “завжди будуть ті, для кого такий (бойовий) досвід змінить життя та стане стресом, і для кого обговорення інцидентів серед тих, хто був їх свідком, і обмін такими історіями може мати велику користь”.

До недавнього часу процес, який раніше називався “декомпресією” (але тепер його називають нормалізацією), зазвичай відбувався протягом 3-4 днів після повернення на базу, з військовими діями вранці, відпочинком у другій половині дня та контактами з родинами ввечері, до того, як підрозділ піде у повну відпустку після відрядження. Фактична структура процесу є гнучкою. Передбачається, що під час декомпресії буде час для привітань із досягнутим, контекстуалізації минулого досвіду, надання часу для початку пристосування до контрасту між бойовими та побутовими умовами, а також для керування очікуваннями щодо повернення на базу. Крім того, персонал, який повертається, може бути проінструктований щодо післяопераційного стресу, а уразливий персонал також може бути виявлений, відстежений і, якщо необхідно, направлений відповідних органів. Офіційні заходи, такі як церемонії “Drum-Head”, також можна включити, щоб відзначити кінець виконання завдання та офіційно подякувати всьому особовому складу за участь (церемонія “Drum-Head” – це військова релігійна служба, під час якої полкові барабани та прапори утворюють вівар, навколо якого збирається полк чи батальйон, щоб відзначити важливі події). Виходити з театру бойових дій на позитивній ноті, відчуваючи, що їх цінують, є життєво важливим для психологічного здоров'я військово-службовців.

Ключові елементи поточного підходу Великобританії такі: декомпресія є дискреційною (хоча є вимога розглядати її використання обов'язковим); рішення про здійснення декомпресії приймається на рівні бригади; програма декомпресії складається з балансу ретельно продуманих і правильно організованих заходів і дозвілля; програма розроблена та керована персоналом вищого рівня, який має досвід роботи в такому ж робочому середовищі; а участь у процесі декомпресії є універсальною (залучаються всі звання та весь особовий склад незалежно від того, є вони рядовими, офіцерами чи резервістами).

Декомпресія може служити корисною функцією лише в тому випадку, якщо вона належним чином спрямована, включена в тривалість операції, належним чином профінансована та включена до інших необхідних/суттєвих адміністративних або матеріально-технічних завдань.

## ВИКОРИСТАННЯ “ЖИВОГО ЩИТА” ЯК ОДИН ІЗ ВОЄННИХ ЗЛОЧИНІВ РОСІЇ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Із початку широкомасштабного російського вторгнення офісом Генпрокурора України зафіксовано понад 90 тисяч воєнних злочинів. Через відсутність інформації із тимчасово окупованих територій ці дані не вважаються остаточними. Світова спільнота вважає зазначені факти геноцидом проти українського народу, який спрямований не тільки на людські вбивства, а й на знищення української ідентичності.

Створення “живого щита” - один із численних методів противника в ході російсько-української війни, який було застосовано російською армією у воєнних конфліктах в Чечні, в Грузії, в Сирії.

Цинічно заявивши про використання “живого щита” в Україні 4 березня 2014 року на пресконференції у Ново-Огарьово путін зазначив, що це рішення буде спрямоване виключно на захист українських громадян, висловлюючи переконання, що наказ стріляти в жінок та дітей українські військові навряд чи віддадуть. Свої слова він неодноразово підтвердив в ході анексії АР Крим та під час перших збройних виступів сепаратистів на Донеччині, коли під прикриттям “живого щита” із жінок і дітей відбувалось захоплення військових частин та українських блокпостів. В такий спосіб було захоплено не менше 10 військових об'єктів Збройних Сил України із залученням не менше 1000 цивільних осіб.

Крім цього російські війська практикували застосування «живого щита», примусово організовуючи на тимчасово окупованих територіях “офлайн” навчання в школах, розміщуючи військову техніку та особовий склад на базі освітніх установ та біля житлових будинків, створюючи величезні черги з автомобілів на блокпостах, в такий спосіб перешкоджаючи виїзду та утримання якнайбільше людей в окупації. Основна мета цих заходів полягала у сповільненні звільнення цих територій українськими військовими та здобутті військової переваги.

“Живий щит” в основному складало місцеве населення або привезені із цією метою люди із інших регіонів із проросійськими поглядами, участь яких заохочувалась, а також ті, кого примусили до цього погрозами або ж шантажем.

Метод “Живий щит” було використано РФ в міжнародному дитячому центрі “Артек” у Криму. Для цього запрошувались на відпочинок діти переможці міжнародних конкурсів із Казахстану, Ізраїлю, Бельгії, Марокко, Таджикистану, Єгипту, Вірменії віком 12-13 років, які мали стати заручниками перед контрнаступом українських військ.

Методи ведення воєнних дій РФ світова спільнота класифікує як терористичні, порівнюючи із діями на окупованих територіях військ Вермахту. Маючи на меті “знищення нацизму” в Україні росія здійснює геноцид українського народу, здійснюючи аналогічні із нацизмом воєнні злочини.

Ляшенко В.М., к.н. з держ.упр.

Мацевко Т.М., к.псих.н., с.н.с

НАСВ

## ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Відповідно до Наказу Генерального штабу Збройних Сил України від 29.04.2017 року № 153, “Про затвердження Інструкції з оцінювання морально-психологічного стану особового складу Збройних Сил України” визначено шість компонентів, які впливають на оцінку морально-психологічного стану особового складу підрозділів ЗСУ, а саме: моральна (духовна, національно-патріотична) налаштованість; емоційно-вольова налаштованість; мотиваційна готовність; функціональна готовність; фахова здатність; об'єктивні і суб'єктивні чинники, які впливають на МПС особового складу.

Враховуючи роз'яснення Головного управління морально-психологічного забезпечення від 15.03.2022 р. за № 354/1/818 щодо оцінювання морально-психологічного стану особового складу Збройних Сил України в умовах воєнного стану визначена анкета, яка складається з чотирьох компонентів:

1. моральна (духовна, національно-патріотична) налаштованість;
2. емоційно-вольова налаштованість;
3. функціональна готовність;
4. фахова здатність.

В умовах бойового застосування підрозділів рівня рота-батальйон на перший план значущості виходить компонент “об’єктивні і суб’єктивні чинники, які впливають на МПС особового складу”, в якому враховуються найбільш важливі критерії, що впливають на МПС особового складу в бойових умовах. Це питання всебічного забезпечення, на які командирам тактичного рівня впливати вкрай важко. Це - питання укомплектованості особовим складом підрозділу; задоволеність станом озброєння і бойової техніки; вплив тривалості виконання бойових завдань на психологічний стан військовослужбовців; рівень медичного забезпечення та наявність евакуаційної техніки; задоволеність харчуванням і побутовими умовами, підготовленість підрозділу до виконання бойових завдань з урахуванням тривалості бойової підготовки (проведення бойового злагодження і т.п.); рівень впливу погодно-кліматичних умов на виконання завдань за призначенням; своєчасність та актуальність інформації, яку надають командири (начальники).

З досвіду оцінки морально-психологічного стану в підрозділах, які знаходилися в зоні бойових дій або готувалися до застосування, морально-психологічний стан значно погіршувався за рахунок такого компоненту, як “об’єктивні та суб’єктивні чинники, які впливають на МПС”. Тобто військовослужбовці повідомляли про конкретні проблеми, які були в підрозділах. Командири на своєму рівні ці питання вирішити не могли з об’єктивних причин. Тому на допомогу приходили посадові особи вищого рівня, які відповідали за свої напрями. Це - зв’язківці, представники логістики, медики, офіцери сил підтримки, офіцери з морально-психологічного забезпечення та інші.

Тобто метою оцінки морально-психологічного стану було з’ясування проблем та шляхів їх вирішення, а не суто оцінка морально-психологічного стану.

На нашу думку, потрібно переглянути пріоритети впродовж оцінювання морально-психологічного стану особового складу під час участі в бойових діях з метою виявлення основних чинників (критеріїв), які впливають на морально-психологічний стан, та своєчасного реагування на них командним складом.

Мазуренко Л.І., канд. політ. наук, доц.  
Інститут ВМС НУ “Одеська морська академія”

### **ОСОБЛИВОСТІ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПАЛЬНОГО БОЮ ПІДРОЗДІЛІВ ЗСУ**

Впровадження в практику діяльності військ системи морально-психологічного забезпечення (МПЗ) базується на важливості людського фактора в зміцненні безпеки країни, підтримці високої бойової готовності частин ЗСУ. Під час відсічі та стримуванні збройної агресії РФ зросла актуальність проблем якісного МПЗ.

Із психологічної точки зору, наступальні бойові дії мають низку психологічних складнощів. Внаслідок того, що наступ ведуть на території, яку контролює ворог, велике значення має чинник невизначеності. Військовослужбовці повинні піти назустріч небезпеці, що дуже складно. Науково встановлено: майже всі військовослужбовці під час атаки знаходяться в сильному стресі.

На етапі підготовки наступу та під час нього основні зусилля МПЗ концентрують на таких напрямках роботи, як бойове інформування військовослужбовців; формування та підтримка високої морально-психологічної готовності; спеціальна та цільова психологічна підготовка особового складу для проведення рейдів; організація заходів формування впевненості; збір, узагальнення та поширення передового досвіду бойових дій; формування в особового складу мотивації; заходи щодо вогневого й іншого придушення ворога.

Найпоширенішими формами МПЗ є: колективні й індивідуальні бесіди з військовослужбовцями; вчасне інформування; індивідуальні доручення; турбота про людей.

Особливості МПЗ наступу: позитивно впливає на морально-психічний стан (МПС) солдатів і офіцерів; викликає емоційно-вольове збудження і бойову активність; стримує в бійців почуття страху, вагання; мобілізує бойові можливості; пробуджує творчий потенціал військових; активізує навіть слабкодушних. Особливості МПЗ ведення наступу: моніторинг і аналіз МПС особового складу, оцінки суспільно-політичної обстановки; досягнення морально-психологічної переваги над ворогом; підтримання особового складу резерву в готовності; організація бойового інформування; вживання заходів психологічного відбору особового складу для військових частин. МПЗ наступу включає інформаційно-пропагандистське та психологічне забезпечення.

Формами інформаційно-психологічного забезпечення наступу є: інформування про воєнно-політичну та бойову обстановку; пропаганда успіхів, а також роз’яснення причин труднощів і невдач; роз’яснення наказів командирів і мобілізація військовослужбовців на їх виконання, підвищення пильності управління, дотримання дисципліни зв’язку. Особливості психологічного забезпечення (ПЗ) наступу полягають у зосередженні зусиль на формуванні й підтримці готовності військовослужбовців до наступу.

Головною формою ПЗ наступу є психологічна допомога військовослужбовцям. Вона виконує такі завдання: припинення/послаблення психотравмуючих факторів бойової обстановки через виведення постраждалих; діагностику та корекцію психічного стану військовослужбовців; психологічну підтримку, створення додаткових стимулів підвищення бойової активності військовослужбовців; евакуацію військовослужбовців з психічними травмами до медичних установ; локалізацію деморалізованих військовослужбовців.

Для успішного наступу необхідна продумана, цілеспрямована, добре спланована система заходів МПЗ, основу якої потрібно закладати ще в мирний час під час вирішення завдань підготовки військ. Подальше вдосконалення МПЗ має відповідати сучасним світовим і вітчизняним поглядам на цілі та способи ведення війни та військового будівництва.

Мацевко Т.М., к.псих.н., с.н.с.  
Миргородська В.М.  
НАСВ

### **ВПЛИВ НА СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ ПСИХОТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Серед характеристик бойової діяльності, які впливають на інтенсивність бойового стресу можна визначити рівень бойової активності конкретного військовослужбовця, що визначається кількістю бойових дій, в яких він бере безпосередню участь, з реальною загрозою його життю, а також важливість бойових дій, у яких військовослужбовець бере участь при виконанні більш масштабних бойових завдань.

Особливий вплив на рівень бойового стресу військовослужбовця мають такі фактори, як поранення, контузії, кількість поранень, доза радіації, обставини захоплення (за наявності), тривалість та умови перебування в полоні тощо. Крім перерахованих факторів, існують також деякі соціальні, етнічні, релігійні, сімейні та інші фактори, які ще більше посилюють бойове напруження воїнів.

Зважаючи на характеристики взаємодії вищезазначених факторів, інтенсивність прояву бойового стресу у різних воїнів буде відрізнятися за такими параметрами:

- а) рівень працездатності – зниження від нервового збудження до хворобливого стану;
- б) переважний рівень прояву – психологічний, психофізіологічний, патологічний;
- в) усвідомленість свого стану – від розуміння власного стану та проявів бойового стресу, до абсолютної відсутності контролю і дій на рівні інстинктів;
- г) селективність – вплив бойового стресу на окремі складові структури особистості, здатності військовослужбовця реагувати на навколишнє середовище – афективній, когнітивній, мотиваційній, вольовій, поведінковій;
- д) керованість – ступінь керованості проявів бойового стресу військовим (рівень самоконтролю), від гіперактивності до загальмованості;
- е) тривалість стресового розладу у військовослужбовців.

Організація дослідження рівня стресостійкості була проведена нами у три етапи. На першому етапі вивчалися особливості формування стресостійкості у механізованому підрозділі.

На другому етапі діагностувався рівень стійкості до бойового стресу військовослужбовців. Третій етап включав в себе планування, організацію та проведення заходів впливу для покращеного розвитку стресостійкості, повторне діагностування, обробку й узагальнення результатів, отриманих у процесі аналізу та дослідження, розробку рекомендацій щодо застосування соціально-психологічної технології формування стресостійкості.

Результати наших досліджень доводять, що після цілеспрямованого корекційного впливу на особовий склад у формі тренінгових занять поряд з організацією психологічної підготовки призводить до підвищення рівня стресостійкості військовослужбовців. Знижується афективні прояви реагування на бойовий стрес, підвищується здатність усвідомлювати свій стан та, як наслідок, краще контролювати та регулювати власний психічний стан.

Також тренінгові технології дозволяють ефективно розвивати та підтримувати на високому рівні професійні навички військовослужбовців та підтримувати психологічний клімат у підрозділі. Такі заняття матимуть ефект при системному їх проведенні та є допоміжним елементом у повсякденній діяльності командирів щодо морально-психологічного забезпечення боєздатності військового підрозділу.

Миронович А.В.  
Миронович Г.А.  
НАСВ

## **ЗВ'ЯЗКИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Повномасштабне російське вторгнення в Україну 24 лютого 2022 р. стало фактично зламом сучасної історії нашої держави, який окреслив головні тенденції у веденні багатовимірної збройної боротьби та арсенал сил і засобів. Особливе місце у цьому аспекті посідає інформаційна складова, яка в умовах сучасного високотехнологічного розвитку, наявних каналів комунікації, величезного інформаційного попиту у потенційних цільових аудиторій відкриває протиборчим сторонам ширші можливості у досягненні своїх воєнних цілей так званим шляхом м'якої сили ("soft power"). Водночас відбувається ефективна комбінація використання фізичних засобів збройної боротьби з комунікативним впливом: інформаційно-психологічними операціями, інструментами публічної дипломатії, військових зв'язків з громадськістю (ВЗЗГ), цивільно-військового співробітництва й пропаганди.

Якщо вести мову про Україну та її Збройні Сили (ЗС), то переважна більшість зазначених комунікативних можливостей лежить у площині Стратегічних комунікацій (СТРАТКОМ), що передбачають об'єднання комунікативних спроможностей та військової діяльності з метою формування інформаційного середовища для розуміння, підтримки українським суспільством та міжнародною спільнотою діяльності ЗС України, створення сприятливих умов для виконання ними завдань за призначенням. Це, зокрема, зазначено у Доктрині зі стратегічних комунікацій Збройних Сил України від 2020 р.

Свою чергою, військові зв'язки з громадськістю є інформаційно-комунікаційною діяльністю, спрямованою на систематичне просування цілей та пріоритетів ЗС нашої держави, збільшення рівня довіри в суспільстві, забезпечення відкритості та прозорості їх діяльності, створення та підтримання позитивного іміджу Українського війська.

Досвід російсько-української війни демонструє, що активні бойові дії, заходи, пов'язані з правовим режимом воєнного стану, загальною мобілізацією до лав війська, виконанням Силами безпеки й оборони України всього комплексу заходів з відсічі російській збройній агресії є першочерговою темою, що лежить у площині суспільного інтересу. Вона торкається як внутрішніх, так і зовнішніх груп цільових аудиторій.

Чимало теоретиків й практиків зв'язків з громадськістю підтримують позицію, що ця сфера є безумовною функцією управління, зокрема публічного, що сприяє встановленню і підтримці спілкування, взаєморозуміння, розташування і співпраці між організацією та її громадськістю. Втім, у фахових колах триває дискусія щодо приналежності ВЗЗГ саме до військового управління. Але тут слід об'єктивно розглядати реалії, продиктовані збройними конфліктами сучасності, у нашому випадку російсько-українською війною, початком якої справедливо вважати 2014 рік. Інтерес суспільства до війни досить яскраво проглядається через активність засобів масової інформації. Так, за словами начальника Управління зв'язків з громадськістю ЗС України полковника Богдана Сеніка, впродовж 2022 р. для роботи в районах бойових дій було акредитовано майже 14 тисяч медійників, які представляють сотні видань, телеканалів, радіостанцій та інших ЗМІ. Цей показник доводить суспільний запит на воєнну тематику, насамперед роль та місце ЗС України у війні, перемоги та поразки наших захисників, їхню забезпеченість усім необхідним для виконання завдань із захисту Батьківщини, долю поранених та зниклих безвісти, дотримання норм міжнародного гуманітарного права тощо. Всі ці питання, беззаперечно, лежать у площині різних рівнів та сфер військового управління.

Пальцева Є.О.  
НАСВ

## **ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЛАНКИ МПЗ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Успішне ведення блогів та соціальних мереж в час діджиталізації – запорука успіху будь-якої організації. Це прекрасно розуміють керівники як приватного, так і державного сектору: створюються спеціалізовані підрозділи, призначаються відповідні фахівці, робота яких добре фінансується. Адже створення обличчя організації в соцмережах не примха, а вимога часу.

Армія не є виключенням. Сьогодні інформаційні матеріали про бойові дії, героїчні вчинки та побут військовослужбовців на Фейсбук сторінках, в телеграмканалах та ЗМІ мають великий рейтинг переглядів, із зрозумілих причин.

Коли в країні війна, збройні сили є об'єктами підвищеної уваги і зацікавленості суспільства, тому актуальності набуває необхідність інформаційної компетенції та медіаграмотності майбутніх офіцерів. Представник Збройних Сил України стає публічною особою незалежно від того, чи він пише пост на власній сторінці чи дає інтерв'ю журналістам. Професійність його виступу обговорюється суспільством та стає надбанням широкого загалу.

Сьогодні ми стаємо свідками публічних виступів військовослужбовців. Від їхнього професіоналізму в цій сфері залежить багато чинників, які впливають на емоційний та мотиваційний стан суспільства. Крім того, офіцери ланки МПЗ повинні не лише вміти організувати публічні виступи, брифінги і виступати з промовами перед цивільною та військовою аудиторією, але вміти знаходити і залучати представників засобів масової інформації щодо висвітлення бойового досвіду та повсякденної діяльності військових колективів згідно з відповідними правовими нормами та нарративами нашої держави. Інформаційно-аналітичні вміння офіцерів морально-психологічного забезпечення є підґрунтям формування необхідної суспільної думки, довіри та поваги до Збройних Сил, запобігання витоку інформації, яка може зашкодити виконанню бойових завдань.

Військові вищі навчальні заклади мають будувати та змінювати навчальні програми у відповідності з вимогами швидкоплинності розвитку інформаційних процесів у суспільстві. Мотивувати майбутніх офіцерів на розкриття та розвиток аналітичності та креативності мислення. Навчати будувати та підтримувати внутрішньокомунікаційні зв'язки, правильно вибудовувати зовнішні комунікації. Приділяти більше уваги медіаграмотності майбутніх офіцерів. Моніторинг новин і засобів масової інформації – це те, без чого не може обійтись офіцер морально-психологічного забезпечення, адже в своїй роботі він використовує ЗМІ як основу для проведення інформаційної роботи та національно-патріотичної підготовки. Викладачі ВВНЗ мають приділити більше уваги розвитку у курсантів вмінь та навичок робити грамотний аналіз медіаполя, мотивувати відповідально ставитися до медіаспоживання, навчити пошуку посилання на першоджерело, використовувати ресурси для перевірки інформації та для засвоєння нових знань з медіаграмотності.

Тому в ВВНЗ має приділятися більша увага вивченню дисциплін, пов'язаних з інформацією та комунікацією, під час викладання яких ставиться акцент на практичній стороні даного напрямку: менше теоретичних складових, спрямовувати основні зусилля на практичне застосування набутих знань.

Звичайно, військові та цивільні журналісти висвітлюють новини з фронту, але це не виключає необхідність володіння навичками в сфері інформації та комунікації офіцерів ланки МПЗ.

Пархомов О.М.  
Вергелес К.П.  
НАДПСУ

## **ВПЛИВ РІВНЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ НА ЙОГО МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН**

Підготовленість військовослужбовця є однією з ключових складових його успішного функціонування у військовому середовищі. На цей чинник впливають численні аспекти, включаючи фізичну, технічну та професійну підготовку. Однак дуже важливою є його морально-психологічна готовність. Вплив рівня підготовленості військовослужбовця на його морально-психологічний стан є надзвичайно значущим, оскільки це впливає на ефективність та дієвість військової діяльності та загальну стійкість військового персоналу. Особливого значення рівень підготовленості військовослужбовця набуває в період ведення бойових дій (виконання ним бойових завдань в складі підрозділу), коли морально-психологічний стан готовності до дій може стати (стає) ключовим фактором щодо якості виконання бойового завдання.

По-перше, важливо розуміти, що психологічна стійкість та мораль військовослужбовця часто визначають його здатність витримати стресові ситуації на полі бою та у військовому середовищі загалом. Військова діяльність може стикатися з надзвичайно важкими умовами, смертельною небезпекою та психологічним тиском. Індивідуальна мораль та психологічна стійкість військовослужбовця визначають його реакцію на такі ситуації, спроможність оперативного оцінювати обстановку та приймати найбільш обґрунтовані та доцільні рішення.

Зрозуміло, що рівень підготовленості може впливати на цей аспект. Військовослужбовці, які мають високий рівень професійної підготовки, зазвичай мають більше впевненості в своїх здібностях і, відповідно, можуть легше впоратися зі стресом. Рівень підготовленості також включає фізичну підготовку, і здоровий фізичний стан може позитивно впливати на психологічну стійкість.

По-друге, підготовленість військовослужбовця впливає на його розуміння та використання технічних засобів та зброї. Правильна та ефективна робота зі зброями та зброєю важлива не тільки для успішного виконання завдань, але й для загального відчуття впевненості в своїх діях та контролю військовослужбовця.



Адже в стресових ситуаціях правильні та ефективні дії зі зброєю військовослужбовець спроможний вчиняти лише в тому випадку, коли його навички доведені до автоматизму. В свою чергу впевненість військовослужбовця в своїх діях та його стан самоконтролю неминуче впливає на стан інших військовослужбовців, що в решті-решт, прямо впливає на рівень морально-психологічної готовності всього військового колективу та, як наслідок, на його згуртованість та рівень бойової готовності використання за призначенням. Військовослужбовці повинні розуміти норми та цінності, які визначають їх дії на полі бою. Рівень моральної підготовки може впливати на прийняття важливих етичних рішень у військовому середовищі.

Отже, вплив рівня підготовленості військовослужбовця на його морально-психологічний стан надзвичайно великий. Недооцінка взаємозв'язку та впливу рівня підготовленості на стан морально-психологічної готовності може негативно впливати та зводити нанівець усі розрахунки щодо якості виконання бойових завдань військовослужбовцем (підрозділом). Підготовка військовослужбовця повинна бути комплексною і включати фахову підготовку, фізичну, технічну та психологічну складові. Тільки такий підхід забезпечить максимальну готовність військовослужбовця до виконання своїх завдань і збереження його морально-психологічного стану на високому рівні в умовах військової діяльності.

Перемибіда І.В.  
НАСВ

### **МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ НАПРЯМИ В УМОВАХ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ**

Аналіз характерних рис та особливостей гібридної російсько-української війни показує, що перед морально-психологічним забезпеченням військовослужбовців підрозділів Сухопутних військ стоїть проблема щодо формування, підтримки та відновлення морально-психологічної стійкості особового складу Сухопутних військ в умовах: комплексного використання методів та форм невоєнного характеру; масового застосування нових та перспективних засобів ведення збройної боротьби (роботизованих та кібернетичних систем на суші, у воді та в повітрі; зброї, заснованої на нових фізичних принципах; високоточних систем та гіперзвукової зброї; зброї масового ураження; засобів радіоелектронної боротьби та інформаційно-керуючих систем); глибинних перетворень у просторово-часовій характеристиці бойових дій (операцій); реалізації принципів ведення мережеских війн; застосування асиметричних методів ведення збройної боротьби з використанням комерційних військових організацій та іррегулярних збройних формувань. Виконання бойових завдань особовим складом ЗСУ відрізняється граничною чіткістю цілей і передбачає інтенсивне використання зброї та військової техніки, ураження живої сили противника, захоплення його рубежів, місця дислокації, що викликає велику моральну та фізичну втому особового складу. Складна бойова обстановка характеризується можливим завданням шкоди життю та здоров'ю військовослужбовців ЗСУ. Дії військ (сил) здійснюються за умов раптовості, інтенсивності подій, дефіциту часу, недостатності інформації. Тому важливим є забезпечення системності морально-психологічної підтримки військовослужбовців ЗСУ. Розвиток у підлеглих морально-психологічної готовності вирішувати поставлені завдання – це основна мета психологічної роботи командирів. Нині в спеціальній літературі ведеться мова про такі види психологічної підготовки: • загальна психологічна підготовка - вироблення у військовослужбовців психологічної стійкості до психотравмуючих факторів бойових дій і здатності долати страх, боротися з панікою; • спеціальна психологічна підготовка - здійснюється з метою формування бойового досвіду у військ, з урахуванням видів бойових дій, специфіки завдань видів Збройних Сил та родів військ, сильних та слабких сторін противника, особливостей поставлених бойових завдань; • цільова психологічна підготовка - розвиває в особового складу психологічну готовність до виконання поставлених завдань.

Прояв значного підвищення активності військовослужбовців, їх здатності переносити високі фізичні та психологічні навантаження у бойовій та повсякденній діяльності, а також зберігати бойову здатність у складних умовах бойових дій є основною метою встановлення морально-психологічного супроводу. Основними формами захисту військ (сил) від інформаційно-психологічного впливу противника є різні оперативно-профілактичні заходи щодо протидії негативному інформаційно-психологічному впливу. Ефективність захисту військ (сил) від аналізованого негативного впливу противника досягається методами морально-психологічної допомоги, маскування, доведенням до особового складу відомостей про обстановку, що склалася, індивідуально-груповим виховним впливом, особистим позитивним прикладом та ін.

У сучасних умовах посилюється увага до проблеми вдосконалення морально-психологічного забезпечення військовослужбовців. Всебічний розгляд цієї проблеми сприяє виявленню шляхів, що підвищують ефективність діяльності військ у бойових умовах.

## МОТИВАЦІЯ КУРСАНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

З початком повномасштабної російсько-української війни необхідність удосконалення мовної підготовки (МП) курсантів вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ) Збройних Сил України (ЗСУ) не тільки не зменшилася, а й навпаки зростає. Перш за все, підвищення рівня володіння майбутніми офіцерами англійською мовою є нагальною потребою у досягненні взаємосумісності з країнами - членами НАТО для забезпечення національної безпеки України. На сьогодні українські війська (сили) в умовах війни впроваджують відповідні підходи і стандарти НАТО, переводяться з радянського та пострадянського озброєння і військової техніки на сучасне ОВТ, що використовується у державах Північноатлантичного Альянсу. Також особовий склад ЗСУ проходить інтенсивну підготовку та навчання за кордоном у країнах - членах НАТО та їх партнерах.

Проте, на практиці досі існують серйозні протиріччя між вимогами до володіння курсантами іноземною (англійською) мовою та досягнутим рівнем мовленнєвої компетентності для значної кількості випускників ВВНЗ ЗСУ. На шляху успішного виконання цільових завдань із мовної підготовки (МП) курсантів однією з ключових проблем залишається недостатній рівень їх умотивованості у вивченні іноземних мов. Про це свідчать результати соціологічного опитування, проведеного науковцями Національної академії сухопутних військ (НАСВ).

За результатами вивчення переваг і недоліків різних видів анкетування та методів дослідження було застосовано методику напівструктурованого опитування, а також такі методи: експертно-аналітичного оцінювання; критичного оцінювання; статистики; категоризації; “Матриці пріоритетів”; аналітичний метод аналізу “три в одному”. Головною метою дослідження було оцінювання рівня готовності курсантів до вивчення англійської мови за наступними трьома основними критеріями:

- зацікавленість курсантів у МП та визначення важливості вивчення ними англійської мови;
- інтерес курсантів до вивчення навчальних мовних дисциплін (англійська мова) у ВВНЗ;
- взаємозалежність професійного зростання курсантів від ефективності вивчення англійської мови.

Одним з найбільш важливих висновків проведеного анкетування було те, що більше чверті опитаних респондентів (28,7%) надавали високий пріоритет вивченню мовних дисциплін порівняно з іншими предметами, що викладаються у ВВНЗ. Проте, тільки 21,4% курсантів були готові постійно і важко працювати, збільшувати часові витрати для покращення своєї мовленнєвої компетентності. Також слід зазначити, що серед респондентів, які визнали, що для професійного зростання знань з іноземної мови є не зовсім важливими або ж взагалі неважливими, становлять чималу групу (17,6%).

За результатами аналізу опитування, а також із урахуванням передового досвіду організації МП у вітчизняних і зарубіжних ВВНЗ, було розроблено рекомендації щодо реалізації завдань із подальшого покращення мовленнєвої компетентності військових курсантів на основі підвищення їх умотивованості в опануванні англійською мовою. Вирішення даної проблеми потребує об'єднання зусиль і має бути постійно у фокусі навчальної діяльності ВВНЗ, не лише для кафедр, що організують і здійснюють мовну підготовку. Передусім це питання повинно бути також у центрі уваги командного складу ВВНЗ, факультетів і курсантських підрозділів.

## РІЗНОВИДИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМ

Психічна стабільність і благополуччя – одні з важливих цеглин для побудови повноцінного людського життя. Реабілітація постраждалих від воєнних дій має системно здійснюватись психологами, психіатрами, медичними працівниками.

Американська психіатрична асоціація представляє дані, що кожен третій цивільний, який постраждав від збройного конфлікту, має ознаки посттравматичного стресового розладу (ПТСР), до них відносяться:

1. Постійне повторне згадування спогадів, нав'язливих думок, кошмарних сновидінь про пережиті ними травмуючі події.
2. Спроби уникати розмов, місця, ситуації, що асоціюються з тими подіями.
3. Ситуативно безпідставні спалахи гніву, дратівливості та Perezбудження.
4. Порушення навичок до навчання та спроможності соціалізації.

Без сумніву, що більша частина травмованих є військовослужбовці. Саме вони беруть на себе основний удар агресії і змушені дивитись смерті прямо в очі, що неабияк впливає на свідомість і психічний стан наших воїнів. Відсутність адекватної психологічної реабілітації впливає на долі людей, які зустрілись з війною, не менше, ніж сама війна. Взірцевою можна вважати американську систему психологічної допомоги військовослужбовцям – учасникам бойових дій. Вона включає такі напрями:

1. Діагностика синдрому соціально-психологічної дезадаптації у військовослужбовця на підставі результатів психодіагностики індивідуальних особливостей військовослужбовця.

2. Індивідуальні бесіди з військовослужбовцями та членами їх сімей щодо роз'яснення того, що пережитий ними стан тимчасовий і вони не залишаються наодинці зі своєю проблемою. Також важливо активно залучати до реабілітації сім'ю військовослужбовця для того, щоб саме вони максимально оточили постраждалого підтримкою та розумінням. Відсутність такої підтримки від рідних зводить всі інші заходи нанівець, а часом призводить до трагічних наслідків.

3. Психокорекція, яка необхідна тим військовослужбовцям, у яких чітко проявляються порушення адаптації, у вигляді девіантної поведінки, алкоголізму, депресії.

4. Методична допомога в навичках саморегуляції.

5. Соціально-психологічні тренінги з метою покращення адаптації військовослужбовців.

6. Допомога в профорієнтації з подальшим супроводом, аж до працевлаштування.

Також дана система забезпечує прозоре і повне інформування про їхні права, юридичне консультування військовослужбовців та членів їх сімей, отримання соціальних благ, встановлених законодавством.

Участь у військових діях вимагає у військовослужбовців фізичної і психологічної адаптації. У них з'являються стилі поведінки, які не вважаються загальноприйнятими в мирний час. Чим довше військовослужбовці знаходяться в бойових діях, тим глибше пускають своє коріння відповідні стереотипи поведінки. І без кваліфікованої соціально-психологічної реабілітації вони ще довго будуть відчувати дезадаптацію в мирному житті.

Поронюк Р.О., ад'юнкт штатний  
НАСВ

### **ДІЯЛЬНІСТЬ ГРУП МОНІТОРИНГУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ТА ПРОТИДІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ В УМОВАХ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ**

З початку гібридної агресії російської федерації у Збройних Силах України не було достатньо підрозділів та підготовленого особового складу для протистояння у інформаційному просторі. Відтак, значний тягар на початку 2014 року, окрім пресслужб військових відомств, взяли на себе цивільні громадяни, різноманітні організації. Діяльність цих громадських організацій заповнила український інформаційний простір, надавши при цьому час для створення штатних підрозділів моніторингу інформаційного простору та протидії у Сухопутних військах ЗС України. Слід додати, що до моменту створення ГРМП значна частина цих обов'язків покладалась на структури по роботі з особовим складом. Проте враховуючи кількість додаткових завдань на дані підрозділи, роботу з особовим складом, комунікацію з громадськістю, проведення службових розслідувань, у них банально не вистачало часу на якісне виконання даних додаткових обов'язків.

У лютому 2018 року при обласних військових комісаріатах та частинах безпосереднього підпорядкування оперативним командуванням (далі – ОК), на підставі наказу командувача Сухопутних військ Збройних Сил України (далі – КСВ ЗС України) були сформовані групи моніторингу інформаційного простору та протидії (далі – ГРМП), які виконували свої завдання за призначенням понад два роки.

Начальники ГРМП підпорядковувалися безпосередньо командирі підрозділу (військовому комісару, командирі бригади тощо), що дозволяло оперативно реагувати на ті чи інші події та зменшити час прийняття рішення. Методичне керівництво діяльністю ГРМП здійснював відділ інформаційної боротьби оперативного командування, який, у свою чергу, підпорядковувався відповідному відділу у КСВ ЗС України.

Завдяки такій структурі ГРМП 24 обласних військових комісаріатів та ГРМП військових частин доводили інформацію про зміни в інформаційному полі зони відповідальності щодо проблемних питань територіальної оборони, резонансних подій та інших кризових ситуацій, що стосувались діяльності військового відомства. Відтак, вище командування у максимально стислі терміни отримувало необхідну інформацію та більш оперативно та адекватно приймало рішення щодо подальшого реагування на неї.

В цілому, на ГРМП обласних військових комісаріатів покладалися завдання, тотожні завданням забезпечення інформаційної безпеки держави у воєнній сфері.

За період діяльності ГРМП можемо визначити декілька недоліків: ГРМП ОВК та підрозділів безпосереднього підпорядкування ОК іноді виконували дублюючі функції, зокрема, під час перебування підрозділів у пункті постійної дислокації. Окрім цього, зона відповідальності ГРМП підрозділів безпосереднього підпорядкування ОК була значно вужча (обмежувалася одним або декількома населеними пунктами в районі дислокації частини). Проте їхня робота набувала ваги під час виконання бойових завдань у зоні ООС. Натомість, ГРМП ОВК відповідала за майже 30 адміністративних районів і, відповідно, мала більше можливостей, контактів та ресурсів.

При цьому слід зауважити, що діяльність ГРМП була спрямована не на проведення інформаційних операцій, а на виконання комунікаційних заходів – інформували громадськість про діяльність ЗС України та конкретну військову частину, установу.

У 2019 році КСВ ініціювало експеримент з розширення структур ГРМП, створивши за їх рахунок декілька центрів моніторингу інформаційного простору та протидії зі значно більшим штатом та можливостями. Цей експеримент успішно був реалізований і впроваджений на початку 2020 року. І тому з 01 червня 2020 року ГРМП безпосереднього підпорядкування ОК та обласних військових комісаріатів припинили свою діяльність.

Ролук О.В., к.фіз.вих., доцент  
НАСВ

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ СТРУКТУР З МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Професійна підготовка фахівців та майбутніх офіцерів зокрема одним із пріоритетних завдань визначає опанування тими, хто навчається, практичними механізмами вирішення актуальних завдань професійної діяльності. Досвід підготовки майбутніх офіцерів вказує на актуальну потребу пошуку дієвих механізмів забезпечення практично орієнтованої військово-професійної спрямованості організації освітньо-виховного процесу у ВВНЗ. Одним із шляхів вирішення обумовленої проблеми є використання потенціалу контекстного підходу до побудови освітньо-виховного процесу ВВНЗ з урахуванням професійної спрямованості освітньо-виховної діяльності до поступової адаптації майбутніх офіцерів, тобто “навчити курсанта мислити та діяти як офіцер”.

Теоретико-методологічною основою контекстного підходу до підготовки фахівців є його потенціал до динамічного моделювання предметного і соціального змісту професійної діяльності, що забезпечує умови трансформації навчальної діяльності курсанта у професійну діяльність як офіцера. Провідними принципами контекстного навчання ми визначаємо такі: принцип психолого-педагогічного забезпечення особистісного включення курсанта в освітню діяльність; послідовне моделювання цілісного змісту, форм і умов майбутньої професійної діяльності; проблемності змісту навчання в ході його розгортання в освітньому процесі; відповідність форм і методів меті й змісту освіти; суб’єктність відносин “викладач-курсант”, “курсант-курсант”; поєднання нових і традиційних педагогічних технологій.

Процес реалізації контекстного підходу в освіті відбувається через насичення змісту професійної підготовки курсантів навчальними дисциплінами, темами та окремими навчальними питаннями, в основі яких є досвід та практика виконання службово-бойових завдань офіцерами, що актуалізує потребу пошуку шляхів їх вирішення, сприяє формуванню готовності та здатності до виконання військово-професійних завдань.

Ситуаційні завдання для курсантів доцільним вбачається поділяти на три блоки. До першого блоку відносяться проблемні ситуації повсякденної життєдіяльності та управління підрозділом під час виконання завдань повсякденної життєдіяльності. До другого блоку доцільно відносити ситуаційні завдання на основі проблемних ситуацій виконання обов’язків офіцера під час залучення підрозділу до бойових дій на досвіді російсько-української війни. До третього блоку доцільно відносити ситуаційні завдання службово-бойової діяльності офіцера, які не передбачають одного варіанта його вирішення. Свідоме конструювання ситуаційного завдання з введенням у вихідні дані не повної інформації, корегування завдання під час пошуку варіантів його розв’язання курсантом потребують пошуку індивідуального нешаблонного рішення чи розробки декількох варіантів.

Вироблення індивідуального варіанта вирішення ситуаційного завдання, крім використання власного досвіду виконання обов’язків військової служби, потребує від курсанта сформованих вмінь порівняння та узагальнення нових фактів, критичного їх осмислення, оперативного реагування на зміни в обстановці, вироблення індивідуальних способів діяльності в конкретних ситуаціях та механізму оцінювання отриманих результатів, що сприяє самомотивуванню особистості майбутнього офіцера до самоудосконалення та підвищує інтерес до майбутньої професійної діяльності.

## КУЛЬТУРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Серед важливих складових виховання особового складу у ЗС України особливе місце посідає культурологічне забезпечення, яке є однією з найактуальніших складових військово-патріотичного виховання у системі морально-психологічного забезпечення підготовки застосування Сил безпеки та оборони. Саме цей напрям є невід'ємною складовою всебічного розвитку військовослужбовців та становлення їх особистості.

Роль культурологічного забезпечення у системі військово-патріотичного виховання полягає, насамперед, у впливі на патріотичну налаштованість, на підвищення морального духу особового складу, покращення готовності до бойової діяльності підрозділів ЗС України та обороноздатності держави загалом.

Специфіка військово-професійної діяльності зумовлює існування у свідомості майбутніх офіцерів ЗС України двох тісно пов'язаних ідеалів і цінностей. По-перше, тих, хто мають загальнонаціональний та загальнолюдський характер. По-друге, тих, що зумовлені соціальним статусом військової служби, як особливим видом державної служби, національно-історичними та бойовими традиціями українського народу та його Збройних Сил, офіцерськими традиціями українських регулярних військових формувань, військовими ритуалами й символами, особливостями військово-професійної діяльності особового складу. Перша модель цінностей є єдиною щодо всіх громадян України і базовою щодо патріотичного виховання військовиків.

У сучасних умовах російсько-української війни значно зростає роль та значення специфічного компонента змісту військово-патріотичного виховання. Специфічний компонент військово-патріотичного виховання характеризується значно більшою конкретною та діяльнісною спрямованістю. Практична реалізація цього змісту покликана забезпечити глибоке розуміння військовослужбовцями своєї ролі та місця у служінні Батьківщині, заснованому на високій особистій відповідальності за виконання вимог військової та державної служби, переконаність у необхідності захисту України. Основою змісту специфічного компонента військово-патріотичного виховання є любов до Батьківщини, вірність Військовій присязі, стійкість, самовідданість, мужність, честь, відвага, взаємодопомога.

На сучасному етапі культурологічна робота в справі військово-патріотичного виховання в ЗС України наповнюється новим змістом та має свій специфічний педагогічний виховний вплив на культурний і духовний розвиток особового складу частин і підрозділів. Вагомість цього зростає в зв'язку з наданням поняттю патріотизму статусу «загальнонаціональної ідеї», зростанням у сучасних умовах його консолідуючої сили, впливу на культурний розвиток особистості, формування військовослужбовців як захисників України.

Отже, культурологічне забезпечення особового складу військової частини як важлива складова військово-патріотичного виховання передбачає виховання військовослужбовців на кращих військових традиціях, що становлять стійкі, історично сформовані, передані з покоління в покоління специфічні форми відносин у військовій організації суспільства як порядку, правил і норм поведінки, духовних цінностей, моральних установок і звичаїв, що пов'язані з виконанням навчально-бойових завдань, організацією військової та інших видів державної служби та побуту.

Соболева С.М., канд.пед.наук, доцент  
ХНУПС

## РОЛЬ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ФОРМУВАННІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Важливою складовою успіху Збройних Сил України в умовах російсько-української війни є зменшення психогенних втрат під час бойових дій, які суттєво залежать від психологічної підготовленості та безпосередньо від рівня стресостійкості бійців. Саме це дозволяє військовослужбовцям виконувати бойові завдання, тривалий час перебуваючи в надзвичайно складних умовах та безперервно адаптуючись до непередбачуваних ситуативних змін. В умовах постійної загрози для життя та здоров'я стає необхідністю високий рівень готовності військовослужбовців до протидії стрес-факторам, достатність особистісних ресурсів (копінг-ресурсів), здатність долати стрес, наявність умінь контролювати страх та обирати оптимальний стиль поведінки (копінг-стратегії).

Психологічна підготовка особового складу розглядається фахівцями як цілісний і організований процес формування у військовослужбовців психічної стійкості (зокрема й стресостійкості) та психологічної готовності до дій у бою, в складних і небезпечних умовах, під час тривалої нервово-психічної напруги, умінь долати труднощі, пов'язані із виконанням військового обов'язку.

Важливість високого рівня стресостійкості військовослужбовців підкреслюється екстремальністю умов бойових дій, що виражається в високій інтенсивності стрес-фактора, раптовості, небезпеці та загрози для життя, тотальному впливі на великі групи людей, а також тривалим і важким плином постекстремальних психічних розладів. Стресостійкість ми розглядаємо як здатність військовослужбовця витримувати інтенсивні або незвичайні стимули (сигнали небезпеки), надмірне збудження й емоційне напруження та підтримувати без перешкод для діяльності високий рівень активності.

Стресостійкість тісно пов'язана з поняттям “копінгу” – готовності індивіда вирішувати життєві проблеми шляхом пристосування до обставин, що передбачає сформованість умінь використовувати певні засоби для подолання стресу. Психологічна мета копінгу – змусити людину максимально адаптуватися до обставин та змін і обрати відповідну копінг-поведінку (копінг-стратегію), призначення якої – пом'якшення дії стресової ситуації на індивіда.

Копінг-стратегії – це когнітивні та поведінкові зусилля особистості задля подолання стресу та збереження емоційної рівноваги. У формуванні стресостійкості важливу роль відіграють три типи копінг-стратегій, як: стратегії когнітивної адаптації (спрямовані на зміну ставлення до ситуації), стратегії поведінкової адаптації (спрямовані на роботу з причиною проблеми) та емоційно орієнтовані стратегії (спрямовані на роботу з емоціями).

Вибір копінг-стратегій суттєво залежить від копінг-ресурсів особистості, що уявляють собою внутрішні психологічні чинники (розвиненість когнітивної сфери) та сукупність зовнішніх умов, які полегшують або роблять можливою адаптацію до стресів, сприяють пошуку засобів їх подолання, а отже, підвищують стресостійкість. Основними видами копінг-ресурсів є: фізичні (здоров'я, витривалість тощо); психологічні (переконання, оптимальний рівень тривожності, адекватна самооцінка, стійкість, витривалість, внутрішній локус-контроль тощо); соціальні ресурси (індивідуальні соціальні зв'язки та інші соціально-підтримуючі системи).

Отже, вибір оптимальних копінг-стратегій відіграє важливу роль у підвищенні рівня стресостійкості військовослужбовців в умовах бойових дій, оскільки є своєрідним засобом управління діючим стрес-фактором та адекватною відповіддю особистості на зовнішню загрозу.

Соколовський Р.В.  
НДЦ Збройних Сил України «Державний океанаріум»  
Інституту Військово-Морських Сил  
Національного університету «Одеська морська академія»

## **БОЙОВИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СВ ЗСУ ПРОТИ ПРИВАТНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОМПАНІЙ рф**

Бойовий досвід протидії агресії Росії Сухопутних Військ Збройних Сил України свідчить про необхідність визначення статусу і відповідного відношення до бійців підрозділів приватних військових компаній, які воюють проти України.

Особливе відношення мабуть має бути до найманців з українським громадянством. Їх статус відрізняється від статусу громадян України, що воюють на боці агресора. Також треба визначитися зі статусом найманців з громадянством інших країн, наприклад таких як Іран, або КНДР, які приймають безпосередню участь у війні в Україні, всупереч забороні, постачаючи зброю країні агресору. Йдеться про громадян однієї держави, які вирушають за кордон для участі в бойових діях на стороні на території іншої держави.

Національність бойовиків має значення у ситуаціях міжнародного збройного конфлікту. Держава може дати або не дати статусу своїм захопленим громадянам. Від цього залежить чи буде затриманий користуватися статусом особи, що опікується відповідно до Женевської конвенції. У разі якщо іноземному бойовику не надано статусу особи, що опікується, вона може мати право лише на мінімальний захист. Важливо розуміти, що найманці не мають права на статус комбатанта, ні на статус військовополоненого.

Під час війни діють закони, що встановлюють обмеження на дії войовничих сторін. До таких обмежень належать: гуманне поводження з військовополоненими, неприпустимість шкоди цивільному населенню, необхідність надання медичної допомоги пораненим. Ці закони регулюються міжнародним гуманітарним правом відомим як Женевські конвенції. Важливо усвідомлювати, що тільки комбатант, який опинився у владі протилежного боку, може вважатися військовополоненим.

Комбатантом, згідно з міжнародним гуманітарним правом, дозволено застосовувати силу в ситуації збройного конфлікту. Проти нього не може бути висунуто звинувачень і він не може бути засудженим за свою участь у воєнних діях. Це відрізняє комбатанта від цивільних осіб, які не захищаються Женевською конвенцією.

Зовсім інше ставлення має бути до терористів. Гуманітарне право забороняє тероризувати громадянське населення. Особа, яка використовує терористичні методи ведення війни вчиняє злочин, вважається цивільною

особою яка найменш захищена законодавством. Тобто терористи належать до категорії цивільних осіб. З цього випливає, що цивільна особа, яка брала участь у військових діях, не має статусу військовополоненого.

У зв'язку з вищевикладеним необхідно відповісти на питання, чи допустиме під час ведення бою фізичне знищення терориста, якщо він склав зброю і демонструє бажання здатися в полон. Міжнародне військово-правове у будь-якій ситуації допускає ліквідацію противника, який бере участь у бойових діях.

З моральної точки зору, фізичне усунення терориста не повинно містити ознак помсти або відплати за скоєну терористичну дію у минулому. Якоюсь мірою це питання пов'язане з поняттям цільового вбивства. Цільові вбивства - навмисне позбавлення життя державою поза полем бою. Важливо усвідомити, що відсутність обмеження свободи пересування об'єкта цільового вбивства, що відрізняє його застосування позасудової розправи. Практика цільових убивств застосовувалася у різні роки у десятках країн. Цільові вбивства як військова тактика використовуються Ізраїлем і взята на озброєння урядом США в ході війни з тероризмом. Правова допустимість цільових вбивств у ході збройних конфліктів та спеціальних військових операцій та у мирний час істотно відрізняються.

Досвід ведення війни, яку нині веде Ізраїль проти терористичної організації ХАМАС має бути вивчений та застосований проти приватних військових компаній, які воювали проти України та можуть воювати у найближчій перспективі.

Сорокати М.І., канд.ф.наук, доцент

Білаш О.В., к.е.наук, доцент

НАСВ

Петрученко О.С., канд.ф.наук, доцент

НДІ ВР

## РОЛЬ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У БОЙОВИХ ДІЯХ

Події останніх років в Україні виразно показали виняткову актуальність та необхідність глибокого осмислення проблем морально-психологічного забезпечення застосування військ. Військове командування та вчені розвинених країн світу розглядають морально-психологічний стан особового складу як базу для досягнення перемоги над противником. Завдання морально-психологічної підготовки узгоджуються із завданнями збройних сил та спрямовані на формування необхідних якостей в усіх категоріях військовослужбовців. Кінцевим результатом цього процесу є висока моральна та психологічна стійкість військовослужбовців, підрозділів, військових частин та збройних сил країни в цілому.

Структурно моральна та психологічна стійкість включає такі елементи: військову дисципліну, бойовий дух, волю до перемоги, вміння володіти собою, почуття особистої гідності, чесність, вірність військовому обов'язку, почуття солдатської та офіцерської честі і гідності. В основу морально-психологічної підготовки особового складу повинен бути покладений обов'язок відданості державі, а також дотримання традицій збройних сил, видів і родів військ, служб, об'єднань, з'єднань, військових частин.

Війна – це надзвичайно екстремальна ситуація для функціонування психіки людини, яка випробовує її на міцність і стійкість, тому дуже важливим є військовослужбовцям морально та психологічно бути готовими до будь-якої ситуації. Історію людства можна визнати як історію війн. Будь-яка війна передбачає використання стрес-факторів, які спеціально створюються ворогом для отримання спочатку морально-психологічної переваги, а через певний період і загальної. Варто зазначити, що важливу роль у ефективному виконанні військовослужбовцями своїх обов'язків та завдань відіграє бойова підготовка, яка передбачає вивчення військових статутів, опанування військового озброєння та бойової техніки залежно від призначення та особливостей роду військ. Основними її видами є: вогнева, спеціальна, тактична, технічна, стрійова та фізична.

На нашу думку, усі військовослужбовці повинні бути психологічно стійкими, адже психологічне напруження зумовлює невпевненість у озброєнні, техніці, командирах, рідних і в собі самому, що породжує страх, який може проявлятися у різних формах та унеможливити ефективне виконання поставлених завдань. Усі ці фактори зумовлюють потребу у постійному спілкуванні військовослужбовців з психологами та створення умов, максимально наближених до тих, які будуть при виконанні бойових завдань.

Отже, в Україні повинна існувати чітка система структур морально-психологічного впливу та релігійної підтримки особового складу, яка повинна включати службу по роботі з особовим складом, зв'язках із громадськістю, військово-юридичну службу та військових священників, які діють самостійно, проте – виключно узгоджено, гнучко та ефективно. Окрім того, необхідно залучати до роботи з психологами і психіатрами військовослужбовців разом із їхніми сім'ями, щоб отримати позитивний результат налагодженої роботи, адже війна має свій внутрішній психологічний зміст, який насамперед спрямований на приголомшення психіки людини. Саме тому особлива увага в збройних силах розвинених країн світу приділяється морально-психологічній підготовці та вважається важливим фактором боєздатності армії.

## ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ Й ОБОРОНИ У СМУЗІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ

У ході російсько-української війни у військових частинах бригад Сил територіальної оборони Збройних Сил України почали діяти групи контролю бойового стресу (ГКБС). Психологи ГКБС планово чи за запитом виїжджають до бойових підрозділів для моніторингу морально-психологічного стану особового складу. Спілкуються з командирами рот, взводів, відділень, окремими військовослужбовцями. За необхідності проводять заходи психологічного забезпечення для успішного виконання службово-бойових завдань особовим складом підрозділів.

Специфіка роботи військового психолога в Силах ТрО ЗСУ, на відміну від психологічної практики у військових формуваннях інших країн, полягає у наданні первинної допомоги. Українські військові психологи передусім мають надавати бійцям ресурсну підтримку і прищеплювати навички самостійного виходу з важких емоційних станів. Військовослужбовці у зоні відповідальності своїх військових підрозділів зазнають значних психологічних навантажень, то ж чим швидшою і якіснішою буде надана психологічна допомога, тим швидше боєць зможе повернутися у стрій і забезпечити виконання бойових завдань.

До найпоширеніших психологічних проблем, з якими зіштовхуються військовослужбовці у зоні бойових дій, можна віднести наступні: наслідки впливу багаторазових травмуючих ситуацій на психіку військовослужбовців, які можуть підсилюватися переконанням у недостатності (чи й відсутності) визнання їх особистого внеску у забезпечення безпеки й оборони на лінії зіткнення з ворогом; комплектація особового складу військовослужбовцями з числа обмежено придатних військовослужбовців, які не у змозі виконувати завдання за призначенням, навіть на тилових посадах.

Для підвищення психологічної стійкості військовослужбовців і результативності роботи груп контролю бойового стресу, вважається за доцільне узгодження роботи ГКБС із структурами морально-психологічного забезпечення військових підрозділів та капеланською службою. Це дозволить ефективніше охоплювати коло існуючих проблем, які можуть стати причиною психологічної нестійкості бійців. З метою її подолання варто актуалізувати використання різних мотиваційних форм (грамоти, подяки, відзнаки, нагороди тощо), доступні у межах компетенції відповідних структур. Рекомендується також відпрацьовувати можливості недержавних відзнак, зокрема Всеукраїнського об'єднання громадян "Країна" – організації, метою якої, серед іншого, є формування сучасної нагородної політики держави та реформування нагородної системи України.

Щодо особового складу, який фактично не придатний до виконання завдань за призначенням, варто не тільки рекомендувати командуванню напрацьовувати практику створення у підпорядкованих військових частинах позаштатних підрозділів забезпечення (для інженерного обладнання позицій, несення вартової служби (охорона та оборона КСП та ТПУ батальйонів, ОКП, ПКП, ТПУ бригади тощо), виконання такелажних та інших господарських робіт, але й мати гарантію зворотного зв'язку з очільниками відповідних структур задля фіксування результативності такої практики і отриманого досвіду.

Чечин О.А.  
ХНУПС

## НОВИЙ ПІДХІД ДО ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ

Для організації психологічного забезпечення в Збройних Силах України використовується традиційна навчально-матеріальна база, яка зазвичай містить певний набір різного роду посібників, схем, наочну агітацію та мультимедіаматеріали. Однією з основних складових бази є спеціальний клас, де проводяться теоретичні та практичні заняття з психологічної підготовки, діагностування, тренінги та консультації. Для роботи класу психологічної підготовки потрібні меблі, оргтехніка, канцелярське приладдя.

При наявності в класі комп'ютерної техніки під час роботи можна використовувати автоматизовані психодіагностичні комплекси. Зазвичай, кількість комп'ютеризованих робочих місць невелика, що пов'язано з високою вартістю одного робочого місця. Тому під час проведення психодіагностики переважає застаріла бланкова методика з подальшим ручним опрацюванням результатів, або з опрацюванням у стандартних офісних пакетах на персональному комп'ютері психолога. Результати занять із психологічної підготовки обліковуються в паперових журналах.



Розгортання навчально-матеріальної бази потребує обладнаних приміщень, а її переміщення на нове місце неможливо без транспортних засобів та залучення особового складу. У процесі перебазування частина матеріалів, особливо паперових, може бути втрачена. Зміна психолога також може призвести до негативних наслідків, бо деякі матеріали “старий” психолог може просто забрати разом зі своїм комп’ютером.

Ще слід враховувати і зовнішні чинники, бо заходи психологічної підготовки, оцінювання та тестування військовослужбовців ускладнені або неможливі, якщо потрібна інфраструктура відсутня або зруйнована, немає електрики, у польових умовах тощо.

Для вирішення окреслених проблем пропонується використовувати для всіх видів підготовки та тестувань типовий одноплатний комп’ютер – SBC (SBC, англ. single-board computer). Як правило, такий комп’ютер містить процесор архітектури ARM (від 4 до 8 “обчислювальних ядер”), до 16 Гб оперативної пам’яті та всі види сучасних інтерфейсів. Операційна система та дані зберігаються або на SD-картці, або на твердотільному накопичувачі. Розміри SBC не перевищують розміри звичайної кредитної картки, він поміщається в кишені, а низький рівень енергоспоживання дозволяє жити його від звичайного PowerBank. Ціна такого пристрою не перевищує 100\$.

Працюючий SBC утворює навколо себе локальну бездротову мережу. Військовослужбовці підключаються до неї та працюють за допомогою особистих мобільних телефонів. Для взаємодії з випробуваними використовується WEB-інтерфейс. Психодіагностичний комплекс будується на базі типових WEB-сервер та системи керування базами даних. Мережевих потужностей одного SBC вистачає на 10-30 одночасно працюючих клієнтів, однак за бажанням це число можна легко збільшити до 100. Таким чином, будь-де (просто неба) можна розгорнути “клас” психологічної підготовки з автоматизованим психодіагностичним комплексом на десятки робочих місць.

Основні переваги запропонованого підходу: вся навчально-матеріальна база поміщається в кишені; дані зберігаються в одному місці, можливо використання шифрування будь-якого рівня; можливість повної відмови від паперової документації; проведення досліджень із великою кількістю людей одночасно; автоматизована обробка та оперативне отримання результатів; мінімізація впливу на результати обстеження суб’єктивних чинників; підвищення достовірності результатів, як наслідок, більшої конфіденційності обстеження.

Шаповалова І.Б., канд. наук з держ. упр.  
Рудковський В.Б.  
НАСВ

## ФЕНОМЕН ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ПРОТИБОРСТВА

Аналіз локальних війн і збройних конфліктів другої половини ХХ - першої ХХІ ст. актуалізує проблематику дослідження. Особливе значення в сучасних умовах має феномен інформаційно-психологічного забезпечення збройного протиборства. Поряд з використанням сучасної зброї та бойової техніки чітко визначилась тенденція розробки й застосування високих інформаційних технологій у воєнних цілях. Поєднання інформаційного потенціалу і військової сили може створювати загрозу не тільки безпеці окремих країн, у тому числі й України, але й стабільності міжнародних відносин у цілому.

Сьогодні питання захисту особового складу від негативного інформаційно-психологічного впливу ЗМІ та інтернет-ресурсів, зважаючи на військову агресію з боку РФ, не втрачає своєї актуальності.

Останнім часом інформація все частіше визначається як стратегічний національний ресурс, одне з основних багатств держави, а також основний ресурс майбутнього, підвладного лише тим членам суспільства, хто володітиме необхідними знаннями. Адже глобальні небезпеки і загрози в інформаційній сфері сьогодення тісно переплітаються з інформаційною безпекою, а з поняттям “інформаційна безпека” невід’ємно пов’язане поняття “інформаційна загроза”.

Варто враховувати, що загрози інформаційних війн ХХІ століття стали витонченішими, а тому небезпечнішими.

Сучасна інформаційна зброя або як її ще називають “троянський кінь ХХІ століття” принципово відрізняється від усіх інших засобів ведення війни тим, що з її допомогою можуть вестися (і вже ведуться) неоголошені та невидимі світові війни і що об’єктами впливу цієї зброї є, передусім, цивільні інститути суспільства та держави – економічні, політичні, соціальні тощо. Крім того, вперше військова стратегія використання інформаційної зброї виявилася тісно пов’язаною з цивільним сектором майбутнього розвитку держави і стала багато в чому від нього залежати. Проблеми розробки, використання та захисту від інформаційної зброї вже сьогодні стали вищими пріоритетами в політиці національної безпеки США та інших західних країн. Інформаційні війни (ІВ) стали війнами “нового покоління”, що використовують спеціальне структурування інформації, організацію її подання, маніпулювання, дозування, колажування тощо.

Тому в умовах радикальної трансформації глобальних структур безпеки будь-яка сучасна держава має реальні можливості активізувати свої зусилля на міждержавному рівні, де проблеми безпеки тісно пов'язані з рішенням економічних питань, інформатизацією суспільства, формуванням і суттєвим впливом на інформаційний простір.

Шашкевич А.В.  
НАСВ

## **ПРАВОВІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ З ГРОМАДСЬКІСТЮ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Одним з актуальних аспектів забезпечення підготовки та застосування Сил безпеки та оборони України, зокрема Збройних Сил, є ефективне функціонування системи військових зв'язків з громадськістю (ВЗЗГ). Цей напрям роботи у війську є складовою загальної системи стратегічних комунікацій (СТРАТКОМ). Визначення та основні напрями застосування узагальнено у керівних документах, зокрема 25 березня 2021 року Президент України своїм Указом № 121/2021 затвердив рішення Ради національної безпеки і оборони України “Про Стратегію воєнної безпеки України”, це ключовий документ довгострокового планування, тривалість дії якого розраховано на понад 5 років. Частину цього документа становлять норми, які врегульовують напрями поступу стратегічних комунікацій і, відповідно, зв'язків з громадськістю у військових формуваннях на місцях.

Чималий вплив на формування внутрішнього зведення правил та керівництв становить також значна низка інших документів. У Збірнику законодавчих, нормативно-правових та інших актів щодо зв'язків з громадськістю в Збройних Силах України, станом на момент його затвердження Головнокомандувачем ЗС України 2 грудня 2020 року, зібрано 74 документи, серед яких 29 законів, 3 кодекси, одна постанова Верховної Ради України, 12 указів Президента України, 9 постанов Кабінету Міністрів України, 10 наказів Міністерства оборони України, 3 - Головнокомандувача ЗС України, 2 - Генерального штабу ЗС України, 4 - інших міністерств та відомств, а також два доктринальні документи.

Втім, на окрему увагу заслуговує насамперед, накази про концептуальні засади реалізації Стратегічних комунікацій в МОУ та ЗСУ, та ВЗЗГ як їхнього елементу. Важливо, що органи військового управління, які розробляли ці керівництва та доктрини, доволі широко використовували власний досвід реалізації ВЗЗГ у поєднанні з напрацюваннями у цій сфері армій країн - членів НАТО.

Досить промовисто це спостерігається у військовій навчально-методичній публікації “Методичний посібник з організації військових зв'язків з громадськістю”, який було затверджено заступником Головнокомандувача ЗС України 2 вересня 2021 року. До слова, під час його підготовки були враховані положення 26 керівних документів, 13 з яких - доктрини, що стосуються не лише питань, пов'язаних зі СТРАТКОМ та ВЗЗГ, але й підготовки та застосування сил оборони держави, інформаційних операцій, реагування на кризові ситуації, проведення багатонаціональних навчань, морально-психологічного забезпечення, цивільно-військового співробітництва тощо. Внесло свої корективи у процес реалізації ВЗЗГ в ЗСУ російське повномасштабне вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року. З огляду на високий інтерес до цих подій з боку як української, так і світової спільноти, з'явилась величезна потреба в оперативному вдосконаленні питань, пов'язаних зі взаємодією зі ЗМІ. Вже 3 березня 2022 р. було видано Наказ Головнокомандувача ЗС України № 73 “Про організацію взаємодії між Збройними Силами України, іншими складовими сил оборони та представниками засобів масової інформації на час дії правового режиму воєнного стану”, який, станом на цей час, тричі зазнавав змін та доповнень.

З огляду на інформаційно-комунікаційні тренди сучасного світу, а також потреби, виклики й загрози для ЗС України, вдосконалення системи реалізації ВЗЗГ у єдиній системі комунікації Українського війська залишатиметься одним з пріоритетних завдань, а ключовим, безумовно, має стати імплементація правових засад, що врегульовують цей аспект.

## ПИТАННЯ ДОТРИМАННЯ НОРМ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Дотримання норм Міжнародного гуманітарного права (МГП) під час ведення воєнних операцій є ознакою будь-якої цивілізованої країни. З початку повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України українське суспільство (у XXI ст.) стикнулось із проявами середньовіччя – нечуваними проявами жорстокості та відкритого знущання як над військовослужбовцями Сил оборони України, так і над цивільним населенням України з боку військовослужбовців російської федерації.

Поведінка російських окупантів викликала в українському суспільстві прагнення помсти окупанту за завдану наругу, шквал негативних емоцій та переживань і схилення захисників України до аналогічних дій, що містить у собі піддуртя протиправної поведінки та призводить до порушення норм МГП українськими воїнами.

Окреслена ситуація потребує виважених дій, оскільки є потенційно небезпечною та сприяє зниженню рівня морально-психологічної стійкості військовослужбовців. У процесі вивчення означеної проблеми, проведено дослідження ставлення курсантів щодо необхідності дотримуватися норм МГП. Для цього, курсантам запропоновано дати відповідь на декілька запитань:

1. Чи потрібно Силам оборони України дотримуватись норм МГП на полі бою в сучасній війні й чому?
2. Чи слід українським захисникам брати в полон російських військових?
3. Яким чином ми повинні ставитись до військовополонених російської федерації?

Результати опитування визначили наступне:

1. Більша частина респондентів – 73% - висловились за необхідність дотримуватися норм МГП; 27% вважають, що дотримуватись норм МГП з тими, хто їх порушує, непотрібно. При цьому, основною причиною дотримання норм МГП українськими захисниками вважають однією з умов отримання міжнародної військової, гуманітарної та фінансової допомоги.

2. Так само переважна більшість опитаних – 89% - ствердно відповіли на питання необхідності полонення військовослужбовців ерефії і 11% вважають, що окупантів потрібно вбивати на полі бою та не витрачати в подальшому ресурси на їх утримання як військовополонених. Переважною причиною взяття в полон вважають необхідність формування так званого обмінного фонду, який у подальшому може сприяти поверненню з ворожого полону українських захисників.

3. Майже порівну розподілились думки опитуваних стосовно російських військових, які перебувають в українському полоні: 54% – висловили думку про поведження згідно з нормами МГП, а 46% вважають, що потрібно ставитись до російських окупантів у полоні саме так, як вони ставляться до українських захисників.

Таким чином, аналіз результатів свідчить про те, що за наявності розуміння сутності норм МГП та обізнаності в необхідності дотримання його вимог, військове середовище демонструє певне домінування емоцій над правилами, що свідчить про необхідність активізації роботи в напрямку формування розуміння безумовного дотримання Права війни як фактора професіоналізму і перемоги над ворогом.

Шумовецька С.П., д-р пед. наук, доцент  
Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

## ПРАКТИКА ПРОФЕСІЙНОГО ЧИТАННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ОСВІТІ

Вища військова освіта постійно має відповідати на виклики, оновлюватися змістовно та організаційно. Нагальним завданням є ознайомлення майбутніх офіцерів як зі змінами у технічному оснащенні, так і формування їх морально-психологічної стійкості, готовності долати труднощі. Пріоритетним напрямом має бути також увага до розвитку аналітичних здібностей та інтелектуальної ситуативної спритності. Професійна військова освіта має акцентувати увагу на вивченні військової історії, національної оборонної політики, оперативної доктрини, теорії і практики управління, лідерства та професійної етики.

У світовій практиці одним із важливих аспектів професійної підготовки військових є акцент на їх інтелектуальний розвиток, швидкість та масштабність мислення. Провідні закордонні військові навчальні заклади серед іншого пропонують курсантам один з найкращих шляхів професійного та особистісного розвитку – практику професійного читання. Йдеться про літературу історичного характеру, мемуаристику та non-fiction. Керівництво зарубіжних військових навчальних закладів підтримує навчальну філософію з розвитку, вважаючи, що саме так, через увагу до їх інтелектуального потенціалу, можна підготувати майбутніх офіцерів до непередбачуваних та невизначених ситуацій під час воєнних дій.

Великі зміни у масштабах і тематиці перекладної літератури відбулися лише протягом останніх десяти років. За цей час в Україні перекладено багато визнаних авторів художньої та пізнавальної літератури, що дозволяє використовувати ці книги і в освітньому процесі. Сьогодні у практиці військової професійної освіти неocenним може бути вивчення книг В. Макрейвена “Застеляйте ліжко”, “Морські історії. Моє життя у спецопераціях”, Д. Марке “Розверніть корабель. Уроки менеджменту від капітана підводного човна”, Б. Вебба “Приборкати страх. Досвід морського котика”, Е. Грейтенса “Стійкість. Тяжко виборена мудрість для ліпшого життя” та ін. Для підготовки військових управлінців та лідерів доцільно звернутися до досвіду, викладеному у книгах Дж. Віллінка та Л. Бебіна “Абсолютна відповідальність: уроки лідерства від “морських котиків”, С. Сінека “Справжні лідери їдять останніми. Як створити команду мрії”. Майбутнім правоохоронцям можна запропонувати книги Д. Комі “Вища вірність. Правда, брехня і лідерство”, Ф. Фіглузі “Система ФБР. Кодекс досконалості наймогутнішого відомства США”.

Ці книги дають хорошу нагоду звернути увагу майбутніх офіцерів на найважливіші цінності у їхній роботі та житті, на значення труднощів чи кризових ситуацій. Особливе значення має потенціал літератури non-fiction в аспекті формування здатності майбутніх офіцерів ставити питання, шукати і знаходити сенс життя, діяльності та відносин, послідовно, системно, доказово та аргументовано відстоювати свою точку зору. Під час ознайомлення з цією літературою перевагу необхідно надавати інтерактивним методам, побудованим на основі діалогу, зокрема евристичним бесідам, дискусіям, проблемним завданням, колективному вирішенню творчих завдань, кейс-методу, обговоренню відеозаписів тощо. Доцільно організувати відповідні обговорення, пропонувати курсантам низку ситуативних завдань, дослідницькі та проєктні роботи.

Загалом підхід, що апелює до практики професійного читання, допоможе формувати в офіцерів цілісну картину світу, розвивати здатність масштабно мислити, виховувати широту пізнавальних інтересів, ерудованість, загалом формувати їх як інтелектуальну військову еліту. Досвід провідних військових навчальних закладах засвідчує важливість інтелектуального розвитку майбутніх офіцерів, нагальність пошуку нових форм роботи щодо засвоєння воєнної науки, азів воєнного мистецтва, теорії і практики лідерства.

Юрова Т.М., канд. мист.  
НАСВ

## **МІСЦЕ І РОЛЬ ОРГАНІЗАТОРІВ КУЛЬТУРОЛОГІЧНОЇ РОБОТИ В СИСТЕМІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ**

Збереження психічного здоров'я військовослужбовців ЗС України, формування стресостійкості та здібностей протистояти БПТ (бойовим психотравмам) в екстремальних умовах протистояння російської агресії – сьогодні одне з актуальних завдань у справі підтримки належного рівня бойової здатності частин і підрозділів, у вирішенні якого значна роль відведена військовим культурологам та офіцерам служби МПЗ. В ЗС України вже в період АТО/ООС був розроблений і продемонстрував високу ефективність комплекс заходів адміністративно-виховного, медично-психологічного та соціально-культурологічного характеру, спрямованих на збереження, відновлення та корекцію психофізіологічних функцій, досягнення високого рівня бойової спроможності військовослужбовців, які зазнали впливу психотравмуючих чинників, а також створення сприятливих умов для подальшого успішного виконання ними завдань за призначенням.

Показниками психічного здоров'я військовослужбовця за умов бойових дій є: збереження розумових здібностей, адекватне сприйняття дійсності, врівноваженість характеру, здатність чіткого розв'язання бойових завдань, виконання функціональних обов'язків у складі підрозділу, перенесення підвищених психічних та фізичних навантажень без наслідків для здоров'я. Діяльність організаторів культурологічної роботи в системі збереження психічного здоров'я особового складу своїм об'єктом впливу має духовні сили військово-службовця. Вона цементує в єдине ціле всі інтелектуальні, вольові та фізичні можливості, які стають одним з додатків морально-психологічного забезпечення бойових дій військ. Сферами діяльності культуролога у системі збереження психічного здоров'я учасників бойових дій в період відсічі російської агресії затвердилися: планово-організаційна, експертно-моніторингова, інформаційно-виховна, культурно-дозвільна і розважальна, забезпечення адаптаційно-реабілітаційного процесу, методична, співробітництва та взаємодопомоги, матеріально-технологічна.

До основних методів роботи культуролога ЗС України в системі збереження психічного здоров'я учасників бойових дій відносяться: а) переконання, б) надихання, в) наслідування, г) навіювання, д) демонстрації та е) пояснення. Метод переконання полягає у впливі на свідомість і поведінку воїнів засобами культурологічної роботи з тим, щоб сформувати свідоме ставлення до військового обов'язку. Метод надихання

заснований на здатності особистості акумулювати позитивну духовно-психологічну енергію за допомогою впливу емоційної сили культури і мистецтва. Метод наслідування ґрунтується на психологічній схильності людини до наслідування як реального героя, так і художнього. Метод навіювання заснований на великому впливі на психіку вояків таких компонентів художнього виступу, як ритм, темп, речитатив, які неодноразово повторюються і мають на меті формування мотивів віддати життя за свободу та незалежність України. Метод демонстрації дозволяє реалізувати в роботі культуролога принцип наочності. Метод пояснення – усна форма подачі нового матеріалу.

Відтак організатори культурологічної роботи ЗС України через різні сфери свого впливу, систему форм і методів, що здійснюються засобами культури у всіх видах бойової діяльності військ, ефективно впливають на формування стресової стійкості в особового складу, належним чином сприяють підтримці і відновленню його моральних і фізичних сил, зняттю стресових станів, духовній мобілізації на розгром рашистських окупантів.

Юрчак Ю.М.  
НАДПСУ імені Богдана Хмельницького

### **ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС У ПРОБЛЕМУ ПРОТИДІЇ НЕГАТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ВПЛИВУ НА ПРОТИВНИКА**

Інформаційне простір завжди був ключовим елементом ведення війни і визначення стратегії противника. Так, у давньогрецькому світі та Римській імперії використання риторики та пропаганди було невід'ємною складовою ведення війни. Протидія негативному інформаційному впливу включала у себе не лише активну пропаганду, але й використання психологічних прийомів для створення певного образу противника. Зокрема, введення монет із зображенням переможця на полі бою слугувало не лише економічним засобом, але й ефективним інструментом інформаційного впливу. Протидія негативному інформаційному впливу у Римській імперії також включала контроль за поширенням чуток та фальшивих новин, особливо у важливих політичних та військових сферах.

У період Середньовіччя, який охоплює приблизно V-VI ст. - XV ст., протидія негативному інформаційному впливу на противника набувала особливого характеру, пристосованого до особливостей того часу. Заснована на традиціях, релігійних віруваннях і соціокультурних особливостях, така протидія складалася з різноманітних елементів, що включали церковну політику чи навіть фольклор. Створення легенд про лицарів чи героїв, які перемагали супротивників, мало на меті зміцнення психологічної стійкості власного народу та дискредитацію ворогів.

Так, у 15-18 ст. релігійні конфлікти були невід'ємною складовою історичного ландшафту. Пропаганда відігравала важливу роль у формуванні образів ворога. Наприклад, під час Реформації і Контрреформації обидві сторони активно використовували різноманітні інформаційні засоби для дискредитації опонентів та залучення суспільства на свій бік.

У 19 ст. були різноманітні аспекти та форми в рамках військових конфліктів. У цей період інформаційний вплив був значущим чинником у формуванні громадської думки та легітимізації війни. Газети та журнали використовувались для поширення різноманітних повідомлень, розповідей та карикатур, які спрямовувалися на формування негативного ставлення до противника. У результаті Кримської війни інформаційна боротьба виявилася суттєвим елементом загального конфлікту, впливаючи на його хід та розподіл суспільства.

Починаючи з 20 ст. протидія негативному інформаційному впливу на супротивника стала надзвичайно важливою стратегічною складовою сучасних конфліктів. Одним із яскравих історичних прикладів цього є Друга світова війна, коли сторони конфлікту активно використовували пропаганду для маніпулювання масовою свідомістю. Заходи з контрпропаганди та розкриття справжнього обличчя нацистського режиму були ключовими елементами інформаційної війни. Спрямовані на розкриття військових злочинів та порушень прав людини, ці заходи допомогли змінити сприйняття війни і змобілізувати світову громадськість проти нацистської агресії.

Отже, історичний досвід вказує на те, що ефективність комунікації та контроль за інформацією завжди були ключовими факторами успіху у протидії негативному інформаційному впливу на противника. Як в античний час, так і в середньовіччі, і в пізні часи інформаційний вплив використовувався для маніпулювання масовою свідомістю та визначення вектора громадської підтримки. Плин часу не змінює сутності використання інформації як інструменту впливу на різні аспекти суспільства та виникнення чи припинення конфліктів.

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОБЛЕМИ ПРОТИДІЇ СИЛ ОБОРОНИ НЕГАТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ВПЛИВУ НА ПРОТИВНИКА. ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТЕКСТ**

В останні роки питання протидії негативному інформаційному впливу на противника стає дедалі актуальнішим і важливішим в контексті різних сфер, включаючи педагогічну. Проблеми, пов'язані із здійсненням досліджень в цьому напрямі, визначають необхідність вивчення різних аспектів інформаційної безпеки та розвитку стратегій протидії негативному впливу. Актуальні питання та проблеми протидії Сил оборони негативному інформаційному впливу на противника в сучасному світі набули особливої важливості, оскільки інформаційні технології стали невід'ємною складовою нашого повсякденного життя. У педагогічному контексті ці питання стають важливими не лише для військових, а й для всього суспільства, оскільки вони визначають нашу здатність взаємодіяти в інформаційному просторі в умовах війни.

Однією з ключових проблем є вивчення та розробка ефективних методів підготовки Сил оборони до оптимального використання інформаційних ресурсів. Педагоги повинні бути свідомі та орієнтовані на надання необхідних знань та навичок у сфері цифрової безпеки та критичного мислення. Іншою невід'ємною складовою цього питання є розробка стратегій протидії психологічному впливу через інформаційні канали. Педагогам варто вчити військовослужбовців і громадян засобом виявлення маніпуляцій та фейкових новин, щоб збільшити стійкість до психологічного тиску. Також важливо розглядати проблеми етичного використання інформації у воєнних операціях. Потрібно формувати у особового складу відповідальне ставлення до інформаційних ресурсів та наголошувати на значенні етичних норм у сфері інформаційної безпеки. Важливим аспектом є також сприяння розвитку національної кібербезпеки через підготовку кваліфікованих кадрів. Сили оборони повинні активно співпрацювати з вищими навчальними закладами та представниками галузі для розробки спеціалізованих навчальних програм та курсів. Дослідницька діяльність у цьому напрямку включає в себе аналіз актуальних тенденцій в сфері інформаційної безпеки, визначення основних проблем, з якими стикаються педагогічні установи та спеціалісти, а також пошук ефективних методів протидії негативному інформаційному впливу.

Також ключовою проблемою є забезпечення інформаційної безпеки в освітньому процесі. Дослідження у цьому напрямі спрямовані на вдосконалення методів захисту від негативного впливу інформаційних загроз, які можуть виникнути.

Педагогічний контекст досліджень розширюється на вивчення методів викладання та виховання, спрямованих на формування в особового складу навичок критичного мислення і вміння розрізняти об'єктивну інформацію від потенційно шкідливої.

Також важливо вивчення психологічних аспектів впливу інформації на особистість, зокрема розуміння того, як негативна інформація може впливати на психіку і як цьому можна протистояти з педагогічної точки зору. У великому контексті дослідження питань протидії негативному інформаційному впливу противника є важливою складовою національної та глобальної безпеки. Розуміння цих питань у педагогічному контексті дозволяє розвивати ефективні стратегії виховання інформаційної компетентності особового складу Сил оборони та забезпечувати стабільність і безпеку суспільства в цілому.

Узагальнюючи в педагогічному контексті актуальність питань протидії Сил оборони негативному інформаційному впливу полягає в наданні комплексної підготовки, що враховує технічні, психологічні та етичні аспекти використання інформаційних технологій.

Якубовський В.І.  
Якимчук А.В., канд.псих.наук, доц.  
НАДПСУ**ОКРЕМІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ  
ОФІЦЕРІВ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ДО ВЕДЕННЯ БОЮ  
У СКЛАДІ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ**

Екстремальні умови – виняткові, надзвичайні обставини, що знижують психологічну безпеку та загрожують життю і здоров'ю людей, спричиняють вплив стрес-факторів, що сприймаються та оцінюються як небезпечні, складні, безвихідні ситуації, внаслідок чого підвищується тривожність, емоційна напруженість, створюється психотравмуючий вплив на психіку людини.

Психологічний супровід виконання бойових завдань – комплекс заходів з підтримання оптимального стану психологічного здоров'я особового складу під час виконання бойових завдань шляхом формування їх психологічної стійкості до впливу стресових чинників, психологічної готовності до виконання бойових завдань та запобігання виникненню негативних психічних станів.

Морально-психологічна підготовка офіцерів Держприкордонслужби здійснюється з метою психологічної просвіти щодо психофізіологічних процесів, які відбуваються в організмі людини в умовах небезпеки, загрози життю, формування навичок регуляції (саморегуляції) психоемоційного стану, порядку отримання (надання) психологічної допомоги (самопомоги), а також психологічної стійкості до впливу характерних для службової діяльності психотравмуючих факторів; формування згуртованості військового колективу; додаткового психофізіологічного вивчення якостей особового складу в умовах психічного та фізичного навантаження.

Необхідність застосування певних форм та методів; допомога та корекція; особливості особистості офіцера-прикордонника; зміст попередніх психотравматичних ситуацій; індивідуальна та групова форма підготовки; реабілітація та підтримка; збереження та відновлення фізичного та психічного здоров'я.

Перевірка психологічної готовності офіцера-прикордонника до виконання бойових завдань здійснюється у формі експрес-діагностики та поглибленого психологічного вивчення. Експрес-діагностика проводиться з офіцерами-прикордонниками, які: залучаються до виконання бойових завдань у складі Сил безпеки та оборони; які перебувають в екстремальних (бойових) умовах та зазнали впливу бойових стрес-факторів; мають ознаки психологічної дезадаптації або в кого відбулися значні стресові життєві події перед виконанням бойових завдань; мають наслідки дій надзвичайної події (або були її свідками); допустили порушення військової дисципліни (або підозрюються в їх здійсненні).

Формування в офіцерів-прикордонників психологічної готовності та стійкості до психотравмуючих факторів екстремальних (бойових) умов; згуртованості особового складу підрозділу; створенні передумов високої бойової активності особового складу; адаптації офіцерів-прикордонників до екстремальних (бойових) умов, їх навчання основним способам психологічного самозахисту; реадaptaції, фізичному та психологічному відновленні офіцерів-прикордонників після виконання бойових завдань є надзвичайно важливими питаннями.

Яндола К.О.  
ХНУПС імені Івана Кожедуба

## **РОЛЬ ФАХІВЦІВ СТРУКТУР МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПІДТРИМЦІ ТА РОЗВИТКУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

Психологічна підготовка військовослужбовців є важливою складовою їхньої готовності до виконання завдань за призначенням і має свої ознаки. Особлива роль у підтримці та розвитку психологічної стійкості військовослужбовців покладається на фахівців структур морально-психологічного забезпечення (далі - МПЗ).

Їхня діяльність спрямована на забезпечення психологічного благополуччя і готовності військово-службовців до виконання важливих завдань. Основні аспекти діяльності фахівців структур МПЗ у формуванні психологічної стійкості включають такі напрями: діагностика та оцінювання (проведення психологічної діагностики та оцінювання особового складу для виявлення можливих психологічних проблем, стресів та інших факторів, що можуть впливати на психологічну стійкість військовослужбовців); психологічна підготовка та підтримка (фахівці структур МПЗ розробляють та впроваджують психологічну підготовку для зміцнення стійкості військових до стресів, травматичних ситуацій і складних умов служби; надають психологічну підтримку військовослужбовцям, які можуть стикатися зі стресами, тривожністю, депресією чи іншими психологічними проблемами; заходи можуть включати тренінги, семінари, індивідуальну та групову роботу з військовослужбовцями тощо); попередження травматизму (фахівці структур МПЗ сприяють розвитку навичок, які допомагають військовослужбовцям уникнути травматичних ситуацій та знижувати ризик їхнього виникнення); робота зі стресом (навчання військовослужбовців методам управління стресом і надання їм інструментів для подолання стресових ситуацій під час бойових дій).

Аналіз сучасних війн та воєнних конфліктів на сьогоднішній день значно збагатили арсенал інструментів, які можуть бути використані з метою зміцнення психологічної стійкості. Так, на увагу заслуговують програми, які використовуються членами - країнами НАТО та вже зарекомендували себе щодо забезпечення психологічної стійкості військовослужбовців. Серед них зазначимо наступні: Програма технічного співробітництва (The Technical Cooperation Program; TTCP), Центри передового досвіду сприяння психологічному здоров'ю та черепно-мозкових уражень (Defense; DCoE) Centers of Excellence for Psychological Health and Traumatic Brain Injury, "Військова громадська та сімейна політика" (Military Community and Family Policy; MC&FP), Програма жовтої стрічки (Yellow Ribbon Program; YRP), Програма комплексної підготовки солдатів (The Comprehensive

Soldier Fitness; CSF), Операційний контроль стресу ВМФ (Navy Operational Stress Control; OSC), Preparatory Education – попереднє навчання (Програма формування бойової свідомості “Battlemind”), Exposure/Mission Rehearsal Exercises – тренування військовослужбовців з виконанням завдань у обстановці, наближеної до бойової, зокрема з використанням технології віртуальної реальності, The Road to Mental Readiness (R2MR) тощо. Ці програми реалізуються під час безпосереднього набуття та опрацювання навичок, необхідних для зміцнення психологічної стійкості, а також частина з них передбачає асинхронний формат, наприклад, за допомогою застосунків, що значно підвищують їх ефективність.

Застосування зазначених програм спрямовано на підвищення психологічної готовності та ефективності військовослужбовців, зміцнення їхньої психологічної стійкості та забезпечення оптимальних умов для виконання завдань.

Zorkin R.Y.  
Rakytianskyi S.V.  
Plakysi O.B.

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

### **SPORT AS AN OPPORTUNITY TO RESTORE THE MORAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF VETERANS**

During the war in Ukraine, many of our heroes receive injuries of varying degrees of severity. Of course, they receive first aid and treatment in military hospitals and specialized medical institutions. But further rehabilitation of military personnel is very important for the full restoration of their functions and ability to fully work and live in society. This means not only physical and psychological rehabilitation, but also a full return from war to peaceful life. For example, in the United States there is a law guaranteeing sports rehabilitation for military personnel and, accordingly, all branches of the armed forces are required to provide opportunities for sports rehabilitation to wounded soldiers and their families.

In 2023, the first mobile application was presented in Ukraine, which helps veterans and military personnel receive free sports rehabilitation.

TRENVET offers veterans and active military personnel quick online access to free sports and rehabilitation services in all regions of Ukraine: find a trainer, rehabilitation therapist and massage therapist by specialty or location, using filters and geolocation. And sports rehabilitation specialists can offer their services to veterans.

The TRENVEТ project was created by the national public organization (NPO) “Zvityaga Neskorenih” and the NPO “Strongman Federation of Ukraine” with the support of the Ukrainian Veterans Fund. The NPO “Zvityaga Neskorenikh” and the NPO “Strongman Federation of Ukraine” have been engaged in sports rehabilitation of veterans and military personnel since 2015.

Projects such as TRENVEТ allow veterans to feel much better and understand that they are cared for and respected. All this is done at the expense of budget funds. The state allows veteran initiatives to determine where they should go, what they need and how to implement it.

The creators of the application emphasize: we work either at the front or for the front. And supporting veterans and involving them in sports is really important.

Every veteran deserves the best support after returning from a combat zone. The purpose of the TRENVEТ application is to promote the integration of veterans into civilian life through sports and sports rehabilitation. TRENVEТ is a story about attracting, as automatically as possible, more trainers who feel the call to help veterans return from war with their skills. Another target audience is veterans who, using the application, can determine where the nearest specialist is located who can provide volunteer sports rehabilitation assistance, who will support him and involve him in regular training.

In conclusion, it can be noted that sport is one of the significant levers that helps a veteran to socialize and switch opinions from absolutely all the problems and consequences of combat operations, communicate more with his environment, and restore his moral and psychological state.



## СЕКЦІЯ 9

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Баранов А.М., к.т.н., доцент  
Баранов Ю.М., к.т.н., доцент  
Корольов О.О.  
НАСВ

#### ВИМОГИ ДО РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТУ ТА ЕВАКУАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

Основним призначенням рухомих засобів технічного обслуговування, ремонту та евакуації (РЗТОРЕ) інженерної техніки є проведення технічного обслуговування, поточного ремонту та евакуації.

Виходячи з призначення ремонтних підрозділів та умов їх застосування, до РЗТОРЕ засобів інженерного озброєння (ЗІО) висувається ряд специфічних вимог:

ці засоби мають автономно проводити ремонт у місцях їх виходу з ладу;

ремонтні підрозділи мають проводити ремонт машин різних марок і типів у взаємодії з ремонтними підрозділами інших родів військ і служб;

рухомих майстерням типу МРІО, МТО-І повинна бути притаманна живучість в умовах застосування сучасних засобів збройної боротьби і ведення контртерористичних операцій;

засоби РЗТОРЕ повинні бути в постійній готовності до виконання своїх завдань;

виробнича потужність засобів ремонту повинна забезпечувати якісне виконання всього обсягу робіт, спрямованих на підтримання належного рівня технічної готовності й укомплектованості частини;

екіпажі та обслуги РЗТОРЕ ЗІО мають бути укомплектованими фахівцями-ремонтниками необхідної кваліфікації;

ресурси ремонтників повинні забезпечувати необхідні умови виробничого процесу з урахуванням їх спеціалізації за видами, типами та марками інженерної техніки, що ремонтується;

виробничі і побутові приміщення (намети) ремонтних підрозділів мають бути типовими, зручними для їх розгортання, згортання та транспортування, вони повинні забезпечувати особовому складу необхідні комфортні умови роботи (температуру, освітлення, вентиляцію тощо);

РЗТОРЕ ремонтних підрозділів (частин) повинні бути здатними до охорони та оборони від нападу противника, здійснювати марші в умовах зараженої місцевості радіоактивними, хімічними і бактеріологічними речовинами;

РЗТОРЕ ЗІО повинні мати необхідні технічні засоби для зв'язку зі старшим начальником та управління підпорядкованими підрозділами;

мобільні майстерні й евакуаційна техніка повинні постійно вдосконалюватися й оснащуватися більш технологічними засобами, які повинні мати високі середні швидкості руху, прохідність, маневреність і запас ходу;

час на розгортання і згортання майстерень повинен бути мінімальним;

мобільні підрозділи повинні мати можливість автономної роботи у відриві від підрозділу (частини) та головних сил;

ремонтні підрозділи повинні повністю відповідати своєму призначенню і володіти високою продуктивністю;

ремонтні майстерні повинні мати достатню кількість і різноманітність як уніфікованих, так і універсальних пристосувань та інструментів, що характеризуються простотою конструкції, малогабаритністю, легкістю, простотою в обслуговуванні, при підготовці до використання і в роботі;

РЗТОРЕ ЗІО повинні задовольняти вимогам ремонтпридатності;

шасі рухомих ремонтних майстерень та засобів евакуації пошкодженої техніки повинні вписуватися в залізничний габарит "0-2Т".

Блінніков Г.П., к.техн.н., доцент  
Шевчук В.М., к.пед.н., доцент  
Підгайчук С.Я., к.техн.н., доцент  
НАДПСУ

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПЕРЕСУВНИХ ПУНКТАХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Запропонована спрощена методика виготовлення датчиків температур для контролю температури охолодження та змащування деталей системи двигунів, стволів швидкострільної зброї, спіралей нагрівальних елементів, провідників обмоток трансформаторів і електродвигунів холодильних установок тощо.

У роботі застосовано термоелектричний метод, який ґрунтується на існуванні взаємозв'язку між тепловими та електричними процесами в металах (явище Зеебека). Прилади, створені на основі цього методу, називаються «термопарами».

За допомогою термопари можна вимірювати температуру, як постійну, так і змінну. Можливість встановлення мультиметра на значній віддалі від термопари дає змогу проводити дистанційне вимірювання температури. Це дозволяє вимірювати, наприклад, розподіл температурного поля в різних конструкціях при їх виготовленні, експлуатації та ремонті.

З метою економії коштів на придбання промислових датчиків температур було розроблено методику створення пристрою (термопари), який може бути виготовлений в пересувних пунктах ремонтно-технічного обслуговування військової техніки. Для її виготовлення можуть використовуватися дроти з технічного заліза, сплавів «константан», «хромель», «копель», «алюмель» довжиною 30 см. Технологія виготовлення термопари базувалася на використанні джерела струму напругою 50-100 В та металевого тигля з вугільним порошком з незначною кількістю флюсу (бури). Для виготовлення термопари два дроти з різних сплавів (наприклад, «хромель» та «копель») розмістили поряд та скрутили кінці з однієї сторони. Один із провідників під'єднали до однієї з клем джерела струму, другу клему джерела до корпусу тигля під'єднали третім провідником, наприклад, мідним. Плоскогубцями з ізольованими ручками охопили провідники трохи вище скрутки, ввімкнули джерело струму і повільно опустили скрутку у вугільний порошок, внаслідок чого виникла невелика електрична дуга, кінці скрутки зварилися і утворилася кулька. Термопара готова до експлуатації.

Для точного вимірювання температури була виготовлена диференціальна термопара з реперною точкою 0 °С (температура танення льоду в воді). Відомо, що термоелектрорушійна сила (ТЕРС) термопари нелінійно залежить від температури, тому для її вимірювання необхідно мати значення питомого коефіцієнта ТЕРС (чутливість) у всьому діапазоні різниці температур. Однак, для вимірювання температури з точністю до 1-2 °С нелінійністю можна знехтувати. Знаючи чутливість виготовленої термопари або довідникові дані цієї термопари, визначають температуру досліджуваного середовища. Отже, термопари дають змогу вимірювати температуру в широкому діапазоні, мають велику чутливість і тому забезпечують точність вимірювання до 10<sup>-3</sup> °С. Так, термопара залізо-константан застосовується для вимірювання температур до 800 °С і має чутливість 50жкВ/°С. Термопара хромель-алюмель має чутливість 41жкВ/°С і використовується для вимірювання температур в широкому діапазоні від -200 °С до +1200 °С.

Розроблена методика виготовлення термопар придатна для зварювання хромоалюмінієвих, мідно-константанових і хромелькопелевих термопар, спіралей нагрівальних елементів, провідників обмоток трансформаторів і електродвигунів.

Бойко В.М.  
Підлісний І.П., к.е.н.  
КСЛ ЗСУ

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Ефективна експлуатація озброєння та військової техніки (ОВТ), отриманого від країн-партнерів, безпосередньо залежить від наявності спеціалізованих центрів технічного обслуговування та ремонту, постачання запасних частин, витратних матеріалів, наявності технічної та ремонтної документації тощо. Крім того, безаварійна експлуатація ОВТ передбачає наявність відповідної фахової підготовки розрахунків та фахівців ремонтних підрозділів. Практично всі зразки ОВТ, отримані як міжнародна технічна допомога, експлуатуються в інтенсивному режимі бойового застосування.

Інтенсивність ведення бойових дій та відсутність у Збройних Силах України достатньої кількості авіації призводить до неймовірного навантаження на ствольну артилерію щодо виконання завдань з вогневого ураження противника. Враховуючи вказане, практично кожна артилерійська система (АС) протягом року потребує заміни складових ствола та затворної групи. Кількість АС, яка потребує відновлення внаслідок бойових пошкоджень, складає 25%, через інтенсивну експлуатацію – відповідно 75%.

Кількість бронетанкового озброєння та техніки (далі – БТОТ), яке потребує відновлення внаслідок бойових пошкоджень, складає 32%, через інтенсивну експлуатацію – 68%. БТОТ використовуються, в основному, на передній лінії бойових дій, та найбільше серед інших мають відсоток виходу з ладу внаслідок бойових пошкоджень. Найбільша кількість виходу з ладу серед зразків БТОТ відмічається щодо танків типу Т-72, БТР М113, BMP-1, БМП М2 “Bradley”.

Броневих автомобілів (далі – АФЛБ) використовуються в інтенсивному режимі експлуатації та беруть участь у бойових діях у якості бронетранспортерів, БМП та для виконання інших бойових завдань. Найбільша кількість виходу з ладу АФЛБ відмічається серед MaxxPro, Senator, HMMWV.

Стосовно класифікації несправностей АС за складовими: для причіпних систем: 76% – вихід з ладу артилерійської частини; для САУ: 23% – артилерійська частина; 16% – ходова частина; 16% – система керування вогнем. Стосовно класифікації несправностей БТОТ за складовими: 40% – ходова частина; 23% – вихід із ладу агрегатів трансмісії; 22% – вихід із ладу двигуна та його систем. Стосовно класифікації несправностей АФЛБ за складовими: 45% – вихід з ладу агрегатів трансмісії, 30% – ходова частина.

На даний час існує гостра потреба щодо надання допомоги з ремонту на ремонтних потужностях країн-партнерів із залученням іноземних фахівців для: АС (PzH2000, AHS Krab, M270, M109); ОБТ ППО (Gepard, Spada, Crotale, Skyguard, Aspide); БТОТ (Leopard-2, M-55S, AMX-10RC, CV-90, Мардер, M2 Bradley, M113, FV103 Spartan, БТР VAB, БТР SISU, APC Valuk, КТО Rosomak); АФЛБ та агрегатів до неї (MaxxPro MPV, OSHKOSH M-ATU, M1083; АКПП, роздавальна коробка, двигун HMMWV, диференціал, двигун, КПП MaxxPr).

Технічне обслуговування та ремонт наземних систем ОБТ здійснюється силами та засобами ремонтних підрозділів військових частин, окремих ремонтно-відновлювальних полків, арсеналів та баз Збройних Сил (ЗС) України, підприємствами всіх форм власності України, логістичними центрами країн-партнерів. З метою підтримання у справному стані ОБТ проводиться робота з виробничими підприємствами різних форм власності щодо реінжинірингу комплектуючих та ЗІП до АС, БТОТ.

Таким чином, опираючись на досвід ведення бойових дій, відновлення 70% відсотків несправного та пошкодженого ОБТ відбувається за допомогою військових ремонтних органів, які діють у смузі батальйон-бригада-оперативно-тактичне угруповання військ (тут проводиться усунення легких та середніх несправностей). ЗС та підприємства України знаходяться на стадії освоєння середнього та капітальних ремонтів, однак, через відсутність ремонтної документації, витрачається значний час на її розробку та впровадження у виробництво, проведення дослідження технічного стану зразків ОБТ. Такий стан справ значно збільшує термін перебування зразків ОБТ у ремонті.

Василенко В.В.  
Олійник Ю.В.  
Хижняк І.А.  
ХНУПС

### **ВРАХУВАННЯ ДОСВІДУ КРАЇН - ЧЛЕНІВ НАТО ПРИ НАДАННІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОРАНЕНИМ ПРИ КРОВОТЕЧАХ НА ПОЛІ БОЮ**

Відомо, що у воєнних конфліктах, в яких беруть участь армії країн - членів НАТО, гине не більше 3% поранених від загальної кількості тих, кого можна було б врятувати. Адже сьогодні тактична медицина в арміях НАТО достатньо успішно вирішує завдання порятунку бійців, які раніше вважалися безнадійними, і сто відсотково гинули ще на полі бою. Так, за даними британських військових медиків, їм вже вдається успішно врятувати життя майже 25% таких “безнадійно” поранених.

Для порівняння, за підтвердженими даними Міністерства охорони здоров'я України, в російсько-українській війні гине до 30% бійців, яких можна було б врятувати. Отже, даний факт доводить неготовність Збройних Сил України до забезпечення виживання поранених під час ведення бойових дій та вказує на необхідність врахування позитивного досвіду країн - членів НАТО при наданні медичної допомоги пораненим на полі бою.

Так, за статистикою НАТО, більше 60% превентивних смертей на полі бою спричинені критичною кровотечею. Адже саме при критичній кровотечі поранений швидко втрачає свідомість і, як результат, вже не може надати самопомогу. Тому, єдиним рішенням є вчасне переливання цільної крові або її компонентів. Таку допомогу на полі бою можуть надати лише ті, хто знаходиться поруч. При цьому, час для її надання повинен бути мінімальним. Адже наявний бойовий досвід країн - членів НАТО доводить, що процес гемотрансфузії (переливання крові) у складних випадках слід починати відразу після зупинки кровотечі ще до того, як поранений буде доставлений до медичного закладу.

Проте, згідно із законодавством України, здійснювати гемотрансфузію можна було лише у медичних закладах. Винятком був дозвіл бригадам тактичної медицини виконувати дану операцію у спеціальному автомобілі або в стабілізаційному пункті поблизу зони ведення бойових дій.

Наведено перелік осіб, яким дозволено здійснювати гемотрансфузію, та вимоги до таких осіб. Встановлено, що бойові медики, які першими опиняються біля поранених, були виключені з переліку осіб, які можуть переливати кров. І лише офіційне звернення волонтерів (майже через рік після початку повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України) до Командування медичних сил та Міністерства оборони допомогло вирішити дану проблему в Збройних Силах України – було отримано дозвіл виконувати дану маніпуляцію бойовим медикам без медичної освіти. Єдиною умовою для отримання даного дозволу є наявність сертифікату від Міністерства охорони здоров'я України з основ трансфузійної терапії.

Розглянуто умови для проведення гемотрансфузії в бойових умовах у залежності від часу, який потрібен на евакуацію до стабілізаційного пункту, та вимог щодо цільної крові та/або її компонентів. Визначено вимоги щодо отримання крові для підрозділу, список осіб, навчених та допущених до переливання крові, їх обов'язки та відповідальність.

Встановлено, що процедура гемотрансфузії вже є обов'язковим пунктом при навчанні бойових медиків із тактичної медицини, яка на сьогоднішні реалізується за сучасними протоколами НАТО – ТССС (Tactical Combat Casualty Care).

Веретенніков І.М.  
Герасимов С.В., д.т.н., професор  
Кот В.В.  
НТУ “ХПІ”

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ЗРАЗКІВ БТОТ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ**

До початку широкомасштабного вторгнення на території держави у лютому 2022 року механізовані (танкові) підрозділи були укомплектовані зразками бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) переважно 60-70-х років розробки, на яких проведено модернізацію на вітчизняних підприємствах. Однак, із початком поставок до механізованих (танкових) підрозділів іноземних зразків БТОТ сили та засоби технічного забезпечення (ТхЗ) зіткнулися з проблемою проведення настроювання (регулювання) високотехнологічних систем БТОТ: систем управління озброєнням і двигуном, систем енергозабезпечення тощо. Такі системи на іноземних зразках БТОТ побудовано з використанням цифрової елементної бази та теорії цифрової обробки вимірювальної інформації. Існуючі сили і засоби ТхЗ механізованих (танкових) підрозділів не укомплектовано навіть аналогічними засобами контролю вітчизняного виробництва, а іноземні партнери, як правило, вимірювальні прилади не поставляють разом зі зразками БТОТ. Отже, існуючі органи ТхЗ механізованих (танкових) підрозділів практично не укомплектовано цифровою вимірювальною технікою, та не задовольняють потребам процесу технічного обслуговування і ремонту високотехнологічних систем зразків БТОТ. Крім того, зважаючи на систему технічного обслуговування (ТО) іноземних зразків БТОТ за станом необхідно враховувати, що під час експлуатації ремонт несправних складових проводиться при виявленні відмови, незважаючи на періодичність ТО.

У доповіді пропонується включити до складу сил і засобів ТхЗ механізованих (танкових) підрозділів, оснащених іноземними зразками БТОТ, вітчизняні засоби контролю технічного стану високотехнологічних систем БТОТ, які використовуються при контролі технічного стану зразків озброєння та військової техніки Повітряних Сил і Військово-Морських Сил, які значно технологічніші, ніж техніка Сухопутних військ. Універсальність засобів контролю при цьому є причиною значного ускладнення функцій керування для забезпечення взаємосумісності функціональних пристроїв засобів контролю апаратури високотехнологічних систем зразків БТОТ, яка відповідає потрібному алгоритму перетворення вимірювальної інформації. Розширення універсальності засобів контролю також залежить від підвищення рівня уніфікації.

Пропонується при комплектуванні використовувати вітчизняні засоби контролю на основі цифрової обробки сигналів, які об'єднують за блочно-модульним принципом їх побудови. Такий принцип полягає у визначенні оптимальної номенклатури функціональних вузлів (блоків), їх уніфікації за певними стандартизованими показниками та виготовленні у вигляді уніфікованих модулів. Перелік уніфікованих модулів (блоків) засобів контролю визначається комплексом вимірюваних фізичних величин і прийнятим підходом до їх структурної побудови.

До складу уніфікованих модулів засобів контролю пропонується включити: вторинні функціональні нелінійні перетворювачі, призначені для здійснення нелінійних перетворень сигналу у вимірювальному каналі; аналого-цифровий перетворювач; цифровий блок обробки інформації; перетворювачі кодів; пристрої вторинної обробки інформації; комутатори сигналів і блоки відображення інформації.

Вознюк О.М., к.пед.н., доцент  
Самойленко С.С.  
НАСВ

### **РОЛЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В ПЕРІОД РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ**

Логістична складова України в період російської агресії показує свої домінуючі сторони щодо забезпечення Сил безпеки і оборони України. Як часто наголошується в засобах масової інформації, логістика є кровоносною системою економіки, яку докорінно змінила збройна агресія російської федерації.

Головною метою логістичного забезпечення Збройних Сил є задоволення потреб військ у мілітарних і позамілітарних операціях. Сучасна війна передбачає динаміку бойових дій. Потужним видом наземного транспорту є саме залізничний транспорт, який здійснює перевезення вантажів та військ на досить великі відстані. Головною домінантою цього виду логістики є дієвість регулярності роботи. Звісно, що все залежить від стану залізничної колії, бо зруйновані ділянки шляхів не забезпечать доставку до бойових порядків військ.

Оскільки колія придатна для експлуатації і додаткових завад цьому не існує, можна запровадити рух вантажних потягів через ці переходи з військовими вантажами. Контрейлерні перевезення – це спосіб вантажоперевезень, що являє собою комбінацію контейнерних перевезень з автомобільними. Необхідним транспортом для таких перевезень є спеціальна залізнична платформа. Контрейлерні перевезення довели свою ефективність.

Кабінет Міністрів України 27 березня 2022 року опублікував Постанову № 379 “Про особливості здійснення гуманітарної допомоги, яка перевозиться залізничним транспортом в умовах воєнного стану”.

Необхідно враховувати у логістичному забезпеченні Збройних Сил саме залізничним транспортом ще й відновлення забутих старих транскордонних сполучень. На допомогу Укрзалізниці приходять партнери з Європейського союзу (ЄС). Як приклад можна навести невикористані пункти переходу з країнами ЄС (наприклад, Польща), які варто було б використовувати для перевезень військових вантажів. Також необхідно створювати підґрунтя для переходу залізничної інфраструктури України на європейські стандарти, через активні реконструйовані колії можливо доставляти продукцію та товари військового призначення на території України.

Варто враховувати необхідність залізничного транспорту в умовах війни, оскільки є обмеженість використання повітряного простору, морського та річкового транспорту. Залізниця бере на себе основну питому вагу всіх видів перевезень військового характеру, налагоджує логістику найперше з автомобільним транспортом. Однією з характерних особливостей залізниць є й те, що вона історично взаємопов'язана з розташуванням у населених пунктах.

Отже, питання логістичного забезпечення складових Сил безпеки і оборони України саме залізничним транспортом є досить актуальним, і потребує постійного удосконалення. Необхідно враховувати наступні складові: логістика, співпраця з ЄС, покращення локомотивного, вагонного та колійного господарства тощо. Співпраця повинна розширити кордони вантажних перевезень, збільшити пропускну спроможність для запровадження європейських стандартів. Не слід забувати про нелегку віддану працю залізничників, для яких війна не стала приводом зупинки руху залізниці, а насамперед стала поштовхом до наближення нашої Перемоги.

Глова Т.Я., к.ф.-м.н., доцент  
НАСВ  
Глова Б.М., к.ф.-м.н.  
ЛНАУ

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЄМНОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ І ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН

Стан живучості арсеналів, баз і складів озброєння, ракет і боєприпасів, на яких зберігаються вибухонебезпечні речовини (ВНР), значно впливає на боєздатність Збройних Сил (ЗС) України. В умовах збройної агресії з боку російської федерації збереження наявного боєзапасу ЗС України набуло важливого значення. Ці ситуації засвідчили необхідність запровадження на державному рівні додаткових організаційних заходів щодо захисту об'єктів зберігання ВНР. Внаслідок пошкодження або підпалу ємностей з ВНР відбувається витік токсичних речовин, а також підвищується ймовірність вибуху, що може спричинити ураження особового складу та зараження території, військової техніки, майна та різних об'єктів, що унеможливило проведення бойових дій протягом тривалого часу.

Однією з найбільш резонансних пожеж на території України була пожежа на нафтобазі біля села Крячки Васильківського району Київської області, що почалася 08 червня 2015 року і тривала 8 днів. Пожежа становила високу небезпеку, оскільки поруч була розташована військова частина з бойовим арсеналом. Внаслідок пожежі на нафтобазі загинуло 6 осіб та 18 травмовано. Тому, з метою запобігання вибухопожежонебезпеки, до міцності інженерних циліндричних споруд висуваються достатньо високі вимоги.

В резервуарах, у більшості випадків, горіння нафтопродуктів починається з вибуху парів горючої рідини під дахом резервуара. У зв'язку з цим відбувається деформація резервуара та спалахування горючої рідини в ньому. Проаналізовано, що найчастіше під час пожеж під дією високих температур і тисків руйнування резервуарів супроводжуються відривом корпусу від днища та його відкиданням на значну відстань. Під час проектування, виготовлення та використання резервуарних парків зовсім не враховують вплив температурних та силових напружень, які виникають у стінці та днищі резервуара на їх міцність, що потребує більш детального дослідження.

Враховуючи основні співвідношення теорії пружності тонких пластин і оболонки, одержано аналітичні вирази напружено-деформованого стану циліндричних ємностей за умов зміни внутрішнього тиску на їхні конструктивні елементи, які дають можливість дослідити міцність вузла з'єднання циліндричної поверхні резервуара з днищем, з урахуванням силових і фізико-механічних характеристик, а також його геометричних розмірів. Визначена відстань від поверхні днища, де є максимальні радіальні відхилення бокової стінки резервуара. Встановлено, що найбільшій величині осьові напруження досягають на поверхні з'єднання циліндричної поверхні з днищем. Кільцеві напруження бокової стінки резервуара досягають свого максимального значення на відстані 0,3 м від днища, які діють на розтяг, а також на спряженні днища і бокової стінки ємності, які діють на стиск. Отримані результати доцільно використовувати при розробці пропозицій для підвищення міцності оболонки циліндричних резервуарів зберігання нафтопродуктів і токсичних речовин.

Зважаючи на те, що пально-мастильні матеріали і токсичні речовини є основною складовою у ЗС України, до зберігання яких ставляться з особливою обережністю, тому задача дослідження міцності інженерних циліндричних конструкцій при впливі температури й тиску на сьогодні є досить актуальною.

Головня С.Б., к.т.н., доцент  
Псьол С.В., к.т.н., доцент  
Вертій Д.О.  
Яковенко В.Я.  
НА ДПСУ

## АЛГОРИТМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАКУПІВЕЛЬ ЗАПЧАСТИН І ПОСЛУГ ДЛЯ ТЕХНІКИ БОЙОВИХ ПРИКОРДОННИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Спрощення процедури закупівлі послуг та запчастин для бойових підрозділів є вкрай важливим для забезпечення мобільності та маневреності підрозділів. На сьогодні в основі процедури закупівель закладені принципи блокування усіх корупційних ризиків, нехтуючи оперативністю відновлення боєздатності техніки бойових підрозділів. Оскільки Законом України "Про оборонні закупівлі" передбачена можливість укладення державним замовником прямих договорів з одним замовником протягом 10 днів здійснювати передплати, то логічним буде створити при Адміністрації Державної прикордонної служби (АДПСУ) тимчасовий орган

закупівель. Даний орган буде функціонувати для забезпечення бойових частин та підрозділів, для яких корупційний ризик є нижчим, ніж ризик втрати обороноздатності Держави. Крім того, даному органу пропонується задовольняти потреби збірних пунктів пошкоджених машин (ЗППМ), розташованих в смугах логістичного забезпечення бойових частин та підрозділів. Сьогодні ЗППМ працює як розподільний центр, який частину техніки відновлює самостійно, а частину передає для відновлення цивільним організаціям. І для забезпечення оперативної роботи ЗППМ тимчасовому органу закупівель необхідно оперативно здійснювати оплати договорів з постачання послуг та запчастин. З цією метою пропонується наступний алгоритм забезпечення процесів відновлення та закупівель запчастин і послуг для техніки бойових підрозділів:

1. Ремонтники ЗППМ евакуюють транспортний засіб до сервісних центрів офіційного представника (офіційним представництвом надається перевага).
2. Представники тимчасового органу АДПСУ електронними листами інформують всі офіційні представництва даної марки щодо місця та часу проведення переговорної процедури. Визначають перелік питань (опитувальник у вигляді електронної форми), до яких необхідно завчасно підготувати інформацію та надати документи. Оскільки законодавство дозволяє укласти договори тільки з одним постачальником, то даний механізм може бути спрощений, і додаткові листи іншим постачальникам послуг та ЗЧ можуть не надсилатись.
3. Представники тимчасового органу АДПСУ з закупівель ЗЧ дистанційно (через програми zoom, google meet) здійснюють переговорну процедуру з відеозаписом зустрічі. При цьому, якщо надавачі послуг (постачальники) не прибули на переговори чи не надали інформацію, попри офіційно відправлені листи (запрошення), то це автоматично усуває їх від участі в процедурі. За результатами отриманих відповідей в опитувальнику програма обирає найкращого. Комісійно складається протокол переговорів. Процес вибору найкращого постачальника пропонується автоматизувати. Це дозволить значно зменшити час на моніторинг, а також виключити людський фактор і подальшу потребу в перевірках різноманітних комісій, антикорупціонерів тощо.
4. Укладання прямих договорів з офіційними представниками здійснюється протягом 10 діб.
5. За потреби тимчасовий орган закупівлі самостійно вирішує питання передоплати.
6. ЗППМ чи сервісний цент виконує ремонтні роботи. Оформлюються документи на встановлені запчастини та виконані роботи.
7. Тимчасовий орган закупівель забезпечує швидку та повну оплату послуг за результатами отриманих запчастин та наданих послуг.

Головня С.Б., к.т.н., доцент  
 Шафорост С.О.  
 Партика С.В.  
 Чиж О.В.  
 НА ДПСУ

## **ПРОЦЕДУРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАКУПІВЕЛЬ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ТА ПОСЛУГ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ БОЙОВИХ ПРИКОРДОННИХ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ**

Процес закупівлі запасних частин (ЗЧ) та послуг для відновлення техніки бойових частин та підрозділів безпосередньо впливає на їх боєздатність. На сьогодні процедура закупівель для бойових і небойових підрозділів та частин не має відмінностей. При цьому тривалість процедури закупівлі ЗЧ та послуг становить у середньому 2-3 місяці, що негативно впливає на здатність підрозділів виконувати бойові завдання.

В законодавстві України передбачена процедура спрощення процесу закупівель, але дану процедуру необхідно реалізувати. Відповідно до пункту 5 частини 2 статті 40 Закону “Про оборонні закупівлі” переговорна процедура закупівлі використовується замовником як виняток і відповідно до якої замовник укладає договір про закупівлю після проведення переговорів щодо ціни та інших умов договору про закупівлю з одним або декількома учасниками процедури закупівлі. Тобто переговорна процедура передбачає можливість укладення договору з одним учасником після проведення переговорів. Законом визначено, що переговорна процедура закупівлі застосовується замовником, коли виникла нагальна потреба здійснити закупівлю в разі: здійснення закупівлі товарів, робіт і послуг для забезпечення потреб оборони під час дії правового режиму воєнного стану в Україні або в окремих її місцевостях замовниками, визначеними у Законі України “Про оборонні закупівлі”. Також законом визначено, що замовник має право укласти договір про закупівлю за результатами застосування переговорної процедури закупівлі у термін не раніше, ніж через 10 днів. Тобто договір може укладатись протягом 10 діб. Перелік державних замовників у сфері оборони Кабмін окреслив у

своїй Постанові “Питання оборонних закупівель” від 03.03.2021 № 363. До них належать Міністерство внутрішніх справ, Міністерство оборони, Служба безпеки України, Адміністрація Державної прикордонної служби України (АДПСУ) тощо. Державні замовники для оборонних закупівель товарів, робіт і послуг укладають прямі договори. Крім того, державний замовник вирішує питання з передоплати за послуги та запчастини.

У зв'язку з тим, що державний замовник може оперативним приймати рішення щодо надання передоплати, а також наданими законодавством правами здійснювати переговорну процедуру з одним учасником, пропонується на базі відділу автомобільного та бронетанкового забезпечення АДПСУ створити тимчасовий орган з питань закупівель ЗЧ автобронетанкової техніки (ТОЗЗАТ) бойових підрозділів під час воєнного стану. Якщо збірний пункт пошкоджених машин (ЗППМ) є тимчасовим органом, що виконує функції з відновлення пошкодженої техніки, то ТОЗЗАТ є тимчасовим органом з питань оперативного забезпечення закупівель ЗЧ та послуг. До складу ТОЗЗАТ пропонується включити: офіцера відділу автобронетанкового забезпечення АДПСУ; представника відділу юридичного забезпечення АДПСУ; представника управління запобігання та виявлення корупції; представника відділу експертизи, аналізу та моніторингу у сфері закупівель АДПСУ; представників автобронетанкових служб органів охорони Державного кордону (ООДК), для яких купуються послуги та ЗЧ тощо. Додатково визначається ООДК, через фінансово-економічну службу та склад якого буде здійснюватись закупівля та подальше забезпечення ЗППМ.

Городнов В.П., д.військ.н., професор  
НА НГУ  
Дружинін В.С.  
ВА (м. Одеса)

### **ПОКАЗНИКИ, МОДЕЛІ ТА МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК ПАЛЬНИМ ПІД ЧАС ОПЕРАЦІЇ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНОГО УГРУПОВАННЯ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

Для своєчасного забезпечення військ паливом в умовах його непередбачених витрат і втрат та ускладнень у своєчасному постачанні палива до військ виникає необхідність мати в органах матеріального забезпечення (МЗ) методичний інструмент, який дозволить посадовим особам служби пального в динаміці роботи штабів оцінювати та прогнозувати можливості системи забезпечення військ паливом (СЗВП) відповідного рівня її ієрархії. Можливо зробити припущення, що СЗВП оперативного-тактичного угруповання (ОТУ) буде керованою, якщо на початку планування роботи системи передбачити можливість зміни в певних межах значень її суттєвих властивостей та важливих параметрів.

З метою визначення можливостей СЗВП ОТУ розроблена сукупність показників, які дозволять оцінювати значення поточних та прогнозованих параметрів системи, а також покращувати можливості її функціонування, а саме: час  $t$ , який залишився в підрозділі органу МЗ ОТУ до моменту вичерпання обсягу пального до рівня незнижувального запасу з урахуванням його випадкових витрат; необхідний обсяг вибірки параметрів роботи СЗВП ОТУ з урахуванням абсолютної похибки оцінки не більше допустимої; прогнозований обсяг пального в органі МЗ СЗВП ОТУ на момент часу  $t$ ; час, що залишився до моменту зниження обсягу пального у розпорядженні органу МЗ СЗВП ОТУ до порогового рівня; показник ступеня достатності пального в органах МЗ СЗВП ОТУ; необхідна величина добового обсягу пального в органах МЗ СЗВП ОТУ для поставок до підрозділів з необхідною надійністю виконання завдань; середня витрата пального за одиницю часу з урахуванням витрати та втрат пального; ймовірність безперебійної доставки пального до підрозділів ОТУ (ймовірність обслуговування) з урахуванням наявної кількості  $n$  машин та формування колон із заздалегідь невідомим ( $I$ ; ) складом; загальний показник рівня можливостей системи забезпечення військ паливом ОТУ.

При розробленні часткових і комплексної моделі, які лежать в основі відповідного методу, лежить загальна властивість роботи СЗВП, відповідно до якої кожен орган МЗ на кожному рівні ієрархії виконує схожі функції: отримання донесень (заявок на пальне), формування колон транспорту підвозу, доставка пального споживачам, формування донесень (заявок) до вищого органу МЗ та отримання необхідного обсягу пального від вищого органу МЗ. Тому, в основі моделювання роботи системи забезпечення військ паливом лежить формування часткових та комплексної моделі динаміки роботи одного її органу МЗ.

Особливості функціонування органів МЗ СЗВП ОТУ передбачають періодичне вирішення п'яти основних завдань, кожне з яких може бути представлено окремою частковою моделлю. Метод оцінки та прогнозу можливостей СЗВП ОТУ заснований на використанні закономірностей, виявлених під час розробки комплексної моделі та передбачає активне використання часткової моделі визначення обсягу вибірки щоразу



при визначенні початкових даних для оцінки часу, що залишився в підрозділах до моменту вичерпання допустимих обсягів пального. Це дозволяє своєчасно формувати заявки на поповнення обсягів пального та зберігати боєдатність підрозділів, а також під час підготовки початкових даних для контролю динаміки обсягів та ступеня достатності пального в окремих органах МЗ і в системі забезпечення військ палимим ОТУ загалом. При оцінці та прогнозуванні можливостей транспортних засобів в органах МЗ та в системі СЗВП в цілому, також виникає необхідність застосування моделі визначення обсягу вибірки для оцінок початкових параметрів у моделі оцінки достатності складу транспортних засобів.

Таким чином, призначення методу оцінки та прогнозу можливостей СЗВП ОТУ полягає у виробленні рекомендацій з управління системою забезпечення військ палимим в інтересах максимізації показників можливостей ( $Q_{ij}$ ) та ймовірності своєчасної доставки ( $P_{обс}$ ) пального підрозділам у всіх органах МЗ системи забезпечення військ палимим в операції ОТУ.

Грубель М.Г., д.т.н., професор  
Парашук Д.Л., к.т.н., доцент  
Вайда І.Р.  
НАСВ

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Інтенсивне впровадження комп'ютерної діагностики в систему технічного обслуговування і ремонту військової автомобільної техніки (ВАТ) набуло актуальності з появою на озброєнні Збройних Сил (ЗС) України сучасних зразків автомобільної техніки з комп'ютерними системами керування двигуном, трансмісії, підвіски тощо. Комп'ютерна діагностика – процес підключення сканера зі встановленим софтом, що визначає стан електронних систем, наявність помилок та іншу інформацію, що вказує на характеристики роботи автомобіля в режимі реального часу. Це значно спрощує сам процес діагностики, зменшує час на виявлення несправності та надає більш широкую й повну інформацію про стан системи, що діагностується.

При діагностуванні сучасних автомобілів можуть виникнути проблеми з комутацією сканера з бортовою мережею через різномарочність наявного автомобільного парку. При цьому за умови наявності широкої гами конекторів та відповідного програмного забезпечення ці проблеми нівелюються.

Однак, на практиці виникає інша проблема: що робити з автомобілями, які мають застарілі карбюраторні та дизельні двигуни, яких ще достатня кількість у ЗС України? Для їх діагностики теж є сучасне технічне рішення – мотор-тестер. Діагностування систем двигуна за допомогою мотор-тестера здійснюється шляхом підключення до кожного елемента системи та перевірки його роботи в усіх режимах, зняття осцилограм та їх аналізу. Мотор-тестер – спеціальний багатоканальний цифровий осцилограф, призначений для діагностики різних систем автомобіля, у тому числі й двигуна. При цьому діагностика полягає в дослідженні амплітудних і часових параметрів сигналів, які подаються на блок управління, і навіть вимірювання параметрів, які контролюються датчиками системи за допомогою датчиків із комплекту мотор-тестера. Наприклад, за допомогою додаткового датчика тиску можна отримати графік зміни: тиску в циліндрі, за яким можна судити про справність деталей циліндро-поршневої групи, а також газорозподільного механізму; тиску у впускному колекторі, який можна відразу порівняти зі значенням наповнення всіх циліндрів паливо-повітряною сумішшю; тиску у випускному колекторі. Мотор-тестер також дає можливість перевірити напруги та струми у різних електричних ланцюгах автомобіля, їх зміну за різних умов (режимів) роботи тощо.

Отримані сигнали можна безпосередньо аналізувати за допомогою автомобільного осцилографа мотор-тестера незалежно від того, чи можна їх переглянути за допомогою сканера взагалі. Тобто наявність електронного блоку керування (ЕБК) взагалі не обов'язкова. Це надає можливість застосування мотор-тестера при діагностиці широкого спектра зразків ВАТ, що перебувають на озброєнні ЗС України, особливо застарілих зразків із карбюраторними та дизельними двигунами.

При цьому слід визначити, чим відрізняється мотор-тестер від сканера:

- при роботі зі сканером він підключається тільки до діагностичного роз'єму, а діагност отримує діагностичну інформацію тільки від ЕБК;
- при роботі з мотор-тестером діагност підключається безпосередньо до електричного ланцюга, що перевіряється.

Крім того, важливою відмінністю є особливості застосування цих приладів:

- сканер конкретно застосовується тільки для тих автомобілів, для яких він призначений;
- мотор-тестер у загальному випадку застосовний до будь-яких марок автомобілів, а також є продовженням діагностики сканером.

Слід зазначити, що у разі вимірювання деяких параметрів сканером безпосередній вимір цих параметрів мотор-тестером, дозволяє отримати більш повну інформацію. Особливо якщо враховувати те, що не кожен датчик має можливість самодіагностики. Мотор-тестер дозволяє проводити від ста тисяч вимірів за секунду, що дає повнішу картину для аналізу.

Жирний В.А.  
Чередніков О.М., к.т.н., доцент  
Найко А.П.  
ДНДІ ВС ОВТ

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРОФЕЙНОЇ БРОНЕТЕХНІКИ**

У контексті забезпечення воєнних операцій бронетехнікою актуальним питанням є визначення форм та способів застосування працездатної трофейної техніки. Чи може вона бути відновлена (модернізована) та у подальшому використана збройними силами, які захопили її, або іншими суб'єктами?

Держава повинна сформулювати власну політику відносно використання трофейної бронетехніки, яка б враховувала всі аспекти та інтереси національної безпеки. Як інформаційна війна впливає на формування громадської думки щодо сприйняття можливості використання трофейної бронетехніки? Це відображає складність і множинність питань, пов'язаних з використанням трофейної техніки в сучасних умовах, і вимагає комплексного підходу до їх вирішення.

Актуальні питання використання трофейної бронетехніки потребують вирішення на різних рівнях для напрямів діяльності, які стосуються: геополітичної ситуації, тактики ведення бойових дій, технічних та правових аспектів. Розвиток теорії та практики застосування трофейної бронетехніки зазвичай обумовлений наявними потребами у нарощуванні бойового потенціалу, питаннями адаптації до сучасних загроз і врахування технологічних досягнень.

Визначення напрямів використання працездатних зразків трофейної бронетехніки вимагає комплексного підходу та врахування різноманітних чинників, а саме: оцінка стану техніки; з'ясування потреби та можливості її модернізації; планування застосування і логістики; забезпечення навченості особового складу; координація з іншими зразками ОВТ; аналіз використання.

Трофейна бронетехніка може бути використана з різною метою, включаючи (але не обмежуючись): посилення військових підрозділів або використання на окремих напрямках; використання у якості хибного зразка; проведення диверсійних дій (під виглядом ворожої техніки); отримання запасних частин для відновлення іншої техніки; підтримка гуманітарних місій, зокрема в екстрених ситуаціях з надання медичної допомоги чи евакуація особового складу.

Кожен з цих напрямів має власні особливості застосування трофейної техніки та висуває вимоги до навичок від особового складу.

Задерієнко С.І., к.військ.н., доцент  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОВИХ ПРИМУСІВ НА ПОЛЬОВИХ ПУНКТАХ ХАРЧУВАННЯ**

Окремі підрозділи (команди, групи), що виконують завдання в районах з відсічі і стримування збройної агресії, на блокпостах, взводних (ротних) опорних пунктах, як правило, готують їжу на штатних технічних засобах приготування їжі. Однак, у разі неможливості їх застосування ці підрозділи забезпечуються за нормою № 14 Наказу Міністерства оборони України від 29.07.2016 року № 390 примусами газовими та запасними балонами до них у кількості 3, 5 або 6 комплектів, залежно від чисельності особового складу. Приміткою до цієї норми визначено, що послуга з заправлення балонів газом здійснюється військовими частинами за КЕКВ 2274 "Оплата природного газу" з розрахунку до 0,12 літрів газу скрапленого пропан-бутан на добу на одну особу, що харчується.

Хоча керівним документом і передбачений механізм придбання газу, але саме в питаннях закупівлі балонного газу система логістичного забезпечення бойових дій російсько-української війни 2022-2023 року виявила свої слабкі місця. Зокрема, аналіз показує, що в низці окремих підрозділів (команд, груп) заправлення побутових балонів газом здійснюється особовим складом за свій рахунок, а причини такого стану справ наступні.

По-перше, спроби заправляти побутові балони газом на автогазозаправних станціях (АГЗС) або автогазозаправних пунктах (АГЗП) не завжди мали позитивний результат через пряму заборону, прописану в Інструкції про порядок приймання, зберігання, відпуску та обліку газів вуглеводневих скраплених для комунально-побутового споживання та автомобільного транспорту, затвердженій Наказом Міністерства палива та енергетики України від 03.06.2002 року № 332. На практиці більшість побутових балонів і зараз заправляються газом на АГЗС і АГЗП, і це є порушенням норм законодавства.

Заправлення побутових газових балонів на газонаповнювальних пунктах (ГНП) або газонаповнювальних станціях (ГНС) регламентоване Правилами безпеки систем газопостачання, затвердженими Наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 року № 285. Балон, що заправляється газом на ГНП і ГНС, обов'язково перевіряється на безпечність, можливий витік, термін експлуатації, наявність залишків важких фракцій. На АГЗС, АГЗП такі перевірки не виконуються. Крім того, на ГНП і ГНС у ході заправлення відбувається контроль ваги, і балон наповнюється газом безпосередньо на вагах. Проте, ГНП і ГНС не так широко розповсюджені в Україні, як АГЗС і АГЗП.

По-друге, слід відмітити недостатню обізнаність посадових осіб органів управління тилом із правильним відображенням в обліку операцій із заправлення побутових балонів газом, а також – списання витраченого газу на приготування їжі. На взвод чисельністю від 21 до 30 осіб передбачено нормою 6 примусів газових з 6 балонами. Для того, щоб у підрозділі, який готує їжу за допомогою примусів, проводити облік роботи примусу і документальне відображення витраченого газу, треба в продовольчій службі виписати, зареєструвати, видати у підрозділ робочий лист агрегату на кожен примус. Це тягне за собою значний обсяг паперової роботи, якої намагаються уникати як начальники служб, так і командири підрозділів.

По-третє, при веденні обліку в підрозділах можуть виникнути певні складнощі при переведенні одиниць обліку газу з літрів в кілограми і навпаки. Відпускання газу на ГНП і ГНС відбувається в кілограмах, а норма (0,12 л на 1 особу на добу) вказана в літрах, саме тому виникає проблема трансформації одних одиниць виміру в інші.

Задорожний В.П.  
Польцев І.В.  
НАСВ

### **ЩОДО ДОПОМОГИ США У СТВОРЕННІ В УКРАЇНІ НОВОГО ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Застосування адитивних виробничих технологій (3D-друк) є головним вектором, на який Міністерство оборони США робить ставку у власному розширенні виробництва. Зокрема, там розглядають можливість створення в Україні фактично нового оборонно-промислового комплексу (ОПК), який спиратиметься на нові виробничі технології, при цьому, із застосуванням сучасних виробничих підходів. Наприклад, із застосуванням технологій 3D-друку для виготовлення запасних частин та інших компонентів. Таке рішення пов'язане з тим, що сьогоднішні можливості ОПК США та країн Європи не задовольняють потребам в озброєнні. Прикладів цьому безліч, починаючи від виробництва артилерійських снарядів, коли у ЄС змогли за 10 місяців виконати лише 30% річного плану з виробництва боєприпасів для України, а німецьке танкобудування на модернізацію 50 машин займе 7 років. У той же час постачання F-35 вже розписано на найближчі 14 років.

Однак, такі можливості швидко розгорнути не вийде, оскільки виготовлення озброєння вимагає його обслуговування та ремонту, а це відволікає й так дефіцитні виробничі потужності. У США саме на розгортання в Україні виробничих потужностей роблять доволі вагому ставку.

Військові аналітики відмічають, що збільшення внутрішнього виробництва в Україні – це безумовно, довгостроковий проект, який приведе до зменшення тиску на західні запаси, який збільшується внаслідок геополітичної напруженості, а темпи виробництва відстають. Також вони відмічають, що довгострокова підтримка України стане більш прийнятною на Заході, бо Україна продемонструє більшу самодостатність та автономність у безпековому плані.

Водночас акцент у Міністерстві оборони США на нові так звані адитивні (3D-друк) виробничі технології цілком зрозумілий. Власний досвід Пентагона довів можливість та в короткі строки запуску у серійне виробництво GMLRS до HIMARS із планом до 6500 одиниць на рік.

Звісно, спочатку мова повинна йти про ремонт та обслуговування переданої техніки. Далі – етап виробництва, який (враховуючи брак виробничих потужностей) має більш ніж стратегічне значення для України у найближчій перспективі. Таким чином, це стане першим ОПК України, який спиратиметься саме на нову технологію.

Залізко А.В.  
Нікітін А.А., PhD  
Мещеряков І.С., PhD  
НУОУ

## МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ІНТЕРЕСАХ СИЛ ОБОРОНИ

В умовах відсічі збройній агресії російської федерації проти України виникає проблема щодо екологічного моніторингу забруднення вод та впливу чинників ураження надзвичайних ситуацій воєнного характеру, внаслідок навмисного зруйнування об'єктів критичної інфраструктури державою-терористкою на територіях розміщення Сил оборони. Яскравим прикладом є навмисний підрив греблі Каховської гідроелектростанції, який призвів до техногенної та екологічної катастрофи (екоциду) на території Херсонської, Миколаївської областей і прилеглої до акваторії Чорного моря території, а саме:

- забруднення поверхневих вод паливно-мастильними матеріалами. На території Каховської гідроелектростанції в обладнанні та сховищах налічувалося біля 465 тонн мастил. Після її підриву агресором більша частина мастила потрапила у воду та поширилася течією на велику площу розливу. У зоні підтоплення опинилися 17 автозаправних станцій та 2 нафтобази, території річкового та морського портів, які також були місцями зберігання та зосередження пально-мастильних матеріалів та хімічно небезпечних речовин;

- забруднення ґрунтових вод каналізаційними рідкими господарсько-побутовими відходами із вигрібних ям будинків приватного сектору та відстійників очисних споруд. Тривалий час якість води в криницях, річках Дніпро, Інгулець, Кошова та Чорному морі за мікробіологічними показниками не відповідала гігієнічним нормам;

- підтоплення лісомисливських господарств на території Херсонської області. Площа підтоплених лісів становить близько 55 тис. га, з яких 65,3% залісена штучними створеними лісами, внаслідок втрати яких в області розповсюджується вітрова ерозія ґрунтів, відбувається відродження пустелі та спостерігається збільшення виникнення піщаних буревіїв;

- порушення нормальних умов існування об'єктів природно-заповідного фонду. Затоплення Національного природного парку "Нижньодніпровський" (майже 81 тис. га) та осушення частини території Національного природного парку "Кам'янська січ" призвело до зникнення частини їх флори та фауни, в тому числі червонокнижних видів;

- загибель риби, поголів'я тварин/птиці, наслідком чого є збільшення кількості бактерій, паразитів, небезпечних хвороботворних мікроорганізмів, що виникли в ході розкладання їх останків;

- забруднення берегової смуги правого берегу вибухово-небезпечними предметами після відтоку води.

Враховуючи наростаючу на той час динаміку підготовки наступальних дій Сил оборони, можливо зробити висновок, що техногенна катастрофа на Каховській гідроелектростанції, яку здійснила країна-агресор, обмежила мобільність і боєздатність наших військ, створила складності в логістиці та примусила приділити увагу до суворого виконання санітарно-епідеміологічних заходів, як серед особового складу військ, так і серед цивільного населення визначеного регіону. Внаслідок зміни фізико-географічних умов, виникла гостра необхідність щодо оперативного переобладнання місцевості, підвищилась мінна небезпека, що спровокувало соціально-економічну кризу для цивільного населення, негативно вплинула на цивільну безпеку в прибережних районах моря і гирлах річок. Це вимагає додаткової організації моніторингу навколишнього середовища в умовах ведення бойових дій.

Залипка В.Д., к.т.н., доцент  
Оліярник Б.О., д.т.н., професор  
Макогонюк Ф.П.  
НАСВ

## ОСНОВНІ ПІДХОДИ ТА ВИМОГИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Евакуація є складовою частиною відновлення озброєння та військової техніки (ОВТ), при цьому об'єктами евакуації є зразки, що втратили рухомість унаслідок застрягання (перекидання, завалу, затоплення, засипання), отримали пошкодження (виникнення відмови) або внаслідок загибелі екіпажу. Проведений аналіз показує, що евакуацію ОВТ здійснюють сили і засоби (органи) військ (сил), евакуаційні підрозділи (ремонтно-евакуаційні та рятувально-евакуаційні групи і команди та замикання похідних колон (ешелонів), евакуаційні засоби (ЕЗ), що виконують завдання в інтересах ремонтних органів) ремонтно-відновлювальних органів оперативних

командувань, армійських корпусів, військових частин, а також за допомогою попутного транспорту (інколи – однотипних зразків ОВТ).

З урахуванням існуючих принципів евакуації, зразки ОВТ зазвичай евакуйовують у декілька етапів. При цьому, розрізняють первинну та подальшу евакуацію. Евакуація зразків ОВТ з районів бойових дій та місць виходу з ладу до маршрутів евакуації, до місць їх ремонту або на найближчі збірні пункти пошкоджених машин (ЗППМ) є первинною. Подальше транспортування пошкоджених зразків ОВТ з маршрутів евакуації і ЗППМ до місць їх ремонту або навантаження на залізничний, водний або повітряний транспорт є подальшою евакуацією.

До технічних засобів евакуації належать евакуаційні тягачі різноманітного призначення, спеціальні комплекти обладнання, тягачі багатопільового призначення, автомобільні крани, причепа та напівпричепа, трактори й інші зразки ОВТ.

У ході здійснення евакуації пошкоджених (несправних) зразків ОВТ проводяться наступні види евакуаційних робіт: підготовка зразків ОВТ до витягування та шляхів їх виходу з місць застрягання; витягування застряглих (перекинутих, завалених, засипаних, затонулих) зразків ОВТ; приведення пошкоджених зразків ОВТ у транспортабельний стан; завантаження пошкоджених зразків ОВТ на залізничний (водний, повітряний) транспорт.

Поряд із цим підготовка зразків ОВТ до витягування та шляхів їх виходу з місць застрягання включає звільнення ходової частини та місць стопоріння застряглих машин від ґрунту, зриття крутості перешкод; укладання загат (фашин); розроблення майн на замерзлих водних перешкодах та виконання інших робіт, що забезпечують можливість переміщення зразка ОВТ при витягуванні.

Евакуацію пошкоджених (несправних) зразків ОВТ здійснюють за призначеними маршрутами, які слід прокласти по військових автомобільних дорогах, військових шляхах підвезення та евакуації, або ж по колонних шляхах та місцевості. В цілому процес евакуації із забезпеченням переміщення застряглих або пошкоджених зразків ОВТ передбачає подолання сил опору руху (при їх витягуванні або транспортуванні) за рахунок докладання ЕЗ тягового зусилля. Зокрема, для успішної евакуації необхідно, щоб тягові зусилля (можливості) ЕЗ були достатніми для подолання можливих сил опору переміщенню (руху) зразка ОВТ.

Таким чином, у ході евакуації слід застосовувати найдоцільніші прийоми і способи виконання робіт, що сприяють зниженню сил опору, переміщенню зразка ОВТ, а також пристосування для збільшення тягового зусилля і забезпечення можливості його реалізації за умовами зчеплення ЕЗ із ґрунтом.

Канчуга М.К.  
Дуфанець І.Б.  
Тимко А.Ю.  
НАСВ

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ОЗБРОЄНИХ АВТОМОБІЛІВ (ПІКАПІВ) У ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Повномасштабне вторгнення російських військ на територію України започаткувало новий етап в розвитку військових конфліктів сучасності. Це дало потужний поштовх для технологічного розвитку способів ведення війни та його стрімкого вдосконалення. Враховуючи тактику, яку застосовував противник на полі бою, а саме використання великих груп важких броньованих машин, наші Сили безпеки і оборони у відповідь почали застосовувати мобільні вогневі загони, які використовують переобладнані пікапи з встановленим на них озброєнням. Такі загони стрімко наближались до колон противника, наносили вогневе ураження та швидко покидали небезпечну зону. З початком повномасштабного вторгнення такі озброєні пікапи використовувались здебільшого із застосуванням важких кулеметів та протитанкових засобів. Висока ефективність, яку показали такі мобільні загони у перші дні війни, була надзвичайно продуктивною, і розвиток використання мобільних вогневих загонів, як і озброєння, яке на них встановлювалось, здійснювалось ще інтенсивніше. Відомо про застосування на пікапах саморобних систем залпового вогню, а також про встановлення установок для запуску некерованих ракет С-5 та С-8, які використовуються у бойовій авіації.

Проте, ця війна не дарма вважається найбільш технологічною за останні десятиліття, адже використання, наприклад, безпілотних літальних апаратів вийшло на зовсім інший рівень, від функцій звичайної повітряної розвідки переросло до застосування FPV-дронів, які здатні знищувати та виводити з ладу танки та інше вартісне обладнання противника. Найбільш уразливими для повітряних атак противника виявились озброєння та обладнання, що змонтовано на автомобільних шасі, яке не має додаткового захисту для особового складу. Будь-яка повітряна атака БПЛА противника зі скидом гранат або ж дрона-камікадзе завжди завдає непоправних втрат особовому складу, який знаходиться в середині транспортного засобу або поруч з ним. І якщо виведене з ладу чи знищене озброєння і обладнання можливо відносно швидко замінити, то втрата фахівців, які мають

відповідні навички користування обладнанням чи озброєнням, є більш значущою і проблемною. Відповідно, масове застосування противником БПЛА «Ланцет» у боротьбі з мобільними вогневими загонами в тому числі, є серйозним випробуванням для наших захисників.

Тому у відповідь на широке застосування противником дронів-камікадзе для знешкодження мобільних вогневих загонів на озброєних пікапах потрібно підвищувати захист особового складу, який задіяний до виконання завдань. Відомо про переобладнання декількох зразків автомобілів, які спрямовані на захист особового складу від повітряних атак противника, а саме, встановлення саморобної реактивної системи залпового вогню з дев'ятьма напрямними на броньованих автомобілях типу НММВВ, які надходять від партнерів у рамках військової допомоги. Це дає змогу захистити особовий склад від ураження баражуючими боєприпасами противника та з впевненістю виконувати задачі із завдання точкових ударів по колонах бронетехніки противника, польових складах боєприпасів та скупченню живої сили противника.

Карпенко О.С.  
ЦНДІ ОВТ ЗС України

### АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ВІД АТАКУЮЧИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Воєнні конфлікти сучасності та стрімкий розвиток науки і техніки в області мікроелектроніки вивели на новий рівень досконалості протитанкові ракетні комплекси, які отримали функцію атаки бойових броньованих машин (ББМ) у найменш захищену зону – верхню напівсферу. В той же час триваюча збройна агресія російської федерації проти України надала поштовху до розвитку та широкого застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які застосовуються для ураження озброєння та військової техніки. Таким чином, на противагу системам захисту ББМ стоїть постійно зростаючий потенціал засобів ураження, серед яких БПЛА, що використовуються в якості дронів-бомбардирів та дронів-камікадзе, посідають ключові позиції. Аналіз даних порталу Огук свідчить, що частка втрат окремих зразків ББМ від ураження БПЛА сягає 25%, що вказує на необхідність пошуку шляхів для підвищення захисту ББМ від атак зазначеними засобами ураження.

Очевидним є факт, що забезпечити захист ББМ застосуванням лише «пасивної», багатошарової броні в межах існуючих масогабаритних обмежень неможливо, а застосування динамічного захисту не вирішує проблему всеосяжного захисту озброєння та військової техніки (ОВТ) від атак різнотипних БПЛА. Прийняті на озброєння комплекси оптико-електронної протидії радянська «Штора-1» та вітчизняна «Варта» мають низьку ефективність щодо протидії ПТРК третього та четвертого поколінь, та взагалі безсилі щодо протидії FVP-дронам, дронам-бомбардирам та баражуючим боєприпасам. Сучасні комплекси активного захисту (КАЗ) спроможні протидіяти більшості засобів ураження, однак обмежена кратність спрацювань у визначеному секторі значно знижує можливості КАЗ щодо протидії БПЛА. Засоби радіоелектронної протидії здатні дієво впливати на канали управління та передавання інформації літальних апаратів, однак реалізація в дронах-камікадзе функції автономного польоту з автоматичним супроводом цілі зведе нанівець можливості зазначеної системи захисту. Протикумулятивні екрани та антидронові захисні конструкції підвищують захищеність техніки від БПЛА, але в той же час вони є одноразовими, а особливості конструкції бойових машин обмежують можливості щодо їх встановлення для захисту всіх небезпечних зон. На фоні вищеперерахованих засобів захисту ББМ від атакуючих БПЛА перспективним виглядає їх ураження направленим електромагнітним випромінюванням, однак забезпечити вибірковість впливу потужного випромінювання без шкоди для електрообладнання ББМ майже неможливо.

Характерною особливістю, яка поєднує FPV-дрони, дрони-бомбардири та дрони-камікадзе типу «Ланцет», є наявність телевізійної системи наведення. Функціональне ураження матриці телевізійної камери унеможливить наведення засобу ураження на ціль навіть в автономному режимі функціонування. Дослідження, проведені науковими установами України та інших країн світу свідчать, що лазерне випромінювання, направлене в апертуру телевізійної камери, здатне як «засліпити» камеру, так і призвести до незворотних змін у її функціонуванні: від появи темних смуг у зображенні до повного припинення його передавання. До переваг системи захисту ББМ від засобів ураження з телевізійною системою наведення на основі лазерного випромінювання слід віднести її високу вибірковість та необмежену кількість спрацювань.

Таким чином, система захисту від засобів ураження з телевізійною системою наведення на основі лазерного випромінювання є перспективною, потребує обґрунтування раціональних значень її параметрів з метою інтеграції в систему захисту ББМ.

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЛОГІСТИКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАКЕТАМИ ТА БОЄПРИПАСАМИ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Забезпечення військ ракетами та боєприпасами у ході російсько-української війни є однією з ключових складових успішної воєнної операції. Ефективна система логістики для постачання цих важливих ресурсів військам може кардинально вплинути на їх бойову готовність та результативність. Проте, така система не завжди була настільки ефективною, як сьогодні. За останні кілька десятиліть спостерігається неперервний розвиток та удосконалення системи логістики забезпечення ракетами та боєприпасами військ, що сприяє підвищенню її ефективності й забезпеченню національної безпеки та оборони України.

Розглянемо історичний контекст розвитку системи логістики військового забезпечення ракетами та боєприпасами. По-перше, ця проблема стала актуальною після Другої світової війни, коли війська почали використовувати ракети як ефективний засіб ураження ворожих цілей. Унаслідок цього збільшилася потреба в ефективній системі логістики для їх постачання й обслуговування. Друга велика хвиля змін у цій галузі відбулася під час холодної війни, коли гонка озброєнь прискорила розробку й виробництво ракет та боєприпасів. Великі держави інвестували в технологічні розробки та створення складних систем постачання.

Сучасна система логістики для постачання військ ракетами та боєприпасами базується на ряді ключових удосконалень:

1. Автоматизація та інформаційні технології: використання сучасних інформаційних систем і технологій (таких, як системи GPS), дозволяє забезпечити точне відстеження та контроль над постачанням. Це дозволяє уникнути затримок та забезпечити вчасну доставку ракет та боєприпасів на передову.

2. Стратегічне планування: використання аналітики та інтелектуальних систем для прогнозування потреб у ракетах та боєприпасах. Це допомагає оптимізувати запаси та забезпечити їх постійне оновлення.

3. Сучасні методи транспортування: використання швидких та ефективних методів транспортування, таких як авіація та залізниця, спрощує доставку ракет та боєприпасів на військові бази та позиції.

4. Забезпечення безпеки: забезпечення безпеки під час транспортування і зберігання ракет та боєприпасів є надзвичайно важливою частиною системи логістики. Сучасні технології та процедури дозволяють забезпечити високий рівень безпеки на всіх етапах постачання.

5. Міжнародна співпраця: багато країн розвивають системи логістики спільно з іншими державами або в рамках міжнародних альянсів. Це допомагає обмінюватися досвідом та ресурсами для підвищення загальної ефективності системи.

Таким чином, удосконалення системи логістики для забезпечення військ ракетами та боєприпасами у ході російсько-української війни важливо для забезпечення національної безпеки та успішного ведення військових операцій. Сучасні технології та методи дозволяють зробити дану систему більш ефективною та надійною. Удосконалення логістики є постійним процесом, тому важливо продовжувати інвестувати в цю галузь для забезпечення військ потрібними ресурсами у будь-який момент.

Ковальчук Р.А., к.т.н., доцент  
Сокульська Н.Б., к.ф.-м.н., доцент  
Гузик Н.М., к.ф.-м.н., доцент  
НАСВ

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА КРИТИЧНУ ШВИДКІСТЬ СТІЙКОГО РУХУ НАПІВПРИЧЕПА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасні спеціалізовані військові колісні транспортні засоби із підвищеною прохідністю можна експлуатувати за значних швидкостях у складних умовах руху (шляху із значними нерівностями, криволінійних ділянках шляху, об'їздах перешкод, маневрах). Для багатьох випадків у парі із такими колісними транспортними засобами доводиться переміщати причепа чи напівпричепа із стаціонарно встановленим на них апаратурою, озброєнням, обладнанням тощо. Досвід ведення бойових операцій показує, що напівпричепа мають значно нижчі стійкісні характеристики руху. До того ж система захисту стаціонарно розміщеного на них обладнання чи апаратури потребує подальшого удосконалення з метою зменшення динамічних навантажень. Це, в першу чергу, стосується системи підресорювання напівпричепів. Таким чином, задачу необхідно розв'язувати у комплексі – одночасно із підвищенням стійкісних характеристик напівпричепа забезпечити показники плавності ходу.

Використання стандартної підвіски з ресорами або пружинами не завжди забезпечує необхідні умови для їх безпечної експлуатації, особливо коли маємо справу із вантажами, які уразливі до вібрацій, зокрема з електротехнічними та радіотехнічними пристроями. Для забезпечення належного рівня захисту від вібрацій таких спеціалізованих причепів потрібно модернізувати систему підвіски або встановити додаткове обладнання для віброзахисту.

Досліджено задачу про вплив геометричних розмірів, характеристик системи підвіски та модернізованого пружного з'єднання між тягачем і одновісним причепом на поперечно-кутові коливання та стійкість руху причепа вздовж криволінійної ділянки шляху. У цьому дослідженні розглядається ситуація, де причіп рухається зі сталою швидкістю вздовж криволінійного шляху, і вплив відновлювальних сил пружних амортизаторів та пружного з'єднання між тягачем і причепом описується лінійними залежностями між деформаціями відповідних пружних елементів.

Розрахункову модель одновісного причепа зі стаціонарно розміщеним на ньому вантажем можна розглядати як систему, що містить два основних компоненти: непідвісну масу причепа; підвісну масу причепа, на яку діє обладнання, яке розташоване стаціонарно на причепі. Ці дві маси з'єднані системою підвіски, яка включає в себе пружні амортизатори і демпферні пристрої. На відміну від традиційного (безмоментного) з'єднання напівпричепа з тягачем, у даній роботі пропонується використовувати додатковий пристрій, який передає крутний момент від тягача до причепа. Цей момент намагається повернути підвісну частину причепа до горизонтального положення навколо поздовжньої осі, яка проходить через точку з'єднання причепа і тягача, а також через центральну точку між амортизаторами. Величина цього моменту пропорційна куту обертання підвісної частини причепа навколо поздовжньої осі.

Шляхом математичного моделювання поперечно-кутових коливань підресореної частини причепа та коливальних явищ у механічній системі «підресорена-непідресорена частини причепа» отримано критичне значення швидкості стійкого руху як функцію геометричних, кінематичних та силових параметрів досліджуваної системи. Показано, що використання модернізованого пружного з'єднання причепа та тягача суттєво підвищує стійкість до перекидання напівпричепа.

Корєхов А.О., к.пед.н.  
НА ДПСУ

## **ОЦІНКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН**

Ситуація, яка склалась у країні за останні роки, змусила здійснювати фундаментальні зміни в усіх галузях. Не є винятком і Державна прикордонна служба України (далі – ДПСУ), яка бурхливо розвивається. У Концепції розвитку ДПСУ та інших нормативно-правових документах визначено нові вимоги до організації та здійснення оперативно-службової діяльності (ОСД), але фундаментальним аспектом залишаються завдання щодо ефективної охорони Державного кордону України. Сучасна модель охорони кордону передбачає низку чинників, без яких неможливий цілісний та комплексний підхід до охорони кордону. Дана модель ґрунтується на складових, які передбачають досить активне використання колісних машин в системі охорони кордону, тобто всебічне використання колісних машин у процесі охорони кордону відіграє надважливі функції. Тому питання організації експлуатації колісних машин у процесі здійснення ОСД відіграють ключову безпекову функцію.

Існуюча система експлуатації колісних машин має низку проблем, та не повною мірою відповідає вимогам сьогодення, перш за все, через значну різномарочність наявних колісних машин. Проведений аналіз статистичних даних щодо безпеки експлуатації колісних машин у ДПСУ засвідчив, що існує низка факторів, які впливають на безпеку експлуатації колісних машин. Аналізуючи статистику дорожньо-транспортних пригод (ДТП) у ДПСУ встановлено, що існують випадки значних пригод, які економічно впливають на діяльність підрозділів охорони кордону. Аналіз умов експлуатації, матеріалів розслідувань ДТП та нормативно-правових актів, надали можливість сформулювати систему, яка визначає безпечну експлуатацію колісних машин в умовах охорони кордону. Вона залежить від трьох основних факторів: навколишнього середовища, яке визначає умови експлуатації колісних машин та стан доріг; транспортних засобів, які визначають різномарочність парку колісних машин; людини, від індивідуальних навичок та умінь якої залежить безпека експлуатації колісних машин. Усі ці показники впливають на показники стійкості автомобіля.

Серед основних параметрів, що досліджувались при визначенні величини поперечної сили, що спричиняє занос або перекидання автомобіля, були конструктивні параметри колісних машин, до яких відносять: вагу автомобіля, центр мас, кут повороту керованих коліс, база автомобіля та габаритні розміри, що впливають на показники стійкості автомобіля в різних дорожніх та кліматичних умовах.



Першочерговим етапом є визначення та оцінка впливу конструктивних параметрів автомобіля на безпеку руху шляхом визначення середнього кута повороту керованих коліс, який є основою подальших розрахунків. Наступним кроком є визначення максимальної швидкості руху автомобіля при русі по заокругленій траєкторії, за умови перекидання та ковзання колісних машин. При визначенні цих показників основними складовими елементами є конструктивні параметри автомобіля. Наступним кроком є визначення критичної швидкості за умови ковзання коліс, яка залежить вже не тільки від конструктивних параметрів, а й від стану та типу дорожнього покриття.

Таким чином, контроль усіх зазначених параметрів надає можливість чітко визначати правильні рішення, що забезпечать надійну та безпечну експлуатацію колісних машин на ділянках Державного кордону зі складними дорожніми умовами.

Кучер М.В.  
Гавура П.В.  
НАСВ

### **РОЗГЛЯД ДОЦІЛЬНОСТІ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

Військові електростанції на сучасному етапі військової діяльності відіграють критично важливу роль, аналогічну ролі людського серця в організмі. Без них ускладнюється організація зв'язку, управління діями, ремонт техніки та заряджання різних видів пристроїв, що є необхідними для успішного проведення бойових операцій.

Сьогодні відомо, що на озброєні Збройних Силах України є чотири типи військових електростанцій: освітлювальні, зарядні, силові та інженерні.

Основне завдання освітлювальних електростанцій - надавати електричне живлення напругою 220 В та частотою 50 Гц для освітлення різних військових польових об'єктів, якими можуть бути табірні містечка, штаби, польові шпитали, парки техніки тощо.

Зарядні електростанції відіграють свою роль в заряджанні різного роду акумуляторних батарей для військових транспортних засобів, засобів зв'язку та іншої спецтехніки. Зазвичай вони застосовуються в пункті збору техніки, яка знаходиться на відновленні, а також польових парках.

Задача силових електростанцій – це живлення різних споживачів трифазним струмом, які, в свою чергу, виконують більш потужну та об'ємну роботу з забезпечення резервним живленням критично важливих військових об'єктів, заготівлі лісоматеріалів тощо.

Інженерні електростанції використовуються в цілях розробки ґрунтів, механізації лісозаготівельних і деревообробних робіт, під час будівництва та відновлення доріг, мостів, фортифікаційних споруд і т.д.

Виходячи з реалій сьогодення, бачимо, що для підвищення швидкості, зручності та ефективності виконання завдань за допомогою військових електростанцій, важливо рухатися в напрямку універсальності і мобільності, створюючи багатфункціональні моделі електротехнічних засобів та модернізуючи існуючі, що сприятиме оптимізації їхнього використання.

Внаслідок потреби в електротехнічних засобах в нинішній час, враховуючи досвід ведення бойових та оскільки не завжди будуть доступними одночасно усі типи військових електростанцій, доцільно комбінувати ці типи електростанцій, робити їх більш універсальнішими і взаємозамінними для ефективності та зручності виконання завдань в бойових умовах.

Лазня О.О.  
НДЦ РВіА

### **АНАЛІЗ ЗАСТАРІЛИХ СТАНДАРТІВ (ГОСТ, ОТТ), ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПІДПРИЄМСТВА ВІТЧИЗНЯНОГО ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

За результатами аналізу радянських стандартів (ГОСТ, ОТТ), які використовують підприємства, зацікавлені у виробництві озброєння та військової техніки (ОВТ) для потреб ракетних військ і артилерії (РВіА), встановлено, що зазначені стандарти мають практичну цінність як для підприємств-виробників, так і для науково-дослідних установ і навчальних підрозділів вищих військових навчальних закладів.

У той же час слід зазначити, що дані стандарти розроблені ще у 70-80-х роках минулого століття, тому вони не повною мірою відповідають вимогам сьогодення та потребують заміни на нові національні чи військові стандарти. Це обумовлено, перш за все, наступними чинниками:

удосконаленням форм та способів застосування підрозділів РВіА, що впливає на визначення загальних тактико-технічних та технічних вимог до зразків ОВТ (їх складових) та боєприпасів;

значним науково-технічним прогресом у військовій галузі, який вплинув на модернізацію та розроблення нових зразків ракетно-артилерійського озброєння, техніки, засобів артилерійської розвідки, появу нової номенклатури боєприпасів (високоточні, далекобійні) та зміну технічної термінології, яка застосовується у конструкторській документації тощо;

орієнтуванням виробників під час розроблення та випробувань нових зразків ОВТ та боєприпасів на стандарти провідних у військовому відношенні країн світу (у тому числі країн - партнерів НАТО);

зміною підходів до проведення випробувань зразків ОВТ РВіА;

надходженням на озброєння артилерійських підрозділів новітніх зразків ОВТ вітчизняного та іноземного виробництва з іншими бойовими характеристиками тощо.

Леках А.А., к.т.н.  
 Мусієнко О.П., к.т.н.  
 Гурін О.М., к.військ.н.  
 Старцев В.В.  
 ХНУПС

### **ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ РФ**

Сьогоднішнє відкрите протистояння з РФ стало для Збройних Сил (ЗС) України серйозним викликом, який потребує загальної консолідації й оптимізації системи забезпечення. Одним із найважливіших напрямів, що потребує наразі удосконалення, є логістика. Саме гнучкість логістичного забезпечення в перші дні війни у лютому 2022 року показала, що ЗС України спроможні виконувати бойові завдання. Широкомасштабна агресія військ противника показала особливу значимість Повітряних Сил (ПС) ЗС України як складової Сил оборони держави при захисті державного суверенітету та відновленні територіальної цілісності деокупованих територій України. В умовах ведення активних бойових дій ПС ЗС України щодо відбиття збройної агресії РФ особлива увага приділяється вчасному постачанню військам (силам) озброєння та військової техніки (ОВТ) і матеріально-технічних засобів (МТЗ), необхідних для забезпечення під час виконання завдань з оборони держави.

Проведений аналіз функціонування системи логістичного забезпечення ПС ЗС України в напрямку міжнародної військової матеріально-технічної допомоги показав, що українські військові спроможні опанувати нові іноземні зразки ОВТ. У межах такого підходу відбувається співробітництво між Україною та країнами-партнерами, де визначаються основні джерела забезпечення потреб у продукції військового призначення. Серед таких можна виділити матеріально-технічну допомогу (фінанси, ОВТ, послуги, підготовка персоналу); закупівлю ОВТ через Агенцію оборонних закупівель із залученням прямих контрактів; діяльність благодійних фондів (волонтери, краудфандинг, меценати).

Рівень розвитку системи логістичного забезпечення ПС ЗС України повною мірою впливає на бойову спроможність підрозділів Сил оборони держави виконувати поставлені завдання. Тому, з урахуванням існуючих потреб командування Сил логістики ЗС України визначає першочергову необхідність отримання ОВТ та МТЗ за різними класами постачання. Серед пріоритетних закупівель, а також військової матеріально-технічної допомоги у країн-партнерів можна виділити авіаційні засоби ураження: керовані авіаційні ракети класу "повітря-поверхня" AGM-88 HARM, Storm Shadow, SCAIP-EG; некеровані авіаційні ракети типу С-8КОМ, С-13, С-13Т, С-13 ОФ-1, ZUNI, S-8 КОМ, ARS-8КОМ, RS-80; планерувальні авіаційні бомби типу GBU-62; кореговані авіаційні бомби MAM-L, MAM-C; авіаційні бомби OFAB-100-120, OF-250, ОФАБ-500ШР; зенітні керовані ракети (ЗКР) типу 5В55Р до ЗПК С-300ПС; ЗКР до ЗПК IRIS-T SML, ЗКР AIM-120 (AMRAAM) до ЗПК NASAMS; ЗКР типу MIM-104 до ЗПК PATRIOT; ЗКР Aster-30 до ЗПК SAMP-T тощо.

Отже, в умовах ведення бойових дій ПС ЗС України набувають безцінний досвід застосування сучасних зразків ОВТ, отриманих від західних країн - членів НАТО. При цьому, відпрацьовуються нові прийоми та способи застосування військ (сил), а також ведеться пошук шляхів протидії сучасним засобам повітряного нападу агресора. Таким чином, пріоритетом розвитку логістичного забезпечення ПС залишається забезпечення гнучкості, оперативності та взаємної інтеграції з країнами-членами НАТО.

Манзяк М.О.  
Андрієнко А.М., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ  
Крайник Т.Л.  
ВАТ “Укравтобсупром”

## ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОРОЖНІХ ВИПРОБУВАНЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДВІСОК ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Відсутність національної нормативної бази щодо оцінки плавності руху, в тому числі військової автомобільної техніки (ВАТ) в умовах бездоріжжя, обумовлює необхідність напрацювання відповідного державного стандарту (ДСТУ) для автомобільної техніки загального призначення та додатково військового стандарту (ВСТ) – для зразків ВАТ. Останнє обумовлене двома чинниками:

оцінка максимальної швидкості руху бездоріжжям, що обмежується досягненням граничних для людського організму віброколивних навантажень (згідно з вже прийнятим в Україні міжнародним ДСТУ-ISO 2631-1:2004) залежно від тривалості руху. Остання є визначальною та обумовлює втому екіпажу й впливає на точність ведення вогню (згідно з дослідженнями Бурлаченка В.І., зменшується після 6-8 годин руху в 1,9-2,3 раза);

оцінка кінематики ходів підвіски за умов мінімізації так званого пробую на бездоріжжі, що стало однією з визначальних рис нового покоління так званих довгоходових незалежних підвісок типу Timoney/ТАК-4 Oshkosh 4-го покоління ВАТ у країнах - членах НАТО (фактично поки що відсутніх у сучасному автопарку ЗС України, включно з НММВВ).

Відповідна нормативна база щодо ВАТ відсутня у державних стандартах як колишнього радянського союзу, так і російської федерації. У провідних країнах НАТО – США, Великобританії (Def-Stan 23-6 тощо) - вона обмежена випробуваннями на так званій бельгійській бруківці, що при перепаді висот нерівностей до 100 мм не дозволяє оцінити кінематику підвіски з умов “пробую” на реальному бездоріжжі, де 87-90% поверхні вкладаються в перепади висот нерівностей мікропрофілю 270-300 мм, однак 10% мають перепади до 400 мм (згідно з даними В.В. Дуценка). У сучасних умовах ведення мобільних бойових дій, це обумовило появу довгоходових підвісок ВАТ з відповідною амплітудою ходу, а також необхідність розвитку і формування нормативної бази оцінки ефективності підвісок зразків ВАТ власне у цьому аспекті.

У сучасних зарубіжних наукових дослідженнях, присвячених довгоходовим підвіскам ВАТ (P. Karle, A. Renberg, B. Klingner, P.S. Tils тощо), використано нормативні або спеціальні штучні перешкоди руху на автодорогах – засоби зменшення швидкості руху типу “лежачий поліцейський” (в Україні – ДСТУ 4123:2006), “чокер”, “шикан” тощо (ДСТУ 4123:2020). Зрештою, і у вітчизняній науковій літературі (дисертаційна робота Бур’яна М.В.) щодо оцінки плавності руху автобусів використано перешкоду згідно з ДСТУ 4123:2006. Як показали власні дослідження, використання стандартизованої перешкоди “лежачий поліцейський” зі збільшенням висоти перешкоди типу III (з 70-80 мм до 150 мм) щодо автомобіля НММВВ модифікацій М998, із ходом підвіски 228 мм та М1114 зі збільшеною амплітудою ходу підвіски до 355 мм дозволяє кількісно оцінити швидкість руху, при якій виникає пробій підвіски (24 км/год. для М998 зі звичним для 2-3-го покоління ВАТ НАТО ходом підвіски 228 мм та висотою перешкоди 150 мм). Поряд із цим модель М1114 зі збільшеним до 355 мм ходом підвіски у діапазоні швидкостей до 100 км/год. проїжджає цю перешкоду без пробую.

Зазначене вище забезпечує можливість використовувати дану перешкоду і при формуванні проєкту ВСТ та проведенні приймальних випробувань новітніх зразків ВАТ для потреб Збройних Сил України. Зокрема, для оцінки амплітуди ходу підвіски понад 300 мм, достатньої для руху понад 90% площ бездоріжжя без пробую, а також формування амплітудно-частотної характеристики роботи підвіски при послідовній зміні швидкості руху від 10 до 90 км/год. (або є до появи ефекту пробую). Це дозволяє також визначити так звану швидкісну характеристику підвіски ВАТ – залежність висоти нерівностей, що долається машиною без пробую підвіски (з вертикальним прискоренням не більше 3g) від швидкості руху. Остання, згідно з дослідженнями Чобітка В.А., Дмитрієва А.А., Дуценка В.В. та інших авторів, є визначальною для формування середніх швидкостей руху бездоріжжям, для підвищення яких до 40-50 км/год. необхідно збільшення амплітуди ходу підвіски до 320-350 мм.

Власне, з цих міркувань відповідна підвіска й закладена в основу надлегкого ударного автомобіля переднього краю – баггі ТУР КВ 02 “Мамай” вантажністю 500 кг, що при навантаженнях на вісь за повної маси близько 700 кг формує і позаконкурентні показники прохідності на розмокших ґрунтах. Зрештою, це підтверджується практикою застосування аналогів машин цього класу, прийнятих на озброєння не тільки в країнах - членах НАТО, але й КНР, російській федерації, Індії тощо.

Таким чином, враховуючи відчутний вплив умов бездоріжжя і поперечних коливань на формування узагальнених віброколивних навантажень (середньоквадратичних прискорень), для загальної оцінки підвіски з точки зору її ефективності доцільним є окремі, додаткові випробування при проїзді вищезгаданої перешкоди (послідовно, зі швидкостями руху 30, 40, 50 км/год.) тільки колесами одного борта машини (другий борт – по рівному асфальтобетону). Це дозволяє комплексно оцінити усі три складові вібронанвантажень в усіх 3-х площинах (вертикальній, поздовжній та поперечній), які є нормованими у стандартах провідних країн-членів НАТО (Великобританії, США, Німеччина тощо).

Матіас А. Ю.  
Макогон О.А., к.т.н.  
ВІТВ НТУ “ХПІ”  
Заболотнюк В.І., к.і.н., с.н.с.  
Давіденко С.В., к.т.н., доцент  
Марченко О.В.  
НАСВ

## **ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЙ КОНСТРУКТИВНИХ І КОМПОНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БМП-1**

Війна в Україні ще раз наочно довела актуальність проблеми ефективного застосування бронетехніки, у тому числі і бойових машин піхоти.

На думку авторів, реалізація перспективних конструктивних і компоувальних рішень повинна бути спрямована на створення БМП, функціонал якої розширював би можливості до здатності вести боротьбу:

- з противником, що переверщує силою або що атакує “в спину” (незаконні збройні формування);
- в основному на своїй території;
- в умовах обмежених людських, економічних і інших ресурсів.

Аналітичне обґрунтування результатів модернізації, спрямованої на розширення можливостей існуючої БМП-1 (у доповіді проілюстроване на прикладі машини БМП-1ТС).

Одною з особливостей модернізації БМП-1ТС є установка нової одномісної башти, яка отримала назву “Спис”.

За розміром вона аналогічна оригінальній БМП-1, але дозволяє встановлювати різноманітне озброєння. Бойовий модуль “Спис”, має на озброєнні:

- 30-мм автоматичну гармату ЗТМ-1 (2А72);
- 7,62-мм кулемет ПКТ, 30-мм автоматичний гранатомет КБА-117 (АГС-17).

Також модуль може застосовувати протитанковий комплекс “Бар’єр”.

Автори пропонують використання імітаційного моделювання для визначення перспективних напрямів удосконалення машини шляхом побудови рівняння регресії, що зв’яже її бойову ефективність та ТТХ машини.

Шляхом імітації бою двох механізованих підрозділів була отримана достатня статистична вибірка, на основі якої методом найменших квадратів були визначені коефіцієнти рівняння регресії.

Варіювання ТТХ машини дозволило обрати їх оптимальні значення та запропонувати конструктивні та компоувальні рішення задля підвищення бойових можливостей БМП-1.

Так, необхідність винести озброєння і боєприпаси поза залюднений відсік, а також забезпечити захист від “протидахових” боєприпасів при збереженні бажаної (не менше 1,3-1,4 м) внутрішньої висоти десантного відділення зумовить форму і конструкцію башти перспективного БМП.

Отже, створення сучасної перспективної БМП для Сухопутних військ ЗСУ дозволяє розглянути нові можливості і якості одного з основних елементів системи сучасного ведення збройної боротьби, а саме перспективної БМП-1ТС.

Ніколайчук Л.Г., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СИЛ ЛОГІСТИКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Російсько-українська війна вносить корективи щодо змін, удосконалень та розвитку всіх складових функціонування Збройних Сил (ЗС) України. Це стосується і тих завдань та вимог, що покладаються на сили логістики, тому що без ефективного і своєчасного забезпечення наші воїни не змогли б ні зручно почуватися, ні виконувати бойові завдання.

Тому з метою своєчасного та ефективного виконання завдань логістичного забезпечення застосування військ (сил), оперативного реагування на загрози безпеці України, сили логістики ЗС України повинні бути спроможні:

здійснювати утримання запасів матеріально-технічних засобів (МТЗ) в обсягах що забезпечують приведення їх у готовність до виконання бойових завдань за призначенням, створення стратегічних резервів та поповнення витрат у ході ведення воєнних операцій;

забезпечити підтримання запасів МТЗ, що утримуються в технічній справності, своєчасне приведення їх до видачі (відправки) військам (силам), у готовність до застосування;

здійснювати утримання об'єктів нерухомого майна в районах розквартирування (дислокації) військ у стані, що забезпечує приведення військових частин у готовність до виконання завдань оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності, формування нових організаційних структур;

забезпечувати оперативні, мобілізаційні та постачальні перевезення у ході стратегічного розгортання та застосування сил;

здійснювати прийом від постачальників озброєння та військової техніки (ОВТ), МТЗ та продукції, необхідних для забезпечення військ;

створити запаси МТЗ для забезпечення ведення бойових дій;

одночасно здійснювати логістичне забезпечення оборонних, наступальних (контрнаступальних) операцій угруповань військ (сил) Сил оборони, протиповітряної оборони в чотирьох операційних зонах та двох приморських районах протягом тривалого часу;

забезпечувати запасами МТЗ, казармено-житловим фондом формування військових частин (підрозділів) Територіальної оборони та здійснювати їх логістичну підтримку;

здійснити подачу до визначених військових частин необхідних обсягів запасів МТЗ для організації та підтримки руху опору;

здійснювати заходи логістичного забезпечення охорони повітряного простору та протиповітряного прикриття важливих державних і воєнних об'єктів;

забезпечувати побутові та санітарно-гігієнічні потреби військ;

здійснювати складську підтримку розгорнутих угруповань сил;

вести логістичну розвідку в районах застосування військ;

здійснювати евакуацію з військ (сил) пошкоджених зразків ОВТ;

проводити технічне обслуговування ОВТ, забезпечувати потребу в поточному та середньому ремонті ОВТ сил у ході їх застосування;

здійснювати технічне прикриття та відновлення (ремонт) об'єктів Єдиної транспортної системи України, підвищення пропускнуої спроможності транспортної інфраструктури;

проводити заходи, спрямовані на забезпечення живучості, захисту, охорони і оборони запасів МТЗ, органів логістичного забезпечення;

здійснювати маневр підрозділами та запасами МТЗ, з метою виведення їх з-під ударів противника, розосередження, перерозподіл, спрямування на визначені напрямки в інтересах визначених угруповань військ (військових частин, підрозділів);

здійснювати формування покладених на військові частини логістичного забезпечення нових сил логістики (організаційних структур логістичного забезпечення).

Таким чином, виконання цих вимог є актуальним для сил логістики ЗС України, враховуючи ті складності, які створюють умови війни та бойових дій на передовій.

Опенько П.В., к.т.н., ст. дослідник  
НУОУ

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ, ЗА ЯКИМИ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД**

Підвищення бойових спроможностей військових частин (підрозділів) Збройних Сил України, інших військових формувань та правоохоронних органів є основним завданням кожної програми (проєкту) зі створення (модернізації) виробу (системи, комплексу, зразка) озброєння та військової техніки (ОВТ). Вирішення даного питання потребує від розробників та виробників приділення значної уваги як питанням ефективності використання виробу ОВТ, своєчасності його постачання, так і своєчасного забезпечення матеріальними, фінансовими та іншими ресурсами тощо. Відповідно до наведених ресурсів існує потреба щодо долучення необхідних для розроблення характеристик системи підтримки ("забезпечувальної системи"), виробництва системи підтримки та/або її інтеграції, а також для планування, розвитку, фінансування (придбання послуг) та оцінювання її функціонування.

Під зінтегрованою логістичною підтримкою (ЗЛП) будемо розуміти управлінський і технічний процес, упродовж якого погляди з підтримки та/чи логістики виробу ОВТ (його апаратних та програмних складових) зінтегровано (враховано) на всіх стадіях життєвого циклу. При цьому всі елементи логістичної підтримки мають бути своєчасно сплановані, придбані, впроваджені, випробувані (перевірені), також вони мають функціонувати економічно ефективно. Під системою підтримки ("забезпечувальною системою") будемо розуміти сукупність суб'єктів, засобів підтримування, інфраструктури, ресурсів, послуг та персоналу, потрібних для використання (експлуатації) виробу ОВТ.

В доповіді розглянуті основні актуальні питання удосконалення окремих елементів ЗЛП систем ОВТ, за якими не здійснюється авторський нагляд. Показано, що одним з основних механізмів досягнення цілей ЗЛП є аналіз логістичної підтримки (АЛП), під яким розуміємо впорядкований процес, що охоплює дії щодо визначення, аналізу та якісної оцінки вимог до логістичної підтримки (матеріально-технічного забезпечення), а також впливу конструкції виробу ОВТ (під час розроблення) на його підтримку та визначено основні актуальні питання, що потребують вирішення. Метою АЛП є забезпечення оптимального (раціонального) рівня (коефіцієнта) готовності виробу ОВТ за мінімальної вартості його життєвого циклу.

Перше питання – приведення елементу ЗЛП “планування технічного обслуговування та ремонту” (ТОіР) зазначених систем ОВТ до вимог сьогодення шляхом впровадження стратегій ТОіР за технічним станом та встановлених вимог до ТОіР для забезпечення справного (працездатного) стану виробу ОВТ. Другим питанням є уточнення елементу ЗЛП “Підтримка постачання” в частині, що стосується визначення вимог щодо придбання (постачання), каталогізації, отримання, упровадження, зберігання, передачі, випуску та витрачання запасних складових, ЗІП, деталей для ремонту, інших предметів постачання при запровадженні адаптивних технічному стану виробу ОВТ стратегій ТОіР. У зв’язку з цим виникає наступне питання – уточнення елементу ЗЛП “Засоби підтримування та випробування”, що відповідає за ідентифікацію, планування та забезпечення готовності обладнання (стаціонарного чи рухомого), необхідного для підтримки використання (експлуатації) та ТОіР виробу ОВТ.

Обґрунтовано, що четвертим питанням для реалізації такого підходу, а також для навчання персоналу, що здійснює експлуатацію виробів ОВТ, повинні створюватися ЗЛП “Технічна інформація та документація”, необхідна для забезпечення наведених змін.

Опенько П.В., к.т.н., ст. докл.  
Диптан В.П., к.військ.н., доцент  
Яблонський П.М., к.т.н., доцент  
П’явчук О.О.  
НУОУ

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ОДНОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ, ЗА ЯКИМИ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД**

Доповідь присвячена вирішенню актуального питання – удосконаленню логістичного забезпечення виробів військового призначення одноразового використання (ВВП ОВ), за якими не здійснюється авторський нагляд. Для вирішення даного завдання слід проводити процедуру аналізу логістичної підтримки (АЛП), під яким розуміється впорядкований процес, що охоплює дії щодо визначення, аналізу та якісної оцінки вимог до логістичного (матеріально-технічного) забезпечення, а також впливу конструкції ВВП ОВ на його забезпечення. Реалізація даної процедури дає змогу знизити вимоги до логістичного забезпечення, забезпечити раціональний рівень коефіцієнта технічного використання (комплексного показника надійності) ВВП ОВ за мінімальної вартості життєвого циклу.

При організації процедури АЛП необхідно враховувати, що випробування ВВП ОВ на надійність є руйнівними за своїм характером, оскільки пов’язані з безповоротною втратою виробів, які піддавалися випробуванням. Крім того, необхідно врахувати, що руйнівному контролю надійності випробуванням піддаються лише деякі ВВП ОВ із загальної кількості. Тобто, контроль надійності є вибіркоким, а він, у свою чергу, передбачає проведення випробувань вибірки виробів із партії. За результатами проведених випробувань робиться висновок про відповідність партії вимогам надійності, якщо фактична кількість відмов не більша, ніж заздалегідь визначена, в протилежному випадку – про невідповідність вимогам. При цьому необхідно враховувати значну вартість цих випробувань, тому що вартість ВВП ОВ разом з організаційними витратами є складовою вартості таких випробувань, яка при дорогих зразках може сягати значних величин.

В доповіді для вирішення наведеного завдання на стадіях життєвого циклу “використання” та “підтримка” ВВП ОВ запропоновано провести комплексну оцінку відповідних якостей, яка визначає, наскільки зразки можуть виконувати поставлені завдання. Ця оцінка враховує складну взаємодію численних елементів ВВП ОВ та вплив великої кількості випадкових факторів під час стадії життєвого циклу “використання”. Для опису процесів, що відбуваються у ВВП ОВ, застосовується напівмарковський випадковий процес, в якості комплексного показника надійності технічної експлуатації ВВП ОВ обрано коефіцієнт технічного використання, а також визначено критерії ефективності. Для опису, в математичній моделі ВВП ОВ проводяться обґрунтування вибору моделі відмов на базі законів відмов: експоненціального, гамма-розподілу, дифузійно-монотонного, дифузійно-немонотонного, логарифмічно-нормального, закону Вейбулла.

Таким чином, побудована математична модель призначена для використання під час стадій життєвого циклу “використання”, “підтримка” для встановлення ефективності експлуатації ВВП ОБ в умовах відсутності інформації про їх технічний стан, є складовою випробувань на надійність та не потребує операцій руйнівного контролю.

Опенько П.В., к.т.н., ст. дослідник  
Семон Б.Й., д.т.н., професор  
НУОУ

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ТА ПІДТРИМКИ ПОСТАЧАННЯ В МЕЖАХ ЗІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

У Збройних Силах (ЗС) України, інших військових формуваннях та правоохоронних органах держави до початку повномасштабного вторгнення російської федерації перебувало на озброєнні достатньо велика кількість систем озброєння та військової техніки (СОВТ), вироблених ще за часів радянського союзу на заводах-виробниках, які переважно залишились на території сучасної країни-агресора. При цьому авторський нагляд за ними в Україні припинив здійснюватися з грудня 1991 року, а система технічного обслуговування і ремонту (ТОіР) замкнутого циклу фактично перестала існувати. Аналіз факторів, що впливають на рівень забезпеченості ЗС України, інших військових формувань та правоохоронних органів СОВТ, визначеної кількості з потрібними показниками якості (експлуатаційної надійності), дозволив визначити основні питання, що потребують вирішення. Отримані результати вивчення стану розробленості науково-методичного апарата теорії управління життєвим циклом та забезпечення якості СОВТ свідчать про необхідність розроблення робіт, практична реалізація яких передбачає комплексний розгляд питань забезпечення якості (експлуатаційної надійності) СОВТ з використанням інформаційних технологій підтримки життєвого циклу зразків ОБТ. Це призведе до зменшення часових показників, відсутності потреби у залученні додаткових фінансових, людських, матеріальних ресурсів та виробничих потужностей на виконання завдання забезпечення ЗС України та інших складових Сил оборони СОВТ визначеної кількості з потрібними показниками якості (експлуатаційної надійності).

В доповіді розглянуті основні актуальні питання розвитку зінтегрованої логістичної підтримки (ЗЛП) СОВТ, за якими не здійснюється авторський нагляд, а саме щодо приведення елементів ЗЛП “планування технічного обслуговування та ремонту” (ТОіР) та “підтримка постачання” зазначених СОВТ до вимог сьогодення шляхом впровадження стратегій ТОіР за технічним станом та встановлених вимог до ТОіР для забезпечення якості (експлуатаційної надійності) відповідних зразків. Показано, що для успішної реалізації елементу ЗЛП “планування технічного обслуговування та ремонту” зазначених СОВТ, необхідно: в першу чергу – уточнити вимоги до показників безвідмовності, ремонтопридатності та контролепридатності; в другу чергу – сформувати програми ТОіР за технічним станом, спрямовані на забезпечення уточнених показників надійності; в третю чергу – розрахувати потреби в засобах підтримування й засобах ремонту та витрати часу на проведення ТОіР за умови впровадження програми ТОіР за технічним станом; наступним кроком є уточнення вимог до кваліфікації та навчання персоналу. Далі - уточнення елементу ЗЛП “підтримка постачання”, що охоплює всі дії, процедури та методи керування, необхідні для визначення вимог щодо придбання (постачання), каталогізації, отримання, упродовження, зберігання, передачі, випуску та витрачання запасних складових, ЗПП, деталей для ремонту, інших предметів постачання, з урахуванням розвитку елементної бази та запровадження програми ТОіР за технічним станом. Таким чином, практична реалізація запропонованих елементів ЗЛП дозволить вирішити завдання організації логістичного забезпечення СОВТ, за якими не здійснюється авторський нагляд, з мінімізацією витрат фінансових, людських, матеріальних ресурсів та виробничих потужностей для цього.

Павлов Я.В., канд. пед. наук, доцент  
НАНГУ

Сівак В.А., д-р техн. наук, професор  
ДНДІ випробувань і сертифікації ОВТ (м. Черкаси)

## ОЦІНКА СТАНУ ОСНАЩЕНОСТІ АВТОБРОНЕТАНКОВОЮ ТЕХНІКОЮ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЧАСТИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Національна гвардія України є важливою складовою Сектору безпеки і оборони та виконує функції забезпечення захисту національних інтересів держави. Вона є військовою формацією, яка відповідає за забезпечення безпеки національного рівня в Україні та має в своєму розпорядженні великий спектр різних зразків військової техніки, що використовуються для виконання різних службово-бойових завдань та під час ведення бойових дій. Національна гвардія України постійно поповнює своє озброєння та військову техніку з метою підвищення ефективності їх використання.

Згідно з даними, опублікованими Стокгольмським Міжнародним Інститутом Досліджень Миру (Stockholm International Peace Research Institute) за 2021 рік, Україна має 2900 танків, 1400 бойових броньованих машин, 500 артилерійських установок, 300 бойових вертольотів, 90 літаків та займає 27 місце в світі за кількістю військової техніки, наявної у Збройних Силах. Отже, можна сказати, що оснащеність військовою технікою України є досить значною. Однак, більшість з цієї техніки була введена в експлуатацію ще в радянські часи та має вік понад 20-30 років, що ускладнює її експлуатацію, підвищує ризик виникнення технічних проблем та може вплинути на її бойові можливості та ефективність.

В доповіді зазначається, що військова техніка має деякі проблеми зі станом та кількістю, що пов'язані з багатьма роками зниження обороноздатності та необхідністю модернізації військової техніки. Тому Уряд України займається програмами модернізації та закупівлею новітніх зразків автобронетанкової техніки, щоб відповідати вимогам сучасних умов бойових дій.

Питання оновлення існуючого парку військової техніки, їх бойового потенціалу у відкритих засобах масової інформації, як правило, не розглядаються. Майже в усіх існуючих відкритих джерелах інформації якщо й розглядають цю тематику, то наведені відомості є або вкрай застарілими або мають відкрито фрагментарний характер, який не дає змоги зробити обґрунтовані висновки.

Зокрема, в рамках державної програми «Укроборонпром» було модернізовано, розроблено та виготовлено багато новітніх, сучасних зразків техніки. Сучасна автобронетанкова техніка має багато нових технологічних вдосконалень, які зробили їх більш захищеними та потужними. До цих технологій належать:

- системи дистанційного керування;
- системи огляду та спостереження;
- електронні бойові системи керування;
- системи захисту від снарядів противника та ін.

Зокрема, зроблено значні зусилля для підвищення мобільності, комунікаційних здібностей, надійності та захищеності військової техніки.

Найбільше розповсюдження у бронетанковому озброєнні та техніці отримала колісна броньована техніка. Це зумовлено їх великою універсальністю і можливістю використання в різних сферах та вирішенням різних завдань. Вона використовується для транспортування особового складу, матеріально-технічних засобів, озброєння та обладнання на поле бою. Колісна бронетехніка може мати різний рівень захисту, залежно від призначення та завдань.

Підводячи підсумок доповіді, можна сказати, що:

- Національна гвардія України має сучасні зразки озброєння та військової техніки, яка відповідає вимогам сучасних бойових дій;
- важливо здійснювати постійне оновлення та модернізацію озброєння та військової техніки для забезпечення національної безпеки України.

Сушинський Д.О.  
НДЦ РВіА

## УТИЛІЗАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕТАП ЇХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

На етапі реформування Сухопутних військ Збройних Сил України та ракетних військ і артилерії як їх складової зокрема, переходу на стандарти НАТО (Концепція переозброєння ракетних військ і артилерії), вивільняється велика кількість артилерійських систем (АС), що підлягатимуть заміні. Завершальною стадією життєвого циклу АС є стадія зняття їх з експлуатації та подальша утилізація. Утилізація – стадія життєвого циклу, в рамках якої здійснюється знищення виробів носія спроможності через неможливість або недоцільність їх подальшого застосування за основним призначенням, із забезпеченням можливості вторинного використання таких виробів або матеріалів, отриманих при їх знищенні (розбиранні).



Утилізація, як правило, відбувається на підприємствах промисловості або капітального ремонту озброєння та військової техніки (ОВТ). Утилізація зразка ОВТ є досить затратним процесом, адже під час утилізації кошти витрачаються на:

транспортування АС до місця утилізації;

розбирання АС на складові;

розрізання великогабаритних частин до встановлених величин та їх розсортування за марками матеріалів, які дозволяють їх використання в якості вторинної сировини для потреб металургійної промисловості тощо.

У той же час від утилізації може бути отриманий певний прибуток за рахунок можливості використання придатних складових (деталей, вузлів, агрегатів, приладів тощо) для встановлення на однотипні або інші зразки ОВТ. Варто відзначити, що АС, як правило, на 70-80% складаються з високолегованих марок сталі, які за своєю специфікою широко не використовуються у металургії.

Утилізація ОВТ є вартісним процесом, і остаточне обґрунтування витрат на утилізацію складових АС здійснюється за результатами проведення робіт з утилізації перших партій зразків ОВТ складових артилерійських систем.

Сьогодні підприємства ОПК, ремонтні заводи, металургійні та приватні підприємства у своїй більшості зайняті ремонтом та відновленням ОВТ, яке зазнало пошкоджень під час ведення бойових дій, а отже, повноцінною утилізацією займатися не мають можливостей, тому держава втрачає інвестиції, а підприємства – цінну сировину. У такій ситуації виступають дві зацікавлені сторони: держава та зовнішній інвестор.

Отже, в умовах переозброєння артилерійських частин і підрозділів зразками калібру 155 мм буде постійно збільшуватися кількість АС, що підлягають утилізації (враховуючи трофейну техніку). У зв'язку з цим необхідно удосконалити законодавство, щоб дати іноземним інвесторам, які володіють сучасними технологіями та досвідом, гарантії для стимулювання будівництва нових та модернізації існуючих підприємств, здатних виконувати роботи з утилізації.

Терещенко О.В.

Рибак Т.В.

Серпухов О.В., к.т.н., с.н.с.

Заверуха Г.В.

ВІТВ НТУ “ХПІ”

Лаврут Т.В., к.геогр.н., с.н.с.

Міщенко Я.С., к.т.н., доц.

НАСВ

## **ЛОГІСТИЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БОЮ У ФОРМАХ І МЕТОДАХ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ВІЙСЬКОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТА ТЕОРІЇ ІГОР**

Ефективне виконання процедур управління підрозділом та координації наявних сил та засобів неможливе без урахування ризиків, умов обстановки, власних спроможностей та можливих варіантів дій противника. Аналіз можливих варіантів дій, в тому числі за допомогою військового розіграшу, є перспективним інструментарієм військового менеджменту за стандартами НАТО.

Моделювання військової операції у сенсі розгляду найбільш ймовірних і небезпечних варіантів дій противника та власних передбачає складання таблиці аналізу варіантів дій для прийняття рішення. За обраними критеріями оцінювання штаб визначає відносну ефективність та об'єктивність одного варіанта дій відносно інших. Прийняття рішення проводиться на основі аналізу матриці, значення елементів якої визначаються експертним методом, та в ході брифінгу відповідних посадових осіб. Експертні оцінки зазвичай є суб'єктивними, а множина варіантів прийняття рішення за допомогою “мозкового штурму” може бути не досить повним. Отже, розроблення методики аналізу варіанта дій для прийняття рішення на бойові дії на основі наукових підходів є актуальним завданням.

Разом із тим вибір оптимального рішення на основі критеріїв з ваговими коефіцієнтами має тяжіння до послідовного розгляду варіантів дій, що в певному сенсі знижують його ефективність.

Можна зауважити, що якщо набір критеріїв принципово не впливає на методику прийняття рішення, то бальна оцінка аргументів дає змогу звести задачу вибору оптимального варіанта дій до розв'язання класичної задачі з використанням математичного апарата теорії ігор. Пропонується представити матрицю аналізу варіантів дій як платіжну матрицю теорії ігор, в якій варіантам дій відповідають множинні стратегії гравця. Кожний варіант дій має критерії оцінки ефективності виконання його стратегії. Аргументи на користь того чи іншого критерію подаються у вигляді бальних оцінок, які відображають сильні та слабкі сторони кожного варіанта дій.

Так, платіжна матриця формується з вирашів свідомого гравця, а задача пошуку кращого варіанта дій або комбінації декількох варіантів дій полягає у знаходженні оптимальної стратегії першого гравця. Оскільки дії другого гравця для нас є невизначеними, дану гру будемо визначати як гру з природою, а відповідні критерії оцінювання в термінах теорії ігор – як стани (стратегії) природи.

Методи розв'язання матричних ігор відомі. Наприклад, задача може бути зведена до задачі лінійного програмування.

Харук А.І., д-р іст. наук, професор  
НАСВ

### **МТ-ЛБ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ: ІМПРОВІЗАЦІЇ ВОЄННОГО ЧАСУ**

Однією з найбільш поширених бойових броньованих машин, які використовуються в російсько-українській війні, причому обома сторонами, є багатоцільовий гусеничний плаваючий тягач МТ-ЛБ. При цьому МТ-ЛБ часто зазнає переробок в заводських або й польових умовах, спрямованих на посилення озброєння. В російсько-українській війні кількість варіантів таких імпровізацій вже обчислюється десятками. У нашій розвідці ми зробимо спробу систематизувати такі переробки.

Перша група – зенітні самохідні установки (ЗСУ), озброєні малокаліберними автоматичними гарматами або (рідше) великокаліберними кулеметами. Вони не мають складних прицільних пристроїв (лише оптичні приціли), відповідно, не можуть уражати швидкісні цілі, але є ефективними проти БПЛА, включаючи БПЛА-камікадзе. Крім того, вони активно використовуються і для обстрілу наземних цілей (вогневої підтримки піхоти). Основний варіант озброєння – 23-мм спарені установки ЗУ-23-2; російська сторона з поч. 2023 р. використовує ЗСУ з різномісними морськими кулеметними установками (одинарними та спареними калібру 12,7-мм) та артустановками 2М-3М (спареними калібру 25 мм).

Друга група – це спроби посилення озброєння МТ-ЛБ для використання їх в якості БТР чи БМП. Основні варіанти – встановлення 12,7-мм або 14,5-мм кулемета на турелі або дистанційно керованій установці; встановлення башт від БРДМ-2 або БТР-70; встановлення сучасних бойових модулів (наприклад, «Сердар» чи «Парус»).

Третя група – самохідні артилерійські установки (САУ). Українські війська використовують одиничні екземпляри МТ-ЛБ, озброєні 100-мм гарматами МТ-12 і 85-мм Д-44. Росіяни також використовують імпровізовані САУ з МТ-12. Крім того, вони виготовляють САУ, озброєні 57-мм гарматами С-60. Хоча ці гармати за визначенням є зенітними, але ці САУ призначені виключно для обстрілу наземних цілей. У незаконних військових формуваннях т.зв. «ЛНР» на початку 2022 р. був помічений МТ-ЛБ з бойовим відділенням від САУ 2С9 «Нона» зі 120-мм гаубицею-мінометом. І українські, і російські війська використовують САУ на базі МТ-ЛБ з 82-мм автоматичними гранатометами 2Б9 «Васильок».

Четверта група – реактивні системи залпового вогню (РСЗВ). В 2016 р. в Україні виготовили близько десяти реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) на базі 9А34 – бойових машин ЗРК «Стріла-10», які використовують шасі МТ-ЛБ. Ці РСЗВ озброювались двома 20-зарядними блоками Б8 під 80-мм авіаційні некеровані ракети С-8. В російських військах у 2022-2023 рр. набули поширення РСЗВ на базі МТ-ЛБ з блоками Б8 або УБ-32 (32-зарядні, під 57-мм ракети С-5). Росіяни ж влітку 2023 р. виготовили принаймні дві РСЗВ на базі МТ-ЛБ з 22-зарядними 140-мм пусковими установками МС-227, знятими зі списаних десантних кораблів на повітряній подушці проекту 1232.2. Пізніше з'явилися екземпляри, озброєні полегшеними (з частково знятими напрямними) корабельними реактивними бомбометними установками РБУ-6000.

Наведені нами дані – це лише спроба систематизації численних імпровізованих бойових машин на базі МТ-ЛБ. Поширення їх і поява все нових і нових варіантів, безумовно, потребує подальшого вивчення.

Чмир В.М., к.т.н., доцент  
НА ДПСУ

### **МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ОРГАНІВ ДЕРЖПРИКОРДОНСЛУЖБИ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Одним із актуальних питань логістичного забезпечення органів Державної прикордонної служби України (ДПСУ) в ході російсько-української війни є обґрунтування шляхів раціоналізації матеріально-технічних витрат на забезпечення експлуатації автомобільної техніки (АТ) за результатами оцінки техніко-технологічних показників (ТПП) використання рухомого складу. За ТПП оцінюється ефективність організації використання АТ, а певна частина з них показує продуктивність використання рухомого складу в цілому.

Методологія визначення ТТП ефективності використання АТ полягає у наступному.

Коефіцієнт використання рухомого складу характеризує ступінь застосування АТ безпосередньо у перевезеннях вантажів та персоналу. Високим рівнем величини даного коефіцієнта для органів ДПСУ в ході російсько-української війни вважається 0,94...0,96. Коли його значення зменшується, це свідчить про недосконалість системи технічного обслуговування і ремонту АТ в даному органі ДПСУ.

Коефіцієнт вікового стану АТ *i*-го типу. Він показує ступінь оновлення АТ новими зразками. Якщо він більше 1,15 – це свідчить про тенденцію зменшення вікової різниці серед зразків даного типу, що загрожує перспективою одночасності виходу їх у капітальний ремонт та напрацювання до списання. Коли він менше 0,85 – це загрожує тенденцією старіння даного типу рухомого складу, що призведе надалі до суттєвого зростання витрат на усунення відмов та проведення поточних ремонтів. Дослідженнями встановлено, що середньозважений вік вантажних автомобілів органів ДПСУ повинен бути в межах 8,2-8,4 роки, автобусів - 7,3-7,8 роки, легкових автомобілів - 6,4-6,7 роки.

Коефіцієнт використання вантажності парку АТ залежить від якості роботи відділу озброєння та інженерно-технічного забезпечення органу ДПСУ (правильного підбору типу автомобіля, розміру перевезеної партії вантажу, нарощування бортів для легких вантажів). В залежності від повноти завантаження автомобіля та характеру вантажу даний коефіцієнт доцільно мати в межах 0,65-1,0. При значенні менше 0,65 суттєво зростає собівартість перевезень.

Коефіцієнт використання пробігу рухомого складу характеризує рівень організації процесу перевезень зі ступенем ефективності використання моторесурсу АТ. Мінімальне значення становить 0,5, що свідчить про рух автомобіля у зворотному напрямку з пустим кузовом (салонем). Збільшення його величини досягається розширенням централізованих доставок вантажів за кільцевими маршрутами з вивезенням на зворотному шляху інших матеріальних цінностей, що підлягають перевезенню в суміжні підрозділи. Зі збільшенням величини коефіцієнта використання пробігу знижуються сукупні операційні витрати, зростає продуктивність АТ без збільшення їх пробігу. Раціональна величина даного коефіцієнта становить 0,72-0,86.

Таким чином, за наданими методичними підходами оцінки значень ТТП застосування АТ органів ДПСУ можуть бути визначені раціональні характеристики комплектування підрозділів як за кількістю, так і за конкретними зразками АТ, а також доцільні їх напрацювання для умов експлуатації в ході російсько-української війни.

Шейгас В.В.  
Лагодний О.В., к.т.н.  
ЖВІ

## ЗАСТОСУВАННЯ GSM-МАЯКІВ У СФЕРІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

GSM-маяки (Global System for Mobile Communications) використовуються для різних цілей, пов'язаних із безпроводовим зв'язком та визначенням місцезнаходження (місцеположення). Існують декілька основних способів їх використання:

Визначення місцезнаходження – GSM-маяки можуть слугувати для визначення приблизного місцезнаходження пристрою або особи.

Трекінг – маяки можуть використовуватися для відстеження руху різних об'єктів, таких як автомобілі, товари чи люди. Це може бути корисно для логістичних підрозділів, які мають великий обсяг транспортування.

Безпека і охорона – маяки можуть слугувати для забезпечення безпеки в обмежених зонах, наприклад, на базах, арсеналах або складах. Вони можуть спрацювати при незаконному проникненні в певну область (район) і сповіщати відповідні підрозділи.

Аналітика руху – маяки можуть допомагати при аналізі руху транспорту в певних областях. Це може бути корисно для оптимізації логістичного забезпечення.

Геофенсінг – маяки можуть використовуватися для створення віртуальних меж навколо певних областей (геофенсів). Коли пристрій або користувач перетинає ці межі, можуть спрацювати автоматичні події, наприклад, надіслати сповіщення або активувати певні дії.

GSM-маяки, як і будь-яка технологія, можуть мати як позитивні, так і негативні аспекти, а їхні наслідки, як і головне, залежать від того, ким вони використовуються. Слід навести деякі потенційні ризики, пов'язані з використанням GSM-маяків:

Зловживання і шпигунство – GSM-маяки можуть бути використані для незаконного відстеження або шпигунства. Наприклад, ворог або недоброзичливі особи можуть встановлювати GSM-маяки на озброєння та військову техніку (волонтерська допомога, трофейні зразки тощо), що надійшли (мають надійти) у військову частину, з метою здійснення несанкціонованого отримання особами (іншими країнами) інформації щодо точного місця розташування військових підрозділів та шляхів пересування.

Віддалене керування – деякі маяки можуть використовуватися для віддаленого керування певними функціями або пристроями, наприклад, ввімкнення або вимкнення електроніки на відстані (керування вибуховими пристроями).

Перешкоджання мобільним мережам – використання GSM-маяків без належних знань та обережності може призвести до незапланованого перешкоджання роботі мобільних мереж, що може вплинути на здійснення дзвінків та доступ до мережі.

В умовах ведення війни російської федерації проти України питання відслідковування військової техніки та вантажів військового призначення є дуже важливим та уразливим, адже може призвести до вчинення диверсій та/або знищення великої кількості особового складу військових підрозділів.

Одним із можливих варіантів уникнення негативних наслідків використання GSM-маяків є обов'язкове обстеження усіх вантажів та техніки, що надходять у військові частини, на наявність GSM-маяків, яке необхідно проводити з використанням спеціалізованих пошукових засобів поза межами військових частин та місць зосередження особового складу чи техніки.

Важливо відзначити, що під час виявлення GSM-маяків слід дотримуватися законів та правил щодо збору та аналізу радіосигналів, оскільки це може порушити чинне законодавство України.

Шуманський Я.П.  
Грубель М.Г., д.т.н., професор  
НАСВ

## **ЩОДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Одним із принципів побудови системи логістичного забезпечення (ЛЗ) є принцип достатності, який полягає у створенні та утриманні її складових на відповідному рівні, що дозволить забезпечити потреби військ (сил) у матеріальних засобах та послугах. Однією з важливих складових ЛЗ є рухомі засоби технічного обслуговування і ремонту (РЗТОіР) озброєння та військової техніки (ОВТ). Дослідженню питань сучасного стану та розвитку РЗТОіР ОВТ присвячено велику кількість наукових праць, де вирішуються питання їх мобільності, захищеності, вдосконалення системи навантажувально-розвантажувальних робіт, визначення оптимального комплексу запасних інструментів системи забезпечення запасними елементами угруповання. Також за результатами досліджень можна констатувати: недостатню кількість фінансових та матеріальних ресурсів; низький рівень забезпечення Збройних Сил (ЗС) України військовою та спеціальною технікою, новітніми зразками ОВТ; накопичення морально застарілої та непотрібної ОВТ, вибухових речовин; неефективне використання виробничих спроможностей з випуску ОВТ, майна; низька ефективність управління ЛЗ ЗС України.

Поряд із тим необхідно також відзначити, що, за деякими підрахунками, у ЗС України станом на 2020 рік тільки військової автомобільної техніки (ВАТ) налічувалось приблизно 218 марок і моделей. Із початком повномасштабного вторгнення росії на територію України, вказана цифра очевидно зросла. Проведений аналіз сучасного парку РЗТОіР ВАТ, які знаходяться на озброєнні ЗС України, дозволяє стверджувати, що їх тактико-технічні характеристики не забезпечують в умовах ведення війни ефективного відновлення ВАТ у повному обсязі. Це пов'язано, в першу чергу, з невідповідністю наявного технологічного і виробничого обладнання РЗТОіР новітнім зразкам сучасної ВАТ. Також необхідно відзначити моральне та фізичне старіння самих РЗТОіР. Крім того, більшість РЗТОіР ВАТ мають колісну базу, найчастіше на шасі автомобіля ЗІЛ-131, що не дозволяє їм рухатися маршрутами гусеничних машин (ГМ) в основних колонах військ при наступі або під час пересування. Через це створюється ситуація, коли бойові підрозділи та військові частини відриваються від ешелонів забезпечення і втрачають спроможність вести бойові дії. Під час пересування це не дозволяє створювати надійне замикання похідних колон і, як наслідок, має місце відносно невисока гранична завантаженість РЗТОіР. Таким чином, існуючі на озброєнні РЗТОіР не забезпечують повноцінне виконання завдань щодо відновлення ВАТ у польових умовах та під час ведення бойових дій. Зокрема, це спостерігається і під час відбиття повномасштабного вторгнення росії на територію України, тому гостро постало питання удосконалення РЗТОіР.

Одним із шляхів вирішення цього питання є розроблена українськими виробниками мобільна майстерня LOCKER – спеціалізований зразок ВАТ на колісному шасі, призначений для проведення ремонтних робіт у місцях, де ВАТ працює у відриві від стаціонарних ремонтних пунктів. Висока прохідність мобільної майстерні

обумовлена її розміщенням на базі повноприводного пікапу, що дозволяє виконувати завдання з ТОiP за різних умов дорожнього покриття, бездоріжжя і незалежно від погодних умов. У майстерні розміщено велику кількість сучасного ручного інструменту, повітряний компресор, зварювальний апарат тощо. Крім того, останні зразки дообладнано кранами з лебідкою та знімними слюсарними верстатами. Загалом з урахуванням того, що Україна не має власного виробництва РЗТОiP, що ставить її в залежність від інших держав, існує доцільність розвитку таких проєктів із подальшим їх орієнтуванням на виконання в повному обсязі комплексу робіт щодо відновлення ВАТ, а також їх обслуговування, зокрема, проведення більш складних операцій ТОiP у польових умовах та під час ведення бойових дій.

Юркевич Р.М., к.т.н.

НАСВ

Турчак О.В., д.ю.н., професор

ЛДУФК

### **РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ДОПОМОГИ ЗБРОЙНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ В ХОДІ ВІДСІЧІ ШИРОКОМАСШТАБНІЙ ЗБРОЙНІЙ АГРЕСІЇ РФ**

Із початком повномасштабної війни Україна одне за іншим зняла обмеження щодо надання військової допомоги Заходом. Наприклад, якщо раніше були труднощі з передачею деякого оборонного озброєння, то на другому році війни немає проблем із наступальною зброєю. Незважаючи на такий значний зсув у питанні, деякі проблеми у постачанні допомоги залишилися. Якщо раніше дискусії на рівні платформи “Рамштайн” йшли щодо можливостей постачання танків “Леопард” та ракет великої дальності типу “Атакамс”, то сьогодні зрушилися навіть проблеми постачання літаків. Ще на початку війни Україна говорила, що їй потрібні американські винищувачі четвертого (F-14 “Tomcat”, F-15 “Eagle” та F-16 “Fighting Falcon”) та п’ятого покоління (F-22 “Raptor”, F-35 “Lightning II”). Звичайно, що проблемою залишається підготовка льотного складу, тому українські пілоти вже розпочали навчання.

Надзвичайно важливо в умовах постійних російських ракетних обстрілів цивільної інфраструктури організувати постачання високоефективної протиповітряної оборони. Відбулися позитивні зрушення на сучасному етапі. Надходять системи протиракетної оборони “Patriot” в Україну для підтримки засобів протиповітряної оборони проти російських атак. Інтенсивними є переговори щодо постачання на російсько-український фронт американських безпілотників “Grey Eagle”. Як і “Атакамс”, вони можуть остаточно переломити хід війни на користь Сил оборони України. “Grey Eagle” для російської протиповітряної оборони – невидимка, його ніхто не бачить. Він має унікальну оптику, яка чітко розрізняє об’єкти зі своєї максимальної висоти. Тактико-технічні характеристики дозволяють застосовувати їх у бойових операціях в самісінській глибині росії, проти заводів, що виробляють зброю. За наявності таких безпілотників атаки можна проводити фактично цілодобово, і завдяки ним можна відслідковувати пересування ворога, аж до окремих військових автомобілів. Варто бути наполегливими з тим, щоб отримати таку зброю для Сил оборони України.

Бажано збільшити постачання усіх видів зброї, в тому числі таких популярних, які зупинили російське вторгнення у перші місяці повномасштабної війни, як “Джавелін” та NLAW. Останній протитанковий комплекс став вкрай ефективним засобом протидії танковій навалі на підступах до Києва на початку широкомасштабної війни. Він ефективний і потребує значно меншого часу на опанування стрільби. Якщо “Джавеліни” передавали, у першу чергу, професійним військовим, то NLAW надавали навіть бійцям Територіальної оборони й добровольцям. Обидва комплекси в руках українських захисників продемонстрували свою максимальну ефективність. Він легший за “Джавелін” і вважається одним із найефективніших сучасних гранатометів для ведення боїв у щільно забудованих містах, здатен знищити бронетехніку на відстані до 800 м. Цей комплекс має комп’ютеризований приціл, що самостійно розраховує траєкторію польоту й поправку на вітер, має одинарний кумулятивний заряд з інерційною системою наведення. NLAW перебуває на озброєнні багатьох країн світу.

Таким чином, міжнародна військова допомога Збройним Силам України має бути активізована перед глобальними викликами сучасної російсько-української війни і, врешті-решт, привести до великої Перемоги українського народу над російським агресором.

Афанасьєв В.В., канд.техн.наук, доцент  
ХНУПС  
Крицький Д.М., канд.техн.наук, доцент  
Андрєєв С.М., канд.техн.наук, доцент  
НАУ (ХАІ)

## МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО РОЗМІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ

Особливістю війни російської федерації проти України є висока щільність мінування ділянок місцевості, яка перевищує показники, що враховано в доктринальних документах щодо підготовки військових за стандартами НАТО. Застосування мінно-вибухових загороджень дозволяє противнику суттєво зменшити варіанти маневрування складових сил безпеки і оборони України (далі СБіО), а в деяких випадках повністю виключити можливості маневру військових підрозділів. В умовах комплексного застосування противником технічних засобів щодо контролю визначених ділянок місцевості проблемним питанням є забезпечення прихованого виконання дій з розмінування, що дозволяє противнику своєчасно виявляти зміни в тактичній обстановці та враховувати їх в питаннях протидії підрозділам СБіО. Забезпечення успішного виконання завдань підрозділами СБіО реалізується за рахунок впровадження нових організаційно-технічних рішень в системі управління військами та забезпечення, які дозволяють враховувати зміни в тактиці дій противника. Ефективне впровадження таких рішень засновано на застосуванні складовими СБіО сучасних технологій, до яких відносяться: роботизовані платформи наземного, морського та повітряного базування, системи супутникового зв'язку, системи радіоелектронної боротьби, штучний інтелект, системи ситуаційної обізнаності, системи виявлення та знищення засобів повітряного нападу. Практичний досвід застосування даних систем дозволяє зробити висновок про доцільність пошуку нових підходів комплексного застосування сучасних технологій для вирішення завдань СБіО.

У роботі проведено дослідження щодо обґрунтування моделі дистанційного розмінування місцевості із застосуванням роботизованих систем, в якій враховано комплексну протидію противника. Головною метою системи, що пропонується, є забезпечення дій підрозділів в умовах мінно-вибухової протидії. Модель системи являє собою сукупність її структури (С), поведінки (П), яка формується для досягнення мети (М). В якості вихідних умов розглядається район, який планується використовувати для просування наземної компоненти СБіО. Відповідно умовами, що мають властивості невизначеності, є система розташування мінно-вибухових загороджень, яка повинна бути виявлена. Виконання цієї задачі покладається на комплексне застосування наземних роботизованих систем БпЛА, які забезпечують виявлення, позначення, знешкодження мін. Особливості фізико-географічних умов обумовлюють необхідність забезпечення функціонування системи дистанційного розмінування в автономному режимі. Реалізація даного режиму можлива за умови створення локальної системи інформаційно-навігаційного забезпечення засобів виявлення мін на основі сенсорної мережі, яка також може виконувати задачу ретрансляції сигналів управління при груповому (ройовому) застосуванні елементів системи. Поведінка системи формується на основі врахування прогнозованих та фактичних дій противника щодо протидії засобам розмінування. Великий об'єм даних потребує застосування спеціалізованих програмних засобів, в основі яких розглядаються географічні інформаційні системи. Сучасні технології розширюють межі пошуку та обґрунтування нових підходів щодо протидії противнику в питаннях протидії мінно-вибуховим загородженням.

## ЗМІСТ

Начальник Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного генерал-лейтенант Ткачук П.П., д.і.н., професор, Заслужений працівник освіти України ЗВЕРНЕННЯ ДО УЧАСНИКІВ І ГОСТЕЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності» .....	4
<b>ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ</b> .....	5
<b>Хаустов Д.Є., Марченко Я.В., Федоров О.Ю., Мокоївцев В.І.</b> СУХОПУТНІ ВІЙСЬКА ЗС УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ, ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЇХ ОПЕРАТИВНИХ (БОЙОВИХ) СПРОМОЖНОСТЕЙ .....	5
<b>Васюта К.С.</b> НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ ТА ПІДТРИМКИ ВІЙСЬК.....	5
<b>Купрієнко Д.А., Левадний І.А., Боровик О.В.</b> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРИКОРДОННОГО БЕЗПЕКОВОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ.....	6
<b>Годзь С.В., Пантюшенко Р.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ, ПІДРОЗДІЛІВ, ЧАСТИН СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	7
<b>Шишкін О.Ю., Нікорчук А.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.....	8
<b>Ролін І.Ф., Марушенко В.В.</b> ПРИНЦИПИ ПЛАНУВАННЯ ТА ВЕДЕННЯ СУХОПУТНИХ ОПЕРАЦІЙ (ДІЙ) ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО.....	8
<b>СЕКЦІЯ 1</b> <b>РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ</b> <b>МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК</b> .....	10
<b>Балковий А.В.</b> ДО ПИТАНЬ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОЛОЖЕНЬ ДОКТРИНАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ПОРЯДОК ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	10
<b>Беспєка В.Ю., Антонов Г.А., Олійник С.В.</b> ДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТАКТИЧНОГО ПРИЙОМУ «РАПТОВИЙ КИДОК» .....	10
<b>Бісик С.П., Гринюк В.В., Пошивалов В.П., Санін А.Ф.</b> МОДУЛІ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	11
<b>Бокачов С.В., Слюсаренко О.І., Марцінко Н.М.</b> ВРАХУВАННЯ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ЗАКОРДОННИХ ЗРАЗКІВ В ХОДІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	12
<b>Бокачов С.В., Слюсаренко О.І., Мокоївцев В.І.</b> НЕОБХІДНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ТАНКІВ .....	13
<b>Варванець Ю.В., Костюк В.В., Скрипнюк С.І.</b> СИСТЕМИ (КОМПЛЕКСИ) ЗАХИСТУ ТАНКІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВІД УДАРНИХ БПЛА ....	14
<b>Волков І.Д.</b> ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ДОКТРИНАЛЬНИХ ДОКУМЕНТІВ З ПИТАНЬ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ .....	14
<b>Дяченко Д.В.</b> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕВОЇ ГРУПИ ВІЙСЬКОВОГО ІНСТИТУТУ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК НТУ "ХПІ" .....	15
<b>Заболотнюк В.І., Заболотнюк І.О., Онищук О.С.</b> ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БРОНЕТЕХНІКИ .....	16
<b>Кисільов В.І.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ БРОНЕТЕХНІКИ.....	16
<b>Кумпан О.О., Бриксін О.М., Дяченко Д.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ У СУЧАСНОМУ БОЮ.....	17
<b>Куцька О.М., Сідор Р.І.</b> ВИКОРИСТАННЯ РОСІЙСЬКИМИ ВІЙСЬКАМИ ТАНКІВ СТАРОЇ МОДИФІКАЦІЇ (ДОСВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ).....	18

<b>Лобортас Л.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ, ЯКІ НАДАНІ В РАМКАХ МІЖНАРОДНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГИ .....	19
<b>Мазур І.М.</b> ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОСТІ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД СУЧАСНИХ ПТРК .....	19
<b>Макогон О.А., Живченко І.О., Богущький С.М., Поліщук Л.І.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ДІАГНОСТИЧНИХ МЕТОДИК ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	20
<b>Марцінко Н.М., Томчук О.А., Чаган Ю.А.</b> «ДЖАВЕЛІНИ» – ЗБРОЯ ПЕРЕМОГИ У ТАНКОВИХ БОЯХ СУЧАСНОЇ РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	21
<b>Мокоївець В.І., Томчук О.А., Марцінко Н.М.</b> ЗАСОБИ ПРОТИТАНКОВОЇ БОРОТЬБИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	22
<b>Мокоївець В.І., Томчук О.А., Слюсаренко О.І.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ І ЗДІЙСНЕННЯ ОХОРОНИ КОМАНДНИХ ПУНКТІВ ПІДРОЗДІЛІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ .....	22
<b>Полегенько О.Ф., Гаврилюк А.О.</b> ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ОБСЯГУ ПЕРЕВІРОК НА ДЕРЖАВНИХ ВИПРОБУВАННЯХ ДОСЛІДНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ .....	23
<b>Прокоф'єв В.О.</b> ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ ФАКТОР ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ У МІСЬКИХ УМОВАХ .....	24
<b>Рспін І.В.</b> КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ «БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ» МЕХАНІЗОВАНИХ (ТАНКОВИХ) ПІДРОЗДІЛІВ .....	25
<b>Середюк С.А.</b> ШЛЯХИ НАРОЩУВАННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОКРЕМОЇ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ З ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАНЕВРУ .....	25
<b>Сирота М.М., Міхалєва М.С.</b> ОПЕРАТИВНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ МЕТОД І ЗАСІБ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК .....	26
<b>Скрипнюк С.І., Костюк В.В., Варванець Ю.В.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ .....	27
<b>Слюсаренко О.І., Федоров О.Ю., Марцінко Н.М.</b> ОСНОВНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ МЕХАНІЗОВАНИМИ (ТАНКОВИМИ) ПІДРОЗДІЛАМИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	28
<b>Томчук О.А., Федоров О.Ю., Мокоївець В.І.</b> ОСНОВНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ДЛЯ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ АБО ЛІКВІДАЦІЇ (НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ) ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ В МАЙБУТНЬОМУ БАГАТОДОМЕННОМУ СЕРЕДОВИЩІ .....	29
<b>Удодова О.І., Гончарова О.О., Вовчук С.В.</b> НАБЛИЖЕНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ГРИ ПОЛКОВНИКА БЛОТТО .....	29
<b>Федоров О.Ю., Мокоївець В.І., Бокачов С.В.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	30
<b>Федоров О.Ю., Мокоївець В.І., Томчук О.А.</b> ВИКОРИСТАННЯ ТАКТИЧНОГО КОМАНДНОГО ПУНКТУ БАТАЛЬЙОНУ В БОЙОВИХ УМОВАХ .....	31
<b>Хаустов Д.Є., Федоров О.Ю., Бокачов С.В.</b> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЇХ СПРОМОЖНОСТЕЙ .....	31
<b>СЕКЦІЯ 2</b>	
<b>ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ ТА НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ .....</b>	<b>33</b>
<b>Авілов А.І., Борисенко М.В., Грічанюк О.М., Задорожна А.Ю., Кравченко І.І.</b> ЗАСТОСУВАННЯ РІО БПЛА В ПОДОЛАННІ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПРОТИВНИКА .....	33
<b>Алексєєв В.М.</b> БОРОТЬБА З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ – ЗАПОРУКА УСПІХУ В БОЮ .....	33
<b>Атаманський Д.В., Стовба Р.Л., Прокопенко Л.В., Музика В.М.</b> ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МІНІБПЛА ЗА ЙОГО ВЛАСНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ ....	34



<b>Білаш О.В., Величко Л.Д., Сорочатий М.І.</b> ДИНАМІКА МЕХАНІЧНИХ РОБОТІВ ТА ДОСВІД ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ .....	35
<b>Бобров О.Г., Кошкарів Ю.Ю., Тимофєєв В.Д., Горохівська Н.В.</b> ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ПРОТИДРОНОВОГО ТА АКТИВНОГО ЗАХИСТУ ТАНКІВ, БМП, БТР...	36
<b>Бойко В.Ф.</b> ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	36
<b>Варава В.В.</b> ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОТИДІЇ УДАРНИМ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ ..	37
<b>Вдовьонков В.Ю., Карлов В.Ю., Копилов О.О.</b> ВИБІР УМОВ ВІЯВЛЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА ФОНІ ВІДБЛИСКОВОГО ОПТИЧНОГО СИГНАЛУ ВІД СХВИЛЬОВАНОЇ ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ.....	38
<b>Грічанюк О.М.</b> ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МАСШТАБНО-ІНВАРІАНТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ОЗНАК ЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМАХ САМОНАВЕДЕННЯ УДАРНИХ БПЛА .....	39
<b>Звиглянич С.М., Агафонов Ю.М., Крихтін Ю.О., Тішкін В.В., Резуненко А.В.</b> АЛГОРИТМ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ДІЙ УДАРНИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ .....	39
<b>Іщенко В.П.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ У ХОДІ ВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЙ.....	40
<b>Казан П.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БОЙОВИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ З ВЕЛИКОКАЛІБЕРНИМИ КУЛЕМЕТАМИ У СКЛАДІ КУЛЕМЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЩОДО ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ ПІХОТИ.....	41
<b>Казан П.І.</b> МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРИРОСТУ БОЙОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДРОЗДІЛУ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ УДАРНИХ БПЛА КОПТЕРНОГО ТИПУ .....	41
<b>Каневський Л.Б., Гуменюк М.О., Василенко В.А.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ДЛЯ ПОШУКУ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ПРОТИВНИКА.....	42
<b>Карлов В. Д., Нос А. І., Лукашук О. В., Бєсова О. В., Присяжний А. Є.</b> МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ВИРОБУ “КАСКАД” У ОЗБРОЄННІ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	43
<b>Клюшніков І.М., Петриченко О.В.</b> МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ СИСТЕМАМИ МОНІТОРИНГУ ПРИ ОБЛЮТІ ВИЗНАЧЕНИХ ПУНКТІВ БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ.....	44
<b>Клюшніков І.М., Прозорова К.В.</b> МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФЛОТУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЯК СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОТОКУ ЗАМОВЛЕНЬ .....	45
<b>Компанієць О.М., Литвинчук Д.В., Мартиненко С.В., Ралко В.Ю.</b> МОДЕЛЬ ПОБУДОВИ МАРШРУТІВ УДАРНИХ БПЛА В УМОВАХ ПРОТИДІЇ ЗАСОБІВ РЕБ ТА ППО ПРОТИВНИКА НА ОСНОВІ ПРИРОДНИХ РОЙОВИХ АЛГОРИТМІВ .....	45
<b>Королько С.В., Мощенко О.О.</b> ПІДСИЛЕННЯ БОРОТЬБИ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ТИПУ “КАМІКАДЗЕ” “SHANED-136” З ДОПОМОГОЮ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ.....	46
<b>Кохан С.О.</b> НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ БАРАЖУЮЧИХ УДАРНИХ АПАРАТІВ (СИСТЕМ) ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ.....	47
<b>Купріненко О.М.</b> ПРОБЛЕМИ ОСНАЩЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК НАЗЕМНИМИ РОБОТИЗОВАНИМИ КОМПЛЕКСАМИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	48
<b>Леонов І.Г., Присяжний А.Є., Леушин С.Г., Присяжний В.А.</b> АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ СПОСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ З УРАХУВАННЯМ РЕАЛЬНИХ БОЙОВИХ ДІЙ .....	48
<b>Максимович О.В., Брич М.В., Залуцький Я.М., Зубков А.М., Красник Я.В.</b> ВІПРОВАДЖЕННЯ В ПРАКТИКУ СТВОРЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БПЛА ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ПРОЄКТУВАННЯ.....	49
<b>Матала І.В., Перемибіда Д.О.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У НАГІРНОМУ КАРАБАХУ: ПОТОЧНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ПОТРЕБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	50
<b>Миколайчук В.В., Ковба М.В.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ПЛАТФОРМ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ .....	50

<b>Очкуренко О.В., Лісогорський Б.А., Крикун В.В., Прокопенко Л.В.</b> ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ПОВІТРЯНОМУ ПРОСТОРИ УКРАЇНИ.....	51
<b>Пашетник В.І., Кравець Т.М.</b> ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРОКОПТЕРІВ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ.....	52
<b>Поляков А.Ю., Кравець Т.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ.....	53
<b>Розумний О.М., Ковальчук Д.В.</b> ПЕРЕДУМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ (БПАК) ТАКТИЧНОГО РІВНЯ У ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОМУ БОЮ.....	53
<b>Скляр О.В., Нагорний О.О.</b> ЗМІНА ТАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА З ПОЯВОЮ НОВОГО ОЗБРОЄННЯ .....	54
<b>Скляр О.В., Тігаренко А.В., Радченко М.М.</b> НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ БЕЗПЛОТНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ .....	55
<b>Слюсар В.І., Бігун Н.С.</b> ЗАВАДОЗАХИЩЕНА ПЕРЕДАЧА ДАНИХ У БЕЗПЛОТНИХ ВІЙСЬКОВИХ СИСТЕМАХ .....	55
<b>Снітков К.І., Дробан О.М., Звонко А.А., Гера В.Я.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ТИПУ КВАДРОКОПТЕР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ВОГНЕВИХ ЗАСОБІВ.....	56
<b>Снітков К.І., Дробан О.М., Звонко А.А., Гера В.Я.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ТИПУ КВАДРОКОПТЕР ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ РВК.....	57
<b>Ткачук С.С., Максимов М.О., Сапельников О.О., Маренич С.Ю.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЛІТАКОВОГО ТИПУ ДЛЯ БОРОТБИ З ВИСОКОТОЧНОЮ ЗБРОЄЮ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ .....	58
<b>Торічний В.О., Тушко Д.А.</b> УМОВИ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЇ ТА БПЛА НА ДІЛЯНЦІ ВІДДІЛУ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ.....	58
<b>Трач І.Б., Кулик В.Я.</b> СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОНОМНИМ РОБОТИЗОВАНИМ МАНІПУЛЯТОРОМ .....	59
<b>Хахула В.В.</b> РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ – ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ДОСЯГНЕННЯ СТРАТЕГІЧНОЇ ПЕРЕВАГИ НАД ПРОТИВНИКОМ .....	60
<b>Чумакевич В.О., Пулеко І.В., Місін А.Є.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОЙОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ГРУПОЮ БПЛА В ХОДІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	60
<b>Шишкін О.Ю., Нікорчук А.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ З УРАХУВАННЯМ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.....	61
<b>Ярошук В.В., Токар О.А.</b> ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ І НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	62
<b>Ящук А.С., Гутнев І.В.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОГО ТА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	63
<b>Barkhudaryan M.V., Kuznetsov O.L., Kovalchuk A.O., Karlov A.D.</b> INFLUENCE OF SIGNAL PROPAGATION AND REFLECTION CONDITIONS ON THE STABILITY OF RADAR TRACKING THE AIR ATTACK MEANS BY RADIAL VELOCITY.....	63
<b>Korolova O., Kazan P., Khakhula V., Milkovych I.</b> THE USE OF FPV STRIKE DRONES DURING THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR.....	64
<b>Volochiy V. Yu., Onyshchenko V. A., Onyshchenko M. V.</b> TYPICAL ORGANIZATIONAL AND STAFF STRUCTURES OF PARTS (DIVISIONS) USING UNMANNED GROUND SYSTEMS.....	65
<b>СЕКЦІЯ 3</b>	
<b>СУЧАСНІ ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ.....</b>	<b>66</b>
<b>Андрєєв І.М., Зубков А.М., Мартиненко С.А., Цицик М.В.</b> УНІВЕРСАЛЬНА МЕТОДИКА ІМІТАЦІЇ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТБИ.....	66
<b>Андрухов С.М.</b> ОСНОВНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ.....	66

<b>Атаманиук В.В., Звонко А.А., Ковальчук А.О., Проценко С.С.</b> АВТОНОМНИЙ УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІМІТАТОР СИГНАЛІВ РЛС КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ НА ОСНОВІ DDS СИНТЕЗАТОРА .....	67
<b>Баландін М.В., Вознюк В.В., Вахнін О.В., Подлесний О.В.</b> МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЗА ГРАФІКОМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА.....	68
<b>Бондаренко О.В., Мандзюк Р.В., Хорольський М.С., Полещук А.П.</b> НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ МАЛОГО І СЕРЕДНЬОГО КАЛІБРІВ.....	69
<b>Бондаренко С.В., Бубенщиков Р.В., Косовцов А.Ю.</b> АНАЛІЗ СТАНУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ШЛЯХІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ СНАРЯДА.....	69
<b>Бударецький Ю.І., Дзюба А.О., Прохоров А.В.</b> СТРУКТУРНО-АЛГОРИТМІЧНА УНІФІКАЦІЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОЇ І БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ .....	70
<b>Величко Л.Д., Білаш О.В., Гузик Н.М., Сокульська Н.Б.</b> ПОРІВНЯННЯ ТАБЛИЧНИХ І ТЕОРЕТИЧНИХ ВЕЛИЧИН ПОПРАВОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГАУБИЦІ М777А2.....	71
<b>Вода Ю.Л.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ.....	72
<b>Грабчак В.І., Косовцов Ю.М., Грабчак З.М., Онофрійчук А.Я.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ АДЕКВАТНИХ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА.....	72
<b>Дем'янюк А.В.</b> ЧАС НЕБОЄЗДАТНОСТІ ОБ'ЄКТА ПРОТИВНИКА ПІСЛЯ ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ ЯК ЧАСТКОВИЙ КРИТЕРІЙ ПРІОРИТЕТНОСТІ ЙОГО УРАЖЕННЯ.....	73
<b>Долганов О.Ю., Мазій В.Р., Фіщук І.М.</b> АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ .....	74
<b>Задорожний В.П., Цегельник В.В., Файфура М.В.</b> КОНТРБАТАРЕЙНА БОРОТЬБА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ .....	74
<b>Замичковський В.П., Кузнєцов О.А.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ АРТИЛЕРІЇ ПРОТИВНИКА.....	75
<b>Зварич А.О., Зварич С.С.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ТА ПРОТИДІЇ ЇЇ У СКЛАДІ КОМПЛЕКСУ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦІЙ (БОЙОВИХ ДІЙ).....	76
<b>Звонко А.А., Бондаренко С.В., Снітков К.І., Поліщук А.М.</b> АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНОЗЕМНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ У РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ .....	77
<b>Зубков А.М., Красник Я.В., Онофрійчук А.Я., Сірий Ю.І.</b> ТЕХНІЧНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОШУКУ ЗАМАСКОВАНИХ У ҐРУНТІ МІН.....	77
<b>Зубков А.М., Оніщенко В.А., Янов С.Г., Гунько Л.В.</b> МЕТОДИКА БАГАТОПОЗИЦІЙНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ НИЗЬКОЛІТНИХ МАЛОРОЗМІРНИХ ЦІЛЕЙ У МЕЖАХ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	78
<b>Іваніцька І.В.</b> ІНШОМОВНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ РАКЕТНО- АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ У КОНТЕКСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ ЇЇ ПІДГОТОВКИ....	79
<b>Ісенко В.В.</b> ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБІВ УРАЖЕННЯ (ОБСТРІЛУ) ТИПОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПРОТИВНИКА ВИСОКОТОЧНИМИ РЕАКТИВНИМИ СНАРЯДАМИ З МЕТОЮ НАЙВІРОГІДНІШОГО СПОСОБУ ЇЇ УРАЖЕННЯ.....	79
<b>Каменцев С.Ю., Хаустов Д.Є., Зубков А.М., Прокопенко В.В.</b> ПЕРСПЕКТИВНА МАЛОГАБАРИТНА ПЕРЕНОСНА РЛС НАЗЕМНОЇ РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ.....	80
<b>Карлов В.Д., Присяжний А.Є., Кійко А.С.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ І ТАКТИКИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОКАЛІБЕРНОЇ ЗЕНІТНОЇ АРТИЛЕРІЇ З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ .....	81
<b>Качур Р.В., Вітковський В.В.</b> ВИМОГИ ДО ОФІЦЕРА-АРТИЛЕРІСТА У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ .....	81
<b>Козир Н.М.</b> ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ.....	82
<b>Конвісар М.Г.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ.....	83

<b>Коростельов В.А.</b> КОНТРБАТАРЕЙНА БОРОТЬБА.....	83
<b>Кузнецов В.В.</b> ОСНОВИ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	84
<b>Кучерявенко І.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОСННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	85
<b>Лаврик С.В.</b> МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ РУЙНАЦІЇ СТВОЛІВ САМОХІДНИХ ГАУБИЦЬ З ПЕРЕВИЩЕНИМ ДОПУСТИМИМ НАСТРІЛОМ .....	85
<b>Лазурко Д.В., Кравець Т.М.</b> КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ «МАПА» .....	86
<b>Ліцман А.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ СУМІСНОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТІВ ТА МІНОМЕТНИХ ПОСТРІЛІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ.....	87
<b>Логвіненко С.В.</b> СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖНИХ ПУНКТІВ.....	87
<b>Луцькова Г.В., Філімонов С.М.</b> РОЗРОБКА СТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ .....	88
<b>Майборода Ю.М.</b> СУЧАСНІ ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ЧАСТИНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА .....	89
<b>Майданюк В.А., Руденко О.В., Місін А.Є.</b> ОЦІНКА ТОЧНОСТІ АПРОКСИМАЦІЇ НЕЛІНІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА.....	90
<b>Майстренко О.В.</b> СТВОРЕННЯ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСІВ) АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ПРОВІДНИМИ У ВІЙСЬКОВОМУ ВІДНОШЕННІ КРАЇНАМИ ТА ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ.....	90
<b>Макєв В.І., Раскошний А.Ф., Григоренко Р.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ РУХУ КЕРОВАНОГО СНАРЯДА В ЗБУРЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ .....	91
<b>Марценюк С.М., Мельников О.В., Мілочкін В.В., Дорохов О.М.</b> АНАЛІЗ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО НАСТАНОВИ ЗІ СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ .....	92
<b>Мельник А.П., Симоновський Ю.В.</b> ПОГЛЯДИ НА РЕАЛІЗАЦІЮ МЕТОДІВ ІЕІ-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОБРОБКИ ДАНИХ АВТОНОМНИМИ БОРТОВИМИ СИСТЕМАМИ РОЗПІЗНАВАННЯ БпЛА.....	93
<b>Мелешко О.М.</b> АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НАВЕДЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ГАРМАТ.....	93
<b>Молодіт С.Ю.</b> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТНИХ БАТАРЕЙ БАТАЛЬЙОНІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗСУ. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО НАПРЯМКІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ТАКТИЧНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ МІНОМЕТНИКІВ .....	94
<b>Момот Є.О., Дзуг О.Г., Клюй В.М., Стеценко С.М.</b> АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ ПРИСТРІЛЮВАННЯМ ЦІЛІ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	95
<b>Мухіна Т.П., Токарєва І.А., Пеня С.Ю.</b> СУЧАСНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	95
<b>Нестеров Д.О.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ ВІДСТАНЕЙ ВІД РОЗРИВІВ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ (МІН).....	96
<b>Олексенко О.О., Побережний Л.Л., Нос І.А.</b> ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ.....	97
<b>Процанін О.А., Міхалєва М.С.</b> РОЗРОБЛЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО МЕТОДУ КОНТРОЛЮ ГІДРАВЛІЧНОЇ РІДИНИ ДЛЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ.....	98
<b>Репіло Ю.Є., Іщенко О.В.</b> СИНЕРГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ УДАРНИХ ТА РОЗВІДУВАЛЬНИХ БПАК З ПІДРОЗДІЛАМИ АРТИЛЕРІЇ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ.....	99
<b>Сай С.М.</b> ПІДХІД ДО РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....	99

<b>Сергієв С.В.</b> АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ ПРИ ГРУПУВАННІ ОДИНОЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	100
<b>Сергієнко Р.В., Бударецький Ю.І., Дзюба А.О., Перій П.С., Мазур О.А.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОПРОСТОРОВОЇ ПІДТРИМКИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ НАДІЙНОСТІ .....	101
<b>Сергієнко Р.В., Перій П.С.</b> СИСТЕМА ПОХИБОК, ЯКІ СУПРОВОДЖУЮТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАЛАШТУВАНЬ АВТОНОМНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ.....	101
<b>Сірий Ю.І., Цицик М.В.</b> РОЛЬ ДРОНІВ У КОНТРБАТАРЕЙНІЙ БОРОТБІ ТА ЗАХИСТ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОЗИЦІЙ ВІД БПЛА ТИПУ «ЛАНЦЕТ»: СТРАТЕГІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ .....	102
<b>Смичок В.Д., Шабатура Ю.В., Середюк Б.О., Ільків І.М., Лігневський Ю.С.</b> ПОВІТРЯНА ПЛАТФОРМА ЗВУКОМЕТРИЧНОЇ РОЗВІДКИ ПОЗИЦІЙ АРТИЛЕРІЇ .....	103
<b>Соколовський С.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ В ПЕРІОД ВІЙНИ ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ .....	103
<b>Соннік О.Є.</b> РОЗВИТОК КОМПЛЕКСІВ (ЗАСОБІВ) АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА зс рф.....	104
<b>Стегура С.І., Залуцький Ю.О.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТ М31 У СИМУЛЯТОРІ FCRT FIRE CONTROL SYSTEM ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ INSTRUCTOR CONSOLE .....	105
<b>Стелецька А.В.</b> ПЕРЕВІРКА ТА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В ХОДІ ДЕРЖАВНИХ ВИПРОБУВАНЬ.....	106
<b>Стеців С.В., Смагло М.П., Безуглий М.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТ PrSM.....	106
<b>Столяренко М.П.</b> ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БОЄПРИПАСІВ (РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ) ДО РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ .....	107
<b>Ткачук П.П.</b> ВПЛИВ ДОСВІДУ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ НА РОЗВИТОК РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	108
<b>Толмачов О.М.</b> ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЦІЛЬОВОЇ ОБСТАНОВКИ ВІДПОВІДНО ДО ПРИЗНАЧЕННЯ І БОЙОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ УДАРНОЇ СИСТЕМИ .....	108
<b>Флис І.М., Яриш Є.В., Руденко О.В., Давиденко Д.В., Дерикорчма К.В.</b> КОМПЛЕКСНІ ЗАХОДИ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТБІ .....	109
<b>Черкашин С.В.</b> АЕРОРОЗВІДКА ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА .....	110
<b>Шклянюк В.О., Лунькова Г.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПУСКІВ РАКЕТ .....	110
<b>Щенякін Д.О.</b> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ РОЗВІДКИ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ.....	111
<b>Шигло В.О.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	111
<b>Юнда В.А., Каляєв О.О., Радівілов О.М.</b> СИМУЛЯТОРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПУСКОМ M142 HIMARS, M270 MLRS, 9A52-2 „ВІЛХА”.....	112
<b>Юнда В.А., Каляєв О.О., Радівілов О.М., Шатило О.О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ НЕОБХІДНОСТІ ПОДОЛАННЯ СИСТЕМИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПРОТИВНИКА .....	113
<b>Яриш Є.В., Флис І.М., Руденко О.В., Головченко О.В.</b> ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТБІ.....	114
<b>Яровенко В.В.</b> ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО ВПЛИВУ ПРОТИВНИКА НА АРТИЛЕРІЙСЬКІ ПІДРОЗДІЛИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ.....	114
<b>Smychok V., Shabatura Yu., Seredyuk B.</b> POSSIBILITIES OF SOUNDOMETRICAL RECOGNITION OF ARTILLERY POSITIONS.....	115
<b>Stetsiv S., Turyk R.</b> FEATURES OF ATACMS MISSILE.....	116

## СЕКЦІЯ 4

### ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН

#### ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ..... 117

**Андрощук О.Й., Григорчук О.М., Холін В.М.**

ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОГО АВТОКЛУБУ-ДРУКАРНІ (ПАК-Д)  
У СЕРЕДНЬОСТРОКОВІЙ ПЕРСПЕКТИВІ ..... 117

**Атаманенко М.В., Безносенко С.Ю., Савіцький Л.М.**

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ  
УКРАЇНИ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ВИСОКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА  
ОБОРОННОЇ ПРОДУКЦІЇ ..... 118

**Баліцький Н.С., Красюк О.П.**

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ПРИ КЛАСИФІКАЦІЇ ОБРАЗІВ У ТРЕНАЖЕРАХ ЗРАЗКІВ ОБТ  
МЕХАНІЗОВАНИХ (ТАНКОВИХ) ПІДРОЗДІЛІВ..... 118

**Бардин Т.П., Дробенко Б.Д.**

ВИМОГИ ДО МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ  
КОНСТРУКТИВНОГО ВУЗЛА ТЕРМОМЕТРИЧНОГО ПРИСТРОЮ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА  
ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ..... 119

**Баркатов І.В., Бондарев Г.В., Тюрін В.О., Гончарук С.С.**

РОЛЬ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У ПЕРЕДАЧІ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ..... 120

**Бестюк А.І., Голова М.А.**

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ ..... 121

**Богачьов О.І., Андрущенко В.Ф.**

ДОСВІД ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ ТИПУ БпЛА «ЛАНЦЕТ»..... 122

**Богданович В.Ю., Муженко В.М., Цибізов А.Л.**

МЕТОДИКА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ..... 122

**Болкот П.А., Ванкевич П.І.**

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БОЙОВОГО ЗАХИСТУ ..... 123

**Бураков Ю.В.**

ТРЕНУВАЛЬНІ МІСІЇ США ДЛЯ ЗС УКРАЇНИ В 2022 – 2023 рр. .... 124

**Ванкевич П.П., Дробенко Б.Д.**

СЕНСОРИ ВОЛОКОННОЇ ОПТИКИ В СИСТЕМАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ..... 125

**Вєтров В.І., Шиляєв Ю.В.**

ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗСУ У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ..... 126

**Гапєєва О.Л., Назарійчук В.П.**

СПЕЦИФІКА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ СЛУЖБ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ..... 127

**Гаєнко С.С., Металіди О.Г., Гончаров Д.О.**

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ OSINT В ІНТЕРЕСАХ ОБ'ЄДНАНОЇ РОЗВІДКИ..... 127

**Гневашева А.В.**

УЧАСТЬ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ЗСУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ..... 128

**Годзь С.В.**

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ ПІДГОТОВКИ СИЛ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ  
В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ..... 129

**Григорчук О.М., Андрощук О.Й.**

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ  
УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ СТРОКОВОЇ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ ..... 130

**Гризо А.А., Костира О.О., Пилипович О.М., Ляшенко О.І.**

ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-  
ОСВІТНЬОГО РЕСУРСУ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЗА УМОВ  
РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ..... 130

**Даєнко О.П.**

КОНЦЕПЦІЯ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ  
УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2028 РОКУ: ГОЛОВНА МЕТА, ОСНОВНІ НАПРЯМИ  
ЇЇ РОЗВИТКУ ТА ЗАВДАННЯ..... 131

**Дерев'янчук А.Й., Баранова І.В., Москаленко Д.Р.**

ЗАСТОСУВАННЯ AR ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ..... 132

**Дерев'янчук А.Й., Іщенко В.П.**

ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ БОЙОВОГО ЗАВДАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-  
ВОГНЕВИМ КОМПЛЕКСОМ У СКЛАДІ ВОГНЕВОЇ ОБСЛУГИ ТА ЕКІПАЖУ  
БЕЗПЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ..... 133

**Дерев'янчук А.Й., Москаленко Д.Р., Журавльов А.В.**

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО  
ОЗБРОЄННЯ ЗАСОБАМИ AR ТЕХНОЛОГІЙ..... 133

<b>Джус В.В., Закревський Д.В.</b> МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ.....	134
<b>Джус В.В., Мельничук Ю.О.</b> РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ТРЕНАЖЕРА РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА ЗРК СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ ПРИ ВЕДЕННІ БОЙОВОЇ РОБОТИ ПО ПОДИНОКИХ ЦІЛЯХ .....	135
<b>Задорожний І.І., Пенцак П.В., Головка Ю.М.</b> АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ НА БЛИЗЬКОМУ СХОДІ.....	135
<b>Зиков В.Г., Мовчан В.В., Ратошнюк В.В.</b> АНАЛІЗ СТАНУ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ, ЯКІ ПРИЗВАНІ ЗА МОБІЛІЗАЦІЄЮ І ПРОХОДИЛИ НАВЧАННЯ НА КАФЕДРАХ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ ...	136
<b>Льницький І.Л., Рудковський О.М., Федоренко В.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ ТА В УКРАЇНІ .....	137
<b>Кадил'як А.Т., Блажко А.С.</b> ПІДГОТОВКА РЕЗЕРВУ ЕКІПАЖІВ ТАНКІВ LEOPARD 2A4 В УКРАЇНІ .....	138
<b>Канчуга М.К., Кузьменко Р.В., Зелених О.М.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	138
<b>Кізло Л.М., Дудар Є.Є.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ.....	139
<b>Комаров В.О., Головка О.Є.</b> ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	140
<b>Король Р.В., Жилін Є.І., Актянов В.В., Грідасов І.Ю.</b> ПИТАННЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПІДГОТОВКИ SERE В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	141
<b>Костенко Ю.І., Федорович В.В.</b> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ .....	141
<b>Кохан В.Ф., Гріщин О.А.</b> БОЙОВІ МОЖЛИВОСТІ НАДЛЕГКИХ ТАКТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ МЕХАНІЗМІВ.....	142
<b>Кривенюк О.С.</b> ПОВЕРНЕННЯ ТАКТИЧНИХ ГРУП.....	143
<b>Кузьменко Р.В., Рій В.Б., Мадич О.С.</b> ПІДХІД ДО ЗМІНИ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМОБІЛЬНА ТЕХНІКА, У ТОМУ ЧИСЛІ АВТОМОБІЛЬНА ПІДГОТОВКА».....	144
<b>Кущик П.В., Кравець Т.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ КУРСАНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ MOODLE.....	144
<b>Литвин М.Р.</b> УКРАЇНА – ПОЛЬЩА: ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНОЇ СПІВПРАЦІ (2022 - 2023).....	145
<b>Ліщенко В.М., Сердюк О.В., Сапегін Є.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОПОМІТНИХ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РАХУНОК СТВОРЕННЯ МУЛЬТИРАДАРНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ РЛС МАЛОЇ ДАЛЬНОСТІ .....	146
<b>Ліщинська Х.І., Сенік А.П., Уханська О.М., Сенік Ю.А.</b> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА МОНІТОРИНГ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ ПІДРОЗДІЛІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ .....	147
<b>Лук'янчиков А.А., Лісогорський Б.А., Крикун В.В., Бухалов І.С.</b> ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ МАЛИМИ ПІХОТНИМИ ГРУПАМИ .....	147
<b>Лячин С.В., Таран В.І., Хардель Р.З.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФАХІВЦЯМИ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ .....	148
<b>Матала І.В., Жук О.В.</b> ФАКТОРИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ .....	149
<b>Миронович Ю.В., Ткачук П.В., Ісакова Н.М.</b> ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ .....	150

<b>Мищенко Я.С., Чорний М.В., Матузко Б.П.</b> ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН.....	151
<b>Мовчан А.С.</b> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В ХОДІ ВІЙНИ ПРОТИ РФ.....	151
<b>Надрага М.С.</b> ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНА ДОПОМОГА УКРАЇНИ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АНАЛІЗУ ПУБЛІКАЦІЙ У ЗАКОРДОННИХ ПЕРІОДИЧНИХ ВИДАННЯХ).....	152
<b>Нероба В.Р., Чуканов А.І., Щерблюк В.А.</b> ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВОЄННО-ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА» АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ У КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО.....	153
<b>Новіков О.І.</b> ВПЛИВ ФАХОВОЇ ЗДАТНОСТІ НА МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІЙСЬК РХБЗ.....	154
<b>Нос І.А., Лященко Р.В., Грек С.Ю., Рацкевич С.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВОГНЕВИХ ГРУП.....	154
<b>Орехов С.В., Бречка М.М.</b> БОЙОВІ ВЕРТОЛЬОТИ ТА БОРОТЬБА З НИМИ.....	155
<b>Пашковський В.В., Починок С.М.</b> ФОРМУВАННЯ ПІДХОДІВ (ПОГЛЯДІВ) НА ПІДГОТОВКУ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ.....	156
<b>Пашук Ю.М., Пашковський В.В.</b> ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	157
<b>Петлюк І.В., Зубков А.М., Щерба А.А.</b> НАЯВНІСТЬ НАВЧАЛЬНО-МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ І ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСНОВИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	157
<b>Петухов В.Е., Жилін Є.І., Сек О.А.</b> КУРСИ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ЩОДО ДІЙ В РАЗІ ЗАХОПЛЕННЯ У ПОЛОН (CONDUCT AFTER CAPTURE).....	158
<b>Плазова Т.І., Приймачук С.Ю.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК.....	159
<b>Поздняков В.В., Бугайов М.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ АКУСТИЧНОГО МОНИТОРИНГУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ.....	160
<b>Попадюк Р.В., Бречка М.М.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АНАЛІЗАТОРА СПЕКТРА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ БПЛА.....	161
<b>Радзіковський С.А., Павельчук В.Л.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	161
<b>Репіло Ю.Є., Російцев В.В.</b> ЩОДО ПОТРЕБИ У РОЗРОБЦІ МІРИ СЕМАНТИЧНОЇ БЛИЗЬКОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ НОРМАТИВНИМ ДОКУМЕНТАМ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ.....	162
<b>Рудковський О.М., Федоренко В.В., Ільницький І.Л.</b> ВИМОГИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БРОНЕЗАХИСТУ БІЙЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ.....	163
<b>Семенюк В.І., Фрунт Р.М., Щербак В.Л.</b> АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКІВ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ЗГІДНО ІЗ СТАНДАРТАМИ НАТО ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	164
<b>Сербиненко К.В., Джус В.В., Рощупкін Є.С.</b> МОДЕЛЬ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ У РЕЖИМІ ОГЛЯДУ ПРОСТОРУ.....	165
<b>Середенко М.М., Кізло Л.М., Ільницький І.Л.</b> ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	165
<b>Слободянюк М.</b> ОЗБРОЄННЯ, ПЕРЕДАНЕ СОЮЗНИКАМИ У 2022 - 2023 РОКАХ УКРАЇНИ ДЛЯ ПРОТИДІЇ РОСІЙСЬКІЙ АГРЕСІЇ, У НАРУКАВНІЙ ЕМБЛЕМАТИЦІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	166
<b>Степаненко О.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ОБСЛУГИ БпАК ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ УНІФІКОВАНИХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	167



<b>Сухий О.М.</b> ВСЕБІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗС УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2014 – 2023 рр. ....	167
<b>Таран В.І., Лячин С.В., Хардель Р.З.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ОФІЦЕРІВ, СЕРЖАНТІВ, СОЛДАТІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ТЦК ТА СП ....	168
<b>Токарєв В.М.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРАВОВОЇ РОБОТИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ .....	169
<b>Уваров Ю.Г., Гусаківський А.В.</b> АНАЛІЗ ПРОГРАМИ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ ТП 7-00(206)246.63, ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	170
<b>Фомін Р.В.</b> МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОБРОБКИ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИПРОБУВАННІ СТІЙКОСТІ БРОНЬОВИХ КАРТ.....	170
<b>Фуртес О.О.</b> ПІДГОТОВКА ЛИТПОЛУКРБРИГ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	171
<b>Черних Ю.О.</b> АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ВИМОГ ДО ВІЙСЬКОВО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	172
<b>Чеченкова О.Л., Веретнов А.О.</b> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНАЖЕРІВ ВОДІННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	173
<b>Чорний М.В., Міщенко Я.С., Матузко Б.П.</b> ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА КУРСАНТІВ З ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	173
<b>Чужа Б.В.</b> КОНЦЕПЦІЯ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2028 РОКУ: ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПОТРЕБА В ЇЇ УДОСКОНАЛЕННІ .....	174
<b>Шабатура Ю.В., Атаманюк В.В., Мисик М.М., Поповченко О.М.</b> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА СИСТЕМА РЕЄСТРАЦІЇ ВІБРОАКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ПОСТРІЛУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ .....	175
<b>Шеремета О.Р., Малюк В.М.</b> ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОСПРИПАСІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	175
<b>Kalachova V., Misiura O., Sizon D., Poberezhnyi L., Kiriienko I.</b> INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF TRAINING OF THE ARMY SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF MARTIAL LAW .....	176
<b>Karpenko O.V.</b> PROBLEM-BASED LEARNING METHOD FOR EVALUATING ENGINEERING SCIENCE CADET KNOWLEDGE ACQUISITION .....	177
<b>Olha Semeshko, Petro Vankevych</b> IMPROVEMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION TECHNOLOGIES OF TEXTILE MATERIALS FOR MILITARY UNIFORMS .....	178
<b>Sendetsky M.M., Sashchuk S.I., Komarov V.O.</b> REGARDING THE CREATION OF A SYSTEM OF INTEGRATED CONTROL OF THE TECHNICAL CONDITION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE FACILITIES USING UAVS .....	178
<b>Sovhar H.</b> USING SCAFFOLDING IN THE TRAINING OF THE ARMED FORCES PERSONNEL .....	179
<b>Sovhar O.</b> CREATING EFFECTIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT THROUGH INSTRUCTIONAL DESIGN .....	180
<b>СЕКЦІЯ 5</b> <b>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....</b>	181
<b>Абадєєв В.Є.</b> МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ КАНАЛУ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ПРИ ВПЛИВІ НАВМИСНИХ ЗАВАД.....	181
<b>Афанасьєв Ю.В.</b> СИСТЕМА СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LORA .....	182
<b>Бабенко О.І., Гур'єв Д.О., Сізон Д.О.</b> ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ФОРМУВАННЯМИ НА ОСНОВІ СПРОМОЖНОСТЕЙ .....	182

<b>Баркатов І.В., Бондарев Г.В., Тюрін В.О., Гончарук С.С.</b> РОЛЬ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У ПЕРЕДАЧІ БОЙОВОГО ДОСВІДУ .....	183
<b>Беспалко І.А., Пекарев Д.В., Ликов В.В.</b> ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ.....	184
<b>Бондаренко Ю.Л.</b> ПРОБЛЕМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СТАНДАРТІВ НАТО У ПРАКТИКУ РОБОТИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	185
<b>Бугайов М.В.</b> ПЕРСПЕКТИВНИЙ КОМПЛЕКС РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	186
<b>Бугайов М.В., Колос Ю.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ .....	186
<b>Бурковський С.І., Сідченко С.О., Самсонов В.С., Польшина Л.В., Шевченко Ю.А.</b> РОЗРОБКА ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО ПОБУДОВИ ЦЕНТРУ ОБРОБКИ ДАНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	187
<b>Власюк В.М.</b> УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ БОЙОВИХ ПОТЕНЦІАЛІВ.....	188
<b>Галенко І.В., Мальцев С.В., Серединін Є.С., Триснюк В.М., Шумейко В.О., Сергієнко Р.В., Тимчук В.Ю., Тимчук О.С., Плахута О.Л.</b> РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ.....	189
<b>Гелета С.М., Петлюк І.В.</b> ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ДЕРЖАВ – ЧЛЕНІВ НАТО .....	189
<b>Гиренко І.М., Ришов Є.В., Бабій О.С.</b> ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ ПОЛЬОВИХ ВУЗЛІВ .....	190
<b>Глухов С.І., Семеха С.М., Ришов Є.В.</b> РОЗРОБКА ПОДАЛЬШИХ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТА ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	191
<b>Дегтяренко В.В.</b> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	192
<b>Доля В.Д., Капочкіна М.Б.</b> КІБЕРПРОСТІР ЯК ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ТЕАТР ВОЄННИХ ДІЙ У МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНІЙ ВІЙНІ .....	193
<b>Діденко Є.Ю.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ШЛЯХІВ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ.....	193
<b>Дядюшкін О.В.</b> ПЛАТФОРМА З СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ “ДЕЛЬТА” .....	194
<b>Живчук В.Л., Колб І.З., Тревого І.С.</b> СПОСІБ ГЕОПРИВ'ЯЗУВАННЯ ФОТОМОЗАЙК АЕРОЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ З БПЛА В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ НАЗЕМНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ.....	195
<b>Жуков А.О., Сметанін К.В.</b> АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ РОБОТИ НА КОМАНДНИХ ПУНКТАХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	196
<b>Завацький О.Б.</b> ЗМІНИ У ТАКТИЦІ ДІЙ ПРОТИВНИКА, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЕДЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ У ПОВНОМАСШТАБНІЙ ВІЙНІ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	196
<b>Задерей К.С., Очередыко В.О., Ліщук М.Є., Худов Г.В., Соломоненко Ю.С.</b> РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЗОН ВИЯВЛЕННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ НА ПІВДЕННОМУ НАПРЯМКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗРАХУНКОВОЇ СИСТЕМИ “ВІРАЖ-РД” .....	197
<b>Залуцький І.Р.</b> АКТУАЛІЗАЦІЯ ГЕОПРОСТОРОВОЇ ПІДТРИМКИ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ У ФОКУСІ ВПРОВАДЖЕННЯ “CADASTRE 2034” .....	198
<b>Іохов О.Ю., Тимченко С.Ю., Галченкова М.Є.</b> МЕТОД СИНТЕЗУ ПОЛЯРИЗАЦІЙНИХ АНТЕН ЗАДАНОЇ ДІАГРАМИ СПРЯМОВАНOSTІ КАНАЛІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) .....	199
<b>Киричук О.А., Стах Т.М., Хаустов Д.Є., Долганов О.Ю., Настишин Ю.А.</b> ІНДЕКСИ ВИДИМОСТІ, ПРИКМЕТНОСТІ ТА ПОМІТНОСТІ ЦІЛІ НА ЕЛЕКТРОННОМУ ЗОБРАЖЕННІ .....	200
<b>Коренець О.В., Курач Т.М., Литвиненко Н.І., Підлісецька І.О.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ПОРОГОВОГО ЗНАЧЕННЯ РОЗРІЗНЕНOSTІ МАТЕРІАЛІВ ПОВІТРЯНОГО ЗНІМАННЯ ДЛЯ ЗАСЕКРЕЧУВАННЯ .....	200

<b>Корольов В.М., Засць Я.Г., Корольова О.В.</b> ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РОСІЙСЬКОЇ ТЕХНІКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ .....	201
<b>Костира О.О., Гризо А.А., Додух О.М., Федоров А.В.</b> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВОФРАГМЕНТНОГО НЕЛІНІЙНО-ЧАСТОТНО-МОДУЛЬОВАНОГО СИГНАЛУ З КОМПЕНСАЦІЄЮ СТРИБКІВ МИТТЄВОЇ ЧАСТОТИ ТА ФАЗИ.....	202
<b>Костриця В.О.</b> РОЗВИТОК СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ США.....	203
<b>Кохан В.Ф., Сідор Р.І.</b> КОМАНДНА КЕРОВАНІСТЬ ЯК НОВІТНЯ КОНЦЕПЦІЯ В УПРАВЛІННІ ВІЙСЬКОВИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ.....	203
<b>Кривов'яз А.Т.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ АПАРАТУРИ СУПУТНИКОВОЇ НАВИГАЦІЇ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	204
<b>Кучеренко Ю.Ф., Возний О.О., Беспалько О.В., Варваров В.В.</b> ЗАХИСТ КОМАНДНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ В ЗОНІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ Є ГОЛОВНИМ ЗАВДАННЯМ ВІЙСЬК ПРИ ВЕДЕННІ СУЧАСНИХ ВІЙН .....	205
<b>Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Григорчук Д.О., Маньовський Р.Т.</b> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ (ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ).....	206
<b>Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Черевко Ю. М., Тягун О.О.</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КІБЕРЗБРОЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....	206
<b>Лівенцев С.П., Созонник Г.Д., Рижов Є.В.</b> ВИБІР СИГНАЛЬНО-КОДОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ДЛЯ КОМАНДНО-ТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ ЛІНІЇ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ .....	207
<b>Мілько А.М., Балюк Р.В., Хижняк І.А., Грабовський Т.А., Пашетник О.Д.</b> ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКОВИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОПОМІТНИХ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ .....	208
<b>Новицький Д.В., Пономаренко З.М., Глобін А.В.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ І КОНТРОЛЮ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРВІСІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	209
<b>Олещенко О.А., Манько А.В., Якименко Т.П.</b> АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО АПАРАТА АДАПТАЦІЇ СИСТЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) ДО УМОВ ВПЛИВУ НАВМИСНИХ ЗАВАД ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ.....	210
<b>Пасько І.В.</b> МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ПОВНОТИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПУНКТУ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ РОЗВІДКОЮ .....	211
<b>Пашетник О.Д., Ходич О.В., Бабій О.С.</b> МЕТОДИКА ФІЗИЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ.....	211
<b>Перемибіда Д.О., Колесник О.В.</b> ДОСВІД США В УПРАВЛІННІ БОЙОВИМИ БРИГАДАМИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	212
<b>Перій П.С., Сергієнко Р.В., Фецин В.В.</b> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТОПОГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ .....	213
<b>Полець О.П., Кравець Т.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ БАЗОВИХ ГНСС-СТАНЦІЙ RTK У СИЛАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	213
<b>Поліщук С.В., Дудник В.П.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАТИВНИМ УГРУПОВАННЯМ ВІЙСЬК.....	214
<b>Прібилев Ю.Б., Базарний С.В., Колесник В.О.</b> СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ШТУЧНИХ ЕЛЕКТРОННИХ АКАУНТІВ (БОТІВ) НА АГЕНТІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ В ІНТЕРЕСАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ОПЕРАЦІЇ .....	215
<b>Рижов Є.В., Сакович Л.М., Бабій О.С.</b> НАПРЯМКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	216
<b>Смик С.І., Пужай-Черета С.К., Котляр М.О., Гурін О.П., Пастухов В.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОТИДІЇ УДАРНИМ БПЛА.....	216
<b>Тимчук В.Ю., Литвин В.В., Поляков А.Ю., Пелешак Р.М., Коштура Д.А., Медяков О.О.</b> ВАРІАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ПОДІЙ НА ОСНОВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСВІДУ У ВИГЛЯДІ НАБОРІВ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ .....	217

<b>Тимчук В.Ю., Литвин В.В., Попов О.О., Савчук М.М.</b> МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ НАВЧАЛЬНИХ ДАНИХ З ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ .....	218
<b>Томчук О.А., Мокоївцев В.І., Федоров О.Ю.</b> ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЯКІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БОЮ (ДІЙ) .....	219
<b>Трач І.Б., Середа Б.М.</b> ХМАРНЕ СХОВИЩЕ ДАНИХ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ .....	219
<b>Фімін К.Г.</b> МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ КАНАЛУ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ .....	220
<b>Фурсенко О.К., Черновол Н.М.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ НА ДВОХ ДІЛЯНКАХ ЗІТКНЕННЯ З ОПТИМАЛЬНИМ ВИКОРИСТАННЯМ РЕЗЕРВІВ.....	221
<b>Цибульов Р.А., Картавенко О.Ф., Івко С.О., Смоляр В.Г.</b> СИСТЕМА СОМЕТ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ: ДОСЯГНЕННЯ МОБІЛЬНОГО ТРОПОСФЕРНОГО ЗВ'ЯЗКУ .....	221
<b>Цюпка П.Р., Лещенко С.П., Сідченко С.О., Батуринський М.П., Белімов В.В.</b> РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ ВІДОБРАЖЕННЯ НАЙБІЛЬШ ЙМОВІРНИХ НАПРЯМКІВ ЗАСТОСУВАННЯ КРИЛАТИХ РАКЕТ ТА БПЛА .....	222
<b>Янович Р.К.</b> МЕТОДИ ЗАВАДОСТІЙКОГО КОДУВАННЯ В РАДІОЛІНІЯХ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ .....	223
<b>Oleksenko O.O., Misiuk H.V.</b> PRIORITIZATION OF AIR THREATS IN ACCORDANCE WITH PROJECTED LOSSES .....	224
<b>Parashchuk L.Ya., Parashchuk S.M.</b> INFLUENCE OF INTERNATIONAL MILITARY MATERIAL AND TECHNICAL AIDS ON INCREASING THE EFFICIENCY OF WORK OF THE OPERATIONAL LEVEL MILITARY ADMINISTRATION OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE .....	225
<b>Zinchenko M., Yakovchuk O., Kokoshynskiy V.</b> ON THE QUESTION OF DETERMINING THE TECHNICAL POSSIBILITIES OF INCREASING THE COVERAGE AREA AND ORGANIZING THE COMMUNICATION CHANNELS BETWEEN THE UNITS OF ARMED FORCES OF UKRAINE IN COMBAT AREAS THAT ARE NOT PREPARED IN TERMS OF COMMUNICATION.....	225
<b>СЕКЦІЯ 6</b>	
<b>СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ).....</b>	227
<b>Баранов А.М., Баранов Ю.М., Міщенко В.С., Данилов Д.Д.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКОМ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	227
<b>Бідник І.І.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ МІННО-ВИБУХОВОЇ СПРАВИ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ .....	227
<b>Боярський О.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК ПІД ЧАС ВІДБИТТЯ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	228
<b>Бурбела С.В., Кошельник І.В.</b> ЛІКВІДАЦІЯ РХБ ЗАРАЖЕННЯ ЯК ОДНЕ З ОСНОВНИХ ЗАВДАНЬ РХБ ЗАХИСТУ .....	229
<b>Вінник В.В., Москалик С.В.</b> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ І ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОШС РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ШТАБІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ, ЧАСТИН ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ .....	230
<b>Волков А.Ф., Чеканов А.В.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	230
<b>Волощенко О.І.</b> КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ .....	231
<b>Волощенко О.І., Ковбаса О.Ю.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ) .....	232
<b>Голушко С.Л.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ УЛАМКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІД УРАЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ, ЯКІ РУХАЮТЬСЯ НА МАЛИХ ВИСОТАХ .....	232

<b>Гузик Н.М., Ковальчук Р.А., Ліщинська Х.І., Сокульська Н.Б.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ВІД ВИБУХІВ.....	233
<b>Гутченко О.А., Гутченко К.С.</b> АНАЛІЗ ПОГЛЯДІВ НА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ВІД РАДІАЦІЙНИХ, ХІМІЧНИХ, БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ У СУЧАСНИХ УМОВАХ .....	234
<b>Гутченко О.А., Косенко В.С.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ВІД РХБ ЗАГРОЗ.....	234
<b>Денисов І.А., Хоптій О.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ МІН ЯК ОДНОГО З ЕЛЕМЕНТІВ ПРОТИДІЇ КОНСТРУКТИВНИМ ЗМІНАМ ПІДРИВНИКІВ ДО МІН СЕРІЇ ТМ-62 В УМОВАХ МІННОЇ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	235
<b>Дмітрієв О.Г., Середич В.М.</b> ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ.....	236
<b>Дурач В.М., Орел С.М.</b> НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ .....	237
<b>Дюков І.М., Дюков М.В.</b> ВИЯВЛЕННЯ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ ПОДАВЛЕННЯ ЛІНІЙ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З ШУМОПОДІБНИМИ СИГНАЛАМИ .....	237
<b>Дяков С.І., Генік В.М., Кирильчук Ю.Ф.</b> ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ТА СПОСОБИ ПОДОЛАННЯ КОМБІНОВАНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ БАГАТОНАЦІОНАЛЬНИМИ СИЛАМИ.....	238
<b>Ємельянов О.В., Мартинок І.М., Шматов Є.М., Погребняк Т.Д.</b> МОДУЛЬНІ ВОГНЕВІ МОБІЛЬНІ СПОРУДИ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ.....	239
<b>Зима М.І., Шпак С.В.</b> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ) .....	239
<b>Казмірчук Р.В., Матвєєв Г.А.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ.....	240
<b>Каршень А.М., Стаднічук О.М., Мельник Н.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ (БРОНІ).....	241
<b>Ковальов Г.Г., Нецадін О.В.</b> ОСНОВНІ АСПЕКТИ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРОРИВУ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА.....	242
<b>Ковальов Г.Г., Нецадін О.В.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У ПІДРОЗДІЛАХ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗСУ.....	242
<b>Колос Р.Л.</b> ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ.....	243
<b>Корольов В.М., Корольова О.В., Заєць Я.Г.</b> МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКТІВ РОЗМІНУВАННЯ .	244
<b>Корольов О.О.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ СКЛАДОВИХ ЧАСТИН РАЙОНІВ ЗОСЕРЕДЖЕННЯ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ.....	244
<b>Корольов О.О.</b> СУЧАСНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ТА ПОДОЛАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ .....	245
<b>Корсунов С.І., Стадніченко В.Г.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	246
<b>Косенко В.С., Гутченко О.А.</b> ПОСЛІДОВНІСТЬ ОБЧИСЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО ОЧІКУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ЗАХИЩЕНИХ ОБ'ЄКТІВ З УРАХУВАННЯМ РОЗПОДІЛУ РІЗНОРІДНИХ ЗАСОБІВ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ МЕТОДОМ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.....	247
<b>Косенко В.С., Фурманов К.В.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИЛ І ЗАСОБІВ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	247
<b>Костюк В.В., Скрипнюк С.І., Варванець Ю.В.</b> ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА СКЛАД МОБІЛЬНИХ ВОГНЕВИХ ГРУП ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ .....	248
<b>Красота І.В., Чужа Б.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ 91-ГО ОХТИРСЬКОГО ОКРЕМОГО ПОЛКУ ПІДТРИМКИ У 2022 РОЦІ.....	249

<b>Кривцун В.І.</b> КОНЦЕПЦІЯ НАЗЕМНИХ ЛЕГКИХ ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНИХ (РОБОТИЗОВАНИХ) ЗАСОБІВ (КОМПЛЕКСІВ) РОЗМІНУВАННЯ.....	249
<b>Кузьмичев А.В., Фарбота А.І.</b> ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ГРУП РОЗГОРОДЖЕНЬ В ХОДІ ПОДОЛАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ .....	250
<b>Кульчицький-Дашинич С.В., Крайнов О.М.</b> МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ МАШИНИ РОЗГОРОДЖЕННЯ ІМР-2 ДО ВИМОГ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ .....	251
<b>Купріненко О.М., Кмін В.О.</b> ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ .....	252
<b>Кучер М.В., Дзюма Х.С.</b> РОЗГЛЯД ПРОПОЗИЦІЙ РОЗТАШУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ .....	252
<b>Мартиненко О.В., Коритченко К.В., Касімов А.М.</b> ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІНІЦЮВАННЯ ДЕТОНАЦІЇ ДО ГАЗОДЕТОНАЦІЙНОГО МІНОМЕТА .....	253
<b>Мельник Р., Фтемов Ю.</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПЕРЕПРАВНИХ ЗАСОБІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ З ДОСВІДУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	254
<b>Нагорнюк О.А.</b> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЧАСТОТНО-МАНІПУЛЬОВАНИХ РАДІОСИГНАЛІВ ЗА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЇХ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА .....	255
<b>Нещадін О.В., Ковальов Г.Г.</b> ПРОЦЕС ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ З ПРОРОБЛЕННЯ ПРОХОДІВ В ОПЕРАЦІЇ ПРОРИВУ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА.....	255
<b>Нещадін О.В., Міщенко В.С.</b> АНАЛІЗ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ПОДОЛАННЯ МВЗ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗСУ .....	256
<b>Окіпняк Д.А., Окіпняк А.С.</b> ПОШУК ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ РОЗМІНУВАННЯ ПІД ЧАС ОЧИЩЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ВІД ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ .....	257
<b>Перегуда О. М., Іщенко Д. А., Іщенко С.Д.</b> ПІДХІД ДО ФОРМАЛІЗАЦІЇ ВАРІАНТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ) В ОПЕРАЦІЯХ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	257
<b>Романчук Я.П., Фідря В.С.</b> ВИБІР КРАЩОГО ЗАСОБУ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ.....	258
<b>Рошин В.О., Аборін В.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ МВЗ ПРОТИВНИКОМ НА НАПРЯМКАХ КОНТРНАСТУПУ НАШИХ ВІЙСЬК ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЇХ ПОДОЛАННЯ.....	259
<b>Рошин В.О., Бурашніков О.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ОБОРОННИХ РУБЕЖІВ РОСІЙСЬКИМИ ОКУПАЦІЙНИМИ ВІЙСЬКАМИ .....	260
<b>Саврун Б.Є., Аборін В.М.</b> ПОТУЖНІ, МАНЕВРЕНІ ТА ЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ – ЗАПОРУКА НАШОЇ ПЕРЕМОГИ НА ПОЛІ БОЮ.....	261
<b>Саврун Б.Є., Бурашніков О.О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ АЕРОЗОЛЬНИХ (ДИМОВИХ) ЗАСОБІВ – СКЛАДОВА КОМПЛЕКСНОГО МАСКУВАННЯ ВІЙСЬК.....	262
<b>Савчук В.С., Лобода В.В., Латко І.І.</b> ПІДРОЗДІЛИ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ЯК СИЛИ ПІДТРИМКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК УКРАЇНИ .....	263
<b>Середич В.М., Дмитрієв О.Г.</b> ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ.....	263
<b>Токар О.А., Стадніченко В.Г.</b> ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ВОГНЕВИХ ГРУП, ОЗБРОЄНИХ ПЗРК, З ПРИКРИТТЯ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ З ПРОТИДІЇ БПЛА.....	264
<b>Торопчин Д.Г.</b> СУЧАСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОВІТРЯНИХ ЗАСОБІВ РОЗМІНУВАННЯ.....	265
<b>Феденко О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОБОРОННИХ ДІЙ СВ ЗС РФ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	266

<b>Фтемов Ю.О., Поляруш О.І.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ В ІНТЕРЕСАХ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ БОЙОВИХ ДІЙ ВІЙСЬК (СИЛ) .....	266
<b>Хом'як К.М., Ларіонов В.В.</b> ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ТЕХНІКИ ВІД ВТЗ.....	267
<b>Чепков І.Б., Кучинський А.В.</b> НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ .....	268
<b>Цибуля С.А., Білоус І.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ АЛГОРИТМУ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ МАСКУВАЛЬНИХ МАЛЮНКІВ ЗАСОБІВ МАСКУВАННЯ.....	269
<b>Чередниченко О.Ю., Куцаєв П.В., Сердюк П.С., Побережець Т.В.</b> СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПРОТИПІХОТНИХ ФУГАСНИХ МІН ПФМ-1 .....	269
<b>Шебанов А.С., Мельник Р.М.</b> РОЛЬ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	270
<b>Korolov V., Zaiets Y., Khaustov D., Aheiev O., Batyschtschewa H.</b> DIE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER PARAMETER DES ENTWURFSSYSTEMS MIT DEM ELEMENT, DAS DIE SPANNUNGSSENSOREN DES ZIELS VERBRAUCHT .....	271
<b>Korolov V., Zaiets Y., Khaustov D., Aheiev O., Batyschtschewa H.</b> METHODIK ZUR BEWERTUNG DER WIRKSAMKEIT DES EINSATZES VON MINENRÄUMSETS (MR).....	271
<b>Rezunenko D.O., Rezunenko A.V.</b> MODERN VIEWS OF THE ARRANGEMENT OF ANTI-LANDING BARRIERS ON THE AIRCRAFT- ACCESSIBLE AREAS OF THE AZOV-BLACK SEA COAST OF UKRAINE .....	272
<b>СЕКЦІЯ 7</b>	
<b>СПІЛЬНІ ДІЇ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ....</b>	
<b>Баргилевич А.В., Чуджановський С.Я.</b> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СКЛАДОВИХ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ПРИ ВІДБИТТІ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ.....	273
<b>Білорус А.М.</b> КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД ОЦІНКИ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНУ (ПІДРОЗДІЛУ) ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ З ПРОТИДІЇ ДРГ .....	273
<b>Варакута В.П.</b> ОЦІНКА МОЖЛИВИХ СЦЕНАРІЇВ ТАКТИКИ ВЕДЕННЯ ГРУПОВИХ БОЙОВИХ ДІЙ РІЗНОРІДНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	274
<b>Вяткін Ю.О., Єфімов Г.В., Хмілевська О.М.</b> ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ ТА ДЕТАЛІЗАЦІЇ СПЕКТРА ЗАВДАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ.....	275
<b>Герлянд В.М., Гнасевич В.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗА ДОСВІДОМ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	276
<b>Дзюба П.М.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ОСОБОВОМУ СКЛАДУ ОРГАНІВ ДЕРЖПРИКОРДОНСЛУЖБИ ЩОДО ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНОЇ ЗБРОЇ, ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ТА НАДАННЯ ПЕРВИННОЇ ДОПОМОГИ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	276
<b>Єфімов Д.Г.</b> ІМІТАЦІЯ УШКОДЖЕНЬ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ З НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ (ТАКТИЧНА МЕДИЦИНА).....	277
<b>Єфімов Г.В., Музика О.О., Ринський І.М.</b> ПИТАННЯ УЗАГАЛЬНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ЩОДО ДОСВІДУ ТА УРОКІВ ОРГАНІЗАЦІЇ І ВЕДЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ З БОКУ РФ .....	278
<b>Залож В.В., Ковальчук М.О.</b> ПОКАЗНИКИ ОЦІНЮВАННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ.....	279
<b>Іванник Н.С.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	279
<b>Івахів О.С., Герасименко Є.С., Черник Ю.В.</b> ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ КОЛІЗІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВЕДЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ У ВІЙСЬКОВО-СУХОПУТНІЙ ЗОНІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПРИ СПІЛЬНИХ ДІЯХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ .....	280

<b>Івахів О.С., Платонов М.О., Носова Г.С.</b> ПРИНЦИПИ ТА СТРУКТУРИ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ.....	281
<b>Касаткін Є.В., Микитин В.Ф., Ніколаєва Л.Я.</b> КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЮЧОЇ СИСТЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ У ВІЙСЬКОВО-СУХОПУТНІЙ ЗОНІ ЗА ДОСВІДОМ ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ В ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД ТА В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ.....	282
<b>Кустинський О.В., Кіцай Я.В.</b> ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДРОЗДІЛІВ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПО БОРОТЬБИ З БРОНЬОВАНОЮ БОЙОВОЮ ТЕХНІКОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....	282
<b>Мазур В.Ю., Томків І.О., Сімчук П.М.</b> ПРИКОРДОННІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА МОРСЬКІЙ ДІЛЯНЦІ.....	283
<b>Можаровський В.М., Годзь С.В.</b> КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ПІДТРИМАННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ВОЄННО-СТРАТЕГІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ.....	284
<b>Музика О.О., Дмитрієв О.Г., Михайлов А.О.</b> ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ВНЕСЕННЯ ЗМІН ТА ДОПОВНЕНЬ У ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНО- ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	285
<b>Паламарчук Ю.С., Морозов С.М.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ РОЗВИДУВАЛЬНО-ПОШУКОВИХ ДІЙ ССО В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	286
<b>Поступальський С.Л., Нанівський Р.А., Беляков В.Ф.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ СПІЛЬНИХ ДІЙ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА СИЛ ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ.....	286
<b>Степанчук С.О., Стрілець В.М.</b> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ.....	287
<b>Стрілець В.М., Соловійов І.В.</b> БАГАТОФАКТОРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГУМАНІТАРНОГО ПІДВОДНОГО РОЗМІНУВАННЯ.....	288
<b>Третяк Д.А., Кицишин О.В.</b> ВІДНОВЛЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗА ДЕРЖАВНИМ КОРДОНОМ – ЗАПОРУКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ.....	289
<b>Тушко К.Ю., Чистяков С.А.</b> СИСТЕМА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	289
<b>Філіппов М.О., Башнянин О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОПЕРАЦІЙ В РАКУРСІ ЗАВОЮВАННЯ ПРИХИЛЬНОСТІ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ.....	290
<b>Худолей В.П., Григорчук О.М.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК МАЛОГО РАДІУСА ДІЇ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ.....	291
<b>Чорнопішук І.М.</b> ЗНАЧИМІСТЬ БОЙОВИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ОРГАНІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ.....	291
<b>Sinkevych S.V., Havryliuk V.V., Chorpita M.H., Babiy Ju.O.</b> FEATURES OF THE USE OF REMOTELY CONTROLLED AIRCRAFT BY THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION DURING A FULL-SCALE ARMED INVASION.....	292
<b>СЕКЦІЯ 8</b>	
<b>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....</b>	<b>294</b>
<b>Азенко В.І.</b> ДОСВІД ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У КРАЇНАХ НАТО.....	294
<b>Артюхова В.В.</b> ЧИННИКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НА ЕТАПАХ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	294
<b>Бойко О.В.</b> НЕГАТИВНІ ЧИННИКИ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ РОЗПОРОШЕННЯ ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У ХОДІ ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ росії.....	295



<b>Бочаров М.М., Чайковський І.А.</b> ФІЗІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ КОМАНДИРІВ ПІДРОЗДІЛІВ ЯК ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ВІЙСЬК (СИЛ) .....	296
<b>Ганаба С.О.</b> ОЦІНКА РІВНЯ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЖИТТЯМ УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ.....	297
<b>Голота А.А., Кожушко М.І.</b> ДО ПИТАННЯ ТЕРМІНОВОГО ЗБІЛЬШЕННЯ ПОСТАЧАННЯ МОБІЛЬНИХ (ПОЛЬОВИХ) ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	297
<b>Горб Д.В.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ .....	298
<b>Гошко Г.О.</b> ОСНОВНІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО СЛУЖБОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОФІЦЕРІВ РЕЗЕРВУ .....	299
<b>Гузенко І.М.</b> РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ, ПОВЕРНЕНИХ З ПОЛОНУ .....	299
<b>Гула Р.В.</b> ІНФОРМАЦІЙНІ ТА СМИСЛОВІ ВІЙНИ: PRO ET CONTRA.....	300
<b>Долганова М.В., Долганов О.Ю.</b> ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ КАПЕЛАНІВ НА ВІЙНІ .....	301
<b>Жук С.М., Журавель В.Г., Мішенюк Р.М., Степанов С.П.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ПРИКОРДОННИКІВ.....	302
<b>Капінус О.С.</b> АКТУАЛЬНІ МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ СТРУКТУР З МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВВНЗ.....	302
<b>Кислий В.Д., Худавердова А.О.</b> ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ДО ОБОРОННОГО БОЮ.....	303
<b>Кобзін Д.О.</b> ВАЖЛИВІСТЬ БАЗОВИХ ЗНАНЬ ІЗ ПСИХОЛОГІЇ СТРЕСУ ДЛЯ КОМАНДИРА РОТИ, ВЗВОДУ ТА ВІДДІЛЕННЯ .....	304
<b>Коваленко Я.Є., Пальцева Є.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАХОДІВ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ СПРИЯТЛИВОГО МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ .....	305
<b>Козловська Л.</b> ДОСВІД ЗАСТУПНИКІВ КОМАНДИРІВ З МПЗ ВМС ЗСУ У ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТА ПІДТРИМКИ СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВИМУШЕНОЇ МІГРАЦІЇ ЖІНОК І ДІТЕЙ ПІД ЧАС АГРЕСІЇ РФ В УКРАЇНІ 2022 - 2023 рр.....	306
<b>Козловська Л., Нурбеков Я.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕОРІЇ НЕНАСИЛЬНИЦЬКОЇ КОМУНІКАЦІЇ МАРШАЛА РОЗЕНБЕРГА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА КОМАНДОУТВОРЕННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ .....	306
<b>Кучерява Т.О., Дундук О.І.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДЕКОМПРЕСІЇ: ДОСВІД СПОЛУЧЕНОГО КОРОЛІВСТВА ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ТА ПІВНІЧНОЇ ІРЛАНДІЇ .....	307
<b>Лівінська Ю.Г.</b> ВИКОРИСТАННЯ «ЖИВОГО ЩИТА» ЯК ОДИН ІЗ ВОСННИХ ЗЛОЧИНІВ росії В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	308
<b>Ляшенко В.М., Мацевко Т.М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ .....	308
<b>Мазуренко Л.І.</b> ОСОБЛИВОСТІ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПАЛЬНОГО БОЮ ПІДРОЗДІЛІВ ЗСУ .....	309
<b>Мацевко Т.М., Миргородська В.М.</b> ВПЛИВ НА СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ ПСИХОТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ..	310
<b>Миронович А.В., Миронович Г.А.</b> ЗВ'ЯЗКИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	311
<b>Пальцева Є.О.</b> ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЛАНКИ МПЗ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	311

<b>Пархомов О.М., Вергелес К.П.</b> ВПЛИВ РІВНЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ НА ЙОГО МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН .....	312
<b>Перемибіда І.В.</b> МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ НАПРЯМИ В УМОВАХ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ .....	313
<b>Пашук Ю.М., Гавришків О.Б.</b> МОТИВАЦІЯ КУРСАНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ .....	314
<b>Плазова Т.І., Федик Н.В.</b> РІЗНОВИДИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМ.....	314
<b>Поронюк Р.О.</b> ДІЯЛЬНІСТЬ ГРУП МОНІТОРИНГУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ТА ПРОТИДІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ В УМОВАХ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ .....	315
<b>Ролюк О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ СТРУКТУР З МОРАЛЬНО- ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	316
<b>Сидоренко Л.В.</b> КУЛЬТУРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	317
<b>Соболєва С.М.</b> РОЛЬ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ФОРМУВАННІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ.....	317
<b>Соколовський Р.В.</b> БОЙОВИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СВ ЗСУ ПРОТИ ПРИВАТНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОМПАНІЙ рф .....	318
<b>Сорокатий М.І., Білаш О.В., Петрученко О.С.</b> РОЛЬ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У БОЙОВИХ ДІЯХ .....	319
<b>Титаренко В.В., Мисенко В.Ю.</b> ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ Й ОБОРОНИ У СМУЗІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	320
<b>Чечин О.А.</b> НОВИЙ ПІДХІД ДО ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ.....	320
<b>Шаповалова І.Б., Рудковський В.Б.</b> ФЕНОМЕН ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ПРОТИБОРСТВА.....	321
<b>Шашкевич А.В.</b> ПРАВОВІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ З ГРОМАДСЬКІСТЮ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	322
<b>Шкатула О.П., Магалецький О.О.</b> ПИТАННЯ ДОТРИМАННЯ НОРМ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ .....	323
<b>Шумовецька С.П.</b> ПРАКТИКА ПРОФЕСІЙНОГО ЧИТАННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ОСВІТІ.....	323
<b>Юрова Т.М.</b> МІСЦЕ І РОЛЬ ОРГАНІЗАТОРІВ КУЛЬТУРОЛОГІЧНОЇ РОБОТИ В СИСТЕМІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ.....	324
<b>Юрчак Ю.М.</b> ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС У ПРОБЛЕМУ ПРОТИДІЇ НЕГАТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ВПЛИВУ НА ПРОТИВНИКА .....	325
<b>Юрчак Ю.М., Сич С.В.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОБЛЕМИ ПРОТИДІЇ СИЛ ОБОРОНИ НЕГАТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ВПЛИВУ НА ПРОТИВНИКА. ПЕДАГОГІЧНИЙ КОНТЕКСТ.....	326
<b>Якубовський В.І., Якимчук А.В.</b> ОКРЕМІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ДО ВЕДЕННЯ БОЮ У СКЛАДІ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ .....	326
<b>Яндола К.О.</b> РОЛЬ ФАХІВЦІВ СТРУКТУР МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПІДТРИМЦІ ТА РОЗВИТКУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ .....	327
<b>Zorkin R.Y., Rakytianskyi S.V., Plaksyi O.B.</b> SPORT AS AN OPPORTUNITY TO RESTORE THE MORAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF VETERANS.....	328

## СЕКЦІЯ 9

<b>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ</b> .....	329
<b>Баранов А.М., Баранов Ю.М., Корольов О.О.</b> ВИМОГИ ДО РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ, РЕМОНТУ ТА ЕВАКУАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ .....	329
<b>Блінніков Г.П., Шевчук В.М., Підгайчук С.Я.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПЕРЕСУВНИХ ПУНКТАХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	330
<b>Бойко В.М., Підлісний І.П.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ.....	330
<b>Василенко В.В., Олійник Ю.В., Хижняк І.А.</b> ВРАХУВАННЯ ДОСВІДУ КРАЇН - ЧЛЕНІВ НАТО ПРИ НАДАННІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОРАНЕНИМ ПРИ КРОВОТЕЧАХ НА ПОЛІ БОЮ.....	331
<b>Веретенніков І.М., Герасимов С.В., Кот В.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ЗРАЗКІВ БТОТ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ .....	332
<b>Вознюк О.М., Самойленко С.С.</b> РОЛЬ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В ПЕРІОД РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ.....	333
<b>Глова Т.Я., Глова Б.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЄМНОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ І ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН .....	334
<b>Головня С.Б., Псьол С.В., Вертій Д.О., Яковенко В.Я.</b> АЛГОРИТМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ЗАКУПІВЕЛЬ ЗАПЧАСТИН І ПОСЛУГ ДЛЯ ТЕХНІКИ БОЙОВИХ ПРИКОРДОННИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	334
<b>Головня С.Б., Шафорост С.О., Партика С.В., Чиж О.В.</b> ПРОЦЕДУРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАКУПІВЕЛЬ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ТА ПОСЛУГ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ БОЙОВИХ ПРИКОРДОННИХ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ .....	335
<b>Городнов В.П., Дружинін В.С.</b> ПОКАЗНИКИ, МОДЕЛІ ТА МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК ПАЛЬНИМ ПІД ЧАС ОПЕРАЦІЇ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНОГО УГРУПОВАННЯ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	336
<b>Грубель М.Г., Парашук Д.Л., Вайда І.Р.</b> ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ... ..	337
<b>Жирний В.А., Чередніков О.М., Найко А.П.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРОФЕЙНОЇ БРОНЕТЕХНІКИ .....	338
<b>Задерієнко С.І.</b> АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОВИХ ПРИМУСІВ НА ПОЛЬОВИХ ПУНКТАХ ХАРЧУВАННЯ .....	338
<b>Задорожний В.П., Польцев І.В.</b> ЩОДО ДОПОМОГИ США У СТВОРЕННІ В УКРАЇНІ НОВОГО ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ .....	339
<b>Залізко А.В., Нікітін А.А., Мещеряков І.С.</b> МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ІНТЕРЕСАХ СИЛ ОБОРОНИ.....	340
<b>Залипка В.Д., Олійник Б.О., Макогонюк Ф.П.</b> ОСНОВНІ ПІДХОДИ ТА ВИМОГИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	340
<b>Канчуга М.К., Дуфанець І.Б., Тимко А.Ю.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ОЗБРОЄНИХ АВТОМОБІЛІВ (ПКАПІВ) У ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ .....	341
<b>Карпенко О.С.</b> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ВІД АТАКУЮЧИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ .....	342
<b>Клепа В.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЛОГІСТИКИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАКЕТАМИ ТА БОЄПРИПАСАМИ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	343
<b>Ковальчук Р.А., Сокульська Н.Б., Гузик Н.М.</b> ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА КРИТИЧНУ ШВИДКІСТЬ СТІЙКОГО РУХУ НАПІВПРИЧЕПА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	343

<b>Корєхов А.О.</b> ОЦІНКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН.....	344
<b>Кучер М.В., Гавура П.В.</b> РОЗГЛЯД ДОЦІЛЬНОСТІ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ...	345
<b>Лазня О.О.</b> АНАЛІЗ ЗАСТАРІЛИХ СТАНДАРТІВ (ГОСТ, ОТТ), ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ПІДПРИЄМСТВА ВІТЧИЗНЯНОГО ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	345
<b>Леках А.А., Мусієнко О.П., Гурін О.М., Старцев В.В.</b> ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ рф.....	346
<b>Манзьяк М.О., Андрієнко А.М., Крайник Т.Л.</b> ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОРОЖНІХ ВИПРОБУВАНЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДВІСОК ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	347
<b>Матіас А.Ю., Макогон О.А., Заболотнюк В.І., Давіденко С.В., Марченко О.В.</b> ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ КОНСТРУКТИВНИХ І КОМПОНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БМП-1.....	348
<b>Ніколайчук Л.Г.</b> СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СИЛ ЛОГІСТИКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	348
<b>Опенько П.В.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ, ЗА ЯКИМИ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД.....	349
<b>Опенько П.В., Диптан В.П., Яблонський П.М., П'явчук О.О.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ОДНОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ, ЗА ЯКИМИ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД.....	350
<b>Опенько П.В., Семон Б.Й.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ТА ПІДТРИМКИ ПОСТАЧАННЯ В МЕЖАХ ЗІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	351
<b>Павлов Я.В., Сівак В.А.</b> ОЦІНКА СТАНУ ОСНАЩЕНОСТІ АВТОБРОНЕТАНКОВОЮ ТЕХНІКОЮ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЧАСТИН НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ.....	352
<b>Сушинський Д.О.</b> УТИЛІЗАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕТАП ЇХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ.....	352
<b>Терещенко О.В., Рибак Т.В., Серпухов О.В., Заверуха Г.В., Лаврут Т.В., Міщенко Я.С.</b> ЛОГІСТИЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БОЮ У ФОРМАХ І МЕТОДАХ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ВІЙСЬКОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТА ТЕОРІЇ ІГОР.....	353
<b>Харук А.І.</b> МТ-ЛБ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ: ІМПРОВІЗАЦІЇ ВОЄННОГО ЧАСУ.....	354
<b>Чмир В.М.</b> МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ОРГАНІВ ДЕРЖПРИКОРДОНСЛУЖБИ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	354
<b>Шейгас В.В., Лагодний О.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ GSM-МАЯКІВ У СФЕРІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	355
<b>Шуманський Я.П., Грубель М.Г.</b> ЩОДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	356
<b>Юркевич Р.М., Турчак О.В.</b> РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ДОПОМОГИ ЗБРОЙНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ В ХОДІ ВІДСІЧІ ШИРОКОМАСШТАБНІЙ ЗБРОЙНІЙ АГРЕСІЇ рф.....	357
<b>Афанасьєв В.В., Крицький Д.М., Андрєєв С.М.</b> МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО РОЗМІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ.....	358
<b>ЗМІСТ.....</b>	359

---

Наукове видання

**ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК  
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ  
У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ  
(за досвідом забезпечення національної безпеки  
складовими сектору безпеки і оборони у ході  
російсько-української війни)**

**Збірник тез доповідей  
науково-практичної конференції**

(Львів, 29-30 листопада 2023 р.)

Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе. Матеріали доповідей авторів надано відповідно до заявок на участь у конференції.

Дякуємо вельмишановним авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.

Підписано до друку 29.11.2023  
Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 47,5  
Замовлення № 65

Видавець та виготовлювач – Національна академія  
сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного  
79026, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32  
тел.: (032) 258-44-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,  
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.