

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

**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 Всеукраїнської
науково-практичної конференції
(Львів, 28-29 листопада 2024 р.)**

Львів
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
2024

З - 36 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції (Львів, 28-29 листопада 2024 р.). – Львів: НАСВ, 2024. – 380 с.

ISBN 978-617-7689-13-2

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 355/359:623 (06)

ISBN 978-617-7689-13-2

© Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2024

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

ТКАЧУК П.П., д-р іст. наук, проф. (НАСВ, м. Львів)
МАРЧЕНКО Я.В., канд. іст. наук, доц. (НАСВ, м. Львів)
ГРАБЧАК В.І., д-р техн. наук, проф. (НАСВ, м. Львів)
НАСТИШИН Ю.А., д-р фіз.-мат. наук, с.н.с. (НАСВ, м. Львів)
ВАНКЕВИЧ П.І., д-р техн. наук, проф. (НАСВ, м. Львів)
ЗУБКОВ А.М., д-р техн. наук, с.н.с. (НАСВ, м. Львів)
КАЙДАЛОВ Р.О., д-р техн. наук, проф. (НАНГУ, м. Харків)
ГУСАК Ю.А., д-р військ. наук, проф. (НУОУ, м. Київ, Україна)
ХУДОВ Г.В., д-р техн. наук, проф. (ХНУПС, м. Харків, Україна)
ТРИСТАН А.В., д-р техн. наук, проф. (ДНДІ ВС ОВТ, м. Черкаси, Україна)
ВОЛОЧІЙ Б.Ю., д-р техн. наук, проф. (НУ “ЛП”, м. Львів)
ТРЕВОГО І.С., д-р техн. наук, проф. (НУ “ЛП”, м. Львів)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

ГРАБЧАК В.І., д-р техн. наук, проф. (НАСВ, м. Львів)
ВЕСЕЛЬСЬКИЙ Я.Ц. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
БАЛЦЬКИЙ Н.С., д-р філософії (НАСВ, м. Львів)
ЗІРКЕВИЧ В.М., канд. техн. наук, доц. (НАСВ, м. Львів)
БУЛЬБА В.М. (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. досл. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
МАРТИНЕНКО С.А. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
РИЖОВ Є.В., канд. техн. наук, ст. досл. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
ІВАХІВ О.С., канд. політ. наук (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
БУРАШНІКОВ О.О. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
КАПНУС О.С., д-р пед. наук, доц. (НАСВ, м. Львів)
ГРУБЕЛЬ М.Г., д-р техн. наук, проф. (НАСВ, м. Львів)
ОЗЕРОВА Г.І. (НАСВ, м. Львів)
ПЛАТОНОВ М.О., канд. хім. наук, ст. досл. (НАСВ, м. Львів)
ЛАВРУТ Т.В., канд. геогр. наук, доц., ст. досл. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)
НОСОВА Г.С. (НАСВ, м. Львів)

СЕКРЕТАР КОНФЕРЕНЦІЇ

ПАШКОВСЬКИЙ В.В., канд. техн. наук, с.н.с. (НЦСВ НАСВ, м. Львів)

ТКАЧУК П.П., д.і.н., професор,
Заслужений працівник освіти України, начальник Національної академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, генерал-лейтенант

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО ГОСТЕЙ ТА УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

Шановні учасники та гості конференції!

Понад десять років точиться російська агресія проти України. Ця війна стала доленосним викликом для нашої Держави, перевіркою країн світу на вірність демократичним цінностям.

Давно зрозуміло, що мова вже не йде про війну однієї держави проти іншої. Постало питання збереження європейської та світової моделі безпеки, побудованої на засадах пріоритету міжнародного права.

Усвідомлення цього виклику зумовлює не лише політичну, дипломатичну, матеріальну, фінансову підтримку України з боку широкого кола держав-партнерів, а й формування сучасної архітектури світового порядку.

Цього року виповнилося 110 років від початку Першої світової війни. Порівняння подій початку ХХ і ХХІ сторіч розкриває певні історичні відмінності, які визначають сьогодні військово-політичні тенденції світового розвитку.

На відміну від основної тези лідерів західних країн 2014 року щодо умиротворення російського агресора шляхом переговорів у Мінську, Стамбулі тощо з розгортанням повномасштабного вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 року як миттєва реакція міжнародної спільноти сформувалась широка антипутінська коаліція.

У свою чергу, рішучість України усіма силами захистити свою незалежність, героїчний опір її Збройних Сил, жертвовність українського народу, згуртованість демократичної світової спільноти стали для кремля жахливою несподіванкою, а для світу – чітким індикатором демократичної, європейської орієнтації нашої держави.

Перебіг російсько-української війни – центральна тема конференції «Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності».

Традиційно метою конференції є огляд результатів наукових досліджень усього спектру бойових дій Сухопутних військ Збройних Сил України, обмін досвідом наукової та науково-технічної діяльності, підготовка рекомендацій щодо подальших напрямів розвитку та шляхів вирішення проблемних питань.

Повномасштабна війна проти до зубів озброєного, технічно спорядженого, ідеологічно отруєного, антигуманно налаштованого російського ворога формує жорсткі вимоги до якості використання Силами оборони України технічних і технологічних досягнень, сучасної тактики підрозділів, частин, з'єднань Сухопутних військ, застосування вітчизняних та іноземних зразків озброєння і техніки, впровадження інформаційних та пропагандистських напрацювань.

Третій рік новітньої війни ХХІ сторіччя визначив воєнну науку як обов'язкову передумову успіху в бою, битві, операції, війні.

Потреба в її подальшому розвитку формує актуальні завдання наукового аналізу та дослідження: набуття, підтримання, відновлення необхідних бойових спроможностей частин і підрозділів, професійна підготовка особового складу, нешаблонність мислення та дій командирів, грамотне управління і бойове застосування озброєння та військової техніки, узгоджена координація дій родів військ і сил у ході боїв проти російського агресора.

Відповіді на ці та інші завдання, що визначають майбутнє Української держави, її народу та армії, покликаний надати цей науковий форум. Перекоаний, що конференція та її матеріали стануть ґрунтовним внеском воєнної науки у розвиток Сил оборони України, сприятимуть посиленню їхньої бойової спроможності та наблизатимуть нашу Перемогу над ворогом.

Бажаю її учасникам плідної роботи, взаємного збагачення знаннями та досвідом, виходу на практично відчутні результати. Разом до Перемоги! Слава Україні!

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Полоз О.А., д-р філософії
НАСВ (м. Львів)

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО БОЮ

Війна з росією після повномасштабного вторгнення внесла значні корективи в тактику застосування підрозділів артилерії, зміну елементів бойового порядку, управління та маневру підрозділами, визначення установок для стрільби та інше.

До початку війни артилерія виконувала вогневі завдання, як правило, побатарейно або повзводно. Після лютого 2022 року підрозділи почали застосовуватись повзводно та погарматно.

Сучасна війна характеризується інтенсивною контрбатарейною боротьбою, для ведення якої комплексуються далекобійні артилерійські системи, сучасні ракетні комплекси та засоби ведення повітряної розвідки, що призводить до неможливості класичного застосування артилерійських підрозділів побатарейно чи повзводно, скупчуючись на одній вогневій позиції. В цих умовах ефективною стала тактика дій підрозділів в складі розвідувально-вогневого комплексу (далі - РВК), де створюються вогневі групи по 1-2 гармати в кожній.

РВК є чи не єдиним ефективним способом застосування артилерійських підрозділів в умовах сучасної війни, який складається з бойових порядків вогневих груп, пункту управління вогнем, на якому знаходиться командир РВК та розрахунок БпАК. До складу РВК також може залучатись радіолокаційна станція розвідки вогневих позицій противника.

Мінімальне віддалення вогневої групи від переднього краю своїх військ залежить від типу артилерійського озброєння, умов обстановки та наявних у противника засобів вогневого ураження. Відстань між гарматами вогневої групи повинна бути не менше ніж 500 метрів.

Основними перевагами застосування РВК є зменшення часу з моменту виявлення цілі до її ураження. Крім цього, за рахунок розташування елементів РВК на великій площині значно підвищується його живучість.

Вогневу позицію для вогневої групи доцільно вибирати у лісосмугах (посадках), "запилюватися" в них, чим забезпечується якісне маскування. Необхідно звертати увагу на вдосконалення маскування шляхом використання штучних та природних матеріалів. Критично важливим є обладнання укриття (капоніру) для гармати. Через активне застосування противником ударних дронів типу "Ланцет" та ін. каркас навколо гармати повинен бути обтягнутим металевією чи іншою міцною сіткою для захисту від них. Біля кожної гармати необхідно обладнати укриття для особового складу та боєприпасів, які теж повинні бути замасковані. Якість маскування вогневих позицій перевіряється власним дроном, в тому числі вночі, із застосуванням тепловізійної камери.

Важливим елементом для введення противника в оману є обладнання фіктивних вогневих позицій. Вони обладнуються на безпечній відстані від реальних, але не надто далеко від переднього краю, щоб залишатись в полі зору БпАК противника. Ефективними є фіктивні вогневі позиції, які обладнанні з можливістю імітації пострілу (дим зі ствола) чи нагрітого ствола.

Особливістю в управлінні підрозділами є широке застосування засобів супутникового зв'язку типу STARLINK для отримання доступу до мережі Інтернет, що дозволяє використовувати надійні комунікаційні платформи типу "TENETA", "DISCORD" чи "VEGA" для управління підрозділами в ході виконання бойових завдань та завдань повсякденної життєдіяльності.

Характерною рисою сучасної війни є широке застосування противником розвідувальних та ударних безпілотних авіаційних комплексів. Тому особливістю дій підрозділів артилерії є відмова від здійснення внутрішньопозиційного маневру після кожного вогневого завдання, що було притаманне до 2022 року. Дії вогневих груп в складі РВК, їх розосередження на збільшених відстанях одна від

другої та ретельне маскування дозволяють тривалий час виконувати завдання без змін вогневої позиції.

Безпілотні авіаційні комплекси широко застосовуються артилерійськими підрозділами для коректування вогню та ведення повітряної розвідки. Пристрілювання цілі за допомогою безпілотного авіаційного комплексу є найбільш ефективним способом визначення установок для стрільби на ураження цілі, основними перевагами якого є точність, зменшення витрати боєприпасів і можливість коректування стрільби на ураження. Поряд з тим втрачається раптовість вогневого ураження та збільшується час виконання вогневого завдання.

Для ведення повітряної розвідки доступний широкий асортимент засобів, починаючи зі спеціалізованих апаратів з можливістю визначення координат цілей та розривів, закінчуючи цивільними системами із можливістю передачі лише зображення. Для ведення розвідки на невеликі відстані (переднього краю, опорних пунктів) активно застосовується БпАК типу “квадрокоптер”, а для розвідки у глибину – БпАК типу “крило”. Основними перевагами БпАК є можливість проводити розвідку на великих відстанях, у тому числі вночі, без необхідності розгортання спостережних пунктів. Крім того, БпАК дозволяють вести розвідку на великій території. Однак, недоліками використання БпАК є залежність від метеорологічних умов і вразливість до заходів радіоелектронної боротьби противника.

Надзвичайно ефективним є застосування програмних комплексів управління вогнем артилерії. Одним з них є “Кропива”. Перевагами його є зменшення часу та підвищення точності визначення установок для стрільби, автоматизація управління вогнем артилерійських підрозділів, зменшення часу виконання заходів підготовки стрільби і управління вогнем, можливість роботи в системі координат країн-членів НАТО, можливість обміну цифровими даними з метеостанціями, безпілотними авіаційними комплексами та іншими засобами визначення умов стрільби.

Війна 2022-2024 років не схожа на ведення бойових дій в 2014-2021 роках. Кожен рік не схожий на попередній. Слід вивчати зміни у веденні війни в усіх її площинах та своєчасно впроваджувати в форми та способи бойових дій. Це буде одним із критеріїв перемоги над нашим ворогом.

Okipniak D., PhD, associate professor
NAA

Okipniak A., PhD, associate professor
PDATU

Maliuk V.
NAA

ANALYSIS OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE IMPLEMENTATION OF ENGINEERING SUPPORT MEASURES BASED ON THE EXPERIENCE OF THE russian-UKRAINIAN WAR

The russian-Ukrainian war has become an example of the innovative use of unmanned aerial systems in combat operations. The Armed Forces of Ukraine have effectively integrated unmanned aerial vehicles and ground robotic platforms to perform engineering support tasks such as supporting the mobility of our troops, counter-mobility of enemy troops, and increasing survivability.

Next, we will consider in more detail the main advantages, challenges and prospects of using unmanned systems and their impact on the conduct of engineering support tasks for troops. The main role of unmanned systems in engineering support tasks are engineer reconnaissance and terrain analysis, obstacle emplacement and mine clearance.

With the help of drones, we can quickly identify conditions fortification of enemy's combat positions, weaknesses in the enemy's defence and the location of explosive and non-explosive obstacles. In today's

warfare, drones are used to mine areas where sappers cannot work. Drones are also helping to identify the best locations for minefields and check the effectiveness of installed non-explosive obstacles.

Unmanned aerial vehicles with optical and thermal imaging cameras help to detect mines and explosive devices, especially over large areas. Robotic platforms are used to remotely defuse mines, which reduces risks to personnel. Drones are also used to assess the effectiveness of demining. Drones are widely used in the destruction of buildings, dams, bridges and other structures. In this case, they are used to deliver explosives.

The main advantages of using unmanned aerial vehicles are reduced risk to personnel, increased speed of engineering tasks, multifunctionality and support for interoperability between units. The use of drones and robots allows engineers to operate at a considerable distance from dangerous areas, such as minefields or areas under fire. Unmanned systems accelerate the process of collecting information and performing engineering tasks, which is especially important in a rapidly changing combat situation. Drones transmit data in real time, which facilitates the coordination of engineering units with other units, including artillery and infantry.

It should be noted that the use of drones has certain challenges and problems. The main ones are electronic warfare, maintenance and resource requirements, limitations in difficult weather conditions, dependence on communication channels, probability of detection of the drone operator by the enemy.

The experience of the Russian-Ukrainian war confirms that unmanned systems have become an integral part of engineering support. They significantly increase the effectiveness of reconnaissance, mining and demining while reducing the risk to personnel. However, the use of UAVs also comes with challenges, such as countering electronic warfare and dependence on logistics. For further development, it is necessary to improve the autonomy of the systems, ensure proper maintenance and increase the level of personnel training.

Мальков О.О.
Сльчанінов Ю.Ю.
СВ НУОУ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Війна в Україні, що досі триває, підтверджує, що вертольоти є досить вагомим інструментом на полі бою для виконання вогневих, десантно-транспортних та спеціальних завдань.

Вертольоти, що перебувають на озброєнні армійської авіації СВ ЗС України, призначені для підтримки сухопутної складової, не мають систем керування вогнем, які дозволяють виявляти, розвідувати та супроводжувати цілі та вести ефективний вогонь по цілях вдень і вночі з безпечної відстані 6–9 км (за межами радіуса дії ПЗРК), а їх системи самооборони не пристосовані до загроз, які були виявлені на полі бою під час українсько-російської війни.

Система бойового управління армійською авіацією повинна забезпечувати завоювання переваги в інтелектуально-інформаційному протиборстві шляхом сполучення розумових здібностей командира (командувача) та систем штучного інтелекту (інтелектуально-інформаційних і експертних систем), що дає можливість підвищити ефективність управління бойовими діями армійської авіації за рахунок створення мережецентричної системи управління бойовими діями підрозділів армійської авіації.

Польоти вертольотів в районі ведення активних бойових дій на висоті понад 10 м над рівнем землі, без використання маскувальних та захисних властивостей місцевості, особливо без протизенітних маневрів, без індивідуальних комплексів оборони в умовах дії потужної, багаточислової ППО, сильної протидії винищувальної авіації противника та складної електромагнітної обстановки роблять їх дуже уразливими для впливу противника.

Крім того, базування вертольотів по декілька діб у місці, сприятливого для ведення всіх видів розвідки противником та в зоні досяжності його безпілотної авіації, навіть на відносно великому віддаленні від лінії бойового зіткнення (близько 100 км), є великою помилкою і призводить до втрат.

Інтегрування можливостей пілотованої та безпілотної авіації дають гарні результати на полі бою та значно підвищують ефективність бойового застосування вертольотів.

На основі проведеного аналізу можна виділити наступні особливості бойового застосування військових частин (підрозділів) армійської авіації в російсько-українській війні:

розвиток систем озброєння, захисту, живучості, зв'язку та РЕБ вертольотів не лише в Україні, але і в світі;

нарошування та удосконалення системи управління армійською авіацією на полі бою, її подальша централізація та автоматизація;

адаптація системи базування армійської авіації під умови інтенсивних бойових дій;

удосконалення та розвиток процедур планування авіаційних місій з урахуванням змін в тактиці дій вертолітних підрозділів;

інтеграція можливостей вертольотів та БпЛА.

Результати представлених досліджень можуть і повинні стати основою для подальшого поглибленого дослідження питань бойового застосування армійської авіації Сухопутних військ Збройних Сил України, а можливо, навіть армійської авіації інших держав НАТО, щоб вони були краще підготовлені до викликів, що були виявлені в російсько-українській війні.

Лаврут О.О., д-р техн. наук, проф.

Лаврут Т.В., канд. геогр. наук, доц., ст. досл.

НАСВ

Ониськів Т.А.

Ониськів О.А.

ІТ компанія TSUKAT

ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

З початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України вище керівництво держави зробило ставку на розвиток інноваційних технологій та швидке їх впровадження. Ворог воює кількістю, ми – якістю.

Підвищення стандартів якості підготовки у Збройних Силах України спонукало до залучення у цей процес імерсивних технологій навчання, зокрема AR (доповнена реальність) та VR (віртуальна реальність). Сама ідея використання технологій віртуальної реальності виникла в Сполучених Штатах Америки ще наприкінці 70-х років XX століття та спочатку була реалізована у системі для військових Headsight.

Сьогодні у підготовці військових фахівців найбільш розповсюдженими є VR-тренажери та симулятори, що мають відповідати наступним вимогам: інтерфейс має бути максимально наближеним до реальних пультів та органів керування виробами; динамічна модель технологічного процесу повинна враховувати основні взаємозв'язки реальних параметрів; тренажер має дозволяти аналізувати та оцінювати дії здобувача освіти тощо.

У Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного разом з представниками ІТ компанії TSUKAT, яка має успішний багаторічний досвід розробки та впровадження передових VR, AR та AI технологій в життя людей, створили навчальний 3D-тренажер для відпрацювання навичок роботи оператора РЕБ-рушниці.

Програмний продукт створено в програмному середовищі Unity за допомогою мови програмування C#. Його особливостями є реалістичність середовища і синхронізація гвинтівки в

віртуальному середовищі із макетом у реальному середовищі, що дає змогу тренувати м'язову пам'ять. В даному випадку за основу взято роботу з рушницею КВЕРТУС, яка відображена в 3D середовищі програми.

Програма включає різні локації (ліс вдень і вночі, поле вдень та будівлю). В межах цих локацій рандомно вибирається один із 24 сценаріїв гри-тренування, де той, хто навчається, має відпрацювати алгоритм роботи оператора РЕБ-рушниці, а саме: із застосуванням віртуального спектроаналізатора, з елементами орієнтування на місцевості, а також слухати аудіокоманди (імітація радіообміну) та правильно на них реагувати в умовах вибухів, що хаотично відбуваються поруч. Виконаним завданням вважається варіант, коли дрон сів або пішов назад. У разі правильного виконання з'являється напис "УСПШНО"; у разі неправильного - "НЕВДАЛО". Додатковою перевагою цієї розробки є те, що програмний продукт створений вітчизняним виробником, працює автономно без підключення до Інтернету, зображення, яке бачить оператор у VR-окулярах, виводиться на екран, що дозволяє спостерігати за роботою оператора ззовні іншим учасникам навчального процесу, аналізувати та корегувати його роботу. Підвищує реалістичність розробки і те, що джойстики управління вбудовано в макет рушниці, який було надруковано на 3D принтері.

Перші тестування та застосування навчального 3D-тренажера для відпрацювання навичок роботи оператора РЕБ-рушниці показали низку переваг, а саме:

- 1) 3D-тренажер дозволяє зануритись у обстановку, наближену до бойової;
- 2) відчутти, що ти сам на сам з ворожим дроном;
- 3) не застосовувати в реальності РЕБ рушницю (коштує дорого, під час заняття не подавляються канали зв'язку в навчальному закладі);
- 4) не запускати реальні дрони для відпрацювання навичок роботи оператора РЕБ-рушниці, що істотно економить ресурс (дрони не отримують пошкоджень під час падіння, не потрібен додатково на занятті оператор дронів);
- 5) підвищення рівня пізнавальної активності тих, хто навчається.

Тестування розробки показало її цікавість, креативність, навчальну та економічну доцільність.

Єфімов Г.В., канд. наук з держ. упр., с.н.с.

Івахів О.С., канд. політ. наук.

Касаткін Є.В.

НАСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ російської федерації

У Законі «Про оборону України» зазначено, що територіальна оборона України організовується та здійснюється відповідно до Закону України «Про основи національного спротиву» з урахуванням особливостей, визначених законодавством про оборону, мобілізацію та правовий режим воєнного стану. У свою чергу, в Законі України «Про основи національного спротиву» надається визначення категорії «територіальна оборона» (ТрО), як системи загальнодержавних, воєнних і спеціальних заходів, що здійснюються у мирний час та в особливий період з метою протидії воєнним загрозам, а також для надання допомоги у захисті населення, територій від наслідків надзвичайних ситуацій. Зазначене дозволяє зробити висновок, що оборонні, мобілізаційні та обмежувальні заходи тісно пов'язані із заходами та завданнями ТрО України, «відбувається гра понять та визначень», але в жодному нормативно-правовому документі конкретно не зазначається, які «воєнні заходи» притаманні обороні України, а які - територіальній обороні України.

Таким чином, реалії сьогодення потребують в першу чергу чіткого визначення самої сутності ТрО, враховуючи досвід відбиття збройної агресії рф, а також пошуку нових шляхів і механізмів

щодо створення сучасної моделі ТрО, суттєвої реорганізації так до кінця і не створеної системи ТрО України з метою значного підвищення ефективності функціонування.

Необхідно визнати, що перспективна модель ТрО апріорі не може включати лише декілька суб'єктів держави для протидії воєнним загрозам, а передбачає комплексне залучення складових СБ та СО держави, а також інших державних органів та органів місцевого самоврядування, які повинні здійснювати свої функції із забезпечення національної безпеки і оборони у тісній взаємодії. Відповідно необхідний всебічний аналіз набутого досвіду впровадження такої категорії, як «територіальна оборона» в Україні, уточнення її мети, конкретизації заходів та завдань, що підлягають виконанню, які негативні наслідки та позитивні результати доречно враховувати. Вважаємо, що без комплексного аналізу зазначеного, створення сучасної моделі ТрО неможливе. В свою чергу, це вимагає здійснення переосмислення існуючої нормативно-правової бази з питань воєнної (національної) безпеки України, її впливу на організацію територіальної оборони, розподілу заходів, завдань, функцій і повноважень між суб'єктами управління територіальною обороною. Тільки після відповіді на ці питання можливо сформулювати основні вимоги до функціонування моделі ТрО на стратегічному, оперативному та тактичних рівнях державного (військового) управління.

На сьогодні спостерігається певна розбалансованість категорійно-понятійного апарата, який використовується у сфері забезпечення національної (воєнної) безпеки (перебуває поки що в стадії стагнації). Відсутність системності в розробленні категорійно-понятійного апарата й чітких і загальновизначених визначень деяких базових категорій і термінів та суперечливе їх застосування в різних документах стримують розроблення й практичне впровадження сучасних методів, моделей і методик стратегічного планування та управління забезпеченням національної (воєнної) безпеки, в тому числі організації і веденні ТрО. Зокрема залишається проблемою співвідношення таких базових визначень як «стабілізаційна операція (дія)», «спеціальна операція», «ТрО», що практично не вирішене на сьогодні.

У таких умовах особливого значення набуває необхідність визначення сутності категорії ТрО в умовах відбиття збройної агресії і відмінності таких понять як «заходи» та «завдання», їх змістової конкретизації.

Особливості участі підрозділів Збройних Сил (ЗС) України, Національної гвардії (НГ) України, Міністерства внутрішніх справ (МВС), Служби безпеки України, Державної прикордонної служби (ДПС) України у заходах з відсічі збройної агресії окреслили суттєві проблеми в організації міжвідомчої взаємодії, взаємодії з місцевими органами влади, самоврядування й населенням як в районах виконання бойових завдань, так і поза ними.

Саме тому постійне безперервне удосконалення органів управління оборонними заходами відповідно до вимог реалій та принаймні короткострокового безпекового прогнозування відноситься до пріоритетних завдань забезпечення національної безпеки держави, відповідно потребує організації постійного наукового супроводження щодо дослідження цього важливого завдання, зважаючи на те, що ТрО складається з військової, цивільної та військово-цивільної складових, управління діями яких повинно здійснюватися через відповідні організаційно-штатні структури (органи управління), які мають певні обов'язки та наділені відповідними повноваженнями і повинні бути органічно поєднані у відповідній системі (моделі). Відповідно необхідно розробити та обґрунтувати Перспективну модель ТрО держави з урахуванням особливостей військово-сухопутних зон відповідальності (бойових дій, географічних та історико-культурних особливостей), визначити, обґрунтувати та підготувати у вигляді проєкту пропозиції щодо внесення змін у законодавчі та доктринальні документи з організації та ведення територіальної оборони.

СЕКЦІЯ 1

РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

Андрусик І.Р.
Зінько Р.В., д-р техн. наук
НУ «ЛП»

ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ

Сучасні лазерні технології стали важливим компонентом військового обладнання і новим засобом ведення війни. Розвиток лазерних технологій відкриває нові перспективи для військового розвитку, міжнародної безпеки.

Переваги лазерної технології, які роблять її важливими інструментами для сучасних збройних сил: висока точність, швидкість дії, необмеженість боєприпасів, зниження витрат, мінімальний ризик вторинних ушкоджень, використання в багатьох умовах, можливість управління за допомогою комп'ютера, здатність до нейтралізації електронних систем, безшумність, можливість використання для навчання, захист від загроз, дальність дії.

Хоча лазери мають численні переваги у військовій справі, їх використання також супроводжується певними недоліками: обмежена ефективність через атмосферні умови, потреба в енергетичних ресурсах, порівняно обмежена дальність, вразливість до контрзаходів, небезпека для персоналу, проблеми з прицілюванням, технічні обмеження, складність інтеграції, психологічний ефект, обмеження в часі на підготовку, можливість нецільового ураження.

Перспективні конструкції лазерів для використання у військовій справі постійно розвиваються завдяки новітнім технологіям і дослідженням. Деякі з найбільш перспективних напрямів у цій галузі: 1. Лазери на основі нових матеріалів: розробка лазерів, що використовують новітні матеріали, такі як перовскітові лазери або лазери на основі 2D-матеріалів, може призвести до підвищення ефективності та потужності. 2. Твердотільні лазери з високою енергією: дослідження у сфері твердотільних лазерів з підвищеною потужністю і швидкістю повторення можуть забезпечити нові можливості для ураження цілей на великих відстанях з високою точністю. 3. Лазери з активним охолодженням: розробка систем лазерів з активним охолодженням, що дозволяє підтримувати оптимальні температурні режими, може підвищити тривалість безперервної роботи і знизити ризик перегріву. 4. Модульні лазерні системи: перспективні модульні лазерні установки, які дозволяють комбінувати різні типи лазерів для досягнення потрібної потужності та призначення, можуть забезпечити більшу гнучкість у військових операціях. 5. Лазери з підвищеною спектральною чутливістю: лазери, які працюють в різних спектрах, можуть бути використані для ураження різних типів цілей, від наземних до повітряних, за рахунок спеціалізації під конкретні завдання. 6. Лазери з адаптивною оптикою: системи, які використовують адаптивну оптику для корекції променя на ходу, можуть забезпечити високу точність і ефективність навіть у складних атмосферних умовах. 7. Лазери на базі дронів: інтеграція лазерних систем у безпілотники дозволяє вести ураження цілей з повітря, що підвищує мобільність і зменшує ризики для військових. 8. Лазери для кібернетичних операцій: розробка лазерних систем, здатних виводити з ладу електронні пристрої та системи противника, може значно підвищити ефективність кібернетичних атак. 9. Лазерні системи для протиповітряної оборони: перспективні лазерні технології можуть бути адаптовані для ураження повітряних цілей, таких як дрони, ракети та інші літаючі об'єкти, забезпечуючи нові рівні захисту. 10. Лазерні системи з комп'ютерним управлінням: використання штучного інтелекту для автоматизації систем прицілювання і управління лазерами може значно підвищити їхню ефективність та швидкість реагування. 11. Багатоцільові лазерні системи: розробка лазерних систем, здатних виконувати кілька завдань (наприклад, ураження цілей і корекція вогню), може збільшити їхню універсальність у військових операціях. 12. Лазери великої потужності: розвиток

лазерів з потужністю в десятки кіловат може забезпечити здатність знищувати важкі цілі на великих відстанях, зокрема бронетехніку та інші укріплення.

Лазерні технології відкривають нові можливості у військовій справі, пропонуючи нові тактичні рішення для сучасних збройних сил. Лазери можуть стати основним елементом озброєння майбутнього.

Андрющенко В.Ф.
Богачьов О.І.
НАСВ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ

Нове покоління бронетанкового озброєння та військової техніки має низку спільних прикмет, заснованих на конструктивній реалізації передових технологічних досягнень на основі інформаційних технологій і новітніх радіоелектронних систем.

Сучасні танки оснащуються автоматизованими СУВ, до складу яких входять комбіновані оптико-електронні або тепловізійні прицільно-спостережні комплекси (ПСК) з незалежною стабілізацією поля зору прицілів, радіолокаційні станції міліметрового діапазону, блоки ранжування цілей, стабілізатори озброєння, лазерні далекоміри, автомати супроводження цілі, цифрові балістичні обчислювачі і різні датчики умов стрільби, які дозволяють швидко і досить об'єктивно враховувати відхилення умов стрільби від табличних. Основною тенденцією розвитку танкових автоматизованих СУВ є внесення удосконалень, які дозволяють скоротити час виконання вогневого завдання, особливо в умовах обмеженої видимості і вночі.

Уже зараз на деяких сучасних зразках танків СУВ інтегрується в бортову інформаційно-управляючу систему (БІУС) і автоматизовану систему управління, які об'єднані з АСУ тактичної ланки. Деяко схоже вже реалізовано на французькому танку Leclerc Tropic, який створювався на замовлення армії ОАЕ, і Leclerc S21.

У перспективі СУВ основних зразків бронетанкового озброєння передбачено оснастити системами штучного інтелекту, які забезпечують автоматичне знаходження і селекцію цілей, визначення найбільш небезпечних з них. СУВ перспективних танків будуть оснащуватися системами приймання і передавання цілевказівок, а також отримання розвідувальної інформації від різних засобів розвідки, у тому числі і від БпАК (БпЛА) і наземних роботів. Використання запропонованих технічних рішень з модернізації СУВ танка дозволить автоматизувати процес супроводження цілей незалежно від кліматичних умов, автоматизувати послідовність ураження цілей та підвищити точність вогню при більших швидкостях руху.

Виходячи з можливостей сучасної техніки пропонується вдосконалити СУВ шляхом введення додаткових можливостей: впровадження систем стабілізації основного озброєння, побудованих на основі цифрових систем з поєднанням розрахунку та врахування балістичних поправок при стабілізації; введення в систему вогню системи автоматизованого вибору цілі на ураження; доповнення оглядово-прицільних систем каналом спостереження на базі радіолокатора виявлення, захоплення та супроводження цілі.

Всі сучасні танки і БМП мають дубльовані системи управління вогнем. На робочих місцях командирів танків «Леопард-2», «Чифтен» Mk5, AMX-30B2 встановлені комбіновані (денно-нічні) приціли. Це дозволяє командирам танків у випадку необхідності вести вогонь з озброєння танка самостійно. На танках М1 «Абрамс», «Леопард-2», «Челледжер», «Леклерк» та їх модифікаціях на робочих місцях навідників встановлені основні приціли і додаткові приціли-дублери. Всі основні приціли навідників – це комбіновані (денно-нічні) перископічні приціли з вбудованими лазерними далекомірами і тепловізійними камерами. Зображення цілі і місцевості у цих прицілах формується денним візуальним і тепловізійним каналами незалежно один від одного та сумісній обробці не підлягають.

Баган В.Р.

Стах Т.М.

Сідор Р.І.

Скрипнюк С.І., канд. військ. наук

Настишин Ю.А., д-р фіз.-мат. наук, с.н.с.

НАСВ

КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ТАНКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Аналіз сучасних бойових дій в ході російсько-української війни свідчить про те, що броньована техніка, яка класично відігравала роль щита та броньованого кулака для підрозділів Сухопутних військ, сама виявилася вкрай незахищеною від сучасних протитанкових засобів (ПТЗ) як традиційних переносних ракетних комплексів, так і новітніх ударних безпілотних літальних апаратів. Сучасні боєприпаси новітніх ПТЗ практично нівелюють захищеність танка на відкритому полі бою. Якщо раніше захищеність броньованої техніки була домінантною компонентою їхньої живучості, то у випадках, коли бойові завдання вимагають від танків мобільності в умовах загрози застосування сучасних ПТЗ, на передній план виходять дві інші компоненти живучості: скритність та здатність усунути загрозу власними засобами танка. Однак це зовсім не означає, що захищеність танка втратила свою значущість, а радше вказує на необхідність узгодження систем захищеності танка з новітніми реаліями бойових дій. Очевидним є необхідність впровадження нових інноваційних рішень для підвищення рівня захищеності танка, однак навіть якщо таке рішення буде запропоновано, зовсім не очевидно, як його впровадження вплине зокрема на захищеність як складову компоненту живучості, так і в цілому на живучість танка. Удосконалення методики оцінки захищеності танка та розробка кількісних критеріїв оцінки ефективності впровадження цього нового інноваційного рішення для підвищення захищеності та живучості танка є одним із актуальних завдань.

На основі розробленої нами методики комплексної оцінки живучості танка представлено модель кількісної оцінки захищеності танка як складової більш загальної моделі комплексної оцінки живучості танка та сфокусовано увагу на розробці часткових кількісних показників, які відображають ефективність конкретного інноваційного рішення для підвищення захищеності танка, та запропоновано аналітичні вирази, що пов'язують ці часткові індекси із індексом живучості танка. Розгляд проведено на конкретних прикладах інноваційних рішень, у тому числі первинної системи активного захисту та вторинної динамічного та пасивного захисту.

Розроблення науково-методичного апарата передбачає можливість математичного обчислення вище зазначених показників, що може бути використана для створення комп'ютерної програми, яка покроково проведе відповідні обчислення, що надасть змогу провести обґрунтування науково-теоретичних досліджень, в яких розглянуто окремі аспекти щодо створення та оцінювання систем і засобів захисту на існуючих та перспективних зразках танків.

Запропонований підхід можна інтегрувати у програмне забезпечення систем імітаційного моделювання JCATS (від англ. Joint Conflict and Tactical Simulation – об'єднаний імітатор конфліктних і тактичних ситуацій) та VBS3 (від англ. Virtual Battlespace 3 – віртуальний бойовий простір) і реалізувати процеси створення різних за складністю систем та засобів захисту танків залежно від типових ситуацій бойового застосування танкових підрозділів, на озброєнні яких є різні типи танків. Використовуючи програмні продукти, можна проводити розрахунки живучості танків як стосовно окремого зразка, так і підрозділу як цілого.

ВИСНОВКИ З АНАЛІЗУ ПІДГОТОВКИ І ВЕДЕННЯ НАСТУПАЛЬНОГО БОЮ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Питання підготовки та ведення наступальних (контрнаступальних) операцій є надзвичайно актуальним для ЗС України в контексті відбиття повномасштабної російської агресії. Ведення військовими частинами та підрозділами наступальних боїв є єдиним ефективним інструментом для деокупації українських земель та відновлення територіальної цілісності держави. Крім того, ефективні наступальні операції підвищують бойовий дух українських військ, зміцнюють підтримку міжнародних партнерів та послаблюють волю противника до продовження війни.

Аналіз підготовки наступального бою однієї з військових частин ЗС України влітку 2022 року дозволяє зробити наступні висновки:

- взаємодію між підрозділами на всю глибину поставлених бойових завдань та за імовірними варіантами дій противника, для скоординованих за простором і часом дій необхідно проводити якомога детальніше;
- вказувати на місцевості фазові лінії, пункти, об'єкти і цілі, які дозволяють взаємодіяти в обстановці, що складається, навіть у випадку недотримання часових показників;
- раціональний спосіб переходу в наступ – з положення безпосереднього зіткнення з противником, тому що це знижує імовірність виявлення розвідкою противника наших намірів;
- просторові показники вихідних районів і позицій для наступу, як правило, збільшуються для забезпечення живучості підрозділів та не завжди відповідають керівним документам;
- одночасно при зайнятті вихідного району для наступу необхідно проводити демонстраційні дії на напрямку іншого удару, а у всій смузі наступу застосовувати РЕБ для подавлення засобів розвідки противника.

Аналіз ходу виконання бригадою бойових завдань в наступальному бою показав, що:

- постійне інформування підлеглого особового складу необхідно для розуміння ним завдання і мети дій, а також для підтримки високого морально-психологічного стану;
- доцільно мінувати ключові точки місцевості в тилу противника силами розвідувальних груп або дронами-бомберами, що знижує імовірність вчасного застосування його резервів;
- використовувати значні проміжки в обороні противника для підтримання високих темпів наступу наших підрозділів;
- необхідно розподіляти БПЛА за зонами інтересів та районами відповідальності при застосуванні їх великої кількості;
- необхідно застосовувати ударні БПЛА для знищення виявлених засобів ураження, зв'язку та фортифікаційних споруд противника, в тому числі для економії ресурсів артилерії.

Врахування наведених висновків дозволить підвищити ефективність ведення наступальних боїв військовими частинами та підрозділами Сухопутних військ ЗС України.

Беспека В.Ю., д-р філософії
Дорота А.С.
НАСВ

ЗАМІНА ПІДРОЗДІЛІВ НА СПОСТЕРЕЖНИХ ПОСТАХ

Як свідчить досвід ведення війни з російськими загарбниками, основними особливостями застосування механізованих підрозділів в умовах сьогодення є їх відносно невеликий склад, узгодженість зусиль за напрямками у глибині; вміле використання ударних і бойових можливостей

озброєння та іншої військової техніки, а також захисних властивостей місцевості, часу доби, погодних умов, зухвалість, раптовість, ініціативність та швидкість. Головною проблемою в ході ведення бою залишається питання збереження життя військовослужбовців під час проведення заміни на спостережних пунктах (постах), під час якої противник здійснює інтенсивні артилерійські обстріли позицій, проводить скиди з БПЛА та застосовує ударні дрони (FPV).

Детальний аналіз бойових зіткнень вказує на необхідність врахування в ході проведення заміни особового складу підрозділу на позиціях переваг темної пори доби, несприятливих природно-кліматичних умов, використання несистемного підходу та факторів несподіваності.

Під час ведення оборонних дій значну роль відіграє цілодобове спостереження за противником. Перебування на спостережних пунктах (постах) та ротація особового складу супроводжуються значним фізичним та психологічним тиском на військовослужбовців, що, в свою чергу, вимагає додаткових спеціальних заходів під час їх підготовки. Фізична витривалість набуває особливого значення, отже, при висуванні підрозділу до спостережного поста особовому складу необхідно подолати значну відстань з повним бойовим спорядженням, додатковим боєкомплектом та провізією. Пересування супроводжується перебуванням в постійній напрузі та необхідністю ведення спостереження і підслуховування. Психологічний аспект полягає в необхідності перебування військовослужбовців у постійній напрузі на випадок застосування противником засобів ураження, аналізу місцевості щодо природних та штучних укриттів тощо.

Окремим важливим питанням є навченість особового складу та готовність діяти у разі застосування противником ударних (FPV) дронів, а саме навички та вміння щодо їх знищення на підльоті шляхом ведення вогню зі стрілецької та мисливської зброї ("стрільба дробом"). Також особливого значення набуває навченість командирів підрозділів, їх вміння провести детальну оцінку противника, місцевості та поставити завдання особовому складу при висуванні на позицію.

З метою підвищення ефективності підготовки особового складу до дій під час висування та перебування на позиціях навчання військовослужбовців доцільно організовувати та проводити на полігонах (навчальних ділянках) в ході бойових злагоджень, навчальних занять як вдень, так і вночі, та на місцевості, яка найбільше відповідатиме умовам висування до спостережного поста. Під час навчання особового складу для набуття індивідуальних навичок кожним військовослужбовцем щодо визначення та порядку дій у разі загрози для позначення дій артилерії доцільно використовувати імітатори артилерійського пострілу, прольоти ударних (FPV) дронів та БпЛА з імітаційними скидами. В ході відпрацювання порядку проведення заміни за умов недостатньої видимості (вночі) звертати особливу увагу на тренування в особового складу відчуття один одного, використання ПНБ та підручних засобів маскуваня. Обов'язковою умовою тренування є використання відеознімання для подальшого аналізу помилок та визначення шляхів їх виправлення.

Богачьов О.І.
Бондарук В.О.
НАСВ

ДОСВІД РІЗНИХ СПОСОБІВ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ

Танк залишається основним засобом підтримки та головною ударною силою у сучасному загальновійськовому бою, а способи його бойового застосування в період 2014-2024 років зазнали принципових змін. Практика використання лінійної тактики в ході бойових дій у складі механізованих і танкових рот та батальйонів у межах Донецького і Луганського, а пізніше й Херсонського операційних районів підтвердила свою неефективність та недоцільність. На сьогодні бій має чітко виражений локальний та короткодистанційний характер із залученням підрозділів (тактичних/штурмових груп) взводної, інколи ротної ланки. За таких умов танковими підрозділами

був започаткований та активно впроваджений досвід нових прийомів і способів бойового використання танків, зокрема:

- дистанційне управління діями підрозділу (групи) – штатне місце командира підрозділу знаходиться в танку, що (за досвідом) не забезпечує ефективного управління діями підлеглих. За таких умов підрозділ втрачає бойову спроможність в якості тактичної одиниці, а танки діють розрізнено як окремі носії певного потенціалу. На сьогодні, враховуючи можливості БпАК, насамперед, запроваджено практику дистанційного управління діями підрозділу (групи) – командир знаходиться не в бойовій машині, а здійснює управління з підготовленого пункту управління на певній дистанції (до 4-5 км) від району бою, використовуючи on-line інформацію з БпАК (або окремою, або єдиною мережею), приймаючи рішення в більш зручних умовах та якісно (без технічного шуму), комунікуючи із підлеглими;

- «ловля на живця» – спосіб полягає у розподілі бойових завдань між танками (2-3 од. залежно від обстановки) в ході ведення механізованими підрозділами оборонного бою: один танк здійснює плановий маневр вздовж переднього краю, провокуючи противника відкрити вогонь, викривши локацію його вогневих позицій, яка фіксується засобами розвідки; решта танків завчасно й максимально приховано займають укриття (засідку) та з отриманням інформації щодо локації виявлених вогневих позицій противника (передається екіпажам негайно) виходять на вигідні рубежі (позиції), з яких наносять вогневе ураження;

- «танкова карусель» – спосіб полягає у послідовній заміні одного або декількох танків на вогневих позиціях: поки один танк знаходиться на вогневій позиції та «розстрілює» боєкомплект, інший переміщується до тилової зони, де завантажує боєкомплект. Такий спосіб дозволяє покращити точність ураження цілей. Крім того, використовуючи «танкову карусель», можна ввести противника в оману щодо фактичної кількості танків, які застосовуються на напрямку;

- «блукаючий танк» – спосіб полягає у швидкому висуванні одного чи декількох танків з невеликою кількістю завантажених боеприпасів для нанесення короткотривалого вогневого ураження по раніше виявлених цілях та швидкого повернення до укриття в глибині оборони;

- стрільба з закритих вогневих позицій – класичний спосіб бойового застосування танка, ефективність якого підвищується завдяки оперативному моніторингу інформації про противника (цілі) та результатів вогню, яка отримується в режимі on-line з БпАК (або окремою, або єдиною мережею). Вихідні дані для стрільби готуються з використанням спеціального програмного забезпечення «КРОПИВА» або «ARMOR». За таким способом танк може застосовуватися в якості складової «бойового трикутника» (засіб ураження).

Застосування цих тактичних прийомів та дій вимагає високої навченості, злагодженості та взаємодії особового складу танкових підрозділів.

Бокачов С.В.
Циганков П.М.
Марцінко Н.М., канд. іст. наук
НАСВ

ОСНОВНЕ ПРАВИЛО ПЕРЕСУВАННЯ ПІХОТИ В ХОДІ БОЮ

При всьому різноманітті бойових ситуацій і тактичних прийомів, що в них застосовуються, вирішення будь-якої тактичної задачі базується на обмеженій кількості основних її складових елементів. Піхота, як правило, вирішує завдання на близьких від противника відстанях - від дальності кидка гранати до максимальної дальності ефективного вогню стрілецької зброї при діях на відкритій місцевості. Тому головною умовою для виконання піхотою своїх завдань є необхідність зближення з противником на коротку дистанцію для ситуації, яка склалася, що означає діяти, за рідкісним винятком, в зоні впливу вогню противника.

Вогонь сучасної зброї здатний повністю знищити піхоту, що знаходиться в зоні її дії, якщо веденню вогню нічого не перешкоджатиме. Ні швидкість зближення, ні кількість солдатів, що зближуються, не дозволяють подолати вогонь противника. Тому сплановане пересування в зоні впливу вогню противника можливе тільки в тому випадку, якщо цей вогонь зробити не результативним або припинити його ведення повністю.

Виходячи з цього можна стверджувати, що основним правилом дій піхоти в ході бою є здійснення переміщення по полю бою після того, як істотно ускладнене ведення вогню противником, він є не результативним або виключений повністю. Тому при плануванні дій завжди треба передбачати, що потрібно зробити, щоб ускладнити противнику ведення результативного вогню, при цьому порядок перешкоджання вогню противника розробляється на кожному етапі ведення бою.

Способи перешкоджання вогню противника можуть бути найрізноманітнішими, до них відносяться такі тактичні прийоми, як: укриття від вогню противника за перешкодою, що не пробивається його зброєю, зокрема у складках місцевості, у будівлях тощо; перешкоджання спостереженню противника шляхом укриття за непрозорою перешкодою, шляхом постановки димів, маскуванню; зменшення часу, що може мати противник, на організацію вогню. До цих способів можна віднести також раптові дії та короткі перебіжки по полю бою; вплив на психіку противника шляхом порушення у ньому страху та/або бажання не відкривати вогонь і навіть припинити опір (наприклад, віднести ведення снайперського вогню, коли снайпер не дозволяє навіть висунутися з окопу); відволікаючі дії – зображення діяльності в одному місці, тоді як атакується в іншому. Основним способом перешкоджання серед вказаних для дій піхоти можна назвати спосіб тиску вогнем. Суть його полягає в тому, що вогонь по противнику ведеться так, щоб він змушений був сховатися за укриття і не висуватися з нього або його прицілюванню для ведення вогню повинні перешкоджати розриви або удари куль навколо нього.

Винятками з цього правила можуть бути атаки в густому лісі, в умовах обмеженої видимості за відсутності у противника тепловізорів, наземних радарів або при досягненні повної раптовості - тобто випадки, коли вогневий бій починається на надкоротких дистанціях, а спроби подавити противника, не зближуючись з ним на коротку дистанцію, неможливі.

Вогонь противника може бути також ускладнений внаслідок дій самого противника. Найбільш частим прикладом «самоподавлення» є переміщення для зміни вогневої позиції, наприклад, перенесення кулемета на інше місце, а також звичайне перезарядження зброї. На початку бойового контакту потреба в перезарядженні виникає практично одночасно у більшості особового складу підрозділу противника, оскільки вогонь ведеться приблизно однієї інтенсивності з однотипної зброї і тому патрони в магазині закінчуються приблизно одночасно. Виникає короткочасне зниження інтенсивності вогню, що також можна використати для пересування. Зрозуміло, противник прагне уникнути цього шляхом встановлення порядку ведення вогню «один стріляє — інший перезаряджається», але витримати його не так просто.

Якщо ж в ході бою піхота змушена виконувати значну частину завдання щодо подавлення противника, то найбільш очевидним рішенням є виділення спеціальної групи піхотинців (групи вогневої підтримки), яка пригнічує вогонь противника, щоб інша група в цей час могла пересуватися. У ході бою їхні ролі можуть змінюватися. Тут виникає основа тактики дій бойових груп, що полягає у розподілі функцій не тільки між видами озброєння, а й між солдатами, що мають однакове озброєння: один прикриває – інший переміщується.

Таким чином, у всіх випадках загальне основне правило залишається незмінним - спочатку подавити противника, а лише потім пересуватися.

Варванець Ю.В.
Слюсаренко О.І.
Циганков П.М.
НАСВ

ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ОБТ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У зв'язку зі зміною характеру бойових дій у сучасних умовах виникла гостра потреба у нарощуванні виробничих можливостей сил та засобів технічного обслуговування з відновлення зразків ОБТ, в першу чергу бойових підрозділів та частин, а також нарощування їх функціональних можливостей із процесів управління технічним обслуговуванням, технічної розвідки та евакуації. Виникає необхідність введення до складу рот бойових підрозділів штатних ремонтних засобів технічного обслуговування та ремонту (далі – РЗТО та Р), які повинні бути забезпечені конкурентоспроможними:

- засобами управління технічним забезпеченням на гусеничній або колісній базі з розрахунку 0,5 комплекту на військову частину (полк) та повний комплект на з'єднання (бригаду);
- штатним рухомим броньованим засобом розвідки в інтересах технічного забезпечення з розрахунку одне на бригаду;
- виконавчими засобами технічного забезпечення на броньованій важкій та легкій гусеничній базі для технічного забезпечення перших ешелонів, а також колісних засобів із спеціальними причепами-майстернями для робіт у других ешелонах;
- допоміжними засобами.

Основним способом здійснення відновлювального ремонту зразків ОБТ повинно бути відновлення на місці виходу ОБТ з ладу, а також на частково згрупованому ремонтному фонді (по 2-3 одиниці пошкоджених об'єктів ОБТ на одну ремонтну групу).

Рівень захищеності та прохідності РЗТО та Р повинні відповідати рівням захисту і прохідності основних типів ОБТ в зоні яких вони розташовуються та діють, а тривалість здійснення відновлювального ремонту не повинна перевищувати тривалість планування бойових дій підрозділів, частин і з'єднань.

Наближення системи відновлення ОБТ до стандартів НАТО можливо, лише безумовно спираючись на досвід, отриманий в ході ведення бойових дій під час широкомасштабної війни рф проти України, і робити це потрібно за наступними напрямками:

- внесення суттєвих змін в організаційно-штатні структури відповідних підрозділів та військових частин;
- чітке розмежування відновлювальних підрозділів за своїм функціоналом, а саме: евакуація пошкоджених зразків - однозначно евакуаційні засоби повинні мати як мінімум протикульовий і протиосколковий захист, забезпеченні - засобами зв'язку, вогневого ураження, маскування. Основні сили та засоби евакуації повинні бути зосереджені в ланці рота-батальйон-бригада;
- вдосконалення навичок та умінь як командирської, так безпосередньо виконавської ланки відновлювальних підрозділів, впровадження стандартів НАТО в процес відновлення пошкоджених зразків ОБТ можливо лише після введення в дію цілого комплексу заходів, починаючи від організаційно-штатних, матеріально-технічних, навчальних та інших.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ І ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Аналіз досвіду російсько-української війни показав, що успішне виконання бойових завдань військовими частинами і підрозділами значною мірою залежить від комплексу заходів щодо введення противника в оману, зокрема демонстраційних дій. Вони є військовими та іншими діями військ (сил) для введення противника в оману щодо характеру майбутніх дій та відволікання його сил на хибні напрямки. Ці дії, як правило, проводяться в комплексі із заходами щодо імітації, забезпечення скритності та дезінформації.

З метою введення противника в оману під час виконання завдань в російсько-українській війні підрозділи ЗС України здійснюють демонстраційне переміщення ОВТ та особового складу, використовують макети основних зразків ОВТ для позначення їх хибних районів, обладнують хибні опорні пункти з імітацією життєдіяльності в них.

Значне зростання значення ретельної підготовки цих заходів при веденні наступального бою підтверджується досвідом виконання однією із омпбр бойових завдань на Бахмутському напрямку у червні 2023 року.

План наступального бою передбачав введення противника в оману відносно напрямку головного удару. Його завдання передбачалось у напрямку ОРИХОВО-ВАСИЛІВКА, вис. 190,6. Сплановані демонстраційні дії мали за мету відвернути увагу противника на інший напрямок – ГРИГОРІВКА, БЕРХІВКА. До демонстраційних дій рішенням командира бригади залучались танковий взвод з розвідувальним відділенням, розрахунок Д-20, відділення зв'язку та санітарний автомобіль.

Після затвердження старшим командиром плану демонстраційних дій бригади демонстраційна група зосередилась у визначеному районі. За 2 години до переходу в наступ на напрямку головного удару вона розпочала дії на іншому напрямку.

Виконання завдань демонстраційною групою здійснювалось в наступній послідовності:

- колона групи здійснила марш за маршрутом МАЛИНІВКА, НОВОМАРКОВЕ, МАРКОВЕ, КАЛИНІВКА вздовж каналу СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ-ДОНБАС, імітуючи перегруповання та заміну військ на передньому краю оборони;
- після прибуття в район КАЛИНІВКА тв за сигналом розгорнувся на вогневому рубежі і розпочав ураження виявлених цілей противника. Відділенням зв'язку та розвідувальним відділенням була проведена хибна радіогра, в ході якої під час переговорів до противника доводилась інформація про дії на цьому напрямку, як на напрямку головного удару;
- одночасно з проведенням радіогра розрахунок Д-20 із району запасних ВП розпочав вогневе ураження противника та задимлення.

Дії демонстраційної групи привели до того, що противник частиною сил здійснив маневр на напрямок її дій, що дозволило головним силам перейти на напрямку головного удару в атаку з найменшими втратами. В результаті демонстраційних дій підрозділи першого ешелону бригади за дві години на цьому напрямку просунулись на 1,5 км, захопили вигідні рубежі, що в подальшому сприяло розвитку наступу та нарощенню зусиль.

Таким чином, ретельно сплановані заходи та раціональний склад демонстраційної групи забезпечили успіх наступального бою бригади, що підтверджувалось радіоперехопленням та візуальним спостереженням засобами БпЛА.

Головко Ю.М.
Тимко А.Ю.
Пенцак П.В.
НАСВ

РОЛЬ ТАНКІВ M1 ABRAMS У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Танки M1 Abrams, які надаються Україні західними партнерами, мають важливе значення для підсилення оборонного і наступального потенціалу Збройних Сил України в протистоянні з російською армією. Оснащені потужною 120-мм гарматою, композитною бронею, сучасними системами управління вогнем та захистом, ці танки надають стратегічні переваги, що можуть змінити динаміку бойових дій.

Основні переваги Abrams для України:

- потужна броня та захищеність, M1 Abrams обладнані багат шаровою бронею з використанням композитної броні та додаткових захисних елементів, що забезпечує надійний захист від сучасних протитанкових ракетних комплексів і танкових снарядів, мінімалізуючи ризики для екіпажу, навіть в умовах інтенсивного вогню;

- система наведення і точність стрільби завдяки сучасним системам керування вогнем, таким як тепловізори та лазерні далекоміри. Abrams здатен вражати цілі на великих відстанях з високою точністю, що є критично важливим у контексті українських операцій, де важлива швидкість і точність завдання ударів;

- мобільність та потужний газотурбінний двигун, яким оснащені танки Abrams, забезпечує їм високу швидкість і маневреність, дозволяючи оперативно змінювати позиції. Це особливо важливо для дій в умовах пересіченої місцевості, яка характерна для багатьох районів бойових дій на Сході України;

- психологічний ефект Abrams символізує підтримку з боку західних партнерів, зміцнюючи моральний дух наших воїнів та спонукаючи противника до виважених дій на напрямках де працюють ці танки. Використання цих танків також наближає ЗСУ до стандартів НАТО, підвищуючи рівень взаємосумісності з арміями країн Альянсу.

Роль танків Abrams у бойових діях неоціненна, оскільки вони не тільки підсилюють українські оборонні можливості, але й надають суттєву перевагу в контрнаступальних операціях. Їхня мобільність і точність дозволяють нашим військовим здійснювати прориви в обороні противника, ефективно проводити контрнаступи, а також покращувати загальний рівень захищеності і живучості особового складу в зоні активних бойових дій. Система управління вогнем, яка працює в умовах обмеженої видимості, дає змогу Abrams діяти за будь-яких погодних умов і вночі, що є критично важливим для підтримання переваги на полі бою.

Таким чином, танки Abrams забезпечують наші сили значними тактичними та стратегічними перевагами, покращуючи загальну ефективність і стійкість ЗСУ в умовах сучасного збройного конфлікту, підвищуючи бойову міць України в протистоянні з російською армією.

ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНІ БОЙОВІ МОДУЛІ

Дистанційно керовані системи озброєння адекватно забезпечують високоточну вогневу міць в умовах сучасної війни. Вони дозволяють вести ефективне ураження в умовах обмеженої оглядовості та ситуаційної обізнаності, під інтенсивним вогнем противника, на вузьких ділянках, та за будь-яких погодних умов. Окрім цих переваг, дистанційно керовані системи озброєння створюють певний психологічний вплив на противника. Зважаючи на тактичні переваги системи дистанційно керованих систем озброєння, вони є першочерговим об'єктом снайперських, дронівих та ракетних атак противника.

Дистанційно керовані модулі повинні відповідати наступним вимогам:

1. Модуль має приводитись в рух електродвигунами з постійними магнітами.
2. Модулі повинні живитися від електромережі з напругою в діапазоні 18-32 В постійного струму. Цей діапазон дозволяє легко інтегруватися з більшістю існуючих військових наземних транспортних засобів.
3. Також модуль повинен бути оснащений оптико-електронною головкою, що складається з наступних елементів: денна камера, тепловізор, лазерний далекомір.
4. Інтерфейс користувача повинен складатися з рідкокристалічного дисплея, панелі управління оператора та маніпулятора у вигляді джойстика.
5. Дистанційно керований бойовий модуль повинен бути розрахований на обслуговування однією людиною. Повинна передбачатись можливість роботи в аварійному режимі на випадок відключення електроенергії або виходу з ладу електронного обладнання. Конструкція повинна передбачати можливість командира бойової машини взяти на себе управління та/або дистанційне керування ззовні транспортного засобу.
6. Забезпечувати встановлення димових гранатометів для самозахисту та взаємодіяти з системами попередження, що працюють в машині, наприклад, з системою виявлення лазерного випромінювання або акустичним визначенням напрямку стрільби.

Дистанційно керовані системи озброєння мають дві суттєві проблеми у використанні в умовах бойових дій. Перша з них стосується механізму подачі боєприпасів. Більшість дистанційно керованих систем озброєння мають зовнішній ящик для боєприпасів, і особовому складу доводиться виходити з бронемашини для заміни коробки з боєприпасами та заряджання зброї. Під час заряджання екіпаж є беззахисним стосовно до вогневої загрози противника.

Друга складність використання дистанційно керованих систем озброєння полягає в тому, що малі кути підйому ствола недостатні для ураження цілей на верхніх поверхах багатоповерхових будівель в ході ведення бойових дій в урбанізованій місцевості та повітряних цілей.

Сьогодні спостерігається розвиток технологій, а також різноманітність застосувань дистанційно керованих бойових модулів. Існує величезний прогрес в ергономіці, продуктивності, надійності та інтеграції з оператором. Врахування багатьох факторів навколишнього середовища, швидкості руху бойової машини, руху цілі, балістики кулі та вітру дає дивовижні результати з точки зору ефективності стрільби. Разом з ергономікою та інтуїтивно зрозумілим управлінням це скорочує час, необхідний для повної підготовки оператора модуля. Подальший розвиток дистанційно керованих елементів поля бою є неминучим, оскільки він безпосередньо впливає з бажання захистити своїх солдатів.

Заболотнюк В.І., канд. іст. наук, ст. досл.
Заболотнюк І.О.
Ковальов А.А.
НАСВ
Коновалюк М.Д.
ВА (м. Одеса)

ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИТАНКОВИХ ЗАСОБІВ, АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ, БПЛА, РЕБ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В СИСТЕМІ ПРОТИТАНКОВОЇ ОБОРОНИ В ХОДІ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Незважаючи на перенос акцентів у ході ведення сучасної збройної боротьби на повітряно-космічний простір саме на танкові війська покладаються основні завдання із захоплення території, встановлення контролю над нею, що в результаті і є метою збройних конфліктів. Яскравим прикладом тому є широкомасштабна збройна агресія російської федерації проти України. Так перед початком вторгнення на територію України російське угруповання військ тільки в танках налічувало близько 1200 одиниць, що складало третину всієї броньованої техніки російських військ.

Безумовно, зростання ролі танків у сучасній збройній боротьбі, їх вплив на результат ведення бою (дій) суттєво підвищують важливість протитанкової боротьби механізованих підрозділів. Прикладом тому є досвід застосування збройними силами РФ танкових підрозділів у смузі відповідальності ТГр “Кремінна”. Він засвідчує, що противник неодноразово докладав зусиль щодо ведення штурмових дій із застосуванням танків. Здебільшого вони застосовувалися для пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях наших військ, транспортування особового складу, нанесення вогневого ураження. З метою протидії противнику протитанкова оборона нашими підрозділами організовувалася як сукупність злагоджених дій повітряної розвідки, загороджувального вогню артилерією, вогневого ураження броньованої техніки ударними безпілотними комплексами, протитанковими підрозділами, загальновійськовими підрозділами та системою інженерних протитанкових вибухових загороджень. При цьому вона мала зональний характер, а саме:

- виявлення висування колон противника здійснювалося із використанням БПЛА літакового типу “Лелека”, “SHARK” з виводом інформації на відділення ОВГП;
- ураження танків та БМ на дальніх рубежах артилерійським вогнем, зокрема вогнем касетними боєприпасами для виведення з ладу засобів РЕБ противника;
- з наближенням танків та БМ до зони дій FPV-дронів ураження та їх знищення зосередженим вогнем БПЛА;
- з наближенням танків та БМП до зони ураження засобами ПТРК противника знищення їх зосередженим вогнем переносних протитанкових ракетних комплексів (ПТРК) “Javelin”, “Стугна”, “Корсар”, “Фагот”, “Метис”;
- у разі продовження руху танків та БМП в напрямку переднього краю оборони наших підрозділів ураження їх інженерними боєприпасами (протитанковими мінами), зокрема такими, які можуть встановлюватися дистанційно під час застосування противником коткових тралів;
- якщо противник зміг подолати мінно-вибухові загородження ураження танків та БМ протитанковими засобами (РПГ) із вогневих засідок.

Необхідне підкреслити, що на теперішній час противник вживає усіх можливих заходів щодо протидії нашим засобам ураження. Для цього він широко застосовує засоби РЕБ, використовує додаткове навісне та наварювальне обладнання, вдосконалює тактику дій танкових підрозділів. Це вимагає від нас пошуку нових більш ефективних шляхів протитанкової боротьби.

Задорожний І.І.
Головко Ю.М.
Пенцак П.В.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ ПІД ЧАС ШТУРМОВИХ ДІЙ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

У російсько-українській війні легкоброньовані автомобілі (ЛБА) стали критично важливим інструментом для підвищення мобільності, гнучкості та захисту підрозділів під час штурмових дій. Завдяки своїм технічним характеристикам ЛБА дозволяють українським військовим швидко маневрувати у міських умовах, на пересіченій місцевості та зонах активного вогню, знижуючи втрати серед особового складу і підвищуючи ефективність операцій.

Основні переваги використання ЛБА у російсько-українській війні:

- швидкість і мобільність: ЛБА, як-от НММWV та інші машини, дозволяють оперативно доставляти військових у зону бою, здійснювати раптові удари і швидко відступати під час контратаки. Їхня прохідність на складних ділянках дає змогу маневрувати в умовах, де важка бронетехніка менш ефективна або вразлива до атак;

- захист у зоні бойових дій: ЛБА забезпечують базовий захист від стрілецької зброї та уламків, зменшуючи ризики для екіпажу та підрозділів під час штурмових операцій. Це дозволяє українським військовим діяти в зонах інтенсивного вогню з вищою безпекою, порівняно з неброньованими машинами;

- універсальність і гнучкість: ЛБА можуть бути оснащені кулеметами, гранатометами, системами ППО або засобами зв'язку. Це дозволяє українським силам адаптувати техніку під конкретні завдання штурмових операцій: від вогневої підтримки до розвідки і управління;

- психологічний ефект і підвищення морального духу: наявність ЛБА під час штурму підвищує бойовий дух військових, адже така техніка забезпечує їм базовий захист та дозволяє діяти швидко і впевнено. ЛБА також демонструють готовність до мобільних атак та активної оборони, що створює психологічний тиск на противника;

- легкість в обслуговуванні і економічна доцільність: умови війни потребують максимально швидкого відновлення техніки, а ЛБА легко обслуговувати в польових умовах. Це дає змогу українським силам оперативно повертати машини в стрій у найкоротші терміни з мінімальними затратами;

- стратегічна роль ЛБА у штурмових діях на полі бою тощо.

В умовах російсько-української війни ЛБА стали важливим компонентом для штурмових підрозділів. Вони дозволяють організовувати мобільні вогневі точки, швидко реагувати на контрнаступи, транспортувати поранених і надавати вогневу підтримку на передовій. У міських умовах ЛБА забезпечують українським військовим можливість діяти у вузьких вулицях, підходити ближче до об'єктів ворога, зберігаючи при цьому мобільність.

Завдяки своїй маневреності та захисту ЛБА є невід'ємною частиною тактичної гнучкості української армії, забезпечуючи ключову перевагу в сучасних штурмових діях.

Зінько Р.В., д-р техн. наук
Лобур М.В., д-р техн. наук
Здобицький А.Я., канд. техн. наук
Полевий Т.А.
НУ «ЛП»

ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОСКЕЛЕТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ

Екзоскелети – це пристрої, що носяться на тілі, які підсилюють фізичні можливості людини, забезпечуючи додаткову силу, витривалість та підтримку. Використовують екзоскелети активні і

пасивні. Екзоскелети пасивної дії – це пристрої, які не потребують активного джерела енергії, а використовують механічні компоненти для підвищення фізичних можливостей людини. Ці два напрями використання мають свої особливості, які визначають технології їх застосування. Актуальним є використання екзоскелетів у військовій сфері.

Основні переваги екзоскелетів пасивної дії - відсутність потреби в живленні, легка вага, простота використання, низькі витрати на обслуговування, забезпечення стабільності, зменшення втоми, адаптивність, підтримка правильного положення тіла, висока надійність, доступність.

Екзоскелети пасивної дії, хоча й мають багато переваг, також мають свої недоліки: обмежена підтримка, не підсилюють зусиль, обмеження в русі, вага і габарити, залежність від правильної конструкції, обмежена функціональність, не враховують індивідуальних потреб, вимоги до обслуговування, вартість, непридатність для деяких завдань.

Екзоскелети пасивної дії застосовуються у військовій сфері завдяки своїм властивостям, які дозволяють солдатам виконувати фізично важкі завдання з меншими витратами енергії. Основні способи їх використання: 1. Підвищення витривалості: пасивні екзоскелети можуть зменшити навантаження на м'язи і суглоби солдатів, дозволяючи їм довше перебувати в полі і виконувати завдання без значної втоми. 2. Транспортування важких вантажів: військові можуть використовувати пасивні екзоскелети для транспортування важких вантажів, таких як боєприпаси, обладнання або медичні матеріали, зменшуючи ризик травм від перенапруження. 3. Підтримка у реабілітації: після отримання травм солдати можуть використовувати пасивні екзоскелети для реабілітації, допомагаючи відновити рухливість і силу. 4. Забезпечення стабільності під час руху: використання екзоскелетів може підвищити стабільність та контроль під час пересування в складних або небезпечних умовах, зменшуючи ризик падінь і травм. 5. Покращення ергономіки: вони допомагають підтримувати правильну поставу, що може зменшити ризик травм спини та інших м'язово-скелетних проблем, особливо при тривалих маршах або фізичних навантаженнях. 6. Збільшення продуктивності: пасивні екзоскелети дозволяють військовим виконувати більше завдань за короткий час, підвищуючи загальну ефективність операцій. 7. Участь у гуманітарних місіях: під час гуманітарних місій військові можуть використовувати екзоскелети для транспортування допомоги або виконання рятувальних операцій, де важливо швидко переміщатися з вантажами. 8. Операції в складних умовах: у військових операціях, що проводяться в умовах важкої місцевості, таких як гори або болота, екзоскелети можуть допомогти військовим підтримувати рухливість і ефективність. 9. Модернізація військової техніки: пасивні екзоскелети можуть бути інтегровані з іншими військовими технологіями, такими як броня або системи зв'язку, що підвищує загальну ефективність військових підрозділів. 10. Підвищення безпеки: використання екзоскелетів зменшує ризик травм, що підвищує загальну безпеку солдатів під час виконання бойових завдань.

Екзоскелети в цілому і екзоскелети пасивної дії, зокрема, мають низку переваг, які можуть значно підвищити ефективність та безпеку військових операцій, забезпечуючи солдатам необхідну підтримку для виконання фізично важких завдань у різних умовах, а також додатковий захист від бойових ушкоджень.

Костюк В.В.
Пукій М.В.
НАСВ

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОСНОВНИХ БОЙОВИХ ТАНКІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Досвід бойового застосування основних бойових танків (далі - ОБТ) Збройних Сил України у ході повномасштабної війни росії проти України свідчить, що найбільш актуальним завданням для них є підвищення захищеності від ураження сучасними танковими снарядами, ПТКР, РПГ,

керованими артилерійськими боеприпасами та авіабомбами, а також різного типу ударними БпЛА і FPV-дронами.

Проведені дослідження в рамках виконання оперативних завдань свідчать, що підвищення захищеності зразків ОБТ в США, країнах НАТО та росії від вищезазначених засобів ураження забезпечується комплексним захистом до складу якого входять:

- основний броньований та динамічний захист, які забезпечують захист екіпажу та внутрішнього обладнання танка від ураження різними боеприпасами танкових гармат, ПТКР, РПГ, осколками мін та фугасів, а також від уражаючих факторів зброї масового ураження;
- комплекси активного захисту (далі - КАЗ) та оптико-електронної протидії (далі - КОЕП), які протидіють системам наведення високоточних боеприпасів, створюють для них радіолокаційні, електромагнітні, акустичні та інші перешкоди та фізично їх знищують;
- технічні засоби, які забезпечують ефективне маскування зразка ОБТ, знижують його помітність та ймовірність виявлення в оптичному, радіолокаційному і тепловому діапазонах;
- додатковий динамічний захист і протикумулятивні решітчасті екрани для захисту бортів, кормової частини та башти з озброєнням.

Разом з тим досвід сучасних бойових дій свідчить, що підвищення захищеності зразків ОБТ неможливе лише шляхом покращення технічних параметрів пасивного броньованого захисту, встановленням додаткового динамічного захисту і протикумулятивних решітчастих екранів, оскільки такі засоби та способи значно підвищують бойову масу зразка ОБТ, зменшують його експлуатаційні характеристики та показники маневреності. Враховуючи вищезазначене та обґрунтовані технічні рішення, які викладені в матеріалах досліджень оперативних завдань за даною темою, запропоновано підвищувати захищеність зразків ОБТ за рахунок встановлення:

- сучасних КАЗ, до складу яких входять новітні електронні системи, сенсори випромінювання різних діапазонів, багатофункціональні РЛС, які в автоматизованому режимі виявляють ціль, визначають її швидкість руху, траєкторію польоту, супроводжують і на встановленій дистанції від зразка ОБТ її знищують;
- інноваційних купольних систем типу РЕБ «Анти-дрон», які блокують частоти управління ворожих FPV-дронів та створюють перешкоди для їхньої роботи і контролю;
- сучасних КОЕП, які попереджають про наведення на зразок ОБТ високоточних боеприпасів з лазерною системою керування, активують постановку аерозольної (димової) зависи і дають можливість екіпажу швидко зреагувати на атакуючу загрозу та відкрити вогонь на її ураження або здійснити маневр машини та перемістити її в укриття;
- дистанційно керованих бойових модулів, до складу яких входить автоматичний гранатомет (гармата) із захисними боеприпасами (високошвидкісні гранати повітряного вибуху або програмовані снаряди дистанційного підриву); блок управління вогнем, який визначає тип атакуючого боеприпасу (ПТКР, РПГ, FPV-дрон), вимірює відстань до нього і розраховує час для вибуху захисного боеприпасу з метою найбільш ефективного знищення ворожої цілі.

Крупкін А.Б.
НАСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНОЇ ЗБРОЇ НА КОРОТКИХ ВІДСТАНЯХ

Аналіз бойових дій стрілецьких підрозділів показує, що в умовах стрілецького бою на відкритій місцевості, лісопосадках, лісистій місцевості, населених пунктах і містах 98% цілей уражалося з дистанції до 350 метрів. Під час бою в траншеях (захоплення, зачистка, утримання позицій) та приміщеннях дистанція стрільби зменшується в рази. Із зменшенням дистанцій у сучасному

швидкоплинному бою вирішальну роль відіграє інтенсивність та щільність вогню, а отже, збільшення об'єму боєприпасів при зброї (магазини), кількість споряджених магазинів та можливість швидкого спорядження або доспорядження магазинів. Є ще один чинник, що суттєво впливає на виконання бойового завдання, - час, протягом якого потрібно підтримувати вогонь у визначеному бойовою обстановкою режимі. Зазвичай цей час визначається як відношення готового до бою (до безпосереднього застосування) боєкомплекту (б/к) до середньої скорострільності в даному виді бою. Залежно від напруженості бою б/к може витратитися як безперервно - до повної витрати патронів у магазинах зброї, так і частково, з доспорядженням магазинів в ході бою, що є найбільш оптимальним способом. Але, як показує практика, існують такі види бою, в ході яких спорядити порожні магазини патронами неможливо. Це короточасний бій (вогнева сутичка), відрив від переслідування, бій в приміщенні, траншеї. Отже, рішучого значення у досягненні радикальної перемоги над противником, в бою на коротких відстанях набуває конструкція та ємкість магазинів. Коробчасті магазини є однією із старих систем живлення. Зазвичай коробчастий магазин вміщує в собі патрони, що розташовані в один або два ряди (у шаховому порядку). Як правило, коробчасті магазини під гвинтівковий патрон мають ємкість не більше 30 патронів, а магазини під проміжні патрони - до 30 (автомати, штурмові гвинтівки) і до 40-45 патронів (ручні кулемети). Вирішенням проблеми їх недостатньої ємкості стали розробка та запуск у виробництво магазинів підвищеної ємкості (50 і 60 зарядні магазини до АК-74). Ці магазини різко підвищують бойову ефективність як одиночного військовослужбовця, так і підрозділу в цілому. Оскільки ємкість коробчастих магазинів обмежена, конструктори зброї, з метою збільшення кількості б/п при зброї, намагаються об'єднати декілька магазинів в один блок. Спарені коробчасті магазини хоч і забезпечують підвищення ємкості патронів «при зброї», але вимагають від стрільця певних дій для перезарядження. Тому логічним шляхом розвитку стало об'єднання двох магазинів з одним загальним виходом. Такі магазини мають ємкість в 56 або 60 патронів, при цьому суттєво не перевищують габарити звичайного 30-зарядного коробчастого магазину. Ще одним способом об'єднати два коробчастих магазини в один стало їх розміщення в одному корпусі «тандемом», тобто один за одним. На відміну від попереднього барабанний магазин зазвичай має вигляд циліндра або усіченого конуса, усередині якого патрони розташовані паралельно до осі барабана. Ємкість барабанних магазинів складає від 50 до 100 патронів (ПК Томпсона, ППД, ППШ, АК, РПК). Недоліками цих магазинів є значна маса, габарити і незручність спорядження патронами. Спарені барабанні магазини - цими магазинами були два окремі барабани, що мали загальну вихідну горловину. Їх перевагами стала невелика габаритна висота при установці на зброю, пов'язана з тим, що вихідна горловина розташовувалася між барабанами. Проблема надмірної ваги була частково вирішена за рахунок застосування сучасних пластиків (горизонтальний магазин підвищеної ємкості барабанного типу під патрон 7,62x39 до АКМ).

Кухта А.А.
Серпухов О.В., канд. техн. наук, с.н.с.
ВІТВ НТУ «ХП»

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ЗМЕНШЕННЯ ІНФРАЧЕРВОНОЇ ПОМІТНОСТІ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ

Величезний досвід бойових дій, який отримала наша держава у ході відбиття збройної агресії з боку російської федерації, показує, що противник застосовує всі види та засоби збройної боротьби, у тому числі і високотехнологічні засоби розвідки. Ворог нашої держави готувався до бойових дій, проводив наукові дослідження та налагодив певне виробництво тепловізійних засобів розвідки. На базі сучасних технологій в збройних силах країни-агресора з'явилися нові зразки прицільно-спостережних комплексів бронетанкового озброєння, переносні спостережні нічні засоби, комплекси

інфрачервоної розвідки БПЛА та бойової авіації. Таким чином, вимоги до інфрачервоної помітності (ІЧП) зразків бронетанкового озброєння суттєво зростають, виникає потреба у проведенні досліджень ІЧП та відпрацювання нових методів їх маскування.

Дослідження щодо відпрацювання шляхів зниження ІЧП можна розділити на два напрямки. По-перше, за рахунок зменшення термічної контрастності силових агрегатів та комплексів озброєння відносно загальної ІЧ-сигнатури зразка бронетанкового озброєння. По-друге, використання активних і пасивних додаткових засобів та систем для зниження ІЧП. Дослідження щодо вирішення проблематики першого напрямку доцільно проводити шляхом порівняльного аналізу інфрачервоної помітності зразків бронетанкового озброєння з силовою установкою на базі дизельного двигуна, з силовою установкою, яка не працює, але працює генератор електроживлення зразка бронетанкового озброєння, що має бензиновий або дизельний двигун у різні етапи виконання бойової задачі та в різних метеорологічних та тактичних умовах. Другий напрямок дослідження доцільно проводити шляхом аналізу ІЧП зразків бронетанкового озброєння зі спеціальними покриттями зовнішнього шару матеріалами зі зниженою ІЧ-проникністю, застосування оптичних фільтрів для блокування ІЧ-променів прицільно спостережних комплексів, використанням маскувальних засобів, які поглинають ІЧ-спектр. До активного методу зниження ІЧП можна віднести аерозолі, які можна застосовувати як безпосередньо у районі застосування бронетанкового озброєння, так і у районі зосередження противника та “розвіднебезпечних” напрямках.

Отже, на думку колективу авторів, дослідження ІЧП зразків бронетанкового озброєння та визначення шляхів її зменшення є актуальними та потребують всебічного дослідження.

Лаврут Т.В., канд. геогр. наук, доц.

НАСВ

Сергеев О.С., канд. техн. наук

Бабкін Ю.В.

Павленко В.В.

Заверуха Г.В.

Акіншин О.Г.

ВІТВ НТУ «ХПІ»

НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТА ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ РАЙОНУ БОЙОВИХ ДІЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ БТОТ

Проведення військових операцій на різних ділянках території України значною мірою залежить від природних (фізико-географічних) та економіко-географічних умов, які впливають на можливість використання видів ЗС і родів військ, на розмах операцій, ємність операційних напрямків, а також на організацію матеріально-технічного забезпечення військ, зокрема на функціонування елементів системи відновлення БТОТ.

Лісостепова зона займає третину території нашої держави і характеризується наявністю великих площ сільськогосподарських угідь, які являють собою розорані безлісі території. Враховуючи характерні для цієї місцевості ґрунти, наступальні чи оборонні дії за підтримки важкої броньованої техніки вести в цій природно-географічній зоні буде складно. Однак для побудови певних фортифікаційних споруд такі ґрунти є піддатливими, що може бути позитивним моментом. Розгалужена мережа гідрографічних об'єктів у цій зоні, наявність величезних водосховищ є як перевагою, так і недоліком названих територій, які обов'язково слід враховувати під час планування бойових дій. Наприклад, під час ведення оборонних дій водна перешкода може слугувати природним фортифікаційним бар'єром. Разом з тим під час ведення наступальних дій форсування водних

перешкод (особливо таких річок, як Дніпро, Південний Буг, Дністер) є дуже складним завданням, особливо в період танення снігів або періодів дощового повноводдя. Зведення понтонних переправ через ці повноводні річки та їх форсування в умовах дії сучасних БПЛА та наявності інших засобів розвідки (супутникові знімки тощо) стає ще більш складним завданням.

У доповіді пропонується такий порядок визначення фізико-географічних умов майбутнього театру бойових дій: географічне положення; кордони (межі) адміністративних районів (одиниць), що потрапляють у визначену зону; рельєф території; кліматичні умови; гідрологічні особливості території; ґрунти, рослинність та тваринний світ. Крім того, для оцінки впливу економіко-географічних особливостей майбутнього театру бойових дій авторами пропонується проаналізувати населення, промисловість та сільське господарство зони майбутнього театру бойових дій; її транспортну мережу, інфраструктуру та сферу послуг (медицина, торгівля тощо).

Вивчення та врахування фізико-географічних та економіко-географічних умов під час планування будь-яких воєнних дій є надзвичайно важливим, адже перевагу матиме та сторона, яка завчасно вивчить і врахує ці особливості майбутнього театру бойових дій або операційного напрямку при підготовці. Особливого значення набуває це питання під час планування логістичного забезпечення підпорядкованих підрозділів.

Мокоївець В.І.
Томчук О.А., д-р філософії
Марцінко Н.М., канд. іст. наук
НАСВ

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВОГОНЬ – ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА СПОСОБИ ЗАПОБІГАННЯ

Випадки ведення вогню «по своїх» є невід'ємною рисою будь-якої війни. У сучасних війнах і збройних конфліктах випадки небезпечного вогню є завжди. На жаль, не минуло це явище і ЗС України. Як показує досвід, навіть сучасні засоби позиціонування та розпізнавання не здатні повністю вирішити цю проблему.

Основною причиною виникнення небезпечного вогню є незнання положення підрозділів дружніх військ. До інших причин можна віднести такі:

- помилки організації вогневого ураження, коли командир підрозділу невдало його планує;
- дезорієнтація, коли підрозділи втрачають орієнтацію на місцевості і опиняються там, де їх не повинно бути;
- помилки ідентифікації цілі, коли командири підрозділів, члени екіпажів і розрахунків не можуть точно визначити приналежність виявленої цілі;
- помилки інформування, коли підрозділи вчасно не доповідають про зміну місце положення;
- помилки при поводженні зі зброєю, коли військовослужбовці порушують дисципліну і заходи безпеки; помилки, пов'язані з маркуванням, фіксуванням або видаленням різноманітність вибухових пристроїв і матеріалів, боєприпасів, мінних полів;
- помилки технічних засобів, коли командири занадто покладаються на автоматизовані засоби передачі інформації або управління вогнем, GPS-пристрої.

Обов'язок командира підрозділу запобігти виникненню небезпечного вогню. Якщо командир усвідомлює таку загрозу, він повинен негайно організувати взаємодію з підрозділами дружніх військ та узгодити порядок спільних дій. Він зобов'язаний:

- оцінити ризики небезпечного вогню, визначити завдання щодо їх зниження, довести підлеглим обмеження на застосування зброї;
- знати місце положення підпорядкованих підрозділів і дружніх сил, вчасно доповісти старшому командирі та інформувати сусідів про зміну положення свого підрозділу;

визначити способи взаємного розпізнавання і позначення свого положення, встановити розпізнавальні знаки своїх військ для нанесення на екіпірування військовослужбовців і техніку;

визначити порядок здійснення вогневого ураження противника і управління вогнем, встановити зрозумілі команди (сигнали) на відкриття, припинення або перенесення вогню;

підвищити відповідальність кожного військовослужбовця за порушення встановленого порядку ведення вогню і заходів безпеки;

здійснювати постійний контроль за діями підлеглих.

Незважаючи на те, що новітні військові технології дозволяють суттєво підвищити захищеність військ та скоротити втрати від вогню противника, проблема вогню «по своїх», імовірно, не буде остаточно вирішена в найближчій перспективі через «людський фактор», нестачу достовірної інформації про обстановку і положення військ та неминучі помилки або відмови зброї та техніки. Тому у будь-якій обстановці командир підрозділу повинен передбачити можливі ризики виникнення небезпечного вогню і вживати всіх необхідних заходів для недопущення ведення вогню по своїх військах. Важливо, щоб кожен військовослужбовець знав причини виникнення небезпечного вогню та способи запобігання йому.

Мокоївець В.І.
Федоров О.Ю.
Слюсаренко О.І.
НАСВ

ФОРМИ ТА МЕТОДИ РОБОТИ КОМАНДИРА І ШТАБУ ПІДРОЗДІЛУ ПІД ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ ФУНКЦІЇ ПЛАНУВАННЯ БОЮ

Сутність управлінської діяльності командира і штабу в бойових умовах полягає в практичному виконанні комплексу взаємопов'язаних організаційних заходів та практичних дій, за допомогою яких реалізуються функції управління. Зміст управління немислимий без такої категорії, як форма управління.

Форма управління - це структура відносин і взаємозв'язків між елементами керівної та керованої структур. На теперішній час у ЗСУ застосовують наступні форми управління: проста лінійна, складна лінійна, лінійно-штабна, лінійно-адміністративно-штабна. Поряд із поняттям форми управління існує поняття форми роботи з управлінням.

Форма роботи з управління виражає зміст управлінської діяльності, її організаційну сторону. Виділяються три основні форми роботи з управління: одноосібну, колективну (або групову) та комбіновану. З формами роботи з управління тісно пов'язані методи роботи з управління, які застосовуються командирами та органами управління (штабами).

Методи роботи з управління - це сукупність способів і прийомів впливу суб'єкта управління (командира) на об'єкт управління (підрозділ), внаслідок застосування яких досягаються цілі управління. За змістом методи роботи з управління ідентифікуються з функціями управління, серед яких функція планування відіграє одну з головних ролей. Під час реалізації функції планування зазвичай застосовуються два основних методи роботи: послідовний та паралельний. При послідовному методі роботи чергова ланка управління приступає до планування після завершення процесу планування у вищій ланці управління, при паралельному методі робота з планування у нижчій ланці управління здійснюється практично одночасно з вищою інстанцією. Проте, з огляду на особливості роботи органів управління в сучасних бойових умовах, така градація методів роботи вбачається недостатньою.

Під час участі підрозділів в активних діях командири вимушені комбінувати різні методи роботи. При цьому метод паралельної роботи залишається пріоритетним, а робота з планування і підготовки

бою здійснюється практично одночасно у штабах різних ланок управління та у підпорядкованих підрозділах. У цьому випадку заходи планування можуть виконуватися службовими особами штабів та командирами підрозділів як роздільно, так і спільно. Роздільна робота полягає у відокремленій роботі службових осіб вищого органу управління (штабу) та командирів підпорядкованих підрозділів, а спільна передбачає залучення командирів підрозділів до роботи з планування у вищій органу управління (штаб).

Досвід свідчить, що залежно від характеру, обсягу і масштабу управлінських завдань для кожного конкретного випадку будуть притаманні свої форми управління та методи роботи. Тому до їх вибору слід підходити творчо, проявляти ініціативу та шукати нові більш досконаліші способи реалізації управлінських функцій, що відповідають особливостям конкретної бойової обстановки та умовам роботи органу управління.

Незалежно від умов, які складаються, та обраного методу роботи органу управління командир і штаб повинні забезпечити безперервне і тверде управління підпорядкованими підрозділами. При цьому командир та службові особи органу управління (штабу) зобов'язані постійно й всебічно вивчати обстановку, завжди бути готовими до її оцінювання та аналізу і ухвалення обґрунтованих рішень відповідно до змін.

Ніколаєв О.В.
НАСВ

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ПЕРЕОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ

Ведення повномасштабної війни в Україні висуває до стрілецької зброї підвищені вимоги. Стрілецька зброя радянських зразків поступово вичерпує свій ресурс, а запаси боєприпасів до неї критично зменшуються. Наявні зразки радянського виробництва мають як переваги, так сутєві недоліки. Простота розбирання та стійкість до забруднення значно полегшують поводження з нею в умовах постійного застосування та відсутності часу для її якісного обслуговування. Основні недоліки зразків стрілецької зброї радянського виробництва - мала ємкість магазинів до пістолетів, недостатня купчастість стрільби під час стрільби в автоматичному режимі, відсутність люмінесцентних позначок на прицільних пристосуваннях для роботи в умовах недостатньої видимості та планок типу Пікатіні, не дозволяють на належному рівні виконувати завдання.

З початку АТО (ООС) та після повномасштабного вторгнення країни-партнери надали ЗСУ велику кількість зразків стрілецької зброї. За своїми якостями більшість зразків мають кращі показники порівняно з радянськими зразками стрілецької зброї. Тому сьогодні існує завдання визначення пріоритетів переозброєння підрозділів Збройних Сил України сучасними зразками стрілецької зброї (СЗ). Для цього необхідно визначити фактори, які впливають на пріоритетність переозброєння, а також величину оцінки кожного фактора для кожного напрямку переозброєння.

Знання комплексу основних властивостей зброї допомагає правильно оцінювати зразки зброї і своєчасно ставити завдання із подальшого їх вдосконалення. Важливо враховувати експлуатаційні вимоги при розробці тактико-технічного завдання нової зброї, більш повно складати програми випробувань нових зразків зброї, правильно оцінити їх властивості ще до того, як вони будуть прийняті на озброєння армії.

Усю сукупність властивостей стрілецької зброї поділяють на наступні групи:

- бойові властивості;
- конструктивні властивості;
- службово-експлуатаційні властивості;
- виробничо-економічні властивості.

Під *бойовими властивостями зброї* розуміють сукупність таких властивостей зброї, які характеризують можливість певної дії на противника при нормальному технічному стані і безвідмовній дії. Бойові властивості та якості зброї зазвичай розглядаються з трьох сторін: потужність стрільби, маневреність і надійність дії зброї.

Окрім загальних властивостей СЗ, існують так звані приватні властивості, специфічні для конкретного вигляду або зразка зброї. Так приватні властивості револьвера відрізняються від приватних властивостей автомата (штурмової гвинтівки).

Простота будови зброї - це вельми важлива вимога до будь-якого зразка зброї.

До виробничо-економічних властивостей зброї відноситься сукупність властивостей, що забезпечує простоту і дешевизну виготовлення зброї при дотриманні всіх інших якостей.

Виробничо-економічні властивості зазвичай оцінюються собівартістю, трудомісткістю виготовлення, тривалістю циклу виготовлення й іншими показниками.

Отже, знання комплексу основних властивостей зброї допомагає правильно оцінювати зразок зброї, для подальшого прийняття його на озброєння.

Остапчук І.С.
Витрикуш Р.І.
Костюк В.В.
НАСВ

КОМПЛЕКС ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Досвід бойових дій у повномасштабній війні рф проти України свідчить, що сьогодні найбільш проблемним та актуальним завданням для основних зразків бронетанкової техніки (далі - БТТ) є підвищення їхньої захищеності від ураження сучасними протитанковими засобами, вогневыми засобами тактичної авіації, ракетно-артилерійськими системами та різного типу ударними БпЛА і FPV-дронами.

Проведений аналіз у ході виконання оперативних завдань щодо сучасних підходів підвищення захищеності основних зразків БТТ в країнах НАТО, рф та Україні від ураження вищезазначеними засобами чітко вказує на зростання ролі комплексного захисту, який включає: основний броньований захист, комплекси активного і динамічного захисту, технічні засоби маскування, а також комплекси оптико-електронної протидії.

Результати аналізу свідчать, що більшість зразків БТТ провідних країн світу оснащені комплексами оптико-електронної протидії (далі - КОЕП) різноманітної модифікації, які, у свою чергу, входять до складу систем активного захисту (далі - САЗ) та поєднуються з бортовими ЕОМ управління.

В ході проведеного порівняльного аналізу найбільш ефективною системою визнано САЗ «Iron Fist» ізраїльського виробництва, яку разом з новітнім зразком КОЕП встановлено на ізраїльських основних бойових танках «Merkava». КОЕП у складі САЗ «Iron Fist» забезпечує протидію лазерним далекомірам противника, системам лазерного та інфрачервоного наведення високоточних танкових снарядів і протитанкових засобів типу ПТКР, а також в автоматичному режимі (світловою і звуковою сигналізацією) здійснює інформування екіпажу про наявність джерела лазерного випромінювання противника.

До складу КОЕП входять індикатори і бортові приймачі з великою роздільною здатністю, які забезпечують точне визначення напрямку джерела лазерного випромінювання, блок керування протидії та блок передавання сигналів. Основні переваги зазначеного КОЕП:

- у випадку виявлення джерела лазерного випромінювання противника КОЕП автоматично повертає башту танка у напрямку виявленої загрози;

- створює хибні цілі для протитанкового засобу противника з лазерним випромінюванням шляхом підсвічування навколо машини ділянки місцевості, на яку буде самонаводитися атакуючий боеприпас противника;

- здійснює дистанційну постановку аерозольної (димової) завіси для маскуванню зразка БТТ в інфрачервоному діапазоні, а також у спектрі електромагнітних хвиль.

Враховуючи вищенаведене, а також досвід бойового застосування зразків БТТ ЗС України у повномасштабній війні рф проти України, пропонується підвищити їх захищеність за рахунок оснащення модернізованими зразками КОЕП, які дозволяють своєчасно виявляти напрямок наведення на зразок БТТ високоточного протитанкового боеприпасу з лазерною системою керування, а також забезпечують ефективну протидію джерелам лазерного випромінювання противника шляхом встановлення інфрачервоних (світлових) перешкод та постановкою аерозольної (димової) завіси. Застосування модернізованих КОЕП на зразках БТТ ЗС України забезпечить можливість екіпажу машини швидко зреагувати на атакуючу загрозу, відкрити упереджувальний вогонь на її ураження або здійснити маневр машини та перемістити її в укриття.

Ткачук П.П., д-р іст. наук, проф.

Слюсаренко О.І.

Федоров О.Ю.

Мокоївець В.І.

НАСВ

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ТА ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ

Аналіз тенденцій розвитку збройної боротьби у ході відбиття широкомасштабної агресії рф проти України свідчить про стійкий високий інтерес до планування та ведення штурмових дій як з боку противника, так і ЗС України.

На основі аналізу можна зробити наступні висновки:

1) сучасним штурмовим діям притаманні певні характерні риси, основними з яких є:

- висока напруженість, швидкоплинність та раптовість дій, різкі зміни обстановки у ході їх ведення, застосування різноманітних способів ведення дій та тактичних прийомів;

- широке використання сучасних засобів ураження, БпАК різних типів та видів, засобів РЕБ, комплексів зв'язку та автоматизованих (інформаційних) систем управління, новітнього озброєння та військової техніки, наданої Україні країнами-партнерами;

- зростання ролі вогневого ураження противника насамперед за рахунок сил та засобів РВіА, комплексне застосування артилерійських підрозділів та БпАК шляхом створення РВК;

- ведення дій в умовах масового застосування противником потужних інженерних загороджень, укріплених фортифікаційних споруд;

- комплексне використання усіх видів розвідки;

- зростання ролі ситуативної обізнаності командирів усіх ланок та командної керованості підрозділів;

2) до основних принципів ведення штурмових дій належать:

- детальне планування та ретельне вивчення умов обстановки;

- виключення шаблонності дій та широке застосування військової хитрості (введення противника в оману), нестандартних прийомів і способів дій;

- високий рівень вмотивованості, повне напруження моральних і фізичних сил особового складу в інтересах виконання бойового завдання;

- високий рівень навченості та злагодженості дій підрозділів;
- високий рівень ситуативної обізнаності, тверде і безперервне управління підрозділами, постійне володіння командирами усіх ланок обстановкою, що склалася;
- раптовість, рішучість, активність і безперервність ведення дій;
- відповідність бойових завдань підрозділів їх бойовим можливостям;
- надійне вогневе ураження противника;
- зосередження зусиль на головному напрямку та у вирішальний момент;
- маневр підрозділами та вогнем, організація і підтримання безперервної взаємодії;
- якісне та повноцінне всебічне забезпечення дій, надійний захист військ;
- завчасне створення та своєчасне застосування резерву сил та засобів;

3) основними відмінностями організації та ведення штурмових дій підрозділами тактичної ланки рф та ЗС України можна визначити:

- відмінності в оргштатній структурі штурмових підрозділів рф та ЗС України, їх кількісному та якісному складі;
- порядок комплектування особовим складом штурмових підрозділів, озброєнням та військовою технікою, іншими матеріальними засобами;
- відмінності у підготовці та веденні штурмових дій.

Постійний моніторинг застосування підрозділів тактичної ланки у штурмах, вивчення та аналіз як позитивного, так і негативного бойового досвіду своїх військ і противника дозволяє визначити та впровадити найкращі рішення в тактику та підготовку штурмових підрозділів.

Томчук О.А., д-р філософії
Бокачов С.В.
Федоров О.Ю.
НАСВ

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТУ, ЩО ДОСЯГАЄТЬСЯ ВЕДЕННЯМ ВОГНЮ ПО ПРОТИВНИКУ, ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ ПІХОТИ

Дуже важливим при веденні бойових дій є оцінювання ефекту, що досягається веденням вогню, - знищення противника або його подавлення з метою позбавлення можливості маневрувати. Зрозуміло, що вогонь на подавлення може знищити окремих його солдатів і окремі вогневі засоби, але він не може вивести з ладу підрозділ противника в цілому. Практичним наслідком цього є правило: вогонь на подавлення має вестися тільки тоді, коли його ефектом можна скористатися під час його ведення або одразу після його закінчення, інакше це лише витрачання боєприпасів, що може впливати на противника тільки психологічно.

Піхотинець повинен розуміти, що вогонь, що обрушується на противника, пригнічує його, завдає деякі втрати, але не знищує повністю. Навіть вогонь артилерії по противнику, як правило, дозволяє йому після припинення обстрілу поновити боєздатність, особливо якщо він вівся по площах, а не по задалегідь розвіданих цілях. Використання високоточної зброї і ударних БпЛА поступово змінює ситуацію, але цей процес ще далекий від завершення.

По суті сьогодні вогнем на знищення для більшості наявних вогневих засобів можна назвати лише стрільбу на малих для цих зразків озброєння відстанях, тобто тоді, коли куля або снаряд практично не можуть промахнутися і потрапити повз цілі. А на великих відстанях лише тривале або зосереджене ведення вогню, або використання великої кількості високоточних боєприпасів може зробити вогонь вогневого засобу вогнем на знищення. Тобто на середніх та далеких для цього виду зброї відстанях ефектом від стрільби здебільшого буде лише подавлення противника. Дальність ведення ефективного вогню можна збільшити шляхом зосередження вогню підрозділом по цілі, але і

він із певної відстані стає лише вогнем на подавлення. Таким чином, якщо тактична ситуація свідчить, що подавлення противника не дасть жодного ефекту, краще вести турбуючий вогонь, що хоча і не пригнічує противника, але дещо сковує його дії. Те ж правило діє відносно вогню противника: якщо він веде вогонь на подавлення, але не зможе скористатися його ефектом, то на нього можна не відповідати - це лише видасть місця розташування своїх вогневих засобів, але, водночас, не можна допускати, щоб це призвело, зрештою, до пасивності і бездіяльності.

На нерозумінні різниці між вогнем на подавлення та вогнем на знищення будується один із «нестатутних» видів бою - бою на виснаження боскомплекту противника. Суть його наступна. Одна зі сторін, яка має більше боєприпасів або кращу систему боєпостачання, веде вогонь по противнику з відстані, з якої вогонь противника у відповідь не зможе виконати завдання зі знищення нападників. Противника заманюють на ведення повноцінного вогневого бою. І якщо це вдається, він починає швидко витратити боєприпаси, доки їх запас не зменшується максимально. Лише після цього сторона з найкращим боєпостачанням здійснює зближення та знищує практично безпорадного противника. Часто буває, що після того, як боєзапас близький до вичерпання, противник намагається вийти з бою і відійти, а сторона з найкращим боєпостачанням намагається використати цю спробу для його знищення.

У ситуації, коли атакуючий має явні переваги в боєприпасах, правильніше відповідати інтенсивним вогнем тільки безпосередньо під час його атаки на свою позицію, а в решту часу вести турбуючий вогонь.

Слід визнати, що часто результат бою вирішується не знищенням противника, а створенням психологічної ситуації, що досягається через вогневу перевагу над противником. Як наслідок – противник розуміє, що він не може виграти бій, припиняє опір і відступає. З точки зору умовного підручника з тактики ведення бою на виснаження боскомплекту, це неправильно. Подібна перестрілка забирає дорогоцінний час, нерозумно витрачаються боєприпаси, збільшується час знаходження під вогнем противника, а цілі виявляються не знищеними. Проте в реальній бойовій практиці такі «неправильні» бої часто займають значуще місце.

Таким чином, можна зауважити, що стрільба може мати дуже різний тактичний результат. Сам стрілець (розрахунок, екіпаж) може мати справу з однією і тією ж послідовністю дій (зарядив-прицілився-вистрілив), але місце і роль стрільби у всій сукупності подальших дій військовослужбовців залежить від результату, що нею досягається.

Томчук О.А., д-р філософії
Варванець Ю.В.
Бокачов С.В.
НАСВ

ОСНОВНІ ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ПЕРЕОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Одним із основних завдань політики держави Україна в умовах російсько-української війни є підтримання в боєдатному стані Збройних Сил та інших військових формувань, правоохоронних органів, сил спеціального призначення та оснащення їх новітніми зразками озброєння та військової (спеціальної) техніки для забезпечення захисту державного суверенітету і територіальної цілісності держави.

Сучасний стан загрози щодо суверенітету і територіальної цілісності України у повномасштабній війні росії проти України потребує швидкої реалізації основних пріоритетних напрямів державної політики щодо переозброєння Сухопутних військ Збройних Сил України з урахуванням отримання

міжнародної технічної допомоги та набутого бойового досвіду у ході відсічі російської збройної агресії проти нашої держави.

Враховуючи вищезазначене та посилаючись на інформацію з відкритих джерел, основними пріоритетними напрямками переозброєння Сухопутних військ Збройних Сил України повинні бути:

- розробка власних ракетних комплексів, зокрема великої дальності, з метою створення сил стримування;
- розробка систем протиракетної оборони, зокрема, для боротьби з гіперзвуковими ракетами;
- розробка ракетних систем повітряного базування зі збільшеною дальністю виявлення та ураження цілей;
- розробка новітніх систем протиповітряної оборони, зокрема, безпілотними авіаційними комплексами;
- розробка новітніх засобів радіоелектронної розвідки та радіоелектронної боротьби;
- збільшення дальності вогневого ураження артилерійських систем;
- розробка новітніх зразків бронетанкового озброєння та техніки;
- підвищення мобільності військ;
- завершення створення автоматизованих систем управління як єдиної системи ураження, розвідки, радіоелектронної боротьби, інформаційного протиборства;
- впровадження наукових рішень для проведення операцій у кіберпросторі;
- продовження експлуатації існуючих зразків ОВТ, які прогнозовано будуть мати високу бойову ефективність на середньострокову перспективу;
- закупівлі новітніх зразків (систем, комплексів) вітчизняного та іноземного виробництва в рамках нормативної бази, відповідних державних цільових оборонних програм, а також реалізації інноваційних рішень, які можуть бути використані для розвитку нових зразків озброєння та військової техніки.

Реалізація пріоритетних напрямів переозброєння СВ ЗС України повинна здійснюватися відповідно до визначених потреб та фінансово-економічних можливостей держави.

Феденко О.В., канд. політ. наук, доц.

Сахон О.О.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ СВ ЗС РФ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Майже три роки бойових дій окреслюють контури революційних змін у тактиці ведення війни, які зумовлюють новий облік війн і загалом воєнного мистецтва у ХХІ столітті.

При цьому росіяни погоджуються, що відбувається зміна балансу в трикутнику «вогнь-маневр-удар живою силою» під час ведення бойових дій на користь перших двох. У той же час жива сила виконуватиме більш допоміжну роль, закріплюючи результати дальнього вогневого ураження і маневру. Вона тепер має 4 типи: спеціального призначення, штурмові підрозділи, звичайна піхота, ударно-розвідувальні формування. З'являється новий термін наступу - «атака людською хвилею».

Отже, облік сучасної війни змінюється: розосередженість військ, механізовані підрозділи перейшли до позиційної окопної війни («ренесанс піхотного бою»), ППО одержує триумф над авіацією, повітряний простір завоювали БПЛА (вибухове зростання до рівня одного з основних видів озброєння, володіє першістю у співвідношенні «ціна-ефективність», до 25-50 шт. на 10 км фронту), зростання можливостей розвідки, артилерія спроможна виконувати високоточне ураження цілей в реальному масштабі часу (величезна кількість ТЗР і ЦУ дають обсяг і швидкість обробки розвідувальних даних), «прозорість поля бою» на всіх рівнях збройної боротьби приводить до

необхідності дій малими групами, що в свою чергу докорінно змінює підходи до їх забезпечення, танк стає головною жертвою досвіду бойових дій сучасної війни (незахищеність призводить до уразливості та, відповідно, до втрати функцій ударної зброї і масованого застосування, використання в якості «додаткового артилерійського засобу»), значно зростає важливість фактору часу (час знаходження на одному місці складає від 3-5 хвилин).

росіяни продовжують вважати повітряні тактичні десанти як один із засобів ведення бойових дій в умовах просторового розширення району дій. «Вертикальні охоплення» сприятимуть проведенню операції, дозволяючи заходити у фланг і тил противника, підриваючи тим самим його оборону та змушуючи відступати.

Особлива увага приділяється початковому періоду війни, в якому здійснюється оперативне й стратегічне розгортання, проводяться першочергові операції. Росіяни в ході періодичних стратегічних навчань дійшли до висновку щодо зростання значення рішучих дій саме на цьому етапі бойових дій, які дозволять захопити ініціативу та унеможливити перехід противника до ефективної протидії. Отже, зразком, в їх розумінні, є швидкоплинна наземна операція з метою знищення основ для спротиву противника. Важливими складовими в такій операції будуть: можливості дальнього вогневого ураження, застосування високоточного озброєння, безконтактні бойові дії, створення єдиного інформаційного поля та завоювання повітряного і інформаційного домінування над противником.

св зс рф будуть і надалі активно використовувати відсутність цілісних ліній фронту для проведення флангових ударів, виходу в тил противнику та дій рейдових загонів з метою створення в районі бойових дій «ефекту хаосу».

Таким чином, збройні сили рф сьогодні відходять від класичного застосування своїх військових формувань. Замість цього зроблено ставку на менші підрозділи типу малих тактичних груп з відповідними засобами посилення за підтримки можливостей армійської і тактичної авіації.

Циганков П.М.
Варванець Ю.В.
Марцінко Н.М., канд. іст. наук
НЦСВ НАСВ

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ТАКТИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ВІЙСЬК

Аналіз застосування частин і підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України у ході відсічі повномасштабної збройної агресії російської федерації на Сході України дозволяє виявити низку проблемних питань, які виникають у командирів і штабів під час організації бою (дій). Рішення командирів частин і підрозділів не завжди враховують деякі принципи ведення сучасного загальновійськового бою, такі як: активність ведення бою; раптовість дій і застосування військової хитрості; маневр силами і вогнем. При цьому часто не приділяється достатньої уваги питанням покращення тактичного положення підрозділів перед виконанням бойового завдання або в ході ведення бою, що може призвести до зниження результативності їх дій та загальної ефективності виконання бойового завдання.

Покращення тактичного положення - це комплекс заходів, що організовується і здійснюється командирами та штабами військових частин (підрозділів) під час підготовки бою (дій) або в ході його ведення з метою зайняття більш вигідних районів, рубежів, позицій та об'єктів. Покращення тактичного положення створює сприятливі умови для ведення подальших дій та сприяє реалізації набутих військовими частинами (підрозділами) спроможностей. Нове тактичне положення повинно забезпечити вигідність зайнятих позицій стосовно противника; підвищення рівня безпеки особового складу, його маскування і захист від засобів розвідки та ураження противника; зручність

спостереження за діями противника, об'єктами і ділянками місцевості; ведення ефективного вогню на максимальних відстанях та його корегування; ускладнення впливу противника на підпорядковані підрозділи під час підготовки до бою (дій) та в ході його ведення.

Кожний командир повинен володіти здібностями швидко оцінювати обстановку у районі виконання бойового завдання, вміти знаходити найбільш доцільний варіант дій підлеглих, визначати доцільність здійснення необхідного переміщення наявних сил і засобів, грамотно організувати і застосовувати маневр силами та вогнем, використовувати нові, неочікувані для противника тактичні прийоми і способи дій, враховувати погодні умови та особливості місцевості. Він повинен постійно вести розвідку, вивчати обстановку в районі виконання завдання, організувати і підтримувати взаємодію між штатними, доданими і взаємодіючими підрозділами.

Організуючи дії підпорядкованих підрозділів щодо покращення свого тактичного положення, командир повинен чітко розуміти мету цих дій та враховувати, які переваги вони нададуть, як вплинуть на умови виконання завдання та на обстановку в цілому. Приймаючи рішення на здійснення будь-яких дій, у тому числі тих, що стосуються покращення тактичного положення, командир повинен пам'ятати про особисту відповідальність за їх організацію і проведення, а також враховувати те, що просування вперед або захоплення нових рубежів (об'єктів) не завжди надає перевагу у бою.

З метою якісної підготовки командирів і штабів до організації та ведення бою (дій) рекомендується більш детально висвітлювати у керівних документах питання теорії і практики дій щодо покращення тактичного положення на основі сучасного бойового досвіду застосування військових частин (підрозділів).

Шерихов І.В.
НУОУ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СПОСОБІВ РОЗГРОМУ БРИГАДНОЮ ТАКТИЧНОЮ ГРУПОЮ ПРОТИВНИКА, ЩО ВЕДЕ ПОЗИЦІЙНУ ОБОРОНУ

Аналіз досвіду російсько-української війни показав, що наступальний бій батальйонних (БТГр) і бригадних тактичних груп (БрТГр) залишається основною формою тактичних дій військ, яка забезпечує розгром противника, досягнення мети НО (КНО) оперативних угруповань і кампанії в цілому. При цьому ступінь реалізації бойових спроможностей БрТГр у наступальному бою традиційними способами на теперішній час через їх низьку ефективність не відповідає змісту її бойових завдань та основним просторово-часовим показникам НО (КНО) ОТУВ за глибиною в 2–3 рази, а за тривалістю в 1,5 рази.

Тому, у сучасних умовах підвищення ефективності способів ведення БрТГр наступального бою є одним із шляхів, який може забезпечити досягнення мети НО (КНО) об'єднань ЗС України в ході російсько-української війни. Отже, практика військ висуває нагальну потребу в розробці рекомендацій щодо підвищення ефективності способів ведення БрТГр наступального бою, які забезпечать досягнення потрібного ступеня реалізації її бойових спроможностей для гарантованого розгрому противника і виконання бойового завдання.

Якщо підготовка позиційної оборони противника здійснювалася більше двох діб, його розгром забезпечується способом дій БрТГр, що передбачає досягнення раптовості дій введенням противника в оману відносно напрямку та часу завдання головного удару; успішне подолання загороджень противника через правильне застосування та синхронізацію перших трьох основ їх прориву за стандартами країн-партнерів (SOSRA) – подавити, приховати, забезпечити, скоротити, а потім атакувати об'єкт через перешкоду; сковування противника частиною сил з фронту і завдання потужних раптових ударів йому у фланг через виломи, утворені в його бойовому порядку.

Живу силу і вогневі засоби в опорних пунктах першого ешелону противника на ділянці прориву до 1 км по фронту і в глибину доцільно під час вогневої підготовки атаки уражати вогнем РВК і

вогнем по окремі цілі артилерії БрТГр, ударами FPV-дронів і авіації, що підтримує. Подальше розширення ділянки прориву до 2 км по фронту забезпечується раптовими ударами у фланг і тил противника БТГр першого ешелону (ешелону атаки), стрімким розвитком успіху і потужним впливом на резерви противника підрозділів другого ешелону (ешелону розвитку успіху) БрТГр.

При цьому найбільші можливості БрТГр з вогневого ураження противника в ближньому бою і потужне нарощування зусиль у ході бою досягаються при діях у ешелоні атаки важкої, а у ешелоні розвитку успіху – легкої БТГр.

Результати розрахунків показують, що за таких умов гарантований розгром противника, що веде позиційну оборону на напівзакритій місцевості, забезпечується при ширині смуги наступу БрТГр 5,5-8 км. Розгром об'єктів противника і виконання БрТГр бойового завдання можливі при таких початкових значеннях співвідношення сил і засобів сторін: одночасний фронтальний і фланговий удари – 2,75–2,8 : 1, атака з фронту флангів та тилу – 2,6-2,7 : 1, раптовий удар – 2,5–2,7 : 1. Спосіб забезпечує зменшення втрат БрТГр до 7-8% і оволодіння до кінця другої доби рубежем, що сприяє розвитку подальших дій.

Stakh T.M.

Kyrychuk O.A.

Sidor R.I.

Khaustov D.Ye., Cand. Sci. (in Engineering), Senior Research Fellow

Nastishin Yu.A., Dr. Sci. (in Phys.-Math. Sci.), Senior Research Fellow

NASV

ENHANCING TANK SURVIVABILITY USING INFORMATION FUSED FROM MULTICHANNEL SIGHT-SEEING SYSTEMS

The current evolution of the nature of the armed struggle requires continuous improvement of forms and methods of employment of troops, enhancement of combat properties and technical characteristics of weapons and military equipment (hereinafter - WME) through technological breakthroughs, in particular, with regard to tanks. Assessment of the nature and scale of current and future wars, armed conflicts, scenarios of their origin and possible development shows that the state of the WME should not remain frozen.

Although the modernization of armoured weapons systems and modernization of Land Forces represent a single process of forming the 'Army of the 21st Century', with no plans to reduce the number of tank and mechanised brigades, the analysis of modern combat operations during the Russian-Ukrainian war shows that armored vehicles, which classically played the role of a shield and an armored fist for units of the Land Forces, turned out to be extremely unprotected against modern anti-tank weapons (APW), both traditional portable missile systems and the latest strike aerial drones. Modern APWs ammunition practically nullifies the protectability of a tank on an open battlefield. Although previously the protectability of armored vehicles was the dominant component of their survivability, nowadays, in cases, where combat tasks require tanks to be mobile under the threat of using modern APWs, two other components of survivability : stealthiness and capability of destroying the threat by own means, come to the fore. The necessity of taking into account these new features of the redistribution of the importance of the constituent components of survivability requires the development of a methodical apparatus for the quantitative description of their contribution to the survivability of the tank.

By developing a quantitative concept of the tank survivability we have shown that at least two capabilities (stealthiness and capability of destroying the threat by own means) of the survivability of tank can be enhanced via improvement of the situation awareness of the tank crew using the information on the target-background situation (TBS) fused from different channels of Multichannel Sight-Seeing Systems (McSSS). In the frame of the proposed approach, the four key components of the survivability (stealthiness, capability of destroying the threat by own means, protectability and recoverability) are described by four

quantitative indices. Particular attention is paid to determining the indices of tank stealthiness and capability of destroying the threat by own means as the probabilities of their detection through indices of conspicuity by a specific signatures and saliency of the target on the electronic image from the McSSS. Since the considered conspicuity indices by their definition are the probabilities, the target saliency is the probability of their simultaneous detection. The target conspicuity indices are determined from the digital data of the image and thus the latter can be performed by a computer program. The enhanced role of the tank McSSS in detecting the threat is highlighted.

Stakh T.M.

Kyrychuk O.A.

Sidor R.I.

Khaustov D.Ye., Cand. Sci. (in Engineering), Senior Research Fellow

Nastishin Yu.A., Dr. Sci. (in Phys.-Math. Sci.), Senior Research Fellow

NASV

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF TANK SURVIVABILITY IN COMBAT OPERATIONS

The analysis of the prospective development of tank survivability means shows that it is impossible to provide tanks with modern systems and means of protection without proper scientific research, technical justification and relevant calculations, since simple obvious solutions that do not require a scientific approach will certainly lead to an increase in the combat weight of the vehicle, and as a result, to a deterioration in tactical and technical characteristics, maneuverability and mobility, which may result in the risk of irrecoverable losses of vehicles and crews, un.

We propose an approach in which the four key components of survivability are described by four indices, respectively, indices of: stealthiness P_1 , capability to eliminate the threat by own means (threat vulnerability) P_2 , protectability P_3 and recoverability P_4 of the tank, which are inherently probabilities of the relevant events, and the survivability index S is the probability of simultaneous occurrence of these events. Having examined the internal structure of three (out of four) P_i indices ($i=1, 2, 3$), we have proposed analytical expressions for their calculation. Particular attention is paid to determining the indices of tank stealthiness and threat vulnerability as probabilities of their detection through the indices of target salience and visibility in an electronic image. The role of the tank's multi-channel sighting system in detecting the threat is analytically considered. The fourth index of tank recoverability P_4 is considered to be set by the tactical and technical characteristics of the tank. This approach allows to quantify the effectiveness of implementing a new innovative solution to improve a specific survivability component by introducing the relevant partial performance indicators, which are defined as relative variations of the relevant indices of survivability components.

For this purpose, on the basis of the introduced indices of the components P_i of tank survivability, an analytical expression is proposed for the quantitative indicator of the effectiveness of implementation of a specific j -th innovative solution aimed at increasing the specific i -th component of tank survivability. On the basis of the proposed theoretical apparatus, a methodology for a comprehensive assessment of tank survivability has been developed in the form of steps that reflect the essence of the physical process of counteracting modern anti-tank weapons using a multi-channel sighting system and standard tank armament to detect and neutralize the threat and engage the tank protection system in case the threat could not be neutralized and the enemy anti-tank weapon attacked our tank. To computerize the calculations, the developed methodology is presented in the form of computer flowcharts of algorithms: a general chart for calculating the survivability index supplemented by partial charts for calculating the indices of constituent components of tank survivability, namely indices of stealthiness P_1 , threat vulnerability P_2 and protectability P_3 .

Our approach allows one to quantify the effectiveness of implementing a new innovative solution to improve a specific survivability component by introducing appropriate partial performance indicators, which are defined as relative changes in the relevant indices of survivability components.

СЕКЦІЯ 2

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ ТА НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Алексеев В.М.
Жук О.В.
Матала І.В.
НАСВ

АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НРК У СУЧАСНОМУ БОЮ

Бойові дії у повномасштабній війні росії проти України характеризуються інтенсивним застосуванням підрозділами Збройних Сил України сучасних наземних роботизованих комплексів (НРК) різноманітного призначення.

НРК - це наземні транспортні засоби, які функціонують без наявності на борту людини і можуть бути використані для різноманітних завдань, якщо це може бути незручним, небезпечним або неможливим для присутності людини. Таким транспортним засобом дистанційно керує людина-оператор, спостерігаючи за полем бою через датчики НРК, а також НРК може мати можливість функціонувати в автономному режимі.

НРК мають суттєві переваги для застосування військовими, оскільки мають високу точність і ефективність. Водночас, вони мають недоліки, які слід враховувати при їх застосуванні на полі бою.

За період застосування Силами оборони України НРК фактично вони зробили революцію у війні, забезпечивши більшу гнучкість, точність і безпеку для персоналу, що їх використовує. Оскільки технології продовжують розвиватись, можливості НРК стрімко розширюються, змінюється тактика та способи їх застосування.

Сучасні безпілотні НРК, розроблені Військово-промисловим комплексом України, а також надані в рамках військової допомоги країнами-партнерами, здатні виконувати широкий спектр завдань - від розвідки, спостереження та цілевказівки до доставки зброї та припасів, евакуацію поранених з поля бою. НРК часто застосовуються в районах, де бійців ризиковано або важко відправити, наприклад у районах з високою інтенсивністю бойових дій.

Сили оборони України використовують різні НРК – вітчизняні і ті, що надаються в рамках військової допомоги країнами-партнерами, які оснащені сучасним корисним навантаженням та спроможні отримувати детальну актуальну розвідувальну інформацію, що ефективно використовують для планування та виконання військових операцій частинами та підрозділами Сил оборони України. Їх також використовують для спостереження за переміщеннями противника та отримання оновленої розвідувальної інформації у реальному часі, що дозволяє командирам усіх рівнів швидше приймати рішення. Крім того, сучасні НРК можна використовувати для доставки зброї та припасів військам, якщо немає інших безпечних шляхів постачання під час бойових дій, зменшуючи ризик втрат.

Очевидно, що використання військових НРК буде мати і далі значний вплив на ведення бойових дій, вирішуючи безліч завдань без ризику для особового складу. Вони забезпечують більшу гнучкість, точність і безпеку для персоналу, а також забезпечують більш ефективну роботу. Оскільки технології продовжують розвиватись, можливості військових НРК, ймовірно, розширяться, надаючи ще більші переваги тим, хто на передовій.

Як одноставно зазначають вітчизняні та міжнародні експерти, війна в Україні стала одним із перших великих конфліктів, де повсюдно присутні НРК, які роблять вагомий внесок у загальний характер ведення бойових дій. НРК становлять небезпеку на оперативному та тактичному рівні для

противника. Водночас, як заявляють фахівці, НРК та інші безпілотні системи створюватимуть для ворога серйозні проблеми в майбутньому.

Таким чином, за словами фахівців, які безпосередньо використовують НРК, такі комплекси можуть виконувати й інші завдання, що покладаються на бойові підрозділи. Зокрема, вони можуть ретранслювати зв'язок, даючи командуванню розуміння, що відбувається на певній ділянці фронту. Артилеристи з їх допомогою бачать результати своєї роботи та, за потреби, корегують вогонь, піхота – отримує попередження про ворожу активність.

Виходячи з вищезазначеного, НРК стали невід'ємною частиною підрозділів Сил оборони України. Сучасні НРК багатократно підвищують ефективність кожного військового формування.

Баган В.Р.
НАСВ

АНАЛІЗ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З БЕЗПІЛОТНИМИ СИСТЕМАМИ

Досвід бойових дій на Сході України показує, що збройні сили рф завдають суттєвої шкоди Силам безпілотних систем України, що працюють на тактичній глибині (до 20 км).

Тому для Збройних Сил України та виробників зброї наразі в пріоритеті не тільки розробка перехоплювачів, систем коригування вогнем артилерії, контрбатареїної боротьби, а і розробка безпілотних систем, які здатні ефективно працювати на оперативній (до 100 км) та стратегічній глибині (понад 100 км). А задля цього необхідно вивчати методи боротьби ворога з нашими дронами, знаходити їхні слабкі сторони та враховувати їх при розробці вітчизняних безпілотних систем і методів їх застосування.

Збройні сили рф для захисту бойових машин (БМ) від нападу повітряних цілей використовують як методи, розроблені ще в Радянському Союзі, так і новітні методи, що реалізуються сучасною елементною базою російської промисловості. До останнього часу практично на більшості зразків бронетанкової техніки використовувались ракурсні приціли, а в якості засобів ураження – крупнокаліберні 12,7-мм кулемети на танках Т-72, Т-80, Т-90, автоматичні гармати 2А72 на бойових машинах піхоти БМП-2, БМП-3.

З літератури відомо, що при стрільбі за допомогою ракурсного прицілу по повітряній цілі величину ракурсної швидкості цілі визначають на око відповідно до типу розпізнаної цілі та її видимого положення у просторі. При цьому серединні похибки окомірного визначення ракурсу можуть сягати 6%.

Спеціалісти вважають важливим напрямом захищеності легкоброньованої техніки підсилення зенітних якостей за рахунок використання основної зброї для відбиття атак засобів повітряного нападу, особливо БпЛА. Передумовами для зростання ефективності зенітної стрільби БМ слід вважати наступне:

- можливість точного супроводження упередженого положення цілі за рахунок введення в цифровий балістичний калькулятор нового алгоритму стрільби, перехід від аналогового на цифровий калькулятор створює передумови для опрацювання значних обсягів інформації у реальному часі;
- введення високочастотного лазерного далекоміра до складу пошуково-прицільної системи дозволить реалізувати алгоритм визначення швидкості зближення;
- використання телевізійної/тепловізійної апаратури забезпечить високу точність супроводження лінії візування в умовах підвищення її кутової швидкості та виключає зрив при ручному супроводі;
- вирішення проблеми підвищення ймовірності виявлення і розпізнавання цілі.

Перспективним напрямом подальшого розвитку зенітної стрільби БМ вважають:

- забезпечення стрільби малокаліберного артилерійського озброєння по малогабаритних БпЛА, сумірних з високоточною зброєю противника;

- використання боєприпасів з дистанційним підіривником і готовими уражаючими елементами, зокрема зі спрямованим конусом розльоту осколків;
- груповий захист підрозділу завдяки взаємодії між лінійними БМ і машиною командира підрозділу.

Баландін М.В., д-р філософії
Мілочкін В.В.
Дорохов О.М.
НАСВ

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ-АРТИЛЕРИСТІВ

За результатами аналізу виконання вогневих завдань артилерійськими підрозділами під час відбиття збройної агресії російської федерації було встановлено, що основним способом визначення установок для стрільби є пристрілювання цілі, а основним засобом ведення розвідки та обслуговування стрільби артилерії - безпілотний літальний апарат (БПЛА). Під час виконання вогневих завдань з пристрілювання цілі за допомогою БПЛА координати цілі та розривів (відхилення розривів від цілі) визначаються методом зіставлення зображень оператора БПЛА (stream) та зображення цифрової карти програми управління вогнем «Кропива» посадової особи, що виконує вогневе завдання. Напрацювання в офіцерів-артилеристів навичок із точності зіставлення координат є складним і важливим завданням, яке суттєво впливає на точність виконання вогневих завдань під час ведення бойових дій.

Для вироблення стійких навичок з порядку проведення пристрілювання за допомогою БПЛА використовується комплекс методів, поєднання яких дозволяє досягти позитивного результату. Одним із методів є використання комп'ютерних симуляторів виконання вогневих завдань, так званих комп'ютерних полігонів, які, в цілому, дозволяють тренувати тих, хто навчається, за алгоритмами, що наближені до бойових. Поряд з тим, застосування комп'ютерних артилерійських полігонів має низку недоліків, серед яких – мала кількість навчальних 3D-карт місцевості, візуальна відмінність анімованої місцевості з реальною тощо.

Найбільш ефективним методом тренування у виявленні, засічці та ураженні цілей є практичне виконання вогневих завдань бойовим пострілом. Виконання вогневих завдань бойовим пострілом, в умовах обмеженого забезпечення боєприпасами, в необхідній кількості неможливе. Тому, колективом кафедри наземної артилерії розроблений метод імітації розривів артилерійських снарядів (мін), який дозволяє вирішити проблемне питання витрати великої кількості боєприпасів. Сутність методу полягає в тому, що розрив снаряда (міни) імітується скидом димової гранати з іншого безпілотного літального апарата. Слід відмітити, що місце скиду обирається керівником заняття залежно від точності визначення установок для стрільби (точності розрахунку коректури) навчаємим. Зображення виконання вогневого завдання зі скидом димової гранати транслюється за допомогою супутникового зв'язку на декілька пунктів управління вогнем, на яких, ті хто навчаються визначають координати розриву та відхилення розриву від цілі, розраховують коректури, які в подальшому порівнюються з контрольними. Коректуванням висоти скиду димової гранати можливо імітувати й повітряні розриви із подальшим визначенням їх висоти та коректуванням на найвигіднішу висоту розриву.

Також одним із методом тренування навичок засічки цілей є застосування наземних роботизованих комплексів, що оснащені модулями GPS-навігації. Ці комплекси пересуваються по району особливої уваги (району цілей) та імітують цілі противника, координати яких необхідно визначити зіставленням зображень тими, хто навчається. Також цим роботизованим комплексом можливо імітувати і рухомі цілі, по яких, у подальшому, виконується вогневе завдання з ураження по точці зустрічі.

Бондаренко Ю.Л., канд. техн. наук
Іщенко І.А.
ЖВІ імені С.П. Корольова

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ РОЗВІДУВАЛЬНОГО БПЛА І КЛАСУ В ХОДІ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Досвід відсічі широкомасштабної агресії РФ проти України яскраво продемонстрував, що застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) різного призначення дозволяє значно підвищити ефективність ведення бойових дій частинами і підрозділами Збройних Сил України.

Суттєву роль при цьому відіграють розвідувальні БпАК І класу, які забезпечують добування значної частини розвідувальної інформації про противника. Крім того, застосування таких БпЛА забезпечує можливість проведення дорозвідки цілей та корегування артилерійського вогню.

Глибина та розміри району ведення повітряної розвідки з використанням БпЛА І класу напряму залежать від часу їх знаходження в повітрі. Тому для покращення бойових можливостей підрозділів БпАК з ведення повітряної розвідки необхідно прагнути збільшити час знаходження БпЛА у повітрі в заданому районі. Це можливо лише за умови збільшення енергоефективності БпЛА.

Виконання завдань за призначенням розвідувальним БпЛА І класу можна поділити на декілька етапів, кожен з яких характеризується своїми режимами роботи: передполітна підготовка (калібровка і перевірка функціонування вузлів апарата), зліт та набір заданої висоти польоту, політ до району ведення повітряної розвідки, баражування в районі розвідки для виявлення і супроводження цілей, повернення в задану точку та приземлення.

Розгляд номенклатури розвідувальних БпЛА І класу, що стоять на озброєнні підрозділів БпАК ЗС України, продемонстрував, що найбільш розповсюдженими серед них є БпЛА літакового типу "Лелека-100" та "Фурія", оснащені тяговими безколекторними електродвигунами.

Аналіз досвіду застосування розвідувальних БпЛА (польотних log-файлів БпЛА типу "Лелека-100" та "Фурія") у ході виконання завдань за призначенням показав, що не менш ніж 93% польотного часу займає усталений (близький до лінійного) режим польоту, який не передбачає різких маневрів по висоті та за напрямом, з відносно постійною швидкістю (за умов відсутності вогневої та радіоелектронної протидії з боку противника).

При цьому витрати енергетичного ресурсу БпЛА під час усталених режимів польоту через їх відносно високу тривалість складають більш ніж 85% від загальних енерговитрат. Отже, збільшення енергоефективності БпЛА саме в усталених режимах його польоту дозволить збільшити час знаходження БпЛА у повітрі, та, отже, можливості підрозділів БпАК щодо виконання розвідувальних завдань.

Таким чином, для збільшення часу знаходження БпЛА І класу у повітрі доцільно проводити, насамперед, пошук шляхів покращення енергоефективності для етапів їх польоту в усталених режимах.

Можливими шляхами подальших досліджень є удосконалення системи живлення електродвигуна розвідувального БпЛА І класу, а саме: пошук можливостей для використання в якості додаткового джерела живлення сонячних панелей, зменшення побічних енергетичних втрат (наприклад, через нагрів елементів системи), а також удосконалення системи управління живленням електродвигуна.

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ

Безпілотні системи займають одне з провідних місць серед сучасних військових технологій. Війна між росією та Україною наочно продемонструвала раніше недооцінені можливості безпілотних апаратів та їхній значний вплив на перебіг бойових дій на всіх рівнях - від тактичного до стратегічного. Замість "війни артилерій" тепер дедалі частіше говорять про "війну дронів", оскільки БПЛА швидко стають невід'ємною частиною як розвідки, так і завдання ударів. Українська армія використовує рекордну кількість дронів різних типів, що підтверджує їхнє велике значення на полі бою.

Безпілотні системи сьогодні є багатофункціональними і залежно від типу, дизайну та визначеної конструкції можуть вирішувати абсолютно різні бойові завдання. Це, насамперед, аеророзвідка в тактичній глибині, що дає змогу завчасно виявляти переміщення техніки, та розкриття маршрутів логістичного сполучення противника, ураження цілей на різних відстанях, як стаціонарних, так і рухомих, літаючих і плавучих. Підвищення застосування FPV-дронів відбулося після впровадження нічних дронів з інфрачервоними та тепловими камерами, адже переміщення сьогодні на полі бою відбувається здебільшого в нічний час. По-друге задачі логістики (доставка озброєння і продовольства, медичних засобів, радіостанцій, акумуляторів і т.д.) мінування і розмінування. Спеціальні завдання, такі як використання дрона-ретранслятора як для покращення радіозв'язку, так і в якості ретранслятора для інших дронів. Використання дронів з гучномовцем, щоб доводити до особового складу противника інформацію та орієнтування щодо задачі в полон. Їх застосування також зменшує ризик для особового складу, оскільки управління може здійснюватися на значній відстані. Важливим є і те, що виробництво дронів є відносно дешевшим у порівнянні з класичною військовою технікою, але головна перевага безпілотних систем - в тому, що вони виконують головне завдання Збройних Сил України, - це збереження людського життя.

Як будь-яка система, безпілотні апарати мають вразливі місця: вони піддаються впливу засобів РЕБ як противника, так і своїх військ. Якщо зі своїми військами питання вирішуються шляхом взаємодії, то армія рф, без перебільшення, вважається найсильнішою у світі в питаннях РЕБ. Через це ситуація з використанням безпілотних систем у ході бойових дій потребує постійного вдосконалення, адже кожне нове рішення в найкоротші терміни знаходять технологічну відповідь та, відповідно, постійно потребує нових кроків розвитку.

Безпілотні системи потребують постійного розвитку, і те, що ефективно сьогодні, вже не ефективно завтра, тому наступним кроком на заміну «скидам» має бути створення високоточних боеприпасів для дронів-бомбардувальників, які можна скидати з висот, на яких РЕБ противника не впливає на сам дрон. А також створення «дрона-матки», тобто носія FPV-(First Person View) дронів. У такому випадку стрілецьке озброєння та «окопний» РЕБ не впливатиме на самі дрони-носії, а дальність польоту до цілі і точність ураження будуть збільшеними. Із зони бойових дій сьогодні відомо, що РЕБ противника на тактичному рівні «окопний» працює на висоті до 400 м, тобто пропонується варіант скидання FPV-дронів з дрона-носія та керування ним оптоволоконним кабелем. При діаметрі оптоволокна 0,9 мм вага котушки складатиме 2 кг на 500 м. Також такі дрони можна буде використовувати в такі метеорологічні умови як приземний туман чи нижньошарові хмари з нижньою межею хмар 100-200 м і верхньою межею 300-450 м. У подальшому необхідно впроваджувати штучний інтелект, машинний зір та систему «рій», що працює на базі штучного інтелекту.

Єрилкін А.Г., канд. військ. наук, доц.
Коробецький О.М.
Котляр М.О.
ХНУПС

ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ГІРОКОПТЕРІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Гірокоптери, які ще називають автожирами, відрізняються простотою та надійністю конструкції, можливістю базування поза аеродромами і використанням у важкодоступній місцевості з площадок обмежених розмірів, низькою вартістю виготовлення та експлуатації, малою чутливістю до турбулентності і відсутністю режиму звалювання. Їх застосовують тоді, коли використання літаків і вертольотів є неможливим або недостатньо ефективним та економічно не доцільним.

Виконаний аналіз характеристик гірокоптерів “Air & Space 18A” і “Carter PAVE” (США), “МТО-Sport”, “Калидус” і “Кавалон” (ФРН), “Hunting Eagle” (КНР), “Сапфір 3” (ТОВ “Гіропракт”. Україна) і “Мотор Січ” (Україна) показав, що вони мають декілька загальних рис, таких як: місткість – 3-4 особи, дальність польоту - 450-650 км, швидкість польоту - 160-185 км та максимальна злітна маса у 500-600 кг. У більшості з них гвинт штовхаючий та однаково виконане “оперення”. Конструктивно гірокоптери відрізняються, головним чином, захистом екіпажу від впливу погодних умов (кабіна закритого чи відкритого тину).

Узагальнення світового досвіду з створення і використання гірокоптерів та досвіду бойових дій Сил оборони України проти збройних сил російської федерації дозволяють зробити висновок про те, що їх доцільно застосовувати в Сухопутних військах (СВ) ЗС України для виконання наступних бойових завдань: ведення повітряної розвідки, вогневого ураження об’єктів противника, перевезення особового складу (поранених, розвідників, корегувальників вогню, авіанавідників, десантників) і невеликих вантажів, вирішення спеціальних завдань.

Для цього гірокоптери мають відповідати наступним тактико-технічним вимогам: максимальна швидкість горизонтального польоту не менше 200 км/год.; крейсерську швидкість польоту не менше 160 км/год.; швидкість підйому не менше 4 м/с; максимальну висоту горизонтального польоту не нижче 5.000 м; дальність польоту з повним навантаженням не менше 500 км; тривалість польоту не менше 3 год.; вантажопідйомність не менше 350 кг.

Бортове обладнання гірокоптерів, що можуть бути прийняті на озброєння СВ ЗС України, має бути уніфікованим і складатись з: інерційної системи навігації, барометричних приборів визначення висоти та повітряної швидкості польоту, радіовисотоміру, магнітного компасу, багатофункціональних індикаторів, адаптованого світлотехнічного обладнання, окулярів нічного бачення, радіостанції УКХ діапазону, системи автоматичної реєстрації параметрів польоту, системи попередження зіткнення з землею, автоматичного приводного радіокомпасу з антенно-фідерними пристроями, засобів супутникової навігації GPS, протикригової системи, пошукового прожектора, аварійного радіомаяка. Для забезпечення ефективного функціонування гірокоптерів також потрібно мати наземні засоби прийому та обробки розвідувальних даних; наземні засоби технічного контролю та обслуговування; навчально-тренажерні засоби підготовки екіпажу.

Вітчизняні гірокоптери “Сапфір 3” та “Мотор Січ” відповідають цим вимогам, тому доцільно закупити їх декілька одиниць та провести військові випробування ефективності при виконанні перелічених вище бойових завдань у різних погодних умовах. На підставі цих випробувань визначитись з доцільністю постановки цих гірокоптерів “Сапфір 3” на озброєння СВ Збройних Сил України.

Задорожний В.П.
Файфура М.В.
НАСВ

ЩОДО РОЗРОБКИ НОВІТНЬОЇ РУШНИЦІ У БОРОТЬБІ З FPV-ДРОНАМИ

У сучасній російсько-українській війні нагальним питання є протидія російським скидам боєприпасів і перехоплення FPV-дронів, які завдають бойових втрат не тільки військовим підрозділам Збройних Сил України, але й мирному населенню.

Так, компанія Awedune (Україна) розробила і представила нову антидронову рушницю «Стріха». Вона здатна придушувати управління безпілотниками на відстані до 300 метрів та працювати до 40 хвилин без втрати ефективності. Основне призначення «Стріхи» - протидія скидам боєприпасів та перехоплення ворожих FPV-дронів. Діапазон частот цієї антидронові рушниці складає 2,4 та 5,8 ГГц, а це є ефективно у придушенні радіокерування дронів та їхній відеосигнал. Три спрямовані антени рушниці забезпечують ефективне блокування сигналу відповідних частот. Вага зброї складає 4,5 кілограма. За оцінками експертів, її вартість зброї становить 160 тисяч гривень.

Готовність рушниці «Стріха» до роботи після увімкнення майже миттєва (0,5 секунди), що дозволяє оперативно реагувати на загрози з боку безпілотних літальних апаратів. Акумулятор пристрою забезпечує тривалу автономну роботу і може заряджатися від звичайної мережі з напругою 230 В. Усі компоненти рушниці мають захист від пилу та бруду, а це підвищує надійність пристрою в умовах бойових дій.

Відтак, за задумом розробників, рушниця «Стріха» створена не тільки для захисту українських військовослужбовців на передовій від ворожих дронів, які використовуються противником для розвідки та скидання боєприпасів, але і нейтралізувати загрозу для місцевого населення. В сучасних умовах створення антидронові рушниці буде відігравати значну роль у цій боротьбі.

Заєць Я.Г., канд. техн. наук, ст. дослід.
Алексеев В.М.
Матала І.В.
НАСВ

ІНТЕГРАЦІЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДО FPV-ДРОНІВ У ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

На сучасному етапі російсько-української війни застосування дронів з обох сторін потроху переходить на абсолютно новий рівень завдяки інтеграції найбільш важливого елемента – машинного зору, який дійсно докорінно змінює парадигму їх застосування.

Якщо спрощено, то машинний зір це алгоритм, який дозволяє дрону автоматично тримати обраний об'єкт у “перехресті прицілу”. Тобто він реалізує функцію захоплення об'єкта та слідкування за ним, але ще не є повноцінним комплексом із самостійним розпізнанням об'єктів.

Такий функціонал дозволяє вирішувати дві основні проблеми щодо підвищення ефективності застосування FPV-дронів.

Перша - значне зменшення залежності навичок оператора від результату використання FPV-дрона, який сьогодні значною мірою визначається майстерністю оператора, який керує дроном від моменту старту до влучання. Також слід зазначити, що все це відбувається на значних швидкостях, в умовах дії засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) противника, затримки та падіння якості сигналу.

Другою проблемою, яку вирішує машинний зір, є сам РЕБ, особливо окопний, який має відносно незначну потужність та обмежений через це радіус дії й максимально сильно впливає на дрон, коли він якраз наближується до цілі.

Тобто загалом машинний зір вирішує головну проблему - польоту FPV-дрона на термінальній ділянці перед ураженням цілі. Простими словами - з такими оновленнями пілоту FPV-дрона з машинним зором достатньо лише долетіти до цілі на відносно великій висоті, позначити її та натиснути “знищити”, а далі дрон вже самостійно може уразити ціль без втручання оператора.

Відомо, що навчання пілотів на FPV-дронів - це значно складніший і триваліший процес, якщо порівнювати, наприклад, із тими ж Mavic-ами. Таким чином, відпадає потреба у досвідчених пілотах та скорочується час на їх підготовку.

Такими оновленими FPV-дронами можуть керувати пілоти з меншим досвідом та нижчим рівнем навичок, оскільки відпадає потреба виконувати найскладніші маневри - захід на ціль та її ураження.

Слід також зазначити, що використання FPV-дронів з машинним зором нівелює ефективність купольних систем РЕБ, бо FPV йде на ціль автономно.

Одним із основних завдань, коли мова йде про інтеграцію машинного зору до FPV-дронів, звісно окрім працюючого програмного забезпечення, є необхідність зробити це на максимально дешевій апаратній частині. Бо чим дорожчим буде рішення, тим менше таких FPV-дронів надійде у війська.

Сьогодні рашисти продовжують працювати над удосконаленням своїх FPV-дронів і тестувати концепції їх застосування на полі бою. Водночас нещодавно у рф відзвітували про підготовку 3,5 тисячі операторів FPV-дронів, і до такої кількості пілотів потрібна дійсно величезна кількість дронів, над чим, очевидно, ворог буде працювати і в майбутньому.

В Україні теж йдуть подібні роботи. Але існує необхідність активізувати зусилля українських розробників щодо якнайшвидшого завершення вітчизняних розробок та доведення їх до рівня готовності до виробництва, а далі надати можливість всім виробникам FPV-дронів їх самостійного виробництва та інтеграції.

Також, в умовах, коли збройні сили російської федерації вже досить активно застосовують на полі бою дрони з “машинним зором”, необхідно збільшити витрату реальних державних ресурсів на зазначену тему. Бо один умовний мільйон FPV-дронів з “машинним зором” і один мільйон дронів без цієї технології - це абсолютно різна кількість знищених ворожих цілей. При цьому цілком можливо, що на порядок.

Залипка В.Д., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КІНЕМАТИКИ РУХУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У РЕЖИМІ КОЛІСНОГО РУШІЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ AVENICS

Як свідчить досвід сучасних збройних конфліктів, зокрема, і російсько-українська війна, під час ведення бойових дій одним із суттєвих факторів, поряд із застосуванням повітряних роботизованих систем, збереження життя та здоров'я військовослужбовців, - є використання сучасних наземних роботизованих комплексів (НРК), які допомагають військовим або повністю замінюють їх на полі бою, під час: доставки боєприпасів, евакуації поранених, ведення розвідки, знешкодження вибухових пристроїв та в інших небезпечних обставинах. Зрозумілим є те, що краще свої завдання за призначенням будуть виконувати ті НРК, у яких експлуатаційні властивості, такі як прохідність та стійкість, будуть суттєво покращеними. Одним із шляхів покращення даних експлуатаційних властивостей є підхід багатofункціональності маніпуляторів НРК, який реалізовано моделюванням в програмному середовищі SolidWorks.

Особливістю підходу є те, що маніпулятори НРК завдяки технології Abenics (активний шарнір) окрім своєї наперед заданої функції щодо захоплення предметів можуть виконувати функції крокуючого або колісного рушіїв. Багатофункціональність маніпулятора реалізується введенням нових елементів і зв'язків, зокрема в режимі маніпулятора при мінімальних масо-габаритних параметрах досягається збільшення доступного простору з можливістю здійснення безкінечних обертальних рухів із захопленням об'єктом у будь-якому напрямку, а в режимі рушія при розташуванні чотирьох багатофункціональних маніпуляторів зверху на НРК попарно, симетрично з двох боків, забезпечуються функції крокуючого або колісного рушіїв. В конструкції кінцевого ефектора (захвату) передбачено вісім штанг, з контактними опорами ключкової форми, які оснащені демпферними пристроями, що при контакті з різними нерівностями в режимі крокуючого рушія гасить нерівномірні реакції та забезпечує належний контакт з рівномірним розподілом навантаження. Режим колісного рушія досягається зміною положення кінцевого ефектора з вертикального у горизонтальне шляхом випрямлення ланок, при даному компонуванні немає необхідності зводити штанги в одній точці (за винятком захвату об'єкта в режимі маніпулятора), адже їх кількість та спеціальні майданчики для контакту із опорною поверхнею при зовнішньому розташуванні, забезпечують кочення. Автором у доповіді наведено розроблені математичні моделі кінематики руху НРК з багатофункціональними маніпуляторами в режимі колісного рушія, які описують: поворот на місці, прямолінійний рівномірний рух по площині без перешкод, прямолінійний рівномірний рух під кутом по площині без перешкод та криволінійний рух. В ході досліджень застосовано комбіновану векторно-скалярну систему позначень. Для опису руху НРК в режимі колісного рушія вибрано тривимірну Декартову систему координат, прив'язану до початкового положення НРК, керовані та керуючі параметри моделі. На основі отриманих математичних моделей в програмному середовищі Maple 8 проведено комп'ютерне моделювання: черговості обертання кінцевого ефектора навколо точок; залежності кута розкривання штанг кінцевого ефектора від часу при заданих геометричних параметрах; радіусів повороту при заданих геометричних параметрах; повороту на відповідний кут навколо точки із координатами.

Таким чином отримали подальший розвиток дослідження щодо математичного аналізу кінематики руху колісних систем із використанням сучасних технологій, а розробники в галузі робототехніки зможуть більш якісніше проектувати перспективні зразки НРК.

Зінько Р.В., д-р техн. наук
Лобур М.В., д-р техн. наук
Здобицький А.Я., канд. техн. наук
Стефанович Т.О., канд. техн. наук
НУ «ЛП»

ВИКОРИСТАННЯ СТРИБАЮЧИХ РОБОТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ

Стрибаючі роботи відкривають великі можливості в багатьох сферах, від рятувальних операцій до досліджень інших планет, завдяки своїй здатності долати перешкоди і адаптуватися до різних поверхонь. Стрибаючі роботи – це автономні або дистанційно керовані пристрої, які пересуваються за допомогою стрибків. Вони використовують пружинні механізми, електроприводи або пневматичні системи для здійснення стрибків, що дозволяє їм ефективно долати перешкоди і рухатися по нерівній місцевості.

У військовій сфері стрібаючі роботи мають унікальні можливості завдяки своїй здатності швидко долати перешкоди і пересуватися по важкодоступній місцевості. Їхня мобільність і компактність роблять їх особливо корисними для специфічних завдань. Основні способи використання військових стрібаючих роботів: 1. Розвідка і спостереження: проникнення в будівлі та

складні локації: завдяки здатності стрибати такі роботи можуть проникати в приміщення через вікна, долати огорожі та інші бар'єри. Це дозволяє їм досліджувати місця, куди важче потрапити іншим розвідувальним засобам. Огляд території: стрибаючі роботи можуть швидко переміщуватися по нерівній місцевості, скелях або гористій території, збираючи відео та інші дані для оцінки безпечності території або розташування противника. 2. Розвідка та нейтралізація вибухонебезпечних об'єктів: інспекція підозрілих об'єктів: стрибаючі роботи можуть підходити до підозрілих предметів (мін, вибухівок) і передавати зображення на відстань для детальної оцінки. Це мінімізує ризик для саперів і дозволяє дистанційно проводити інспекцію небезпечних об'єктів. Доставка невеликих пристроїв для знешкодження: деякі роботи можуть доставляти невеликі пристрої або матеріали для нейтралізації вибухівки, працюючи як дистанційні помічники саперів. 3. Диверсійні та відволікаючі маневри: відволікання противника: стрибаючі роботи можуть використовуватися для створення відволікаючих маневрів. Вони можуть видавати гучні звуки або створювати рух, що відволікає увагу ворога і дозволяє військовим виконати маневри з флангу або проникнути в охоронювані зони.

Розгортання димових гранат або світлошумових ефектів: деякі стрибаючі роботи можуть бути оснащені невеликими димовими гранатами або світлошумовими пристроями, які використовуються для дезорієнтації противника в обмеженому просторі або при атаці на будівлі. 4. Військові навчання і тренування: моделювання реальних ситуацій: стрибаючі роботи можуть бути використані як тренувальні об'єкти для військових навчань. Їхня здатність швидко пересуватися і створювати різноманітні труднощі робить їх корисними для підготовки солдатів до різних сценаріїв, як зачистка приміщень або розвідка в складних умовах. Тренування в умовах обмеженого простору: роботи можуть допомагати в навчанні солдатів працювати в міських умовах або на вузьких територіях, що імітує реальні умови бою в населених пунктах. 5. Передача екстреного зв'язку або обладнання: доставка комунікаційного обладнання: у випадках, коли необхідно відновити зв'язок у віддалених або важкодоступних районах, стрибаючі роботи можуть швидко доставляти комунікаційне обладнання або інші важливі пристрої. Екстрена допомога: такі роботи можуть доставляти медикаменти, провізію чи базові матеріали для тимчасових укриттів, якщо солдати перебувають в умовах відсутності підтримки або запасів. 6. Розвідка місцевості після вибухів або атак: оцінка шкоди: стрибаючі роботи можуть використовуватися для швидкого огляду території після обстрілів або атак. Вони здатні проникати в небезпечні зони, збираючи інформацію про руйнування, стан інфраструктури або наявність залишкових вибухонебезпечних предметів. Розвідка для евакуації: роботи допомагають визначати безпечні шляхи для евакуації поранених або цивільних осіб з небезпечних зон.

Стрибаючі роботи змінюють підходи до ведення бойових дій, надаючи військовим нові можливості, знижуючи ризики та підвищуючи точність і ефективність операцій.

Зінько Р.В., д-р техн. наук
Маковейчук О.М., д-р техн. наук
Глобчак М.В., канд. техн. наук
НУ «ЛП»

ВИКОРИСТАННЯ НАЗЕМНИХ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ У РЕЖИМІ РУХУ КОЛОНОЮ

Групове застосування роботів сприяє зниженню ризику невиконання завдання, оскільки ушкодження одного або декількох роботів групи в загальному випадку (в першу чергу при ройових і колективних стратегіях управління) не призводить до зриву виконання завдання, хоча і знижує ефективність роботи групи. Ефективність застосування груп роботів багато в чому залежить від вибраної стратегії управління і режимів руху.

Розробка режиму руху зграї мобільних роботів колоною має ряд особливостей, які впливають на їхнє проектування, функціональність та тактичне застосування: планування маршруту, синхронізація

руху, забезпечення безпеки, адаптивність до умов, взаємодія з оператором, енергетична автономність, обробка даних та управління, можливість виконання різних функцій, системи навігації, модульність, обмежена видимість, групова динаміка.

Ці особливості дозволяють наземним мобільним роботам ефективно виконувати завдання в режимі руху колоною, забезпечуючи гнучкість, швидкість та безпеку в бойових операціях.

У військовій справі наземні мобільні роботи можуть використовувати різні режими руху колоною залежно від завдань, умов та тактичних цілей. Ось основні режими руху колоною, які застосовуються:

1. Режим ведення колони: один з роботів (лідер) веде колону, а інші слідують за ним на визначеній відстані. Лідер може бути обраний на основі здатності до навігації та виявлення загроз.

2. Режим флангового охоплення: роботи формують колону, розміщуючись по флангах, що забезпечує більш широкий огляд території і можливість швидкого реагування на загрози з боків.

3. Режим шахової колони: роботи розміщуються в шаховому порядку, що дозволяє зменшити ризик одночасного ураження декількох одиниць у разі нападу або вибуху, наприклад, від мін або засідок.

4. Режим ведення в стрій: у цьому режимі роботи йдуть в одному ряді, що забезпечує максимальну стабільність і рівномірність руху. Використовується в умовах, де необхідна точна координація.

5. Режим ротації: при ротації одна частина колонни може просуватися вперед, а інша залишається на місці, що дозволяє змінювати позиції без зупинки всієї колонни. Це може бути корисним у випадках, коли потрібно змінити напрямок або виконати бойове завдання.

6. Режим спостереження та охорони: у цьому режимі роботи можуть рухатися в колоні, але з підвищеною увагою до навколишньої обстановки, здійснюючи спостереження за певними зонами. Це важливо для виявлення загроз і збору розвідувальної інформації.

7. Режим адаптивного руху: роботи можуть автоматично коригувати свій рух залежно від обстановки, враховуючи зміни в ландшафті, погоді та інших факторах. Це дозволяє підтримувати стійкість і безпеку колони.

8. Режим виконання завдань: у цьому режимі роботи можуть змінювати свою форму і розташування в колоні в залежності від виконуваних завдань (наприклад, розвідка, евакуація, перевезення вантажів), що дозволяє адаптуватися до конкретних умов.

9. Режим рельєфного руху: роботи здатні адаптуватися до умов рельєфу, уникаючи перешкод, таких як ями, каміння або інші природні бар'єри. Це дозволяє їм підтримувати швидкість і ефективність руху в колоні.

10. Режим зворотного ходу: у деяких ситуаціях роботи можуть бути здатні рухатися в зворотному напрямку для зміни позицій або уникнення загроз.

Вибір режиму руху колоною залежить від конкретних військових задач, умов місцевості та тактичних вимог. Завдяки цим різноманітним режимам мобільні роботи можуть ефективно виконувати свої завдання, забезпечуючи безпеку та успішність військових операцій.

Іваничко В.В.
Станіславов В.С.
Огородник І.В.
ЦД СП ЗСУ

АКТУАЛЬНІСТЬ ОБМІНУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ У СИЛАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

В умовах ведення бойових дій Сили оборони України застосовують всі наявні засоби, в тому числі безпілотні роботизовані комплекси, які значною мірою підвищують ефективність виконання

поставлених завдань та вносять вагомий внесок в збереження життя особового складу. Сучасний розвиток технологій потребує внесення змін до звичного застосування підрозділів, підвищення їх ефективності за рахунок введення до штатної структури різних типів безпілотних систем з метою оптимального їх вибору на основі технічних характеристик для забезпечення виконання конкретних завдань.

У ході відбиття збройної агресії РФ проти України підрозділи Сил оборони неодноразово застосовували роботизовані комплекси, що дозволило накопичити різноманітний досвід під час виконання бойових завдань та виявити певні переваги, недоліки та обмеження застосування. Проте на даний час застосування повністю покладається на вміння та досвід оператора.

Для забезпечення ефективного застосування радіокерованих систем необхідно узагальнювати досвід набутий підрозділами, що виконували завдання та застосовували такі системи. Сьогодні важливо забезпечити обмін та передачу досвіду іншим підрозділам як за підпорядкованістю, так і використовуючи горизонтальні зв'язки. Це дозволить військовослужбовцям ефективніше застосовувати роботизовані комплекси з урахуванням як позитивних, так і негативних моментів досвіду. Розроблення методичних рекомендацій та програм навчання військовослужбовців дасть змогу в майбутньому покращити застосування безпілотних систем під час виконання завдань, забезпечить якісне керування ними та високий професіоналізм оператора.

Однак є декілька факторів, що впливають на застосування безпілотних роботизованих комплексів незалежно від завдання:

опади можуть унеможливити застосування повітряних дронів коптерного типу через наявність незахищених електродвигунів. У випадку наземного комплексу електродвигун від вологи захищений, проте надмірні опади розмивають ґрунт та призводять до його заболочення, що ускладнює чи унеможливає його пересування;

сильні пориви вітру не впливають на наземні системи, проте для безпілотних літальних апаратів ускладнюють керування;

температура навколишнього середовища суттєво впливає на безпілотні системи. В холодну пору року можливе обмерзання безпілотного апарата, його рухомих частин, призводить до зниження ємності елементів живлення та сприяє швидкій їх розрядці;

засоби радіоелектронної боротьби суттєво перешкоджають передачі сигналів управління апаратом, тим самим зриваючи виконання завдань.

Аналіз технічних характеристик, основних факторів впливу та досвіду застосування забезпечить більш ефективне планування виконання завдань та, в подальшому дозволить розробляти нові зразки або модернізувати існуючі з метою зменшення впливу негативних факторів та покращення їх бойових можливостей. Подальший розвиток безпілотних технологій з використанням штучного інтелекту відкриє нові можливості застосування, розробити нові прийоми та способи використання, що дозволить Силам оборони виконувати завдання ще ефективніше.

Іщенко Д.А., канд. техн. наук, доц.
Стрінада В.В., канд. техн. наук, доц.
ЖВІ

ПІДХІД ДО КОМПЛЕКСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗРАЗКІВ ТЕХНІКИ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ І РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Досвід застосування безпілотних систем (БпС) у ході ведення бойових дій у період повномасштабного вторгнення РФ в Україну показує, зокрема, високу бойову ефективність безпілотних авіаційних комплексів (систем) (БпАК) першого класу. Характер дій військ (сил) безпосередньо на лінії бойового зіткнення (штурмових, оборонних) невеликими (за кількістю

особового складу, озброєння, військової техніки) обумовлюють корисність використання на полі бою розвідувальних і ударних БпАК з мікро-, мінібезпілотними літальними апаратами (БпЛА) багаторазового та разового (ударні) застосування. Особливості параметрів (масо-габаритні, розміри, ефективна поверхня відбиття електромагнітних хвиль тощо), специфіка функціонування таких БпЛА та способів керування ними під час польоту (наприклад, з методом FPV) обумовлюють визначення їх складними цілями для ураження вогнем стрілецької зброї підрозділів до взводу (група (2-4 особи), відділення, екіпаж, розрахунок), по яких вони застосовуються (атакують). Разом з цим продемонстровано можливість, доцільність і необхідність використання для виявлення та подавлення ліній контролю та корегування і передавання даних у таких БпАК спроможностей сил і засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) та подальшого розвитку набутого досвіду РЕБ з БпЛА у Силах оборони та суспільстві України. За такими обставинами сформувалися взаємодоповнюючі процеси розвитку техніки РЕБ: а) розроблення (виробництва, постачання, експлуатації тощо, відповідно стадій життєвого циклу зразків (комплексів) техніки РЕБ з такими БпЛА за оперативнотактичними вимогами відповідних органів військового управління; б) створення в ініціативному порядку (або закупівля) та надходження на ринок виробів, що декларуються призначеними для радіоподавлення каналів навігації та управління БпАК. Проблема ефективності таких засобів РЕБ має певні складові (відповідність діапазонів частот, енергетичні характеристики, конструктивні особливості, забезпечення електромагнітної сумісності тощо). Особливої актуальності набувають потреби забезпечення живучості та маневреності зразка техніки РЕБ при здійсненні радіоелектронного прикриття (РПр) невеликих за чисельністю підрозділів від ударів указаних БпЛА. За невирішеністю визначених потреб вони вироджуються у проблеми ефективності РЕБ для підтримки військ (сил) на полі бою. Шляхом вирішення таких потреб можна вважати розроблення, виробництво, постачання, а на стадії експлуатації у військах (силах) – застосування для РПр підрозділів у бою, зразків техніки РЕБ, що можуть бути складовою безпілотних систем (БпС). Аналіз існуючих доктринальних положень що стосуються БпС, надає можливість розглядати два варіанти долучення зразків техніки РЕБ до авіаційних (БпАС) та наземних (БпНС): а) “БпЛА, які входять до складу БпАС, за своїм функціональним призначенням класифікують як: ... РЕБ – для радіоелектронного подавлення радіоелектронних засобів противника”; б) “БпНС підтримки бою, бойових дій для виконання таких завдань: ... радіоелектронного подавлення електронних засобів управління і зв'язку противника, створення радіоперешкод штучного походження тощо”.

Крім того, на думку авторів, перспективним напрямком набуття необхідних спроможностей з РЕБ є комплексування зразків техніки РЕБ з багатоцільовими роботизованими платформами та базовими шасі під модулі РЕБ. Оцінювання запропоновано здійснювати щодо здатності виконувати завдання з РЕБ по визначених БпАК тактичного рівня з використанням зразків техніки БпС.

Казан П.І., канд. військ. наук, ст. дослід.
Корольова О.В., канд. техн. наук, ст. дослід.
НАСВ

ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ РОЗВІДУВАЛЬНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ) ФУНКЦІЙ

Ефективність підрозділів безпілотних наземних систем (БпНС) оцінюється не одним, а множиною показників. Збройна боротьба є сукупністю відносин, які виникають у результаті цілеспрямованої конфліктної взаємодії між угрупованнями військ противників або їх окремими складовими. Ці відносини є наслідками суті і цілей збройної боротьби, які полягають у необхідності виведення з ладу (шляхом знищення чи придушення, порушення й виключення протягом заданого

часу можливості відновлення функціонування) складових угруповань військ противника та збереження функціонування складових військ.

Показники ефективності застосування військ повинні описувати найбільш істотні властивості військ, які характеризують успішність вирішення визначених за призначенням завдань та досягнення поставлених цілей. Як правило, досягнення сформульованої в якісному вигляді звичайною мовою класифікації цілей не можна звести до єдиного кількісного показника. Для адекватного опису цілей потрібна система таких показників.

Збройна боротьба припускає виконання кожною стороною необхідних цілеспрямованих дій, а саме: вплив на противника; протидія противнику шляхом комплексного захисту, маневру, заходів оперативного (бойового) забезпечення.

Якщо руйнівні процеси в одній із сторін розвиваються сильніше, ніж деякий критичний рівень, то вона виходить з ладу і ця сторона не зможе виконати бойове завдання. Отже, хід збройної боротьби – це розвиток у часі руйнівних у відношенні до сил і засобів противника і захисних функцій та раціональне використання власних сил і засобів.

Загальну мету функціонування військ в операціях (бойових діях) можна розділити на дві складові – виведення з ладу засобів збройної боротьби противника і збереження функціонування власних засобів збройної боротьби. В якості кількісного показника досягнення першої мети може бути використана кількість засобів противника, що знищується за певний період (за удар, за добу, за час виконання бойового завдання тощо). Для випадкового процесу – математичні очікування зазначеної кількості. Кількісною мірою збереження власних засобів збройної боротьби – математичні сподівання кількості власних засобів, що втрачені за цей же час. Більш коректно зазначені показники визначаються з урахуванням їх ваги у досягненні цілей протиборства.

Ефективність застосування розвідувально-ударних (РУ) БпНС залежить від низки факторів, зокрема:

- тактико-технічні характеристики РУ БпНС, розвідувального обладнання, засобів ураження;
- рівень професійної підготовки членів екіпажу РУ БпНС;
- характеристики об'єктів пошуку (розмір, форми, контрастність, ступінь маскуванню, живучість, стійкість тощо);
- умови і способи ведення розвідки (швидкість, метеорологічні умови, час доби, характер місцевості тощо);
- достовірність розвідувально-інформаційної, середовище, в якому діють РУ БпНС.

Методика з оцінювання ефективності застосування РУ БпНС має враховувати повний цикл їх застосування з розширеним переліком поставлених завдань.

Калабський А.В.
Кізло Л.М.
Матала І.В.
Жук О.В.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Виникнення нового виду загроз національній безпеці призводить до постійного розвитку форм і способів ведення збройної боротьби і зумовлює необхідність створення перспективних систем (комплексів, зразків) озброєння та військової техніки відповідно до потреб війська. Однією з умов проведення бойових дій є успішне виконання завдань сухопутними підрозділами з мінімальними

втратами особового складу. Для цього і в нашій державі і в провідних країнах світу значну увагу приділяють створенню наземних роботизованих систем (НРС) військового призначення.

У теперішній час на сучасному полі бою успішно і широкомасштабно застосовуються роботизовані наземні безпілотні системи. Непомітно на фронті почалася нова ера – війна машин, а в Україні готують справжню армію наземних безпілотників. До зразків звичних транспортних роботів, роботів-камікадзе, роботів-мінерів додалися роботи-евакуатори і навіть роботи-штурмовики. Йдеться вже не про окремі розумні машини, а про цілі загони роботів-бійців. Десятки видів роботів підвозять набої для сотень роботів-штурмовиків, які впритул розстрілюють ворожу піхоту. Ще 2 роки тому у FPV-дрон, який здатний спалити найновіший ворожий танк, теж мало хто вірив. А у березні 2023 року на Бахмутському напрямку зафіксували першу в історії реальну битву роботів – українські дрони знищили російські наземні роботоплатформи. У 2023 році Міноборони України допустило до експлуатації майже півтора десятка наземних роботів вітчизняного та іноземного виробництва, а за п'ять місяців поточного – ще понад 20 зразків. Отже, сьогодні удосконалюється концепція ведення бойових дій, з додаванням до неї новітніх елементів – застосування наземних роботизованих комплекси (НРК), які здатні забезпечити: логістику – щоб солдат на собі не тягав тонни вантажів (деколи доводиться йти на позиції з важким (до 40 кілограмів) спорядженням, з таким тягарем неможливо швидко пересуватися й бути непомітним для ворога, до того ж – це фізично виснажливо для бійців. порятунок поранених з поля бою – це завжди великий ризик, особливо зважаючи на те, що одного пораненого транспортує мінімум четверо людей, а евакуаційну групу противник нерідко “відпрацьовує” вогневими засобами – тож роботи-евакуатори можуть стати в пригоді. мінування та розмінування – приміром, наземний роботизований комплекс “Веpr” за один виїзд може створити мінний шлагбаум. Це ж стосується і розмінування – НРК здатен заїхати на певну ділянку і не тільки здійснити її огляд, але й за необхідністю – очистити від мін. До того ж, ворогові поцілити в робота важче, аніж у сапера. На сучасних роботах встановлюють різне озброєння. Деякі мають кулемети ПКТ і ПКМ калібру 7,62 мм, інші призначені для важчих операцій, тож оснащені 12,7-мм кулеметами “Browning” і здатні вражати цілі на відстані понад кілометр. Відомо про випадок, коли українські захисники підірвали наземним роботом-камікадзе Ratel-S міст у селищі Іванівське, що на Донеччині. Звісно, подібні випадки не масові, проте застосування роботів на війні однозначно зростатиме. Але головне завдання роботизованих комплексів – вогневе дистанційне ураження противника – що менше нашої піхоти буде до цього задіяне, то більше людських життів буде збережено.

Каламурза О.Г.
НУОУ

ПРОБЛЕМАТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ, ПОБУДОВАНИХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сучасний світ характеризується стрімким розвитком технологій, що стало можливим через впровадження у виробництві стратегії Industry 4.0. Такий підхід має безпосередній вплив на різноманітні галузі науки і техніки, в тому числі й у сфері оборони та національної безпеки. При цьому в умовах сучасних військових конфліктів з метою підвищення ефективності військових операцій перспективним вбачається використання нейромереж та штучного інтелекту (ШІ), а також безпілотних та автономних засобів.

Такі технології, з одного боку, відкривають нові можливості для Сил оборони, а з іншого - породжують низку викликів та проблемних питань щодо особливостей їх впровадження.

Оцінивши можливості застосування технологій штучного інтелекту в оборонному секторі, можна виділити такі їх напрями:

- аналіз великих об'ємів даних. Залучення ШІ для обробки та аналізу великих об'ємів розвідданих, отриманих з різних джерел. Як приклад, системи ШІ можуть аналізувати супутникові знімки для виявлення військової техніки або будівельних робіт на території противника;
- кібербезпека. Залучення ШІ в цьому напрямі дозволить аналізувати мережевий трафік на предмет виявлення зразків кібератак та формування автоматичної відповіді на них. Так, в умовах сучасної російсько-української війни військові та спецслужби обох сторін використовують ШІ для захисту своїх мереж та для атаки на мережі противника.

У той же час аналіз можливостей застосування безпілотних та автономних засобів, що мають місце в оборонному секторі, показав наступні перспективні напрями:

- активне використання БпЛА для розвідки, спостереження, коригування вогню та нанесення ударів. Стрімкий розвиток вітчизняної безпілотної авіації цьому не менш активно сприяє;
- автономні системи, які базуються на воді, мають своє прикладне значення. Так, автономні підводні апарати можуть використовуватися для гідрографічної розвідки, пошуку підводних мін та інших об'єктів (наприклад, апарати класу REMUS використовуються ВМС США для виконання воєнних підводних завдань). На озброєнні ВМС Збройних Сил України сьогодні знаходиться низка зразків безпілотних надводних систем, що успішно використовуються для проведення розвідки та моніторингу ситуації в Чорному морі, а також надводні та підводні автономні ударні системи, що успішно застосовуються для ураження об'єктів противника.

Серед подальших перспективних напрямів розвитку технологій ШІ, а також безпілотних та автономних систем слід зазначити такі:

- інтеграція ШІ та автономних систем у сучасні військові стратегії, що має привести до адаптації та розроблення нових військових доктрин, що враховують можливості ШІ та автономних технологій;
- розвиток технологій ШІ та їх безпека, при яких виникає необхідність постійного моніторингу, вдосконалення технологій та забезпечення їх безпеки в умовах військового конфлікту.

Таким чином, актуальність використання штучного інтелекту, безпілотних та автономних систем у сфері оборони постійно зростає. Такі технології відкривають перспективи для підвищення ефективності та безпеки військових операцій. Водночас вони ставлять перед суспільством та військовими структурами нові виклики, що вимагають ретельного регулювання та контролю. Тому свідоме та відповідальне застосування таких технологій є ключовим для забезпечення національної безпеки та оборони в майбутньому.

Канчуга М.К.
Денькович І.С.
НАСВ

РОЗВИТОК АВТОНОМНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Зважаючи на швидкі темпи розвитку сучасних технологій автономні автомобілі стають важливим елементом сучасних військових операцій. Адже використання таких транспортних засобів дозволяє значно знизити ризики для особового складу, виконуючи завдання в умовах підвищеної небезпеки, де людська присутність часто обмежена або попросту небажана. Автономні машини можуть здійснювати розвідку, доставляти боєприпаси та обладнання, а також підтримувати логістичні процеси, забезпечуючи більшу ефективність та оперативність у бойових умовах. Такі транспортні засоби варіюються від безпілотних наземних транспортних засобів, призначених для ведення розвідки та забезпечення логістики, до автономних бойових машин, здатних брати участь у активних бойових діях.

В основі таких автономних систем лежать складні алгоритми глибокого навчання. Інновації у сфері штучного інтелекту, машинного навчання та складних сенсорних систем революціонізують роботу таких транспортних засобів. Алгоритми штучного інтелекту дозволяють транспортним засобам навчатися у своєму середовищі, адаптуючись до мінливих умов у режимі реального часу. Ці алгоритми дають можливість автомобілям сприймати навколишнє середовище, приймати рішення та вчитися на їхньому ж власному досвіді, імітуючи аспекти людського пізнання. Однак розробка подібних алгоритмів для військових застосувань являє унікальні виклики, зокрема через складність і непередбачуваність місцевості, в якій часто працюють такі машини.

Розробка автономних транспортних засобів для невійськових застосувань, як наприклад, автономні вантажівки для перевезень, передбачає навігацію чітко визначеними дорогами з чіткою дорожньою розміткою. Контрольоване середовище та підтримка інфраструктури, яка доступна в комерційних програмах, забезпечують більш передбачуваний і менш ворожий контекст для цих транспортних засобів. Автономні вантажівки в основному працюють на автомагістралях зі стабільними дорожніми умовами, що робить процес навігації більш простим. І навпаки, військові транспортні засоби повинні надійно працювати в непередбачуваних і часто несприятливих умовах, без розкоші гарних доріг або стабільної місцевості.

Розробка алгоритмів глибокого навчання для військових транспортних засобів пов'язана зі значними проблемами. Щоб ці алгоритми добре узагальнювалися на різних територіях, їх потрібно навчити на різноманітних наборах даних із різних географічних місць і умов навколишнього середовища. Військові операції вимагають прийняття рішень у реальному часі, тому ці алгоритми мають обробляти дані датчиків і миттєво приймати рішення. Непередбачуваний характер військового середовища означає, що алгоритми повинні бути добре адаптованими, щоб справлятися з неочікуваними перешкодами, динамічними загрозами та зміною параметрів завдань без втручання людини.

Оскільки основна увага залишається на підвищенні стійкості та надійності алгоритмів глибокого навчання, майбутні досягнення можуть включати покращену інтеграцію датчиків, більш складні середовища моделювання та розширені рамки співпраці між різними країнами. Досягнуто значного прогресу в розвитку автономної роботи автомобільних транспортних засобів, але шлях до повністю автономної військової автомобільної техніки, здатної переміщатися по найскладніших рельєфах місцевостях, триває і вимагатиме в майбутньому ще більше складних випробувань у екстремальних умовах.

Колесник О.В.
ВА (м. Одеса)
Перемибіда І.В.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ: ВАЖЛИВІСТЬ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Сучасний світ дедалі більше залежить від використання інноваційних технологій, зокрема безпілотних систем. В Україні цей напрям набуває особливого значення через широкий спектр викликів, зокрема у військовій, цивільній та господарській сферах. Безпілотні літальні апарати (БпЛА) та інші безпілотні системи здатні значно покращити ефективність виконання завдань, знижуючи ризики для людей та підвищуючи точність і швидкість операцій.

Одним із ключових напрямів використання безпілотних систем в Україні є оборона. З огляду на воєнну ситуацію БпЛА застосовуються для розвідки, коригування артилерійського вогню, моніторингу лінії фронту та транспортування вантажів. Їхня мобільність, здатність до збирання

оперативних даних та зниження небезпеки для життя військових є критично важливими перевагами. Також безпілотники стають важливим інструментом для контролю над кордонами, патрулювання територій та протидії терористичним загрозам.

У цивільній сфері безпілотні системи активно використовуються для моніторингу інфраструктури, землевпорядкування, картографування, а також у сільському господарстві. Їхнє використання дозволяє знижувати витрати, підвищувати ефективність та оперативно отримувати дані про стан територій, посівів чи об'єктів. Наприклад, агродрони допомагають зрошувати поля, обробляти культури та визначати потенційні проблеми зі шкідниками чи нестачею вологи.

Важливим аспектом розвитку безпілотних систем в Україні є врахування іноземного досвіду. Передові країни, такі як США, Ізраїль та Європейські держави, мають значний досвід у розробці та використанні безпілотних технологій. Вони продемонстрували ефективність їх застосування в обороні, розвідці, логістиці, медицині та інших сферах. Співпраця та обмін досвідом з такими країнами дозволяє Україні прискорити розвиток власного виробництва, підвищити рівень технологічного забезпечення та адаптувати найкращі практики до своїх потреб.

Так сучасний досвід США у використанні безпілотних систем охоплює широкий спектр застосувань, демонструючи високий рівень розвитку технологій у військовій, цивільній та комерційній сферах. У військовій сфері США активно використовують БпЛА для розвідки, спостереження, пошуку та ліквідації цілей. Військові безпілотники, такі як Predator та Reaper, забезпечують точні удари по ворогах та збір розвідувальних даних, знижуючи ризики для людського персоналу. Інноваційний підхід США включає розробку автономних транспортних засобів та застосування штучного інтелекту для поліпшення можливостей безпілотників. Загалом досвід США у цій сфері сприяє розвитку технологій та забезпечує високу ефективність у численних завданнях, що робить їх світовим лідером у впровадженні безпілотних систем.

Врахування іноземного досвіду також дозволяє знизити витрати на розробку, уникати помилок, які вже були зроблені іншими, та швидше адаптувати нові технології до українських реалій. Укладення партнерських угод, участь у міжнародних програмах, обмін інформацією та спільні розробки можуть суттєво сприяти розвитку галузі в Україні та зміцненню національної безпеки та економіки. Отже, використання безпілотних систем в Україні є важливим фактором підвищення ефективності роботи у багатьох сферах. Водночас врахування та адаптація досвіду інших країн дозволить зберегти час, ресурси та зробити цей процес більш ефективним, забезпечуючи сталий розвиток галузі та національної безпеки.

Комаров В.О., канд. техн. наук, ст. досл.
Заслужений винахідник України
Гетьман А.В.
ВІПІ ім. Героїв Крут

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ПЕРЕВІРКИ ОБ'ЄКТА ВИПРОБУВАНЬ НА ПАТЕНТНУ ЧИСТОТУ ПРИ ВИКОНАННІ ДОСЛІДНО-КОНСТРУКТОРСЬКИХ РОБІТ

Для оцінки та контролю якості результатів, отриманих при виконанні дослідно-конструкторських робіт (ДКР), дослідні зразки піддають контрольним випробуванням за наступними категоріями:

- попередні випробування, які проводяться з метою попередньої оцінки відповідності дослідного зразка вимогам технічного завдання, а також для визначення готовності дослідного зразка до приймальних випробувань. Попередні випробування організовує виконавець ДКР;
- приймальні випробування, які проводяться з метою перевірки та підтвердження відповідності дослідного зразка вимогам технічного завдання в умовах, максимально наближених до умов реальної

експлуатації продукції, а також для прийняття рішень про можливість промислового виробництва і реалізації продукції.

Попередні та приймальні випробування проводять за відповідними програмами і методиками випробувань, які розробляються і затверджуються стороною, що несе відповідальність за проведення цих випробувань. Робочі програми і методики попередніх і приймальних випробувань розробляються одночасно та оформлюються у вигляді єдиного документа “Програма і методика випробувань”.

Одним з пунктів “Програми і методика випробувань” є перевірка (експертиза) об’єкта випробувань на патентну чистоту. Патентна чистота – юридична властивість об’єкта, що полягає в тому, що він може бути вільно використаний у даній країні без небезпеки порушення діючих на її території патентів, що належать третім особам. При проведенні експертизи на патентну чистоту необхідно забезпечити виконання трьох сторін, а саме: правової, технічної та економічної. Правова сторона експертизи полягає в урахуванні всіх юридичних питань, а саме:

- необхідно проаналізувати всі положення патентних законів країн, які можуть оказати вплив на методику перевірки;

- необхідно розглянути вимоги до новизни винаходу (виявленого або запропонованого).

На підставі патентних законів встановлюють, які види промислової власності охороняються в даній країні і на які об’єкти не може бути виданий охоронний документ.

Технічна сторона полягає в правильності оцінки технічної суті відомих винаходів (корисних моделей) по відношенню до об’єкта, що перевіряється. Її мета - встановити повний перелік технічних рішень в об’єкті, що перевіряється, виявити нові технічні рішення та оформити (перевірити) технічну документацію, у якій описані всі технічні рішення, що були відібрані для перевірки по патентних фондах. Вибір методики експертизи на патентну чистоту, перш за все, залежить від об’єкта, що перевіряється (винахід, корисна модель, промисловий зразок). При цьому необхідно розглянути, відповідно, для пристрою - загальне компонування, принципову схему та інші технічні рішення, що відносяться до конструкції самого пристрою та його вузлів; а для способу - спосіб (технологічний процес) використання цього пристрою; спосіб виробництва пристрою, коли даний пристрій можливо виготовити тільки визначеним способом, а для способу – методика виконання технологічного процесу, його етапи, операції.

Економічна сторона полягає в оцінці можливих претензій патентовласників при порушенні їх прав на патент.

Коробецький О.В.
Кадук С.О.
Урсол О.В.
ХНУПС

ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІНФОРМАЦІЄЮ В СИСТЕМІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЦЕНТРІВ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ

Останні роки в світі активно відбувається розвиток безпілотних авіаційних систем, за рахунок яких ефективно виконуються такі завдання, як розвідка, ситуаційна обізнаність, складання карт, ураження повітряних та наземних цілей, виконання спеціальних завдань.

Велику увагу в динамічній війні приділяють утриманню інформаційної переваги над противником. Це досягається шляхом зменшення загальних термінів циклів управління військами та засобами, а також за рахунок інтегрованого застосування різних автоматизованих систем управління, інформаційних джерел. В умовах сучасних загроз важливу роль відіграє ситуаційна обізнаність, яка дає можливість швидко реагувати на зміни в обстановці та відповідно мати перевагу над

противником. Безпілотні авіаційні системи швидко змінюють стратегію і тактику у збройному конфлікті. У міру того, як ми заглиблюємося в тонкощі безпілотних авіаційних систем та їх вплив на ведення бойових дій, стає очевидним, що ми стоїмо на порозі нової ери у військовій справі. У постійно змінюваному ландшафті сучасних війн технологічний прогрес відіграє вирішальну роль у формуванні стратегій та можливостей збройних сил по всьому світу з використанням принципів застосування безпілотних авіаційних систем.

Інтеграція безпілотних авіаційних систем – один із найглибших впливів безпілотних авіаційних систем у сучасній війні лежить у сфері підвищення ситуаційної обізнаності за рахунок інформаційної переваги, яка досягається за рахунок скорочення загальної тривалості циклів управління своїми військами та засобами у порівнянні з противником, а також шляхом інтегрованого застосування різноманітних автоматизованих систем управління військами та зброєю, головним елементом такої інформаційної переваги є достовірна, повна і своєчасна розвідувальна інформація про противника: місця дислокації його військ, об'єкти, які необхідно знищити, повітряні, наземні та морські цілі, а також динаміка зміни оперативної обстановки в зоні бойових дій.

Швидкий обмін даними – здійснюється за рахунок використання високошвидкісних каналів передачі, автоматизованих процесів та паралельного виконання завдань. Це дозволяє скоротити час циклу виявлення та знищення цілей, наблизивши його до лічених секунд замість хвилин чи годин, що має вирішальне значення в сучасних динамічних умовах ведення війни.

Зміст розвідувальної інформації – ключовий елемент інформаційної переваги під час бойових дій. Вона включає в себе дані про місцезнаходження, склад та дислокацію військ противника, інформацію про його плани та наміри, а також відомості про ворожі об'єкти ураження як повітряні, так і наземні та надводні цілі. Ця інформація дозволяє командуванню ухвалювати обґрунтовані рішення щодо застосування сил і засобів для досягнення перемоги.

Оперативність отримання та передачі інформації – забезпечує оперативність збору, обробки та передачі розвідувальної інформації від найнижчих ланок до найвищих. Лише так можна гарантувати, що командування матиме найсвіжіші дані про ситуацію на полі бою і зможе швидко на них реагувати. Затримки у проходженні інформації критичні, адже можуть дозволити противнику змінити свої плани та позиції, уникнувши ураження.

Захист інформації – надійний захист розвідувальної інформації від витоку чи перехоплення противником. Використання сучасних криптографічних засобів, завадостійких каналів зв'язку та інших заходів безпеки дозволяє гарантувати, що отримана інформація не потрапить до ворога, а передаватиметься лише за призначенням. Це унеможливує процес прийняття рішень та унеможливує маніпуляції з боку противника. З принципів застосування безпілотних авіаційних систем бачимо що для ефективного виконання бойових завдань та розуміння навколишнього середовища та його елементів і як вони змінюються з урахуванням часу доцільно застосовувати сучасні, безпілотні авіаційні системи для ефективного забезпечення інформацією центрів ситуаційної обізнаності.

Корольова О.В., канд. техн. наук, ст. досл.

Казан П.І., канд. військ. наук, ст. досл.

Мількович І.Б

НАСВ

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ТЕХНІЧНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ КРОКУЮЧИХ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ ТИПУ ROBOT DOG

Сьогодні безпілотні системи у війні проти росії стали одним із ключових озброєнь, впроваджуються нові різні способи застосування цих систем, тривають пошуки нових шляхів їх застосування. Наприклад, ЗС України використовуються крокуючі безпілотні наземні комплекси

типу Robot Dog (пер. з англ. – робот-собака) з огляду на особливості конструкції, а також масо-габаритні та вантажні можливості. Комплекси типу Robot Dog вже використовують для гуманітарних місій, наприклад, залучають для розмінування територій. Також вони виконують охоронні та наглядові функції, патрулювання території; вивчення важкодоступних місць, моніторинг та розвідка, збирання даних у небезпечних або складних умовах. Такі комплекси використовуються для перевезення легких вантажів (медичного обладнання чи необхідних ресурсів).

Проведено аналіз сучасних популярних багатофункціональних біоморфних крокуючих наземних платформ типу Robot Dog. Розглянуто їх функції і можливості, наведено задачі, які сьогодні виконуються крокуючими безпілотними наземними комплексами типу Robot Dog у збройних силах провідних країн світу. Надано основні тактико-технічні характеристики цих зразків. Прогноз щодо подальшого збільшення використання зазначених зразків озброєння потребує глибшого аналізу їх тактико-технічних характеристик для вибору найпридатнішого з них.

Проведено оцінку декількох однотипних крокуючих БпНК типу Robot Dog методом розрахунку рівня технічної досконалості. Для порівняльного аналізу взято п'ять найпопулярніших закордонних зразків: BAD.2 (Великобританія), Unitree Go 2 (Китай), Unitree Go2 Pro (Китай), Spot (США), Ghost Vision 60 (США). Дослідження виконано шляхом порівняння їх тактико-технічних характеристик за пропорційною шкалою та шкалою «оцінка-вагомість». Визначено рейтинг серед досліджуваних однотипних зразків крокуючих безпілотних наземних комплексів типу Robot Dog.

Значення коефіцієнта градації показує, що жоден з розглянутих зразків крокуючих БпНК типу Robot Dog за рівнем технічної досконалості не відповідає оцінці "відмінний", незалежно за якою шкалою обчислено комплексний показник. За пропорційною шкалою оцінок "високий" рівень технічної досконалості має BAD.2, "середній" – Ghost Vision 60, а "задовільний" – Unitree Go 2, Unitree Go2 Pro та Spot. За шкалою "оцінка×вагомість": "добрий" рівень технічної досконалості має BAD.2, "середній" – Ghost Vision 60, а "задовільний" – Unitree Go 2, Unitree Go2 Pro та Spot.

Такий розподіл зразків за градацією засвідчує, що зразки знаходяться на стадії початкових розробок і вони мають великі перспективи вдосконалення. Також отримана неоднозначність оцінок показує, що на аналіз суттєво впливає призначення зразка – військові розробки значно впливають на економічну складову оцінювання, а цивільні – недостатньо задовольняють військовим завданням.

Висвітлення слабких і сильних сторін крокуючих БпНК типу Robot Dog обґрунтовує напрями покращення характеристик для наявних зразків та намічає нові шляхи їх застосування.

Кохан С.О.
НАСВ

ПОГЛЯД НА ПЕРСПЕКТИВУ ТА РОЗВИТОК БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ АРМІЙ КРАЇН - ЧЛЕНІВ НАТО

Російсько - українську війну, яка триває з 2022 року, багато хто називає “революційною війною” й в першу чергу через бурхливий розвиток безпілотних систем, які застосовуються в різних середовищах: повітряному, морському, наземному. Враховуючи те, що багато в чому безпілотні апарати відіграють на полі бою вирішальну роль, варто замислитись про перспективи їх розвитку та застосування.

Як ці перспективи розглядаються в арміях провідних країн світу? Країнами НАТО розглядається можливість комплексного застосування БПЛА різного функціонального призначення, або застосування так званого «рою» - великої кількості БПЛА «полю бою», які будуть забезпечувати комплексне виконання завдань розвідки відповідного сектору (району) ведення бойових дій, придушення радіоелектронних засобів противника (в тому числі радіолокаційних станцій) та одночасне знищення його вогневих засобів ППО та інших об'єктів (цілей) за єдиним задумом

командування. В подальшому при веденні операцій керівництво НАТО планує здійснити інтеграцію використання ударних БПЛА (розвідувально-ударних БПЛА) у напряму сумісного їх застосування з пілотованими авіаційними комплексами дальнього радіолокаційного виявлення та наведення (ДРЛВН) з метою нанесення групових ударів з повітря по військах і об'єктах противника та сумісного їх використання з розвідувальними БПЛА, з метою виявлення важливіших об'єктів противника і миттєвого їх знищення при вирішенні загальних завдань. Крім того досить передовою є ідея створення перспективного винищувача, який виконуватиме функції повітряного пункту управління та управлятиме безпілотним транспортним літаком (транспортною платформою), в якому будуть знаходитись велика кількість БПЛА та керованих ракет. Фактично на зміну окремим винищувачам прийдуть багатокомпонентні інтегровані бойові групи (бойові системи), що будуть діяти за єдиним задумом командування та розосереджені у повітряно-космічному просторі, виконуючи завдання на більш вищому рівні за рахунок інтеграції складових компонентів. БПЛА, та дрони будуть запускатись з транспортного літака за вказівкою пілота та займатися збором інформації щодо ворожих систем ППО та радіолокаційних засобів, здійснювати виявлення інших об'єктів противника і передавати розвідувальну інформацію на апаратару винищувача, який буде знаходитись поза межами дії вогневих засобів ППО противника. Пілот на підставі аналізу отриманої інформації про оперативну обстановку та проведених системою розрахунків буде самостійно приймати рішення на подальші дії, тобто якщо пілот винищувача приймає рішення про атаку об'єктів, що були виявлені, то з транспортного літака буде випущений «рій» мініатюрних крилатих ракет, частина з яких буде знищена засобами ППО противника, а інша частина знищить засоби ППО та інші об'єкти. Реалізація зазначених функцій визначена у системі США під назвою «система систем» - System of System Integration Technology and Experimentation (SoSITE), реалізація якої дозволить здійснити управління силами і засобами за рахунок інтеграції апаратари і програмного забезпечення винищувачів, транспортних літаків та БПЛА різного функціонального призначення.

Кравець Т.М., канд. геогр. наук, доц.
НАСВ

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ДРОНІВ І ОРІЄНТИРІВ

Розвиток дронів як засобів збору розвідувальної інформації забезпечив значний прогрес у точності та оперативності визначення позицій на полі бою. В умовах сучасного військового конфлікту використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє отримувати дані у реальному часі та зменшує залежність від наземних систем орієнтування. Проте не всі квадрокоптери, яких найбільше на полі бою, можуть визначати координати цілей. Ми розглянемо основні підходи до використання дронів для точного визначення координат цілей з використанням відомих орієнтирів та на основі практичного застосування розрахунків з телеметричними даними та обчислень.

Один з найважливіших аспектів у розрахунках - це визначення орієнтирів, які мають чіткі координати і є добре видимими на місцевості та при роботі дрона. Орієнтиром може бути будь-який об'єкт або ділянка місцевості, що легко ідентифікується на кадрах з дрона та може бути відзначений на цифровій карті, наприклад, у програмі "Кропива". Визначення орієнтирів дозволяє задати початкову точку для наступних розрахунків позицій цілей.

Для зменшення похибок під час визначення позицій важливо враховувати можливі похибки сенсора магнітного компаса дрона, оскільки у деяких прошивках дронів ця похибка введена штучно, що дозволяє приховувати реальні позиції під час виконання польотів. За відсутності корекції похибка

може становити різні значення. Накладання знімків з дрона на місцевість із відомими координатами дозволяє обчислити цю похибку та зменшити її вплив.

В форматі *xlsx* нами запропоновано схему розрахунків для обчислення координат цілей. Для обчислення дистанції до орієнтира та цілі необхідно ввести телеметричні дані, такі як висота польоту дрона, азимут та кут нахилу камери. Ці дані є основою для обчислень у вказаній таблиці *xlsx*. Для орієнтира програма обчислює зворотний азимут і дистанцію до об'єкта, а для цілі - лише дистанцію до неї. Таким чином, дані можуть бути коректно інтерпретовані для побудови карт або коригування вогню.

Наступним етапом є уточнення висотних даних та розрахунки. Зокрема висота дрона і висота орієнтира є критичними параметрами у розрахунках. Наприклад, при висоті дрона 126 м і висоті орієнтира 128 м можна обчислити уточнене значення дистанції з урахуванням різниці висот. Це дозволяє мінімізувати похибку, яка виникає через різницю між висотою дрона і висотою об'єктів, що спостерігаються.

Наступним кроком після визначення положення орієнтира є розрахунок позиції цілі. Задавши азимут і дистанцію до цілі відносно дрона, а також використовуючи висоту цілі (наприклад, 125 м), можна ввести ці дані в таблицю *xlsx* для отримання уточнених координат. За такої процедури розрахунки будуть максимально точними, і отримані координати цілі можуть бути використані для навігаційних або тактичних цілей.

Застосування дронів для точного визначення координат цілей є одним із ключових інструментів для оперативного реагування на полі бою. Завдяки здатності забезпечувати розвіддані в реальному часі дрони дозволяють оперативно отримувати інформацію. Завдяки інструментам, таким як запропонована програма *xlsx*, можна точно розрахувати параметри позицій, враховуючи всі можливі похибки та характеристики місцевості. Дрони не лише підвищують точність розрахунків, але й роблять процес збору даних швидким і зручним, що є важливим у сучасній військовій справі.

Куцька О.М., д-р. іст. наук, проф.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ІНТЕРЕСАХ ПРОПАГАНДИ: ДОСВІД російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2024 РОКИ)

Високотехнологічні війни сучасності демонструють, що безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали невід'ємною частиною сучасного ландшафту поля бою. Проте вони використовуються не лише для досягнення тактичної переваги над противником, але й є прогресивним засобом інформаційно-психологічної боротьби (зокрема в питанні розповсюдження агітматеріалів).

У відкритих для широкого доступу повідомленнях зазначається, що з метою пропаганди використовувались українські БПЛА «Лелека» та невеликі дрони модельної лінійки «Mavic». Зауважимо, що перші (із зазначених) поступили на озброєння Збройних Сил України у 2021 році, проте факти застосування їх як транспортного засобу для пропагандистських матеріалів з'являються ще у 2016-му. Годі аеророзвідка фонду "Сестри Перемоги" за підтримки Служби безпеки України та Сил спеціальних операцій Збройних Сил України поширили листівки над населеними пунктами Донецької області.

Територія залистування та тематичне наповнення агітаційних матеріалів залежали від потреб військово-політичного командування, оперативної обстановки та наявних безпілотних засобів. Їх умовно можна поділити на такі категорії: до українських громадян та до противника.

Щодо перших, то, починаючи ще з періоду Антитерористичної операції на Сході України, неодноразово було здійснено скидання єднальних листівок для мешканців тимчасово окупованих

територій. Зокрема 9 травня 2016 р. над місцем так званого параду у Донецьку було розповсюджено агітку «Донецьк – це Україна». Тоді було здійснено 3 вильоти БПЛА, а залістована територія перебільшувала 25 000 км². А у 2020 р. над містом Слов'янськ Луганської області за допомогою безпілотників було скинуто понад 10 000 інформаційних повідомлень: "Ласкаво просимо, ти вдома!". У вересні 2023 року над окупованим Енергодаром партизани за допомогою безпілотників поширили тисячі листівок із закликом: «Жителі Енергодара! Україна робить усе для повернення мирного життя. Скоро додому». Після підриву росіянами Каховської ГЕС у 2023 р. за допомогою дронів для заблокованих водою місцевих мешканців разом із продуктами харчування доставлялись листівки із проханням триматись.

Водночас попередження про кримінальну відповідальність за колабораціонізм були розповсюджені Силами оборони України у 2022 – 2024 рр. над населеними пунктами Луганської, Херсонської та Запорізької областей. При цьому також використовувались БПЛА.

До противника за допомогою безпілотних літальних апаратів скеровувались переважно листівки із закликами та інструкціями здаватись у полон. Такий вид впливу здійснювали, наприклад, у серпні 2023 р. 100-та бригада Територіальної оборони, в листопаді 2024 р. – 42-га механізована бригада. Основне завдання такого виду листівок – зменшити бойовий дух противника, спонукати його до складання зброї, переконання російських солдатів та офіцерів у гуманному ставленні українських бійців до військовополонених.

Отже, БПЛА посіли окреме та вагоме місце в переліку засобів розповсюдження агітаційних матеріалів: вони є меншими, ніж літаки, та можуть (на відміну від гармат) залістовувати територію в глибокому тилу противника. Таким чином, безпілотні літальні апарати стають важливою зброєю інформаційно-психологічної боротьби в асиметричній війні сучасності.

Лазаренко О.О.
Чиж О.С.
КШ НУОУ

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ВИКОНАННІ ДЕСАНТНО-ТРАНСПОРТНИХ ЗАВДАНЬ АРМІЙСЬКОЮ АВІАЦІЄЮ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІЗ ПРОНИКНЕННЯМ У ГЛИБЬ ТЕРИТОРІЇ, ЗАЙНЯТОЇ ПРОТИВНИКОМ

Швидкий розвиток безпілотної авіації ставить нові виклики та в той же час дає нові шляхи для застосування вертольотів у сучасних умовах. Аналіз досвіду виконання десантно-транспортних завдань у місті Маріуполь та на острові Зміїний вказує шляхи підвищення ефективності виконання таких завдань шляхом застосування БПЛА в різноманітних групах тактичного призначення в бойових порядках вертолітних підрозділів.

Так, при плануванні транспортних завдань, необхідно завчасно проводити розвідку району виконання завдань, з використанням супутникових засобів розвідки та розвідувальних БПЛА, з метою виявлення засобів ППО противника. Для введення противника в оману, визначається хибний коридор польоту ЛБЗ, який насичується БПЛА в якості демонстративної групи, в кількості, як і в основному бойовому порядку але без залучення вертольотів.

При побудові бойового порядку на розрахованому інтервалі через різницю швидкостей для розвідки маршруту, створюється група дорозвідки з пари БПЛА типу PD-1 (PD-2). Розвідувальна інформація з БПЛА повинна передаватись на єдиний координаційний центр операції для реагування на зміну обстановки. В межах радіуса дії засобів РВіА, ураження виявлених цілей, що можуть нести загрозу для основної транспортної групи наноситься даними засобами. Поза вказаним радіусом для ураження цілей за парою БПЛА типу PD-1 (PD-2) на хвилинному інтервалі виділяється група

знищення ППО противника визначеним складом ударних БПЛА. Після захоплення майданчика розвантаження група дорозвідки займає вказану висоту та виконує розвідку в районі вивантаження.

В групу прикриття від атак вертольотів противника окрім вертольотів слід залучати найбільш швидкі ударні БПЛА, наприклад, типу АН-БК-1 “Горлиця”, для раннього сповіщення про появу вертольотів противника, прикриття від них та відволікання від основної, транспортної групи. В групі захоплення майданчика слід передбачити застосування FPV дронів-камікадзе, що пришвидшить зайняття майданчика та створення безпечних умов для основних сил. В групі РЕБ слід застосовувати БПЛА, оснащені засобами РЕБ. Їх розташування в бойовому порядку залежатиме від характеристик бортових засобів.

Комплексне застосування БПЛА в бойових порядках вертольотів та в загальній системі забезпечення виконання транспортних завдань дає наступні переваги:

- зменшення кількості вертольотів, що залучаються у групи забезпечення, що, в свою чергу, зменшує економічні затрати на завдання та зменшує ризики втрати вертольотів та екіпажів;
- перспектива розвитку та покращення запропонованого варіанта бойового порядку за рахунок стрімкого розвитку тактико-технічних характеристик БПЛА;
- зменшення часу на підготовку до виконання завдання за рахунок використання БПЛА.

Разом з цим мають місце і певні проблемні питання, які вимагають подальших досліджень, а саме: забезпечення надійного обміну інформацією з виведенням обстановки на екрани в кабінах вертольотів та на КП через закриті, стійкі канали радіозв'язку під час польоту.

Малюк В.М.

Баранов А.М., канд. техн. наук, доц.

Баранов Ю.М., канд. техн. наук, доц.

НАСВ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ З МЕТОЮ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Характер та умови ведення бойових дій (БД) в сучасних умовах тісно пов'язані зі зростанням можливостей новітніх технологій. Досвід російсько-української війни свідчить про суттєве зростання можливостей сучасних систем озброєння та військової техніки (ОВТ), у тому числі безпілотних авіаційних комплексів (БпАК). Застосування БпАК під час виконання завдань інженерної підтримки, а саме з метою пошуку та виявлені вибухонебезпечних предметів (ВНП), вирішення цих питань впливає на поступове нарощення спроможностей підрозділів Сил підтримки ЗС України під час виконання бойових (спеціальних) завдань в умовах ведення БД. Реалізація ідеї застосування БпАК з метою пошуку та виявлення ВНП дозволить зменшити втрати особового складу та досягнути високого рівня спроможностей підрозділів Сил підтримки Збройних Сил України.

БпАК в системі ЗС України можуть доповнювати традиційні види ОВТ практично у всіх формах і способах застосування військ (сил) під час вирішення завдань інженерної підтримки, у тому числі пошуку та виявлення ВНП, забезпечуючи досягнення поставленої мети зменшенням втрат особового складу і зниженням впливу людського фактора на їх виконання.

Основні критерії, які доцільно враховувати при оцінюванні ефективності застосування БпАК з метою пошуку та виявлення ВНП: час виявлення мінної обстановки; тип (типи) ВНП, які виявляються; наявність програмного забезпечення фіксації координат предметів і їх передачі в центр опрацювання; тип БпАК та його технічні характеристики (час польоту, злітна маса, вантажність, підтримка, ремонт і обслуговування, захищеність каналу зв'язку); простота підготовки розрахунків (операторів) до бойової роботи; забезпечення живучості БпАК та екіпажу; мобільність; транспортабельність.

Проблему оцінювання ефективності використання БпАК з метою пошуку та виявлення ВВП розглядаємо як задачу багатокритеріальної оптимізації за умов невизначеності, призначену для підтримки прийняття рішення.

Під ефективним будемо розуміти далі такий БпАК серед інших (альтернативних), техніко-економічні й тактико-експлуатаційні характеристики (далі – критерії), якого забезпечують досягнення функцією цілі (мети) максимального значення.

З початком російсько-української війни гостро стоїть питання щодо пошуку та виявлення ВВП. Наразі майже 30% території України забруднена ВВП. Тому все частіше до пошуку та виявлення ВВП залучають роботизовані комплекси. Практична реалізація того чи іншого способу пошуку та виявлення ВВП передбачає створення носія (дистанційнокеровану платформу) з необхідними технічними характеристиками.

Обґрунтування критеріїв оцінювання ефективності застосування БпАК з метою пошуку та виявлення ВВП дозволить реалізувати ідею застосування БпАК, що в свою чергу зменшить втрати особового складу та підвищить рівень спроможностей підрозділів Сил підтримки ЗС України під час виконання бойових (спеціальних) завдань в умовах ведення БД.

Наконечна І.М.
184 НЦ НАСВ
Наконечний П.М.
НАСВ

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Сучасні військові конфлікти демонструють важливість застосування безпілотних систем у веденні бойових дій, зборі розвідданих та забезпеченні логістики. Безпілотні літальні апарати (БпЛА), наземні роботизовані транспортні засоби та морські дрони показали свою ефективність у зоні бойових дій. Розробки країн НАТО, а також українські розробки свідчать, що безпілотні системи можуть наносити точкові вогневі удари, забезпечувати швидкість отримання та опрацювання даних розвідувальної інформації, що підвищує живучість і інформаційну обізнаність підрозділів. Особливу увагу заслуговують автономні дрони та безпілотники, які забезпечують цілодобове спостереження та виявлення цілей у режимі реального часу та передають їх на пункт управління для ухвалення відповідних рішень.

Україна має значний потенціал у розвитку БпЛА та роботизованих систем, спрямованих на виконання бойових, розвідувальних та логістичних завдань. Таким чином, це передбачає створення інтегрованих систем управління, що об'єднують дані з БпЛА і забезпечують їх оперативне опрацювання і використання для ухвалення оперативних рішень. Інтеграція штучного інтелекту в БпЛА та наземні роботизовані системи здатні забезпечити автоматичне розпізнавання цілей, виконання завдань, визначати маршрути та діяти в автономному режимі, що значно зменшує потребу в людському ресурсі. Одним із ключових напрямів є розробка тактичних безпілотних комплексів з високою автономністю, які можуть виконувати бойові завдання у складі групи. Такі системи здатні до самостійної координації та прийняття тактичних рішень, що особливо актуально в зоні бойових дій, де потрібна максимальна швидкість реагування та маневреність. Крім того, розвиток і впровадження безпілотного наземного та морського типів БПЛА дозволить ефективніше здійснювати охорону державного кордону, супроводження вантажів та виконувати спеціальні завдання в прибережних зонах.

Для успішного застосування безпілотних систем необхідно забезпечити підготовку військових кадрів з управління новітніми технологіями. Навчання має забезпечувати вивчення технічної

частини, експлуатації, розуміння принципів роботи з отриманими розвідувальними даними, а також охоплювати основи протидії ворожим дронам і можливості організації антидронового захисту.

Застосування безпілотних систем є одним із пріоритетів у реформуванні Збройних Сил України. Розвиток цих технологій здатний підвищити ефективність виконання бойових завдань, знизити ризики для особового складу та підвищити загальну обороноздатність держави. Наукові дослідження та розробки в Україні можуть сприяти створенню передових безпілотних платформ, адаптованих до сучасних умов ведення бойових дій.

Неуров І.В., канд. екон. наук

Хахула В.В.

НАСВ

ЗРОСТАННЯ РОЛІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ США

Найбільш характерною рисою сучасної збройної боротьби слід вважати інтегрований процес ведення розвідки, передачі даних, управління військами і зброєю, вогневого і радіоелектронного ураження противника в масштабі часу, наближеному до реального. Це дозволяє мінімізувати втрати особового складу та вирішувати бойові задачі більш ефективно. Результати аналізу локальних війн та збройних конфліктів сучасності свідчать про зростання ролі безпілотних літальних апаратів (БпЛА) у вирішенні завдань повітряної розвідки. Досвід розроблення вітчизняних БпЛА свідчить про необхідність врахування світових тенденцій застосування безпілотної розвідувальної авіації. Таким чином, постає завдання визначення особливостей застосування БпЛА в сучасних воєнних конфліктах. Це дозволить більш обґрунтовано висувати оперативно-тактичні та тактико-технічні вимоги до перспективних БпЛА.

В операції "Буря в пустелі" одну з ключових ролей у забезпеченні підготовки і ведення повітряної кампанії і повітряно-наземної операції багатонаціональних сил проти Іраку відіграла повітряна розвідка, у складі сил якої важливе місце займала безпілотна розвідувальна авіація.

З метою проведення випробувань у реальній бойовій обстановці демонстраційний зразок безпілотної розвідувальної системи Orchidee (на базі вертольота AS 532 Super Puma Mk 2), призначеної для виявлення цілей для ракетних систем залпового вогню, був доставлений до Саудівської Аравії у січні 1991 р. Він здійснив 24 польоти загальною тривалістю 50 годин, забезпечивши отримання дуже цінної інформації про пересування наземних сил Іраку. У ході бойових дій проти Іраку на користь сухопутних військ і морської піхоти використовувалися нові розвідувальні комплекси на базі безпілотних літальних апаратів RQ-2 Pioneer. Комплекс складався з 14 – 16 БпЛА, а також з наземної апаратури управління і прийому даних, розміщеної на двох автомобілях типу "Hummer". Всього було розгорнуто шість підрозділів БпЛА: три призначалися для морської піхоти, один – для 7АК і по одному – для лінкорів "Wisconsin" і "Missouri". На озброєнні кожного з них знаходилося до п'яти БпЛА, управління якими в радіусі до 185 км здійснювалося з головної наземної станції, а до 74 км – з портативної допоміжної. На дисплеях наземної станції управління і дистанційному пульті прийому відеоінформації можна було спостерігати кольорове зображення територій і об'єктів, над якими пролітав літальний апарат. Завдяки цьому командування мало можливість вирішувати питання знищення виявлених об'єктів. Зображення зберігалося в пам'яті електронної обчислювальної машини для подальшого детального аналізу. У період операції "Буря в пустелі" сумарний наліт БпЛА Pioneer склав 1011 год. Ці апарати, оснащені тепловізійними камерами або тепловізійними станціями переднього огляду, виконували польоти як у денний, так і в нічний час. Вони виконували розвідувальні польоти за завданнями повітрянодесантних підрозділів спеціального призначення SEAL BMC і використовувалися для пошуку берегових стартових

комплексів іракських протикорабельних ракет "Silkworm". У сухопутних військах перед БпЛА ставилося завдання розвідки маршрутів для польотів ударних вертольотів AH-64 Apache.

Таким чином можна зробити висновок що застосування безпілотної авіації у збройних конфліктах сучасності має вирішальне значення і її роль невпинно зростає. Від розвитку БпЛА різного призначення та покращення їх характеристик уже значно залежить успіх військових операцій, і така тенденція буде зберігатися в майбутньому.

Пащетник В.І.
Кравець Т.М., канд. геогр. наук, доц.
НАСВ

FPV-ДРОНИ ПРОТИВНИКА: ОСОБЛИВОСТІ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ

В умовах сучасного військового конфлікту роль FPV-дронів (First-Person View) як засобів ведення бойових дій зростає. Завдяки своїм характеристикам - високій швидкості, маневреності та здатності виконувати різні завдання - FPV-дрони стали критично важливими для збройних сил. Сьогодні вони використовуються для розвідки, ударних операцій, підтримки наступу й оборони. Особливістю конфлікту в Україні є те, що FPV-дрони активно застосовує як наша армія, так і противник. Ми розглянули характеристики FPV-дронів, які використовує противник, та ефективні методи протидії ним. FPV-дрони, що використовуються противником, мають певні специфічні характеристики, які роблять їх ефективними в умовах бойових дій. Основні особливості таких дронів: відеоокуляри та пульти управління в режимі "першої особи" дають оператору можливість отримувати повне уявлення про ситуацію, що дозволяє точніше наводити дрон.

Відсутність GPS-навігації та автопілотів робить ці дрони менш вразливими до електронного глушіння та дозволяє їм зберігати працездатність у зоні радіоелектронної боротьби. Також противник використовує спеціальні боеприпаси, адаптовані під FPV-дрони, а також саморобні вибухові пристрої, які значно розширюють можливості таких апаратів.

Основні завдання FPV-дронів у військових операціях противника - це розвідка: дрони здатні передавати дані про місцезнаходження сил та техніки, дозволяючи отримувати тактичну перевагу та виявляти слабкі місця оборони; ударні операції: Використання спеціалізованих боеприпасів робить FPV-дрони противника ефективними в атаках на бронетехніку, укриття та живу силу; дистанційне мінування: деякі FPV-дрони здатні нести міни та розміщувати їх на потрібних позиціях; перехоплення дронів та удар по них: противник використовує FPV-дрони для боротьби з нашими безпілотниками, що допомагає захистити їхні власні позиції.

Протидія FPV-дронам противника може включати активні та пасивні заходи. Активні методи охоплюють ураження дронів стрілецькою зброєю, електронне подавлення каналів управління FPV-дронів та знищення пунктів керування, що дозволяє знижувати ефективність дронів або навіть нейтралізувати їх повністю. До пасивних методів належить використання фортифікаційних споруд, створення хибних позицій, маскування та використання металевих сіток для захисту від дронів. Такі методи сприяють захисту військових об'єктів і зменшують ризик враження.

Відомі моделі FPV-дронів противника включають такі, як "РТД-К", "Корт", "Бумеранг", "Оса" тощо. Ці дрони розроблені для різноманітних завдань і мають відмінності за максимальною вагою, дальністю польоту та часом перебування в повітрі. Наприклад, дрони серії "Бумеранг" можуть переносити до 4 кг вибухівки для ураження техніки та живої сили, тоді як дрон "Гортензія" відомий своїми можливостями розвідки на середніх відстанях. Інші моделі, такі як "Дарвін Х9", застосовуються для розвідувальних операцій і виявлення позицій противника.

FPV-дрони противника стали невід'ємною частиною сучасних військових дій. Їхня мобільність, можливість нести вибухівку та інші засоби ураження роблять їх серйозною загрозою, з якою потрібно вміти боротися. Активне застосування протидронових заходів та розробка інноваційних підходів до захисту від FPV-дронів допомагають зберегти боездатність і безпеку військових підрозділів.

Пенцак П.В.
Головко Ю.М.
Тимко А.Ю.
НАСВ

FPV-ДРОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОПТОВОЛОКНА - ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОРИВ ЧИ ПРОВАЛ

У контексті російсько-української війни ні для кого не секрет, що засоби ураження постійно зазнають модернізацій і випробовувань на полі бою. Не стали виключенням і FPV-дрони, які зараз все частіше можна зустріти на оптоволоконному зв'язку. Даний зв'язок розглядають як спосіб протистояти інтенсивним електронним перешкодам та забезпечити стабільність управління дронами. Оптоволоконний зв'язок допомагає уникнути впливу засобів радіоелектронної боротьби, але використання такого з'єднання накладає певні обмеження, які ставлять під питання універсальність і доцільність цієї технології у сучасних бойових умовах.

Переваги FPV-дронів на оптоволоконні:

- захищеність від засобів радіоелектронної боротьби, які противник активно використовує на передовій. Оптоволоконне підключення дозволяє уникнути перешкод, створених засобами радіоелектронної боротьби, зберігаючи стабільність зв'язку і керування FPV-дроном;

- стабільний зв'язок без затримок забезпечує високу пропускну здатність і майже миттєву передачу даних, що особливо важливо для реального керування дроном з мінімальними затримками і виконання точних маневрів. Це робить дрон більш точним та ефективним у проведенні операцій;

- спосіб передачі даних завдяки оптоволокону значно підвищує безпеку, оскільки не піддається радіоперехопленню. Це дозволяє зберігати конфіденційність передачі даних та знижує ризик втрати контролю для операторів та їхніх підрозділів.

Недоліки та обмеження:

- обмежена дальність, яка спричинена фізичною прив'язаністю до кабелю, зменшує маневреність і дальність дрона, обмежуючи його радіус дії довжиною кабелю. Це суттєво знижує можливості використання FPV-дронів на оптоволоконні на великих відстанях, робить його менш гнучким і знижує маневреність порівняно з традиційними дронами на радіокеруванні;

- ризик пошкодження кабелю потребує ретельного планування та обережного поводження, оскільки кабель може пошкодитися в складних умовах місцевості або через ворожі дії. У разі пошкодження кабелю дрон втрачає зв'язок з оператором, що може призвести до його втрати та провалу завдання;

- складність обслуговування та висока вартість, оскільки оптоволоконно потребує ретельного обслуговування і значних фінансових вкладень, що робить FPV-дрони на оптоволоконні дорогим рішенням, що може зробити таку технологію менш рентабельною в порівнянні з традиційними FPV-дронами на радіозв'язку.

FPV-дрони на оптоволоконні мають значний потенціал у захисті від електронних перешкод, що робить їх проривним рішенням у середовищах з активним застосуванням засобів радіоелектронної боротьби. Однак через обмежену дальність, високі витрати на впровадження та вразливість кабелю їх використання в реальних бойових умовах російсько-української війни залишається дискусійним. Така технологія може знайти застосування у спеціалізованих операціях, але для широкого використання вона потребує подальших вдосконалень та адаптацій до умов сучасної війни.

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ

Сьогодні безпілотні системи відіграють одну з найважливіших ролей в контексті військових технологій. Сучасна російсько-українська війна відкрила у військовому середовищі досі недооцінений та вражаючий потенціал безпілотних систем (далі - БПС) та їх вплив на розвиток воєнних подій на всіх рівнях: тактичному, оперативному та стратегічному. На сьогодні, українські війська використовують безпрецедентну кількість БПС та їх різновидів, адже переваги використання таких систем є очевидними:

- БПС – це універсальні засоби, що можуть вирішувати абсолютно різні бойові завдання, закриваючи низку потреб збройних сил: розвідка; вогневе ураження; логістика; оперативне забезпечення, РЕБ та РЕР; можуть використовуватися як альтернатива для пошуку слабких місць ППО противника, тобто, дрони не мають аналогів за універсальністю застосування;

- БПС частково вирішують одну з основних цілей під час війни – збереження живої сили, коли противник має значну перевагу у кількості особового складу, то це є один з основних напрямків розвитку;

- виробництво більшості типів дронів, незалежно від тактико-технічних характеристик та визначених завдань, є значно дешевшим за виробництво класичних та більш звичних ОВТ;

- відкриття нових підприємств з виробництва безпілотних систем за рахунок своєї новизни та вивченого потенціалу, є інвестиційно привабливою нішею для світового бізнесу та подальшого розвитку.

На російсько-українському фронті під час кількох кризових хвиль суттєвої нестачі артилерійських боеприпасів та інших дистанційних засобів ураження технології малих БПЛА тактичного рівня (відомі, як FPV-дрони) пережили справжню кількарівневу еволюцію та неодноразово рятували оперативну ситуацію, за рахунок кількості та ефективності, а найголовніше – бюджетності та доступності. На сьогодні БПС стають дедалі новіші та досконаліші та еволюціонували до дронів, здатних топити великі судна.

Звісно, у БПС є і низка проблемних сторін. Зокрема, більшість таких є чутливими до ворожих засобів РЕБ. Це також спричинило технологічний ріст ЗС України у галузі РЕБ. Через це ситуація з використанням БПС у ході бойових дій потребує постійного вдосконалення, адже кожне нове рішення в найкоротші терміни зустрічає технологічну відповідь, та відповідно постійно потребує нових кроків розвитку. Це одночасно можна вважати і недоліком, і перевагою БПС.

В перспективі розвиток БПС рухається в напрямі інтеграції ШІ у їх роботу. Уявіть собі, що дрон виконує завдання як окрема бойова одиниця, без участі оператора: програма виконує політ у визначену зону, самостійно розпізнає та ідентифікує ціль і так само автономно її вражає, при цьому засоби РЕБ не впливають на роботу дрона, адже він не потребує зв'язку з оператором. Кожна країна захоче володіти такими технологіями. Це повинно підштовхувати державу та українських виробників до максимального пришвидшення розвитку.

Наразі ми можемо спостерігати світову зацікавленість як у нашому бойовому досвіді, так і досвіді виробництва власних БПС. Цю зацікавленість Україна повинна перетворити у інвестиції: системне виробництво, вдосконалення, наука, нарощення потужностей та масштабування. Таким чином, розвиток безпілотних систем Україною може позитивно вплинути не тільки у перемогах на фронті, але й у економічному розвитку країни, а також у збільшенні її впливу на міжнародній політичній арені.

ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ РЕБ ДЛЯ ЗАХИСТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В ЗОНАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

В умовах сучасного ведення бою важливу роль відіграє швидкість переміщення (здійснення ротації особового складу, евакуація поранених) та своєчасна доставка боєприпасів, що дозволяє зменшити втрати особового складу. Якщо на початку повномасштабного вторгнення мобільність та маневреність надавали автомобіля певну захищеність, оскільки противник для їх знищення застосовував міномети та протитанкові засоби, то на даний час ситуація змінилась, і противник все більш використовує FPV-дрони проти неброньованих автомобілів. Вони можуть вражати цілі на великих дистанціях (в радіусі до 2-10 км) та завдяки високій точності становлять пряму загрозу, навіть для авто, яке перебуває в русі.

Це підкреслює потребу в додаткових заходах захисту, таких як використання маскувальних сіток, мобільних РЕБ (засобів радіоелектронної боротьби) для глушіння сигналів дронів, обмеження зупинок на відкритих ділянках місцевості і постійне спостереження за повітряним простором.

Основними засобами захисту автомобільної техніки від FPV-дронів є маскувальні сітки, сховища (підземні гаражі, бетонні споруди) та засоби РЕБ. Якщо сітки та сховища можуть захистити автомобіль під час зупинки або зберігання, то єдиним захистом транспорту, що рухається, є засоби РЕБ.

Створення радіоперешкод є практично єдиним способом боротьби з FPV-дронами, оскільки його габарити, висота польоту та маневреність робить його збиття зі стрілецької зброї вкрай малоімовірним. Втекти від нього теж проблематично, оскільки його швидкість може бути понад 100 км/год.

Проти FPV-дронів використовують компактні прилади, які повинні відповідати наступним характеристикам: їх мають легко встановлюватись на автомобільний транспорт, легко переноситись, швидко активуватись після ввімкнення, тому що пристрій має працювати мінімальний проміжок часу, аби не бути запеленгованим противником. Ввімкнув – «подавив» частоту, на якій працює конкретний БпЛА – посадив його чи дезорієнтував – швидко вимкнув, щоб противник не засік роботу пристрою та, відповідно, розташування позиції засобами РЕБ (радіоелектронної розвідки) та не наніс вогневе ураження по цьому місцю.

Використання засобів РЕБ для захисту автомобільного транспорту в зонах ведення бойових дій може суттєво покращити безпеку здійснення переміщення особового складу, евакуацію поранених та своєчасну доставку боєприпасів.

Однак слід враховувати, що противник теж відповідає на наші заходи радіоелектронної боротьби та разом з FPV-дронами, що працюють на стандартних частотах, починає використовувати дрони з іншими частотами, а також дрони на оптоволоконному проводі, що нівелює дію РЕБ.

Тому застосування РЕБ значно знижує ризик атак FPV-дронів, збиваючи або глушачи їхні сигнали керування. Однак навіть сучасні системи радіоелектронної боротьби не можуть забезпечити повний, 100% захист. FPV-дрони, які працюють в автономному режимі або мають захищені канали зв'язку (управління по оптоволоконному каналу), можуть все одно становити загрозу.

Петров В.М., канд. військ. наук
Кудрявцев А.Ф.
Марченко О.М.
ХНУПС

ПОГЛЯДИ НА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ТА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК НА ТАКТИЧНОМУ РІВНІ

Масове застосування безпілотних систем та засобів озброєння, інтеграційне використання засобів розвідки, радіоелектронної боротьби, вогневого ураження та управління частинами (підрозділами) на полі бою та в тактичній глибині оборони вимагають нових підходів до організації та здійснення взаємодії на тактичному рівні, особливо при спільному застосуванні пілотованої та безпілотної авіації.

В доповіді доведено, що під час виконання бойових завдань з'єднаннями та частинами (підрозділами) створеного оперативного угруповання військ (ОУВ) при застосуванні різнорідних сил та засобів, особливо роботизованих систем озброєння, велике значення набуває інформаційна та вогнева взаємодія. Інформаційна взаємодія повинна здійснюватися у процесі постійного обміну органами військового управління (ОВУ) даними про обстановку та свої дії між частинами та підрозділами ОУВ (особливо різних видів і родів військ та рівнів ієрархії). Вогнева взаємодія набуває важливу роль при застосуванні безпілотних систем та засобів озброєння для узгодження завдання ударів по цілях різними силами та засобами. Взаємодія має на меті підвищення ступеня реалізації бойових можливостей з'єднань, частин та підрозділів створеного ОУВ а також забезпечення безпеки (виключення взаємного ураження) при сумісному застосуванні частин і підрозділів ракетних військ та артилерії сухопутних військ (СВ), пілотованої та безпілотної авіації при прольоті лінії бойового зіткнення (ЛБЗ) та діях над полем бою.

У доповіді пропонується взаємодію між ОВУ здійснювати з використанням розроблених стандартів у відповідності з приналежністю частин (підрозділів) ОУВ до конкретного виду ЗС або роду військ. Стандарт взаємодії для використання пунктами управління (ПУ) частин (підрозділів) СВ повинен включати інформацію: координати (номер) коридору прольоту ЛБЗ, завдання взаємодіючих БпЛА; час (період) виконання бойового завдання, район, цілі (номера згідно єдиного каталогу) та висоти дій БпЛА; порядок (канали) зв'язку з ПУ БпЛА для взаємного інформування. Для здійснення взаємодії доцільно використовувати єдину автоматизовану систему управління (ЄАСУ) ЗС України. Підсистеми ЄАСУ (БпА та СВ) повинні мати можливість: забезпечення інтеграції бойової та розвідувальної інформації для оперативного прийняття рішень на відповідних ПУ; реагування в масштабі реального часу на зміни обстановки та корегування завдань підрозділів БпА та СВ; надійного комплексного захисту інформації для попередження несанкціонованого втручання в їх роботу.

У доповіді наведений складний процес організації та підтримки взаємодії з'єднань, частин і підрозділів при веденні бойових дій ОУВ, успішне здійснення якого може підвищити ефективність виконання тактичних завдань та сприяти ліквідації збройної агресії. Засади організації та здійснення (підтримки) взаємодії між частинами та підрозділами ОУВ при спільному застосуванні пілотованої та безпілотної авіації при веденні бойових дій зводяться до наступного: сповіщення про дії авіації над бойовими порядками СВ; припинення вогню артилерії та ракетних військ, якщо є ймовірність перетину траєкторій польоту артилерійських снарядів (ракет) та ЛА; цілевказівка (підсвічування цілей) для ЛА пілотованої та безпілотної авіації. Основна роль при цьому відводиться інформаційній взаємодії між органами та пунктами управління ОУВ у загальному інформаційному просторі, яка повинна здійснюватися з використанням єдиних стандартів взаємодії.

Петрук М.Д., канд. техн. наук, доц.

Ступак Д.Є., канд. пед. наук, доц.

ЖВІ імені С.П. Корольова

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У СКЛАДНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в умовах російсько-української війни відіграє вирішальну роль у зборі розвідувальних даних, коригуванні артилерійського вогню та забезпеченні зв'язку на полі бою. Проте складні метеорологічні умови, які часто змінюються, створюють додаткові виклики їх ефективного застосування. Складні погодні умови, такі як дощ, сніг, вітер, туман, перепади температури тощо, впливають на роботу БПЛА, що, в свою чергу, потребує адаптації техніки і підвищення кваліфікації операторів.

Сучасні бойові дії в Україні проходять у різних регіонах, де погодні умови можуть різко змінюватись. Зимові температури знижують час польоту БПЛА, що впливає на швидкість і точність розвідувальних та ударних операцій. Вологість і тумани обмежують видимість БПЛА, що знижує їхню ефективність у розвідці, пошуку цілей та коригування вогню.

Для забезпечення ефективної роботи БПЛА в умовах несприятливої погоди необхідна ретельна підготовка техніки. Складні метеорологічні умови, такі як низькі (високі) температури, сильний вітер, підвищена вологість, сніг (дощ), вимагають особливих заходів для захисту і адаптації БПЛА.

Складність бойових умов в Україні вимагає спеціальних підходів до підготовки техніки, таких як адаптація акумуляторів для низьких температур (забезпечує стабільність польоту під час зимових бойових операцій), захист корпусу БПЛА від вологи (забезпечує захист електроніки БПЛА від вологи під час операцій у дощову та снігову погоду), вдосконалення системи стабілізації (використання додаткових систем стабілізації або налаштувань, які підвищують точність керування навіть при поривах вітру).

Для ефективного та безпечного використання БПЛА вирішальну роль відіграє рівень підготовки операторів БПЛА. Підготовка операторів для роботи в умовах складної погоди в зоні бойових дій є критичною для успіху розвідувальних і ударних операцій. Досвід і компетентність операторів можуть значно підвищити шанси на успішне виконання завдань навіть за несприятливих метеорологічних умов.

Основними елементами підготовки операторів БПЛА для роботи у складних погодних умовах є теоретична підготовка з метеорології (вивчення основ метеорології та аналіз ризиків погоди), практичні тренування в реальних погодних умовах (тренування в умовах сильного вітру та дощу, робота при низькій видимості та тренування в холодних умовах), навчання керуванню в умовах втрати зв'язку (навички автономного управління та використання альтернативних навігаційних систем), психологічна підготовка (робота під стресом та відпрацювання непередбачуваних ситуацій), технічна підготовка з обслуговування БПЛА (підготовка до експлуатації в умовах підвищеної вологи та робота з акумуляторами).

Таким чином, застосування БПЛА в умовах складної погоди вимагає високого рівня підготовки особового складу, модернізації обладнання та використання додаткових засобів для забезпечення стабільної та надійної роботи БПЛА. БПЛА є ефективним інструментом для виконання тактичних завдань у складних метеорологічних умовах. Знання про вплив метеорологічних умов на техніку та можливості для її адаптації є ключем до ефективного використання БПЛА для розвідувальних та ударних операцій.

Пількевич І.А., д-р техн. наук, проф.
Омельчук І.А.
Мірошніченко С.І.
Рикун В.Л.
ЖВІ імені С.П. Корольова

ПОКРАЩЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ СЕРВОПРИВОДІВ УДАРНИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЛІТАКОВОГО ТИПУ

У дослідженні порушено проблему покращення динамічних характеристик систем сервоприводів ударних безпілотних літальних апаратів літакового типу. Актуальність обраної теми визначається потребою підвищення швидкісних та маневрених характеристик ударних безпілотних літальних апаратів шляхом оптимізації їх компонування для покращення аеродинамічних характеристик. Рух літального апарата (ЛА) як твердого тіла складається з руху центра мас і руху навколо центра мас. У разі великих швидкостей у межах атмосфери, коли ЛА піддається впливу великих сил і моментів, починають виявлятися деформації, що впливають на аеродинаміку та призводять до зміни динамічних характеристик ЛА. Вплив на аеродинамічні сили і моменти здійснюється за допомогою керувальних поверхонь (рулі, елерони, елевони, щитки, стабілізатори) і повітряних гальм.

Як регулюючі фактори, що дозволяють впливати на ЛА для керування його рухом, можна вибрати кути відхилення рулів висоти і напрямку, елеронів, стабілізатора тощо. Зі збільшенням швидкостей польоту ЛА підвищуються вимоги до швидкодії як системи керування в цілому, так і до виконавчих пристроїв, що входять до неї, – кермових приводів (КП). Вони призначені для переміщення або повороту органів керування ЛА і належать до класу силових стежних приводів.

Для підвищення швидкодії кермового привода необхідне збільшення швидкості переставляння рулів, а зростання швидкостей польоту призводить до збільшення зусиль, необхідних для перестановки органів керування. Це призводить до істотного збільшення необхідної потужності КП.

З погляду системи керування рухом кермові приводи є виконавчими пристроями, що переміщують органи керування ЛА за керувальними сигналами, тому частотні та навантажувальні характеристики цих пристроїв є ключовими в процесі передавання керівного впливу на відповідні пристрої літака. Отже, удосконалення системи сервоприводу органів керування дозволить отримати більш точне позиціонування апарата в просторі та покращить динаміку маневрування при заході на ціль, що дасть змогу ефективніше застосовувати ударні безпілотні комплекси.

На сьогодні подібні завдання вирішені не повною мірою. Для розв'язання проблеми пропонуємо розділення силової та керувальної частин, що дасть змогу розділити загальну потужність, необхідну для здійснення керування. Отже, використання для відхилення керувальних поверхонь силового двигуна постійного струму з редуктором і крокового двигуна для управління поворотом силового двигуна дозволить суттєво збільшити потужність створюваного на валу моменту для зменшення маси такого сервоприводу, що дозволить значно покращити динамічні та навантажувальні характеристики приводу керувальних поверхонь.

Результатом розробки є покращення динаміки та жорсткості управління органами керування ЛА за рахунок використання зворотних зв'язків за їх положенням.

Пулеко І.В., канд. техн. наук, доц.
Ревенко В.Б., канд. техн. наук, доц.
Федяєв О.Л.
ЖВІ ім. С.П. Корольова

ПЛАНУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА РОЗВІДКИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІЇ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ЦІЛЕЙ

Основною проблемою видової повітряної розвідки є суперечність між розмірами площі огляду та розмірами елементарних об'єктів (цілей). Оскільки площа огляду дуже велика, розміри цілі малі, а миттєве поле зору бортової апаратури обмежене, то час на отримання даних досить значний і обсяги інформації, що підлягають обробці, є дуже великими. Також через технічні обмеження за часом перебування у повітрі та обмежень апаратури видової розвідки один БПЛА не в змозі охопити всю площу за один виліт. Гостроту цієї проблеми можна частково зняти шляхом застосування групи БПЛА, але як для одного, так і для групи постає задача планування маршруту руху. Простий гребінчастий огляд зони розвідки є далеко не оптимальним, і на практиці застосовують планування маршруту по точках із залученням апріорної інформації про найбільш імовірні місця розташування цілей. Однак цей спосіб досить незручний для автоматичного планування маршруту самим БПЛА, оскільки точка на карті зазвичай не співвідноситься з висотою польоту, миттєвим полем зору бортової апаратури спостереження, масштабом та детальністю знімка. Для підвищення можливостей оптимізації автоматичного планування польоту пропонується застосовувати функцію щільності розподілу цілей (ФЩРЦ).

Функція щільності розподілу цілей - це двовірсна математична модель, яка описує умовну відносну ймовірність знаходження цілей у різних точках простору. Вона створюється і задається на основі даних про місцевість, попередніх спостережень або інтелектуальних оцінок, що відображають розподіл можливих цілей в певній області або для всієї зони розвідки. ФЩРЦ дозволяє моделювати простір не як однорідний, а як область із різними ступенями важливості або ж ймовірностями знаходження цілей. Слід відмітити, що отримання математично обґрунтованих чи розрахованих за теорією ймовірності або математичної статистики, двовірних дискретних щільностей ймовірностей для випадково розміщених цілей фактично неможливо. Тому тут ФЩРЦ розглядається як область із різними ступенями важливості огляду, що відображається умовними відносними ймовірностями, отриманими з різних джерел у тому числі й експертним оцінюванням.

Процес планування місії одного чи групи БПЛА розбивається на етапи. На першому етапі здійснюється формування ФЩРЦ. Для отримання моделі двовірний простір зони розвідки розбивається на сітку, для кожної ділянки якої визначається значення функції щільності. Це значення вказує на ймовірність знаходження цілі в певній точці. Вхідні дані для побудови такої функції можуть включати інформацію інших видів розвідки, супутникових знімків, історичну інформацію про появу цілей у певних зонах, а також моделі поведінки противника. На другому етапі визначаються зони найвищого інтересу. На основі ФЩРЦ визначаються зони з високою ймовірністю появи цілей, тобто зони інтересу. Це дозволяє фокусувати увагу БПЛА на важливих ділянках простору. Цей підхід дозволяє уникнути марної витрати часу і ресурсів на пошук у ділянках з низькою щільністю ймовірних цілей. На третьому етапі застосовуються алгоритми оптимізації маршруту. Основне завдання полягає у плануванні траєкторій БПЛА таким чином, щоб максимізувати ймовірність виявлення цілей в областях з найвищою щільністю. Для цього можуть використовуватися методи оптимізації на основі ймовірнісних моделей.

Таким чином, застосування ФЩРЦ для планування місій БПЛА забезпечує ефективне використання ресурсів і підвищення ймовірності успішного виявлення та виконання завдань.

Пулеко І.В., канд. техн. наук, доц.
Свистунович І.В.
Шестак І.М.
ЖВІ ім. С.П. Корольова

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ГРУПОЮ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Досвід ведення бойових дій у російсько-українській війні переконливо свідчить про актуалізацію проблеми групового застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) для рішення багатьох військових завдань. Особливо актуальною ця проблема постає для груп малих БпЛА, які вже можуть створюватись на основі наявного парку літальних апаратів. Однак сьогодні проблемними питаннями, що стримують розвиток цього напрямку, є недостатня автономність функціонування окремого БпЛА та групове управління в умовах дії засобів радіоелектронної боротьби. Для рішення цих проблем перспективним вбачається застосування методів штучного інтелекту (ШІ).

Управління групою БпЛА – це складна задача, яка передбачає координацію і контроль кількох (десятків) апаратів для виконання спільних місій. Оскільки мова йде про малі БпЛА (клас І), то вони, як правило, мають обмежені масогабаритні показники, що, у свою чергу, накладає обмеження і на їх обчислювальні ресурси та автономність функціонування таких БпЛА. На відміну від колективного чи ройового (для яких характерна повна децентралізація), групове управління може бути побудоване за централізованим, ієрархічним або лише частково децентралізованим (гібридним) принципом. Це дозволяє знизити вимоги до обчислювальних ресурсів, автономності та складності алгоритмів управління на борту кожного БпЛА. В той же час указані обмеження зменшують і спектр можливостей щодо застосування методів ШІ при управлінні. Основними напрямками застосування ШІ в управлінні групами малих БпЛА можна виділити такі:

Розподіл завдань і ресурсів. У випадку застосування групи БпЛА необхідно розподілити завдання між ними. ШІ використовується для оптимізації цього розподілу, враховуючи наявні ресурси (рівень заряду батареї, наявність певних датчиків) та інші обмеження.

Навігація та планування маршрутів руху. Управління групою БпЛА вимагає побудови оптимальних маршрутів для виконання завдань, таких як розвідка або доставка засобів ураження. Маршрути повинні враховувати обмеження, такі як обхід перешкод, мінімізація енергоспоживання і максимізація ефективності, що легко досягається методами ШІ.

Взаємодія і комунікація. При груповому управлінні важливою частиною є комунікація між БпЛА для обміну інформацією, коригування траєкторій і координації дій. Тут безпроводні мережі є засобом безперервної комунікації між апаратами.

Автономність та прийняття рішень. БпЛА можуть навчитися оптимальній поведінці для досягнення поставлених цілей шляхом експериментів у симуляціях. ШІ може аналізувати потенційні загрози в реальному часі, маркувати їх і допомагати операторам приймати відповідні рішення, такі як зміна маршруту або відправлення повідомлень до інших учасників групи.

Прогнозування стану та діагностика несправностей БпЛА. Алгоритми ШІ можуть прогнозувати потенційні загрози та аварійні ситуації на основі аналізу телеметричних даних БпЛА.

Таким чином, управління групою БпЛА є складною задачею, яка потребує застосування сучасних методів ШІ. При груповому управлінні ШІ допомагає координувати дії досить великої кількості БпЛА, забезпечує їх ефективність, автономність, адаптацію до динамічних умов та стійкість до зовнішніх впливів.

МАСКУВАННЯ ТА ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ВІД БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Як показує досвід бойових дій у протистоянні України зі збройними силами російської федерації, що актуальність забезпечення маскування та інженерного захисту артилерійських підрозділів зумовлена загрозою від розвідувальних і ударних безпілотних літальних апаратів, які здатні вести цілодобову розвідку артилерійських позицій та вести вогневий вплив на них. Основні підходи до захисту артилерійських підрозділів від безпілотних літальних апаратів включають технічні та інженерні заходи, що спрямовані на зниження ймовірності виявлення, підвищення живучості та забезпечення безпеки особового складу.

Маскування та інженерний захист артилерійських підрозділів включає:

розробку та застосування засобів камуфляжних сіток, які імітують рослинний покрив мінімізують візуальне, теплове та радіолокаційне помітність артилерійських систем. Використання маскувальних сіток, димових завіс та спеціальних покриттів, що поглинають теплове випромінювання, є важливими елементами захисту від оптичних та інфрачервоних сенсорів безпілотних літальних апаратів, а також перешкоджають візуальному спостереженню й лазерному наведенню;

побудову захисних споруд, які захищають артилерійські системи від ураження з повітря. Окопи, бліндажі, земляні насипи та укриття створюють додаткові бар'єри для зниження впливу вибухових хвиль і уламків. Такі споруди, збудовані із врахуванням рельєфу місцевості, забезпечують не лише прихованість, а й підвищену стійкість вогневих позицій від вогневого впливу. Використання природних ландшафтів, наприклад, лісів, гір чи пагорбів як захисних бар'єрів дозволяє ще більше ускладнити роботу безпілотних літальних апаратів, які обмежені в маневреності та точності у складних природних умовах;

своєчасна зміна вогневих позицій та переміщення підрозділів є важливою складовою захисту від безпілотних літальних апаратів. Оскільки вони збирають розвідувальні дані у реальному часі, довготривале перебування на одній позиції підвищує ризик виявлення. Тому артилерійські підрозділи мають регулярно змінювати місця розташування, аби уникати нанесення вогневого впливу. Часті переміщення дозволяють зберегти боєздатність підрозділів та ускладнюють визначення їх координат, необхідних для коригування вогню;

використання систем радіоелектронної боротьби для зниження ефективності роботи безпілотних літальних апаратів противника, порушення каналів зв'язку та навігації, що значно ускладнює виконання ними розвідувальних і ударних завдань;

використання хибних позицій, макетів артилерійських систем та імітація теплових і радіосигналів можуть ввести безпілотні літальні апарати в оману, направляючи їх на хибні цілі. Макети і хибні сигнали здатні спровокувати нанесення вогневого впливу на вогневі позиції, де немає реальних артилерійських підрозділів, що дозволяє запобігти втратам.

Отже, комплексне використання зазначених підходів забезпечує надійний захист артилерійських підрозділів у сучасних умовах війни, коли загроза від безпілотних літальних апаратів стає дедалі більшою. Поєднання маскувальних заходів, інженерного захисту, маневреності, радіоелектронну боротьбу та хибних позицій зменшує ймовірність ураження артилерійських підрозділів, сприяючи збереженню боєздатності та безпеки особового складу на полі бою.

Сайко В.Г., д-р техн. наук, проф.
Комаров В.О., канд. техн. наук, ст. досл.
ВІТІ ім. Героїв Крут
Коломійцев О.В., д-р техн. наук, проф.
НТУ «ХП»

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ ІЗ ПРИВ'ЯЗАНИМИ АЕРОСТАТАМИ ПРОТИВНИКА

Армією російської федерації у війні проти незалежної України для організації радіозв'язку використовуються аеростати найрізноманітніших розмірів. Ці засоби в залежності від розміру містять від 15 до 300 кубометрів гелію. Вони можуть разом із ретрансляторами для військових радіостанцій та обладнанням для зв'язку з розвідувальними безпілотниками підніматися на висоту від 500 до 3000 метрів і розташовуються на відстані від 20 до 50 км від лінії бойового дотику. За допомогою цього російські безпілотники залітають далеко в тил України та помічають важливі цілі, такі як літаки, засоби ППО, штаби та склади тощо. Тому одним з найважливіших завдань підрозділів сил ППО України є знищення прив'язаних аеростатів противника. Для знищення прив'язаних аеростатів в даний час застосовувалися літальні апарати, що озброєні як стрілецькою зброєю калібру 7,62...12,7 мм, так і автоматичними гарматами калібру 20...23 мм. Застосування ракет для знищення аеростатів не рентабельно, тому що ракети в десятки разів перевершують за вартістю повітряні кулі, зроблені з дешевої плівки. Аеростат відносно літака рухається дуже повільно, але пілоту все рівно потрібен час для прицілювання, який на швидкостях польоту понад 400 км/год дуже обмежений. До того ж необхідно мати снаряди, підривник яких реагував би на тонку оболонку аеростата тощо. Діаметр середнього аеростата коливається від 10 до 20 і більше метрів, тому потрібно, щоб снаряд проробляв у ньому «дірку» в кілька квадратних метрів, інакше аеростат ще дуже довго буде продовжував функцію висіння в повітрі через малий виток газу і буде здатний виконувати завдання. А точно прицілитися зі стрілецької зброї чи гарматного озброєння по малопомітній цілі, коли літак підлітає до неї на великій швидкості, дуже складно. До того ж існує небезпека зіткнення літака з аеростатом при неправильному маневруванні на великій швидкості після проведеної стрільби. Ще одна складність у знищенні аеростатів з використанням літаків полягає в тому, що літакові комплекси радіолокації практично не бачать ці аеростати. Для збивання аеростата застосовувалися також варіанти стрільби по ньому з вертольота зі стрілецької зброї набоями, спорядженими великою картечкою. Але для цього потрібно було наблизитися до аеростата і повернути вертоліт боком до об'єкта, що підлягає знищенню, щоб стріляти з ілюмінаторів, але при наближенні до аеростата на відстань 100-200 метрів він починав від турбулентності потоку, створюваного несучим гвинтом вертольота, переміщатися у різні боки з такою швидкістю, що стрілець втрачав контроль над можливістю прицілювання. Нескладні та недорогі ударні дрони літакового типу (БпЛА) навіть з невеликим зарядом в 1-3 кг, зможуть або знищити аеростат на висоті чи на землі, або обірвати трос разом із електричним кабелем, що тягнеться до аеростата, піднятого на висоту. Однак у такому способі знищення аеростата є також великий мінус – зі знищенням аеростата противника губиться як бойова одиниця, і БпЛА української армії.

З вказаного вище можна зробити висновок: щоб гарантовано знищити аеростат через його невеликі розміри та неефективні пробоїни від стрілецької зброї, потрібно застосувати іншу зброю, а саме, вогнемет, який має дальність викидання вогневого струменю на дальність не менше 50 метрів, а носієм може бути БпЛА літакового типу.

Сайко В.Г., д-р техн. наук, проф.
Комаров В.О., канд. техн. наук, ст. досл.
ВІТІ ім. Героїв Крут
Сендецький М.М., канд. техн. наук
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ДО ПИТАННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В ПОЛЬОТІ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЗА НЕКОНТРОЛЬОВАНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ ЇХ БОРТОВОЇ АПАРАТАРИ

Малогабаритні безпілотні літальні апарати (БпЛА, дрони) знаходять широке застосування у військовій справі при веденні бойових дій. Не завжди зрозуміло, особливо в темний час доби, який БпЛА летить – розвідник чи бойовий дрон. Дрон, оснащений зброєю або засобами спостереження, являє собою небезпечний інструмент в руках противника на полі бою, який може спричинити значні ураження і призвести до загибелі особового складу. Виникла необхідність у розробці засобів спостереження, локалізації та ідентифікації дронів за умови наявності природних і індустріальних та міських завад. Відомі деякі методи та способи виявлення, локалізації та ідентифікації малих літаючих об'єктів за їх акустичною сигнатурою. Але вони не підходять для зон бойових дій, коли противник застосовує низку різноманітних за класом БпЛА. В даний час ідентифікація БпЛА безпосередньо в польоті здійснюється переважно як шляхом спостереження методом керованої просторової кореляційної характеристики, так і шляхом аналізу спектру випромінювання на наявність основних і гармонічних складових. Також для ідентифікації БпЛА застосовують пасивні датчики видимого світла, інфрачервоного випромінювання, радіочастотного моніторингу, активні радіолокаційні системи і пасивні акустичні системи спостереження. Ці пристрої використовують різні фізичні принципи дії та мають як переваги, так і недоліки. Оптичні камери спостереження доступні за ціною і прості в експлуатації, але вони не функціонують в складних метеорологічних умовах і вночі. Використання пристроїв інфрачервоного і радіочастотного спостереження обмежене низьким тепловим і електромагнітним випромінюванням БпЛА. Активні системи радіолокації можуть працювати без значного погіршення в негоду, вдень і вночі, але теж мають недоліки - відсутність скритності спостереження та малу енергію відбиття, що суттєво зменшує відстань виявлення. Акустичні пасивні системи спостереження, відносно недорогі і прості в експлуатації, але мають суттєвий недолік - не можуть забезпечити велику дальність локалізації БпЛА. Надійна відстань виявлення БпЛА цими системами спостереження становить кілька сотень метрів та залежить від рівня звукового випромінювання БпЛА, рівня акустичних завад в зоні прийому та метеорологічних умов. В напрямі ідентифікації безпілотних літальних апаратів безпосередньо в польоті українськими вченими розглянуті ряд методів та способів виявлення, локалізації та ідентифікації БпЛА за акустичним випромінюванням. На підставі зазначеного вище пропонується спостереження простору вести методом, який має кращі пеленгаційні характеристики - гостроту основного піку, за якою визначається кут приходу хвилі та незначні бічні максимуми. Прийняття рішення про виявлення БпЛА при цьому пропонується проводити енергетичним методом з наперед заданих характеристиках виявлення, а ідентифікацію проводити з урахуванням конкретних ознак, притаманних БпЛА, зокрема, відповідності кількості двигунів та діапазону частот їх обертання в режимі польоту, кількості частот основних тонів та діапазону їх зміни у спектральній сигнатурі тощо. Дієвим засобом покращення класифікаційних характеристик ідентифікації БпЛА може бути збільшення просторової селективності приймача та розширенням вектора інформаційних ознак.

Сайко В.Г., д-р техн. наук, проф.
Радзівілов Г.Д., канд. техн. наук
Зінченко М.О.
ВІПІ ім. Героїв Крут

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ДОВЖИН ХВИЛЬ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ВИБОРУ/ПЕРЕВИБОРУ АБОНЕНТСЬКИМ ТЕРМІНАЛОМ СТІЛЬНИКА МЕРЕЖІ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Технологія бездротового доступу 3GPP New Radio (NR) стає основою для систем 5G, забезпечуючи високошвидкісний радіоінтерфейс для передачі даних. На сьогодні вже понад 70 країн запустили 5G-сервіси, а більше 460 операторів із 137 країн інвестують у цю технологію, розробляючи пілотні проєкти та тестуючи її можливості. У таких системах передача даних здійснюватиметься в терагерцовому діапазоні, що потребує прямої видимості між пристроями, які беруть участь у зв'язку. Одним із ключових завдань у таких мережах є визначення оптимального розташування точок доступу для забезпечення стабільного покриття. Системи NR, що працюють у терагерцовому діапазоні частот, обіцяють досягати швидкостей до декількох гігабіт на секунду з меншими затримками порівняно з сучасними 4G-системами. Оператори зв'язку вже проводять випробування технології в умовах, максимально наближених до реальних, а дослідникам належить вирішити низку нових завдань, пов'язаних із аналізом продуктивності та доцільності впровадження тих чи інших послуг у 5G NR. Такі системи не тільки розкривають нові можливості, а й ставлять перед розробниками мережі ряд складних завдань, таких як блокування радіосигналів рухомими об'єктами, необхідність у надійних механізмах керування променем тощо.

Найбільші труднощі в реальних умовах роботи 5G NR створюють рухомі об'єкти, такі як люди й транспорт, які блокують радіосигнал. Коли пристрій опиняється в зоні блокування сигналу, він може або вийти з покриття, або знизити схему модуляції та кодування, щоб утримувати допустимий рівень помилок. Нещодавно консорціум 3GPP запропонував механізм «множинних з'єднань» (multiconnectivity) для вирішення проблеми виходу з покриття, який дозволяє пристрою підтримувати зв'язок із кількома базовими станціями. У разі блокування сигналу з'єднання передається на одну з додаткових станцій.

Автори пропонують новий підхід для терагерцового діапазону, залучаючи додаткові пристрої користувачів як допоміжні точки доступу, що підвищує надійність роботи децентралізованих когнітивних мереж 5G за наявності динамічних перешкод, які блокують прямий зв'язок.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб налаштування когнітивної мережі мобільного зв'язку 5G з підвищеною надійністю в терагерцовому діапазоні частот, що включає під'єднання пристрою користувача до точки доступу з множини точок доступу, при цьому точка доступу є базовою точкою доступу, а всі інші точки доступу є допоміжними, взаємодія з якими відбувається за технологією хендовер, додатково включає:

- використання множини пристроїв користувачів, при цьому;
- кожен пристрій користувача виконаний з можливістю функціонування на діапазонах частот для мобільного зв'язку та терагерцових частотах і може виконувати функцію пристрою користувача та точки доступу для будь-якого іншого пристрою користувача з множини;
- щонайменше 2-10 точок доступу з множини допоміжних точок доступу, які є найближчими просторово, є точками доступу з прямим підключенням, що формують кластерну мережу, а решта точок доступу є точками доступу з опосередкованим підключенням.

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Досвід активної фази російсько-української війни показує, що однією з основних рис ведення бойових дій є широке застосування сучасних засобів повітряного нападу, насамперед застосування сучасних безпілотних літальних апаратів (БпЛА) різного призначення. Це призвело до змін форм та способів застосування військ (сил), характеру збройної боротьби.

Збройна агресія РФ проти України характеризується активним застосуванням БпЛА для вогневого ураження противника, корегування вогню артилерії, вирішення завдань розвідки та інших завдань. Противник широко застосовує як нові, так і модифіковані БпЛА, що створює постійні загрози з повітря у зв'язку з їх малою помітністю та складністю виявлення.

Перспективами майбутнього використання безпілотних систем є не тільки розвідка чи вогневе ураження сил противника, але й розмінування, евакуація поранених військовослужбовців, постачання боєприпасів, медикаментів та продуктів харчування безпосередньо до переднього краю. Проте, станом на теперішній час, їх здатність стосовно забезпечення підрозділів ЗС України є доволі низькою, через їх неможливість переносити важкі вантажі.

Досвід використання безпілотних систем не є сталим, оскільки постійно втрачається актуальність через зміну військової стратегії та впровадження інноваційних розробок, що вимагає застосування вже інших підходів із метою збереження чи покращення бойової ефективності.

Оскільки безпілотні системи військового призначення використовуються все ефективніше та частіше, відповідно, через відносну дешевизну та простоту в збиранні їх буде ставати тільки більше, як і способів застосування. Хоч ці системи були в Україні ще до гарячої фази російсько-української війни, але їх активний розвиток розпочався після повномасштабного вторгнення військ РФ. Зараз підрозділи ЗС України отримали не тільки відносно дешевий та якісний засіб вогневого враження сил противника, але й вагому заміну підтримки артилерії та авіації на тактичному рівні під час ведення бою.

Разом з тим широке розмаїття комплексів БпЛА, що використовуються сьогодні, ускладнює систему підготовки пілотів, систему технічного супроводу та технічного обслуговування, а також процес розробки тактики їх застосування.

Активне застосування безпілотних систем різноманітного призначення призвело до необхідності унормування всіх питань, пов'язаних із їх використанням в ході збройної боротьби. Керівництвом держави були прийняті необхідні управлінські рішення, і зараз у складі ЗС України створено новий рід сил – Сили безпілотних систем.

На новостворену структуру покладено задачі із забезпечення військових частин безпілотними системами, їх технічною підтримкою, рекрутинг та підготовку спеціалістів, а також планування військових операцій із залученням безпілотних систем. Крім того, Сили безпілотних систем займатимуться вивченням сучасного бойового досвіду та взаємодією з виробниками безпілотних систем.

Тому, враховуючи все вищенаведене, на даний час перспективи Сил безпілотних систем, як ключового елементу підвищення обороноздатності держави є досить оптимістичними.

Тимко А.Ю.
Головко Ю.М.
Пенцак П.В.
НАСВ

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ

Безпілотні системи (БПС) є одними з найперспективніших технологій сучасного світу, і їх застосування охоплює широкий спектр сфер, від військових до цивільних і комерційних. Ось деякі основні аспекти досвіду та перспектив їх використання.

Досвід застосування безпілотних систем:

- розвідка та спостереження: безпілотні літальні апарати (БПЛА), такі як MQ-9 Reaper та Bayraktar TB2, широко використовуються для збору розвідувальної інформації. Вони здатні тривалий час перебувати в повітрі, зберігаючи високу точність у спостереженні та передачі даних;

- ударні операції: безпілотники використовуються для проведення точних ударів по цілях без залучення пілотів. Вони зменшують ризик для людських життів, виконуючи складні завдання з високою точністю;

- логістика та постачання: БПС використовуються для доставки вантажів в зону бойових дій, забезпечуючи високий рівень безпеки та швидкості.

Перспективи розвитку безпілотних систем:

- розвиток штучного інтелекту та автономності: інтелектуальні безпілотники з розвитком технологій штучного інтелекту дрони будуть ставати все більш автономними. Вони зможуть приймати рішення без втручання людини, самостійно планувати маршрути, обходити перешкоди, оптимізувати завдання в реальному часі;

- машинне навчання: БПС зможуть покращувати свою ефективність завдяки здатності до самоосвіти на основі даних, зібраних під час операцій. Дрони можуть виявляти загрози в реальному часі, оптимізувати ресурси для реагування на надзвичайні ситуації та зменшувати людські жертви;

- дроніві платформи: підвищення вантажопідйомності, збільшення дальності польоту та поліпшення ефективності батарей дозволять БПС ефективно використовуватися в ряді нових сфер. Використання безпілотних систем (БПС) для доставки військових вантажів є однією з найперспективніших і найефективніших галузей застосування дронів у військовій сфері. Завдяки своїм унікальним можливостям безпілотники можуть значно покращити логістичні процеси, підвищити швидкість доставки та знизити ризики для персоналу.

Сьогодні все частіше можна зустріти використання БПС для доставки військових вантажів. Швидка доставка в зону бойових дій, коли БПС можуть використовуватися в логістичних цілях для доставки боєприпасів, медикаментів, запасів води, харчування та іншого важливого обладнання, де традиційні способи доставки, такі як вантажівки чи вертольоти, можуть бути занадто вразливими для атак противника або неефективними через віддаленість. Мобільність і гнучкість безпілотних систем, які здатні швидко пересуватися між точками навіть у складних або заблокованих районах, де є ризики для людського життя.

Застосування безпілотних систем вже охоплює широкі сфери життя і без сумніву має значний потенціал для подальшого розвитку. БПС забезпечують нові можливості в управлінні, безпеці, логістиці та багатьох інших галузях. Безпілотні системи, ймовірно, продовжуватимуть розширювати свою роль у багатьох сферах, змінюючи нашу реальність.

УДОСКОНАЛЕННЯ РАКУРСНОГО ПРИЦІЛУ - КРОК ДО ЕФЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ ВІД БПЛА

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали важливим інструментом у багатьох сферах завдяки своїй мобільності, можливостям при постійному удосконаленні. Використання БПЛА зросло в умовах реалізації сучасних військових задач (розвідка і спостереження, атака і нанесення точкових ударів, електронна війна та радіоелектронна розвідка, а також логістики та забезпечення) і знаходить нові практичні застосування в цивільних галузях (інфраструктурний моніторинг та обслуговування, сільське господарство, рятувальні операції та реагування на катастрофи, а також при здійсненні екологічного моніторингу).

Для ефективного захисту від БПЛА загроз необхідно практична реалізація новітніх технічних рішень, зокрема зміна будови ракурсного прицілу - спеціалізованої оптичної системи, що дозволяє точно наводити озброєння на швидкісні й маневрені повітряні цілі.

Ключові переваги ракурсного прицілу в боротьбі з БПЛА є:

- швидке та точне наведення на рухомі цілі. Ракурсні приціли забезпечують стабільне відстеження швидких і маневрених БПЛА, зокрема з урахуванням змін їхньої висоти і напрямку, що забезпечує максимальну точність ураження;

- інтеграція оптико-електронних систем;

- універсальність у виборі озброєння. Сучасні ракурсні приціли можуть застосовуватися з різними типами зброї - від автоматичних гармат до переносних ракетних систем, що дозволяє швидко адаптуватися до різних загроз;

- розширений захист від різних типів БПЛА. Приціл ефективний як проти малих дронів, так і проти більших БПЛА, що застосовуються для розвідки чи повітряних атак, забезпечуючи при цьому високу точність на великих дистанціях.

Переваги використання ракурсного прицілу у ППО:

- точність наведення в реальному часі. Миттєва корекція кутів і ракурсів дозволяє націлюватися на швидкі й маневрені цілі, зменшуючи час реагування на загрозу;

- ефективність у різноманітних умовах. Приціли успішно використовуються як у стаціонарних, так і в мобільних системах ППО, що забезпечує надійний захист і на відкритій місцевості, і у важкодоступних районах;

- універсальне застосування. Ракурсні приціли можуть забезпечувати точне наведення як для стрільби з кулеметів, так і для наведення ракет, що підвищує їх ефективність у протидії БПЛА різного типу.

Інноваційні технічні рішення в удосконаленні будови ракурсного прицілу значно підвищують ефективність боротьби з БПЛА, забезпечать оперативний і тактичний надійний захист сухопутних підрозділів, що знизить негативні ризики при військових операціях та підвищить безпеку цивільної інфраструктури.

Усенко С.М.
НДЦ РВіА**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ НАЗЕМНИХ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ**

Перспективи розвитку артилерійських наземних безпілотних систем (НБС) у Збройних Силах України є надзвичайно обнадійливими, оскільки вони можуть суттєво підвищити ефективність

артилерійських підрозділів та знизити ризик для особового складу. Основні напрями розвитку та можливі вдосконалення артилерійських НБС включають:

автономність та штучний інтелект (ШІ), підвищення рівня автономності дозволить артилерійським НБС самостійно обирати маршрути, розміщуватися у вигідних позиціях для ведення вогню, здійснювати автоматичне наведення та коригування. Залучення ШІ допоможе значно скоротити час, необхідний для виявлення та враження цілей, і підвищити точність стрільби;

застосування розвідувальних безпілотних систем для коригування вогню, розвідувальні безпілотні літальні апарати (БПЛА) можуть забезпечувати безперервне коригування вогню артилерії, передаючи координати цілей у режимі реального часу. Інтеграція з артилерійськими НБС дозволяє надавати дані про місцезнаходження та рух цілей для миттєвого коригування вогню артилерії;

автоматизовані системи управління вогнем, інноваційні системи управління артилерійським вогнем можуть значно скоротити час між виявленням цілі та її ураженням. Артилерійські НБС, оснащені такими системами, здатні автоматично розраховувати траєкторію пострілу та здійснювати швидкі удари по позиціях ворога;

вдосконалення мобільності та маневреності, артилерійські НБС можуть використовувати гусеничні чи колісні платформи, що дозволяє їм пересуватися по різних типах місцевості та швидко змінювати позиції. Така мобільність є критичною для зменшення часу перебування на позиціях і зниження ризику контратак;

інтеграція з системами радіоелектронної боротьби (РЕБ), оснащення НБС засобами РЕБ дозволяє їм вести радіоелектронну боротьбу та придушувати сигнали зв'язку противника, знижуючи ефективність його розвідки та взаємодії. Це особливо важливо для захисту власних артилерійських систем і ускладнення виявлення їх противником;

підвищення захищеності та живучості. Системи самозахисту, такі як димові завіси або активний захист від протитанкових засобів, здатні підвищити живучість на полі бою;

артилерійські системи з дронами-камікадзе, ударні дрони-камікадзе, інтегровані з наземними артилерійськими безпілотниками, можуть бути використані для знищення особливо важливих об'єктів ворога, забезпечуючи високу точність ударів та можливість миттєвої реакції на зміну ситуації на полі бою;

системи дистанційного управління і кіберзахисту, артилерійські НБС, оснащені системами захищеного дистанційного управління, зможуть працювати на віддаленій відстані та мінімізувати ризик втрати контролю через кібератаки. Розвиток захисту від перехоплення сигналів та шифрування сприятиме підвищенню надійності їх використання.

Таким чином, перспективи розвитку артилерійських НБС спрямовані на підвищення автономності, інтеграції з сучасними технологіями, такими як ШІ та РЕБ, і підвищення захисту особового складу. Це дозволяє ефективніше підтримувати артилерійські підрозділи та підвищувати точність і результативність бойових дій у складних умовах.

Фарбота А.І.

Чмир М.С.

НАСВ

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

З початком російсько-української війни безпілотні літальні апарати (далі - БпЛА) набули важливого значення у військових операціях, перетворившись із засобів спостереження на ключові інструменти ведення бою. Збройні Сили України активно використовують безпілотники різних класів

з самого початку війни у 2014 році, проте їхня роль значно зросла після повномасштабного вторгнення росії у 2022 році.

Однією з головних переваг використання БпЛА є можливість збору інформації в режимі реального часу. Безпілотники дозволяють спостерігати за пересуванням військ, виявляти ворожу техніку та фіксувати позиції артилерії. Це дозволяє швидко координувати вогонь та точність атак артилерійських підрозділів, значно підвищуючи ефективність вогневого ураження. БПЛА допомагають вирішити одне з головних завдань на полі бою – отримати максимально точні оперативні дані.

Ударні оперативно-тактичні БпЛА відіграли особливу роль на початковому етапі вторгнення російських військ. У цьому зв'язку слід виділити турецький "Bayraktar TB2", який став символом українського опору в перші місяці масштабної війни. "Байрактар" використовувався для ураження танків, бронетехніки та зенітних систем противника, завдаючи значних втрат ворогу. Ефективність цих ударних БпЛА викликала хвилю дискусій щодо їх ролі в сучасній війні, особливо на полях битв, де класичні оборонні заходи не завжди ефективні.

Також варто підкреслити використання малих БпЛА для виконання тактичних завдань. Наприклад, цивільні дрони, такі як DJI Mavic, були адаптовані для військових цілей і часто використовуються для аерофотозйомки, розвідки та навіть скидання гранат на ворога.

Війна стала потужним каталізатором для розвитку інновацій у сфері безпілотних технологій. Українські спеціалісти активно займаються створенням нових типів БПЛА, здатних протистояти засобам радіоелектронної боротьби (РЕБ) та мають покращені тактичні характеристики. Триває робота над розробкою дронів-камікадзе, які можуть виконувати завдання з ураження конкретних цілей, зокрема ворожої техніки або командних пунктів.

Також активно розвивається сфера автоматизації та штучного інтелекту. Сучасні безпілотники здатні виконувати завдання без втручання оператора, що дозволяє уникнути втрат особового складу. Алгоритми машинного зору вже сьогодні можуть розпізнавати ворога, тримати обраний об'єкт у "перехресті прицілу".

Перспективною залишається співпраця з міжнародними партнерами. Західні країни постачають Україні сучасні моделі дронів, які мають більший радіус дії та можливості. Це сприяє покращенню тактичного становища ЗС України на полі бою. Варто зазначити, що війна також вплинула на світовий ринок безпілотників. Український досвід виявився корисним для розуміння ролі безпілотників у сучасних конфліктах. Країни, які раніше не приділяли достатньої уваги розвитку БпЛА, почали активно інвестувати в їхню розробку та виробництво.

БпЛА стали однією з основних складових сучасних військових конфліктів, а досвід їх застосування в російсько-українській війні свідчить про великий потенціал цих технологій. Збройні Сили України продовжують вдосконалювати безпілотні технології, спираючись на власні розробки та міжнародну співпрацю, що сприяє зміцненню позицій у війні та забезпеченню надійного захисту країни.

Хахула В.В.
Неуров І.В., канд. екон. наук
НАСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ БОЙОВИХ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Незважаючи на вторгнення росії в Україну та активну фазу війни з російською окупаційною армією починаючи з лютого 2022 року, безпілотні наземні комплекси (далі – БпНК), зокрема бойові, до тепер не знайшли широкого застосування в російсько-українській війні. На даний час вони лише

намагаються зайняти свою нішу на полі бою в складі підрозділів військових частин ЗС України. Саме технологічний аспект пригальмував розвиток та масове застосування БпНК паралельно з безпілотними авіаційними комплексами. В БпНК важче реалізувати технічні рішення, які успішно використовуються в авіаційних (щодо маневрових можливостей у просторі, різниці у тривалості часу на усунення технічних неполадок, дальності застосування тощо) безпілотні наземні апарати (далі – БпНА) зі складу бойових БпНК, як правило, виконують завдання на лінії бойового зіткнення і можуть перебувати в умовах вогневого впливу та під дією засобів радіоелектронної боротьби противника, що негативно впливає на ефективність їх застосування. Також внаслідок технічної недосконалості зразків бойових БпНК під час їх застосування виникає цілий ряд проблемних питань, які потребують вирішення на етапі їх створення. Основними проблемними питаннями, що потребують вирішення під час розроблення бойових БпНК, є:

- забезпечення оперативності, достовірності, скритності зв'язку в інформаційних, навігаційних каналах та каналах управління бойових БпНК з оператором (пунктом управління);
- підвищення автономності бойових БпНК за рахунок використання технологій машинного зору та штучного інтелекту в системі керування рухом БпНА та системі керування бойовим модулем;
- забезпечення автономності руху за рахунок інтеграції в конструкцію БпНА навігаційних систем та пристроїв;
- забезпечення можливості належного огляду оператором місцевості для спостереження за полем бою (як варіант використання технологій огляду на 360° із спеціальними інтерактивними окулярами для оператора);
- забезпечення можливості керування одним оператором одночасно рухом БпНА та модулем озброєння, який встановлений на ньому;
- забезпечення можливості надійного виявлення та достовірної ідентифікації цілей, а також ведення прицільного вогню під час руху бойового БпНК за рахунок впровадження у його конструкцію спеціальних стабілізаційних пристроїв чи систем;
- розроблення спеціального рушія для забезпечення високої прохідності (недопущення застрягання, пробуксовування та перевертання) БпНА на маршруті руху.

Вирішення цих проблем потребує високотехнологічних рішень та, відповідно, додаткових матеріальних та часових витрат.

Внаслідок зазначених проблем у підрозділах військових частин ЗС України бойові БпНК застосовуються вкрай рідко. Однак бойові БпНК активно вдосконалюються та розвиваються, впроваджуються нові технічні рішення, масштабується їх розробка, виробництво і постачання у війська. Застосування бойових БпНК є перспективним напрямом на війні, який здатен підвищити ефективність вогневого ураження противника та збереження життя наших захисників.

Хом'як К.М.
Ларіонов В.В.
НАСВ

БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ СИСТЕМИ – ЗАСОБИ ВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Сучасна війна на території нашої держави показала зміну в підходах ведення бойових дій шляхом постійного використання безпілотних літальних апаратів різного типу та різноманітних технічних характеристик. Завдання, які покладаються на дані технічні засоби, теж різноманітні - від ведення розвідки за противником, до нанесення ураження його живій силі та техніці.

Достеменно відомо, що на загальновійськового командира покладається, в тому числі, організація завдань та заходів радіаційного, хімічного, біологічного захисту. Завдань покладених на

командира в бойових статутах є п'ять, одне із таких завдань є виявлення та оцінювання радіаційної, хімічної, біологічної обстановки. Реалізується дане завдання веденням радіаційної, хімічної розвідки та веденням радіаційного, хімічного, біологічного спостереження. Веденням розвідки та спостереження займаються штатні та позаштатні дозори та пости РХ розвідки та РХБ спостереження. З метою виконання даних заходів залучаються особовий склад та технічні засоби типу ВПХР, ВКХР, ДП-5В, МКС-У, МКС-УМ, МКС-0,5, ДКГ-21, ДРГ-Т, ИМД-21Б, ПРХР, АР4С-ВВ, СВНГ-Т і інші. І розвідка і спостереження вимагають від командира постійного виділення особового складу для несення цілодобового чергування якого, на даному етапі, і так обмаль та постійно не вистачає.

Одним із шляхів вирішення даного питання пропонується використання безпілотних літальних апаратів, на які необхідно встановити детектори хімічної, біологічної чи радіаційної розвідки. Оптимальним рішенням було б мати безпілотний літальний апарат, що здатний одночасно вести РХБ розвідку та в реальному часі передавати дані до командира (начальника). Неодноразові спроби вже було зроблено фахівцями військ РХБ захисту, проте виникають певні технічні проблеми. Детектор, що проводить радіаційну розвідку, повинен мати змогу формувати сигнал, який закрито повинен буде передаватись на велику відстань, прийматись оператором та декодуватись. До хімічної та біологічної розвідки вимоги інші, оскільки технічно здійснити аналіз повітря на наявність отруйних речовин важче, оскільки технічний засіб повинен мати більшу вагу, комплектуватися пристроєм для прокачування повітря, відповідно бути більш помітним для противника. Як варіант, можливо розглядати не аналіз повітря, а, можливо, взяття проби повітря у герметичну тару із подальшим її транспортуванням до герметичної польової лабораторії з метою подальшого аналізу. Біологічну розвідку, певно, слід проводити ідентичним способом, причому закладати можливість взяття проби не лише повітря, але й води та інших малогабаритних предметів. Не слід виключати можливість ведення дистанційної хімічної розвідки із використанням технічних засобів типу детектора хімічних загроз Sekond Sight MS.

Поряд із вищезазначеним можливо розглядати використання автоматичних радіаційних датчиків, які потрібно лише доставити безпілотними літальними апаратами до місця проведення аналізу, та мати постійну картину радіаційного зараження ділянки місцевості, майбутнього маршруту руху, місцевості для обладнання позицій.

В будь-якому випадку такий спосіб дає змогу працювати лише із залученням лише одного оператора та відповідного фахівця РХБ розвідки (або підготовленого оператора-розвідника) та, головне, не наражати особовий склад на небезпеку ймовірного зараження із зменшенням залучення особового складу до виконання даного виду завдань.

Хохленко О.В.

Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України

НАЗЕМНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ

З кожним днем технології все більше застосовуються у багатьох сферах. Використання їх у військовій галузі дозволяє значною мірою підвищити ймовірність виконання завдання, зменшити відсоток впливу людського фактора та збільшити шанси на збереження життя особового складу.

Наземні безпілотні системи являють собою дистанційно керовані оператором механізми на колісному, гусеничному або змішаному ході. Дальність дії таких систем, зазвичай, не перевищує декількох сотень метрів, рідше – декілька кілометрів, оскільки їх переміщення відбувається по поверхні, де наявні перешкоди, такі як рельєф, рослинність, загороження тощо будуть негативно впливати як на переміщення, так і на розповсюдження сигналу керування. Спроможності таких систем

напряму залежать від їх габаритів та вантажопідйомності. До переваг даних систем можна віднести їх маневреність, безшумність та непомітність.

Використання наземних роботизованих комплексів (далі – НРК) для логістичного забезпечення в умовах ведення бойових дій, в першу чергу, дає можливість мінімізувати кількість військовослужбовців, для виконання поставленого завдання. Перевагами застосування таких комплексів є можливість використання їх в умовах, які є небезпечними для військовослужбовців. Також ще однією перевагою є можливість евакуації поранених з поля бою.

НРК, що обладнаний вогневим модулем, дає змогу виконувати завдання з вогневого ураження противника. Таким чином, його можливо застосовувати в оборонних, наступальних діях та для відволікання уваги противника. При виконанні завдань з мінування такі системи дозволяють майже непомітно встановлювати інженерні боєприпаси без ризику для військових.

Слід зазначити, що усі безпілотні системи, керування і обмін інформацією з якими відбувається шляхом безпроводового зв'язку, вразливі до впливу засобів радіоелектронної боротьби (далі – РЕБ). Виконання завдань із суттєвим віддаленням в глибину смуги противника обмежується його засобами РЕБ. З метою підвищення спроможностей системи управління та передачі сигналу необхідно постійно її вдосконалювати, а саме шляхом впровадження і використання тих частотних діапазонів електромагнітного випромінювання, де активність противника є найнижчою або взагалі відсутня, а також розробляти системи управління з можливістю використання двох або більше каналів, які розташовані в різних частинах спектру частот електромагнітного випромінювання.

Розвиток технологій безпілотних систем призведе до збільшення їхньої кількості, якості та різновидів безпілотних роботизованих систем в Збройних Силах України, тим самим зменшуючи кількість особового складу, задіяного для забезпечення виконання завдань та відкриє нові можливості для розвитку військової тактики. Використання НРК для виконання монотонних та рутинних завдань зменшує втому військовослужбовців тим самим підвищує рівень їх мотивації та дає можливість залучення їх для виконання інших необхідних завдань. В перспективі розвитку та подальшого застосування важливими питаннями для прискорення процесу застосування є розширення автономності, використання штучного інтелекту та інтеграція в єдину систему управління, що дозволить в подальшому технологічно приймати більш точні та швидкі рішення при застосуванні НРК.

Худолей В.П.
Григорчук О.М.
Назарійчук В.П.
НАСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Основні досягнення четвертої промислової революції (4IR): наша держава наздоганяла опановуючи, новітні технології та ефективно змушуючи їх служити оборонній справі. Після початку активної фази збройної агресії російської федерації проти України для створення оборонного потенціалу нового типу військовим керівництвом ЗС України було проголошено пріоритетним напрямом - автоматизація та роботизація оборонних сил та засобів.

В даний час автоматизовані системи за ступенем свого розвитку розпочали активно використовувати безпілотні літальні апарати (БПЛА) із застосуванням штучного інтелекту для доведення на ціль, обходячи системи радіоелектронної боротьби противника. Сьогодні Сухопутні війська максимально використовують можливості БПЛА, які отримали здатність нести боєприпаси різного типу, протитанкові керовані ракети, бомби та здійснюють дуже важливий елемент бойових дій такий, як розвідувальне спостереження, виявлення та відстеження цілей, наведення артилерії, яка відіграє зараз ключову роль у наземних операціях із застосуванням Сухопутних військ.

Безпосереднє управління БПЛА може відбуватися як в режимі реального часу, так і може здійснюватися з різним ступенем автономності. Військові підрозділи мають значну кількість дронів, що дає їм змогу вести тактичну розвідку, коригувати вогонь різних вогневих засобів, відстежувати усі маневри противника, стежити за його позиціями та при можливості здійснювати вогневе враження за допомогою адаптованих для цього вогневих засобів, які БПЛА скидає або наводиться на ціль для прямого контактного зіткнення.

Сучасна війна все більше набуває характеру боротьби технологій та чітко демонструє розширення загальновійськового бою за допомогою використання кіберпростору та радіоелектронної боротьби. Ці спроможності підрозділи Сухопутних військ здійснюють за рахунок об'єднання роботизованої зброї та вогневого ураження на великій відстані за допомогою високоточних снарядів та ракет наземної артилерії.

Четверта промислова революція (4IR) дала чіткій старт новому рівню гонки озброєнь та створенню різних роботизованих бойових платформ за своїм призначенням. Роботизовані платформи здатні в перспективі максимально виключати присутність особового складу безпосередньо на полі бою, що робить обов'язковим їх застосування у Сухопутних військах.

Роботизовані бойові платформи класифіковані як «смертоносна автономна зброя» (САЗ) та отримали назву «роботи-убивці». Бойові роботизовані платформи мають незаперечну та притаманну саме їм низку переваг:

- роботизовані системи на відміну від живої сили військових підрозділів не мають потреби в постійному продовольчому та фінансовому забезпеченні;
- не хворіють, як людина;
- не страждають від посттравматичного синдрому;
- здатні в будь-яку пору року у будь-яких погодних умовах цілодобово брати участь у бойових діях.

Роботизовані платформи мають в собі надлюдські рефлексії, швидкодію і точність нанесення вогневих уражень, не потребують евакуації із районів бойових дій, як це відбувається, наприклад, з екіпажами збитої повітряної та наземної техніки. Тенденції ведення бойових дій із застосуванням Сухопутних військ ЗС України свідчать, що перевага у вогневих засобах армії російської федерації програє новітнім технологіям, які стрімко розвиваються та все більше застосовуються в ЗС України. Більшість такої зброї Україна отримала від дружніх західних партнерів, таких як США та Великобританія, ще частину від країн Балтії, Швеції, Польщі та деяких інших. Сьогодні підприємства українського оборонного комплексу чітко зосереджені на закритті найнагальніших потреб української армії, пріоритетними серед яких є боєприпаси (насамперед – артилерійські), безпілотники, системи ППО та засоби радіоелектронної боротьби, ракети та бронетехніка.

Цегельник В.В.
Задорожний В.П.
НАСВ

ЩОДО РОЗРОБКИ НОВОЇ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ БПЛА ПРОТИВНИКА

У сучасних збройних конфліктах важливу роль належить своєчасному попередженню ворожих дій противника. виявлення безпілотних літальних апаратів - одна з ключових завдань моніторингу бойового простору. Компанія KVERTUS розробила система для виявлення безпілотних літальних апаратів MS Azimuth.

Вказана система дозволяє виявляти ворожі дрони, що летять у напрямку позицій військових підрозділів Збройних Сил України. Оскільки російські військові масовано застосовували численні дрони по позиціях українських військовослужбовців, виникла ідея завчасного їх виявлення з метою

їх своєчасного знищення. Розробники відзначають, що їх система дозволяє це здійснювати за 15 км до наших підрозділів.

Система виявлення MS Azimuth забезпечує постійний контроль за радіочастотним випромінюванням під час моніторингу радіочастотного спектра, аналізує параметри радіочастотного випромінювання для ефективного виявлення дронів, визначає джерела випромінювання та слідкує за їхньою діяльністю, а також забезпечує документування виявлених даних та результатів роботи.

Технічні параметри MS Azimuth:

- частотний діапазон - 30–6000 МГц;
- миттєва смуга частот - 200 МГц;
- швидкість сканування - 200–400 ГГц/с;
- роздільна здатність за частотою - 30,5 кГц;
- максимальний радіус - 15 км;
- мінімальний час пеленгування - 32 мкс;
- похибка пеленгування - до 8°;
- коефіцієнт посилення антени - 6 дБ.

Таким чином, нова система українського виробництва здатна виявляти безпілотники за сигналами випромінювання бортових систем.

Чернявський О.Ю.
Герасимов С.В., д-р техн. наук, проф.
НТУ "ХП"

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ КАНАЛУ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

При плануванні ведення сучасних бойових дій значна увага приділяється застосуванню безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для розв'язання задач як тактичного, так і оперативно-тактичного рівнів. У зв'язку зі збільшенням частки використання БПЛА для розв'язання завдань вогневого ураження при веденні бойових дій на полі бою значно підвищено активність пошуку протидії БПЛА. При цьому активно розв'язується питання розробки методів порушення управління БПЛА. Для цього на сьогодні використовуються як засоби радіоелектронної боротьби, так і "антидронові" рушниці (які працюють на принципі внесення електромагнітних завад у канал управління БПЛА). Отже, актуальним науковим завданням є розробка методів захисту каналів управління БПЛА від впливу радіоелектронних завад.

Коректне автоматичне управління польотом БПЛА передбачає отримання з потрібною точністю та тактом (періодом) оновленої інформації у реальному масштабі часу про значення векторів дійсних прискорень, швидкості, радіус-вектора центра мас, а також кутів тангажу, крену, ристання та вектора кутової швидкості. Також необхідно враховувати вплив випадкових сигналів на канал управління БПЛА. Дію постановників завад пропонується вважати впливом випадкових сигналів на канал управління БПЛА.

У дослідженні для підвищення завадозахищеності каналу управління БПЛА пропонується метод оцінювання впливу спектральної щільності потужності на канал управління. У доповіді обґрунтовано, що наукова задача підвищення точності визначення оцінок спектральної щільності потужності випадкових сигналів каналу управління БПЛА залежить від врахування можливих завад, у тому числі як результат протидії противника. Запропонований метод оцінювання спектральної щільності потужності випадкових сигналів каналу управління БПЛА, який є оптимальним за можливістю технічної реалізації та потрібною точністю визначення навігаційних параметрів польоту. Запропонований метод дозволяє з потрібною точністю визначити параметри польоту БПЛА за

рахунок фільтрування зайвої інформації, що вноситься випадковими сигналами, у тому числі засобами радіотехнічної протидії противника.

У доповіді представлено узагальнений метод оцінювання оптимальної оцінки спектральної щільності потужності, який дозволяє порівняти відомі методи оцінки з єдиних позицій і знайти серед них кращий за мінімумом дисперсії оцінки. Показано, що всі відомі класичні методи апаратного спектрального аналізу випадкових сигналів можуть бути приведені до узагальненої математичної моделі оптимального оцінювання спектральної щільності потужності. Таких класичних методів є чотири: метод, заснований на вимірюванні дисперсії фільтрованої реалізації випадкового сигналу (завади); метод, що використовує усічене перетворення Фур'є оцінки кореляційної функції; метод, що використовує усереднювання коефіцієнтів Фур'є реалізації випадкового сигналу за частотами; метод, заснований на часовому усереднюванні квадратів коефіцієнтів Фур'є реалізації випадкового сигналу.

Запропоновано удосконалений метод оцінювання спектральної щільності потужності. Такий метод заснований на вимірюванні взаємної кореляційної функції між вхідним сигналом і його відфільтрованою реалізацією. Практична реалізація запропонованого методу дозволяє обґрунтувати пропозиції підвищити заводозахисність каналів управління БПЛА від впливу радіоелектронних завад.

Шпак С.В.
Бричинський О.В.
Голушко С.Л.
НАСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ І НАПРЯМИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Досвід локальних війн і збройних конфліктів вказує на постійне зростання застосування БПЛА на полі бою як ефективного засобу ураження військ та об'єктів. На сьогодні неможливо уявити будь-який збройний конфлікт без використання БПЛА різного призначення. Для захисту військ та об'єктів постає необхідність у вирішенні питання щодо протидії БПЛА всіма наявними способами.

Аналіз останніх досліджень щодо використання засобів боротьби з БПЛА дозволяє виділити наступні напрямки протидії БПЛА: застосування зенітно-ракетних комплексів, стрілецької зброї, засобів РЕБ, енергетичної зброї, БПЛА-перехоплювачів, противертолітних мін.

Зенітно-ракетні комплекси відносяться до найбільш поширеного засобу знищення БПЛА, уражаючи їх на великих відстанях. Проблемними питаннями у застосуванні зенітно-ракетних комплексів є: незначний боєкомплект ракет, великі розміри, які зменшують мобільність, проблема з самонаведенням зенітно-керованих ракет, зниження ефективності при застосуванні роїв БПЛА, мала ефективність при ураженні малорозмірні цілей, які мають низькі значення теплових та радіолокаційних сигнатур, високовартісні боеприпаси. При застосуванні стрілецької зброї для протидії БПЛА необхідно врахувати високу навченість особового складу, швидкість цілі, погодні умови, час доби. Використання наявних правил стрільби і прицільних пристосувань основних зразків стрілецької зброї під час стрільби з великими значеннями кута місця цілі призводить до значного зниження ефективності стрільби, тому цей метод протидії БПЛА використовується лише в окремих випадках.

Основними показниками засобів РЕБ під час боротьби з БПЛА є: дальність і сектор подавлення та діапазон робочих частот. Нейтралізація БПЛА за допомогою РЕБ здійснюється шляхом виявлення джерела випромінювання з подальшим інформаційним подавленням цих сигналів за рахунок постановки радіоелектронних завад приймачам навігаційних сигналів у певній зоні, що в підсумку

дезорієнтує апарат і призводить до зриву виконання ним бойового завдання. Основними проблемними питаннями щодо боротьби з БпЛА засобами РЕБ є те, що подавлення може відбуватися лише у відповідному діапазоні роботи системи навігації та керування БпЛА, якщо в БпЛА інший діапазон, то подавлення не відбудеться. Дуже часто оператори БпЛА при виявленні засобів РЕБ переходять на іншу частоту керування.

Енергетична зброя на основі своїх фізичних принципів залишається зброєю ближньої дії з дуже дорогим обладнанням, малоефективною при несприятливій погоді.

Для протидії БпЛА БпЛА-перехоплювачі можуть застосовувати зенітні ракети, малокаліберні гладкоствольні гармати, об'ємні сітки з міцного матеріалу, горючі та клейкі аерозолі, вибухові речовини, як за своєю вартістю можуть суттєво перевищувати вартість самих БпЛА, що знищуються. При застосуванні груп малогабаритних маневрених БпЛА ефективність застосування БпЛА-перехоплювача знижується.

Противертолітні міни можуть використовуватися як протидія БпЛА, проте обмежуються у способах застосування, ускладнення виявлення цілі у несприятливих умовах та висока вартість роблять їх недостатньо ефективними у виконанні цього завдання.

Основними напрямками удосконалення способів протидії БпЛА є: комплексне застосування всіх наявних засобів боротьби з повітряними цілями цього типу як загальної системи протиповітряної оборони; ефективне визначення кінематичних параметрів цілей за результатами зовнішньотраєкторних вимірювань за допомогою оптико-електронних та радіолокаційних систем; розробка нових методик і моделей комплексів та систем виявлення та ураження повітряних цілей.

Щенякін Д.О.
НДЦ РВіА

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ПІДСВІЧУВАННЯ ЦІЛЕЙ

Постійний розвиток безпілотних літальних апаратів (далі – БпЛА) є важливим аспектом для успішного ведення бойових дій. Одним з перспективних напрямів розвитку БпЛА є підсвічування цілей. Підсвічування цілей підвищує точність ураження цілей за допомогою високоточних боєприпасів. У цьому напрямку розвитку БпЛА відкриває нові можливості для ведення бойових дій.

Однією з ключових переваг БпЛА для підсвічування цілей є їх здатність діяти на значних відстанях від лінії бойового зіткнення, залишаючись непомітними для противника. Сучасні дрони можуть бути оснащені лазерними системами наведення, які використовуються для підсвічування цілей на відстані кількох кілометрів. Це дозволяє високоточним боєприпасам, таким як ракети та артилерійські снаряди з лазерним наведенням, максимально точно уражати ціль.

Подальший розвиток технологій у цьому напрямку включає зменшення розміру лазерних систем та удосконалення оптико-електронного обладнання. Це дозволить створювати легші та компактніші БпЛА, які можуть бути використані для завдань з підсвічування цілей навіть за складних погодних умов. Такі БпЛА також зможуть забезпечувати спостереження цілі в реальному часі, що суттєво підвищує точність наведення зброї.

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) дозволяє визначати нові напрямки застосування БпЛА. Перспективні напрямки розвитку ШІ наведені нижче:

- автономні дрони з ШІ, які можуть самостійно визначати важливі цілі, здійснювати їх підсвічування та проводити коригування своїх дій у реальному часі. Це знижує залежність від оператора і дозволяє дрону діяти в умовах радіоелектронної боротьби або при втраті зв'язку;
- координація між кількома БпЛА, які можуть діяти у складі ройових систем. Така тактика передбачає розподіл завдань між дронами, де один виконує функцію підсвічування, тоді як інші

займаються розвідкою або ураженням цілей. Це суттєво підвищить ефективність бойових операцій, оскільки БпЛА можуть одночасно підсвічувати різні цілі та виконувати різні бойові завдання.

Розвиток БпЛА для підсвічування цілей має великий потенціал для підвищення точності та ефективності виконання завдань з ураження цілей. Використання автономних систем, удосконалення лазерних технологій, а також розвиток стійких до РЕБ рішень дозволять використовувати БпЛА для виконання дедалі більш складних завдань у різних умовах ведення бойових дій. Інтеграція таких дронів у комплексні бойові системи дозволить значно розширити можливості ведення бойових дій і підвищити точність застосування високоточної зброї.

Щерба А.А., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

АЛГОРИТМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Машинне навчання для безпілотних літальних апаратів (БпЛА) активно розвивається, адже алгоритми можуть допомогти БпЛА в автономній навігації, виявленні об'єктів, ухилянні від перешкод, оптимізації маршруту і багатьох інших завданнях. Ось кілька ключових підходів та алгоритмів машинного навчання, які застосовуються у БпЛА:

алгоритми комп'ютерного бачення – дозволяють дронам автономно розпізнавати об'єкти, уникати перешкод, орієнтуватися в просторі і виконувати складні завдання. Основними алгоритмами, які застосовують в БпЛА, є: конволюційні нейронні мережі (для аналізу зображень, отриманих з камери БпЛА; виявлення, розпізнавання об'єктів та відстеження їх руху), сегментація зображень (розбиття зображення на сегменти, що допомагає в плануванні маршрутів і ухилянні від перешкод) та оптичний потік (для оцінки швидкості і напрямку руху об'єктів, що допомагає в стабілізації БпЛА під час польоту);

методи навчання з підкріпленням – дозволяють дрону навчатися шляхом експериментів, отримуючи винагороди або покарання за виконані дії, і таким чином, розвивати оптимальні стратегії для досягнення конкретних цілей. Особливо корисними є для завдань, що вимагають ухилення від перешкод, автономної навігації, оптимізації траєкторії, а також взаємодії з іншими дронами в роях. Основними з них є: Q-Learning і Deep Q-Networks (вчать БпЛА вибирати найкращі дії у різних ситуаціях, наприклад, для уникнення перешкод або оптимізації маршруту), метод актор-критик (підхід для безперервного контролю, де БпЛА отримує сигнали підкріплення на основі своїх дій, оптимізуючи таким чином траєкторію і уникнення перешкод) та Proximal Policy Optimization (один з алгоритмів, який підходить для реального часу, оскільки дозволяє ефективно знаходити оптимальну стратегію польоту);

глибокі нейронні мережі для передбачення траєкторій – використовуються для оцінки майбутніх позицій дронів та ухвалення рішень у реальному часі. Ці моделі допомагають дронам уникати зіткнень, координуватися у роях та оптимізувати траєкторії для досягнення цілей. Основними підходами у глибокому навчанні, які використовуються для цієї задачі, є генеративні змагальні мережі (для генерації різних сценаріїв польоту або відстеження динаміки об'єктів, що допомагає у прогнозуванні) та графові нейронні мережі (для аналізу складних маршрутів та взаємодії між об'єктами у просторі, наприклад, для координації між роями БпЛА);

класифікація та розпізнавання аномалій – дають змогу БпЛА розпізнавати потенційно небезпечні ситуації заздалегідь, що дозволяє уникати аварійних ситуацій та виконувати свої завдання безпечно й ефективно. Основними методами, які використовуються для розпізнавання аномалій, є підтримувальні векторні машини (класифікація типів рухів, розпізнавання аномальних траєкторій, виявлення аварійних ситуацій) та автокодувальники (виявлення аномалій за допомогою помилки реконструкції, виявлення несправностей у режимі реального часу, поєднання з іншими методами для поліпшення точності). А комбіноване їх використання дозволяє виявляти різні типи аномалій,

зменшувати хибно-позитивні спрацювання та покращувати точність в умовах обмежених обчислювальних ресурсів.

Впровадження машинного навчання у БпЛА надає значні переваги, дозволяючи підвищити рівень автономності, адаптивності та безпеки. Кожен з перелічених алгоритмів має своє призначення і застосування залежно від специфіки завдань БпЛА, а комбінація цих методів може дати найкращі результати для досягнення різних цілей.

Korolova O., Ph.D. of Techn.Sci, Sr. Res.

Kazan P., Ph.D. of Mil.Sci, Sr. Res.

Milkovich I.

NAA

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF WALKING MULTIFUNCTIONAL GROUND PLATFORMS

Unmanned systems became one of the important weapons in the war against russia. Today Ukraine continues to use more and more modern technologies against the aggressor's army. It is known that there are already walking unmanned ground complexes of the Robot Dog type at the front, given the features of the design, as well as mass-dimensions and cargo capabilities. The walking robotic multifunctional mobile platforms are widely researched all over the world and applied in various fields of human activity.

The walking robotic multifunctional mobile platform is a medium-sized biomorphic platform with limbs. The versatility of the platform allows adaptation to a wide range of tasks and the possibility of mounting manipulators, sensors, various modules, cameras and combat modules.

The use of walking unmanned systems is advisable in environments with different types of terrain and on difficult terrain, they provide greater passability and maneuverability. When it is necessary to perform frequently repeated, risky or unpleasant tasks in various fields of human activity (construction, transport, demolition of rubble, fire fighting, etc.).

Thus, it is possible to highlight the general features of multifunctional walking platforms, and outline their main advantages and disadvantages.

The advantages of walking systems are the ability to:

- overcoming obstacles with a sharp height difference (pit, ditch, etc.);
- overcoming obstacles of a height up to the level of attachment of the limb;
- reversal on the spot;
- movement in any direction from the place;
- maintaining the horizontal orientation of the body on surfaces with different levels of height.

Disadvantages include:

- low speed of movement;
- possible uneven movement;
- complexity of construction implementation (mainly for platforms with two limbs).

The use of walking robotic multifunctional mobile platforms for military needs is becoming more and more relevant. The range of tasks they perform is expanding:

in the form of a platform with target equipment and manipulators, in emergency situations, for example, when clearing rubble;

in the form of an armored platform with a weapon system and manipulators for fire support of ground operations in an urban environment, destruction of engineering barriers, barricades;

in the form of a platform with a cargo compartment, for expeditions on rugged, swampy and mountainous terrain.

in the form of a platform for cleaning contaminated areas, from toxic waste or products of nuclear installations.

Not only combat tasks like as reconnaissance, patrolling the area, etc., but also rescue operations and humanitarian demining are important, as this significantly reduces the risk for Ukrainian fighters.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN DRONE TECHNOLOGIES

The continued surge of the consumer drone market poses new technical challenges for the aviation technology and industry. Regardless if it is a careless amateur pilot or a deliberate attack, the drone inflicts threat in many shapes and sizes. Modern systems of counter-drone technology unveil a wide range of solutions that allow detection, classification, and mitigation of drones as well as unmanned aerial vehicles. This includes plenty of tools such as camera systems and specialist drone detection radar systems as well as cyber takeover systems. It is also referred to as a counter-UAS Unmanned Aircraft System technology because drones are a kind of unmanned aerial system. Drone monitoring and surveillance equipment can be passive (without interfering with the surrounding environment) or active (emitting a signal onto the target and analysing what bounces back). Both passive and active monitoring can perform a variety of functions: Detection of the object, Classification or identification of the target, Locating and tracking, Alerting. Not all of the above listed equipment and tools perform the mentioned functionality simultaneously. For example, detection involves using the counter-UAS technology which employs the systems that can simply detect the presence of an object in the air. But detection alone doesn't do the entire job. That's why classification is the next step. This implies on using a special technology that separates drones from other objects – like birds and planes, for instance. The next step further is identification of the object. Some equipment enables identification of a particular model of drone, or in other cases it can identify the drone's or controller's digital fingerprint, such as a MAC address. This level of identification can be useful for prosecution purposes. Having received an alert signal that a drone has flown in somewhere in the vicinity is an important information for surveillance. From the technical viewpoint your situational awareness and ability to deploy countermeasures to tackle UAS are greatly enhanced if you know the drone's (and/or the controller's) exact location at a given time. Most of the nowadays counter-UAS technologies provide the possibility of tracking the drone's location in real-time. The main types of drone monitoring equipment are as follows: Radio frequency (RF) analysers, Optical sensors (Cameras), Acoustic sensors (Microphones), Radar system. The existing prototypes of AI-powered drones are equipped with sophisticated sensors which include computer vision capabilities, leveraging neural networks enabling object detection and autonomous navigation. This transition from human-piloted to AI-guided systems incurs a major technological innovation in the field. Artificial intelligence has caused a significant impact on the autonomous navigation capabilities of civil and military drones. These advanced systems provide unmanned aerial vehicles (UAVs) the tools to operate with minimal human intervention, significantly enhancing their effectiveness in various environments. Drones are equipped with AI imaging technology. AI algorithms can quickly process large amounts of imaging data, instantly identify patterns and abnormalities that may be overlooked by human eyes. Drones are operated by combining and matching different technologies such as aerodynamics, electronics, as well as AI and computer vision. The recent implementation of AI into drone technology has been regarded as a game-changer. AI-equipped drones can quickly utilize machine learning algorithms to instantly collect and interpret data, enabling them to wire decisions during flight to a programmed algorithm. This autonomous capability can be applied to new prototypes of military drones as well as search and rescue mission drones where quick, real-time decision making are crucial. The use of drones in military defense demonstrates how AI-powered drones can operate in complex and hostile environments. These unmanned drones have to be equipped with AI algorithms and sensors that would enable them to perform reconnaissance and surveillance autonomously.

Volochiy B. Yu., Dr. in Technical Sci., Professor
Lviv Polytechnic National University,
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy
Onyshchenko V. A., PhD in Technical Sci.
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

MODEL FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF A RADIO-ELECTRONIC COMPLEX WITH ACOUSTIC AND OPTOELECTRONIC SYSTEMS

Countering unmanned aerial vehicles (UAVs) is impossible without their detection. Constant constructive improvement of unmanned aerial systems, by reducing their visibility during use, entails improvement of countermeasures.

Thus, according to preliminary analysis, more than 300 manufacturers from 38 countries are engaged in the world of UAV detection. They have offered 535 variants of radio electronic systems (RES) layout. At the same time, the pace of production of new samples is so high that studies of the effectiveness of a particular UAV detection sample are not always conducted. And with the use of MEMS technology to control UAVs, which hides the functioning of radio channels for UAV positioning in space, control channels and information channels. The detection of such drones has become difficult for electronic and radar means. The situation is exacerbated by the enemy's use of fiber optic control systems. The use of fiber optics is not a new idea. However, this technology requires reconsideration of the choice of systems to complete the UAV detection electronic warfare system.

For these UAVs, which have low radar visibility and radio visibility, the use of electronic intelligence systems and radar systems is considered inappropriate. In addition, the operation of our radar system is noticeable to the enemy's electronic intelligence means. That is why we proposed to equip the radar with passive systems. We are talking about a certain number of acoustic systems and an optoelectronic system. The deployment of the RECs on the ground is carried out in such a way that the acoustic systems are installed along the boundaries in the far and near controlled areas, and the optoelectronic system with day and night targeting grids covers the middle and near controlled areas.

Since there is a need to study the effectiveness of such a REC, we proposed a stochastic model of its functional operational behavior. The degree of adequacy of the proposed stochastic model of the operational functional behavior of the electronic complex is determined by taking into account the performance indicators of the systems that are part of it and taking into account the verbal model of operational functional behavior formed on the basis of the algorithm of its functioning.

According to the technology of stochastic modeling, a structural-automatic model of the operational functional behavior of the REC was developed, which was combined with the ASNA-2 software module. The ASNA-2 program module automates the construction of probabilistic graphs of the operational behavior of RECs based on the structural-automatic model. According to the probabilistic graph, it generates and solves the system of Kolmogorov – Chepman differential equations.

The proposed stochastic model of the operational functional behavior of the REC with acoustic and optoelectronic systems makes it possible to solve the problem of synthesizing the values of the performance indicators of its components. The synthesis problem is formulated to determine the values of performance indicators of specific systems that will provide a given value of the performance indicator of the radioelectronic complex. As performance indicators for each system, the stochastic model uses “the probability of detecting UAVs when they are in the corresponding controlled area” and “the average values of the time intervals from the moment of UAV appearance in the controlled area until they are detected by the corresponding system”.

СЕКЦІЯ 3

СУЧАСНІ ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

Андрухов С.М.

НДЦ РВіА

СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ РОЗВІДКИ ТА КОРЕГУВАННЯ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ

Одним із можливих шляхів вирішення питання забезпечення підрозділів артилерії повною, достовірною та своєчасною інформацією вважається застосування безпілотного авіаційного комплексу розвідки та корегування вогню артилерії. Безпілотні літальні апарати, оснащені відповідним обладнанням, можуть більш ефективно та оперативніше, ніж пілотовані розвідувальні літаки, вирішувати завдання повітряної розвідки, цілевказання та корегування вогню, бойового управління та зв'язку, метеорологічної та РХБ розвідки без ризику для особового складу. Безпілотні літальні апарати можуть діяти як безпосередньо біля переднього краю, так і над територією противника.

Основним призначенням безпілотного авіаційного комплексу розвідки та корегування вогню артилерії буде ведення видової оптико-електронної розвідки у видимому та інфрачервоному діапазонах довжин електромагнітних хвиль наземних (надводних) цілей і об'єктів противника, передачі відомостей про них до командно-спостережного (спостережного) пункту артилерійського дивізіону (батареї), дивізіону артилерійської розвідки артилерійських бригад, батареї управління та артилерійської розвідки загальновійськових бригад і забезпечення управління вогнем артилерійських військових частин (підрозділів) під час ведення ними бойових дій.

Враховуючи зазначене, основними функціями безпілотного авіаційного комплексу розвідки та корегування вогню артилерії повинні бути:

- комплексний розрахунок можливості польоту безпілотного літального апарата з урахуванням протяжності маршруту польоту, загального часу на виконання завдання (завдань) та метеоумов;
- забезпечення здійснення польоту в ручному режимі (стабілізований автопілотом) та за програмою – заздалегідь заданою програмою польоту на всьому маршруті;
- обслуговування стрільби артилерії (визначення координат цілей, реперів, розривів, орієнтирів тощо) з точністю, що забезпечить виконання вогневого завдання артилерійським (реактивно-артилерійським) дивізіоном (батареєю);
- ведення бази даних та відображення за викликом об'єктів (цілей), бойових порядків, орієнтирів тощо;
- обмін формалізованими інформаційними повідомленнями з командно-спостережним (спостережним) пунктом артилерійського дивізіону (батареї), дивізіоном артилерійської розвідки артилерійських бригад, батареєю управління та артилерійської розвідки загальновійськових бригад, пунктами управління вогнем дивізіону (батареї) по радіо- та проводових лініях зв'язку з підтвердженням прийому повідомлення;
- дистанційне знищення безпілотного літального апарата у разі захоплення або імовірного захоплення противником;
- дистанційне керування корисним навантаженням (датчиками, сенсорами тощо), додатково встановленим для виконання специфічних завдань;
- повернення безпілотного літального апарата у точку старту (або іншу визначену точку) за відмови каналу зв'язку.

СИСТЕМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ

За час повномасштабного вторгнення попри розвиток ударних БпЛА на полі бою досі домінуючим засобом вогневого ураження залишається артилерія, що стало причиною активного застосування, розвитку та наповнення поля бою різними засобами артилерійської розвідки обома сторонами конфлікту, що навантажує штаби великою кількістю розвідувальної інформації, яка потребує подальшого аналізу, для розуміння кількості та типу засобів артилерійського угруповання противника, що дозволить завчасно виявляти підготовку противника до наступальних операцій.

На даний час відсутні автоматизовані рішення щодо визначення кількості та засобів, які здатні забезпечити якісну роботу штабів, реалізований лише кластер, який дозволяє визначати райони вогневих позицій ворожої артилерії, що дає інформацію лише щодо кількості активних районів певного проміжку часу. А дані, отримані від інших видів артилерійської розвідки, не несуть достатньої інформації для визначення типу, до прикладу: звукометрична розвідка може ідентифікувати до рівня: артилерія, міномет, танк; оптико-електронні комплекси “СОВА”: артилерія, РСЗВ; повітряна розвідка: артилерія, міномет, РСЗВ, танк. Жодний з наведених видів артилерійської розвідки не здатний або неповною мірою здатний визначити тип артилерійського засобу.

В доповіді представлена розробка математичної моделі аналізу даних від радіолокаційних станцій контрбатареїної боротьби, яка ґрунтується на аналізі балістичних параметрів траєкторії польоту боєприпасу. Для реалізації було обрано метод KNN (K-Nearest Neighbors) або “метод найближчого сусіда” через простоту, швидкість реалізації та можливість використання його у майбутньому для навчання ML-моделі, що дозволить забезпечити постійний розвиток проєкту. Першим кроком було створено базу даних на основі таблиць стрільби, яка містить у собі балістичні параметри артилерійських, мінометних, танкових систем та РСЗВ. На даний час ця база даних має наступне наповнення: більше 18 тис. кандидатів; 38 систем; 258 варіантів балістичної траєкторії (варіантом балістичної траєкторії є унікальна комбінація системи, снаряда та заряду, яка застосована, а для РСЗВ – системи, реактивного снаряда та типу гальмівного кільця). Другим кроком була розробка параметрів кореляції та прорахунок середньоквадратичного відхилення вимірних значень отриманих від радіолокаційної станції та значень, які містяться у базі даних, кореляція застосовується для наступних параметрів, а саме: горизонтальна дальність, кут вильоту боєприпасу, час польоту боєприпасу, найвища точка траєкторії відносно точки вильоту, середня швидкість снаряда на траєкторії та застосування додаткових параметрів, таких як: РОО, РОІ, широта точки виходу, висота точки виходу, висота точки падіння, напрямок стрільби та застосування метрологічних даних з зовнішніх джерел. Додаткові параметри застосовуються для наближення табличних значень до реальних шляхом врахування поправок: на перевищення, поправок на вплив метрологічних умов; для далекобійних систем додатково враховуються поправки на геофізичні умови стрільби; з питань балістичної підготовки приймається тільки поправка на відхилення температури заряду - як наближене значення до наземної температури повітря. Для перевірки отриманих результатів застосовується аналіз додаткового параметру, що одержано від алгоритму, виведеного з оберненої балістичної задачі. Для вирішення цієї задачі застосовуються параметри зовнішньої балістики отриманої від радіолокаційної станції, що дозволяє одержати інформацію про початкову швидкість боєприпасу для артилерії мінометів та танків. Для РСЗВ у цьому випадку приймається середня швидкість реактивного боєприпасу на активній ділянці траєкторії. Враховуючи зазначені фактори модель буде здійснювати низку динамічних обрахунків, що призвело до третього кроку - оптимізації математичної моделі, яка реалізована шляхом імплікації перевірки дальності, що значно скоротило кількість суміжних обрахунків. Четвертий крок – вибір істинного значення серед масиву кандидатів, - здійснюється шляхом пошук кандидата, який має найбільшу суму балістичних параметрів, що отримали схожість та найменше середньоарифметичне значення СКВ. В подальшому передбачена реалізація нових методів пошуку, що дозволить застосовувати метод експертних оцінок.

Атаманюк В.В., канд. техн. наук, доц.
Цеслів М.М.
Військова частина А1108
Тиченок О.В.
Військова частина А3091

ЗАХИСТ РЛС АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ВІД ЗАСОБІВ ВИСОКОТОЧНОГО ОЗБРОЄННЯ

Захист радіолокаційних станцій (РЛС) артилерійської розвідки від засобів високоточного озброєння є важливим аспектом забезпечення їх ефективного функціонування в умовах сучасної війни. Високоточне озброєння, включаючи керовані ракети, дрони та артилерію, може становити значну загрозу для РЛС, які є критично важливими для виявлення та знищення ворожих цілей.

Основні підходи до захисту РЛС полягають у маскуванні та зміні її місця розташування, мінімізації часу активної роботи передавача РЛС, використання фальшивих випромінювачів (імітаційних РЛС), які відвертають увагу противника. Однак часто ці заходи є недостатніми, що потребує розробки додаткових методів із захисту РЛС артилерійської розвідки.

Перш за все пропонується оснастити кожну РЛС системою попередження про наближення засобів високоточного озброєння противника, яка являє собою технологічний комплекс виявлення та автоматичного розпізнавання сигналів засобів високоточного озброєння противника.

Для цього можна використати дешеві та портативні пристрої, які можуть здійснювати швидкий спектральний огляд простору для виявлення та розпізнавання сторонніх джерел радіовипромінювання.

Для цієї задачі найбільш придатне використання панорамного VHF-UHF (Very High Frequency - Ultra High Frequency) приймача, виконаного за технологією SDR (Software-Defined Radio) з декодуванням всіх використовуваних видів модуляції. Основний принцип SDR технології полягає у реалізації функцій радіосистеми, які раніше виконувались в аналоговому вигляді електронними пристроями у цифровому вигляді за допомогою обробки оцифрованого сигналу, що дає можливість застосовувати більше складних алгоритмів для обробки сигналів.

Для аналізу радіочастотної обстановки слід використовувати режим спектроаналізатора, реалізований програмно. Для автоматизації процесу розпізнавання необхідно розрізнити спектри сигналів типових джерел випромінювання, а, отже, приймати рішення про наявність та тип стороннього джерела. Для цього необхідно створити банк спектрів сигналів та використати програмні методи, наприклад, кореляційне порівняння даних, а також алгоритми штучного інтелекту.

Також пропонується використати систему динамічного перенесення центра випромінювання антени РЛС артилерійської розвідки для захисту від протирадіолокаційних ракет (ПРЛР) - це технологія, яка дозволяє підвищити живучість радіолокаційних станцій (РЛС) в умовах загрози від протирадіолокаційних ракет. Принцип роботи цієї системи полягає в тому, що вона здатна змінювати положення центра випромінювання РЛС або формувати випромінювання у спосіб, який ускладнює відстеження її розташування для ПРЛР. Конструктивно вона виконана у вигляді двох відбивальних поверхонь, які механічно активізуються у випадку загрози ураження.

Перенесення центра випромінювання зменшує ймовірність того, що ракета потрапить безпосередньо в антену або її кріплення.

Перевагою цього методу є те, що навіть при загрозі атаки РЛС може продовжувати виконувати свої функції, оскільки змінюється тільки положення або характеристика випромінювання, а не робота всієї станції.

Ефективне поєднання наведених заходів дозволяє підвищити рівень захищеності РЛС артилерійської розвідки та забезпечити їх стабільну роботу, навіть в умовах активного використання противником високоточних засобів ураження.

ТАКТИЧНІ ТА ОПЕРАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ ПІДРОЗДІЛАМИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

Дистанційне мінування місцевості є важливим елементом оборонних операцій (дій), особливо в умовах сучасних бойових дій, де швидкість реакції та оперативність дій набувають критичного значення. Ракетні і артилерійські засоби дозволяють здійснювати дистанційне мінування місцевості протитанковими та протипіхотними мінами на значній відстані від позицій своїх військ, забезпечуючи при цьому високу ефективність та безпеку для особового складу. Застосування артилерійських засобів та реактивних систем залпового вогню (далі – РСЗВ) різного калібру із артилерійськими боеприпасами та реактивними снарядами (далі – РС) для дистанційного мінування місцевості дозволяє швидко та ефективно створювати протипіхотні або протитанкові мінні поля, що є важливим фактором стримування та дезорганізації противника.

Дистанційне мінування місцевості підрозділами РВіА має низку тактичних переваг: швидке створення мінних загороджень у визначених районах для обмеження просування та маневрування сил противника; підтримка контрнаступальних операцій шляхом блокування підходів для резервів противника та ускладнення їх переміщення; перешкоджання логістичному забезпеченню та постачанню сил противника, яке здійснюється за допомогою військової техніки; створення умов для контрбатареїної боротьби завдяки обмеженню мобільності артилерійських систем та сил підтримки противника, що можуть бути об'єктами ураження (впливу).

Об'єктами дистанційного мінування можуть бути: засоби ядерного нападу противника, наземні елементи систем його високоточної та іншої зброї; частини (підрозділи) в районах зосередження, на марші і на рубежах розгортання; пункти управління; склади і бази; вузли комунікацій, ущелини або вузькі небезпечні проходи у важкопрохідному місці і переправи; ділянки місцевості, на яких необхідно заборонити (ускладнити) дії противника.

На оперативному рівні дистанційне мінування місцевості виконує роль стримувального та обмежувального факторів, що створює сприятливі умови для маневрування та перегрупування своїх військ (сил).

Основні оперативні завдання дистанційного мінування місцевості підрозділами РВіА включають: створення ефективної лінії оборони в місцях ймовірного наступу противника, що зменшує ризик прориву на стратегічно важливі об'єкти або напрямки; створення, в умовах обмеженого часу та ресурсів, необхідного рубежу оборони для стримування наступальних дій противника, забезпечуючи час для підготовки своїх військ (сил) до контрнаступу або оборони; створення мінних полів на маршрутах постачання та пересування противника, створюють труднощі в його забезпеченні ресурсами, уповільнюють переміщення та сприяють дезорганізації бойових підрозділів.

Дистанційне мінування місцевості підрозділами РВіА є важливим інструментом у сучасній тактиці і оперативному плануванні. Воно забезпечує ефективне стримування противника, дезорганізує його дії та обмежує можливості для маневру. Використання артилерійських засобів та РСЗВ з артилерійськими та реактивними снарядами різного калібру для дистанційного мінування місцевості протитанковими/протипіхотними мінами дозволяє створювати міцні рубежі оборони, що суттєво підвищують бойову стійкість оборонних позицій та забезпечують вигідні умови для контрнаступу або зміцнення ліній оборони.

Бондаренко О.В., канд. техн. наук, доц.
Коптев М.М.
ДНУ імені Олеся Гончара

ЗАСТОСУВАННЯ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ КЕРОВАНОСТІ

На теперішній час можливо виділити чотири рівні керованості реактивних снарядів (РС): 1 – некеровані; 2 – з корекцією кута сходу з напрямної; 3 – з інерціальною навігаційною системою (ІНС); 4 – з інерціальною навігаційною системою та системою самонаведення (ССН) чи системою GPS або тільки з ССН. Відхилення від точки прицілювання для РС складає приблизно: 1 рівень – приблизно 1% від дальності до цілі; 2 рівень – 0,2% від дальності до цілі; 3 рівень – від 10 м до 50 м; 4 рівень – від 1...2 м до 5...7 м. Співвідношення цін на РС одного калібру і виконання в залежності від рівня керованості приблизно таке: 1 – X; 2 – 1,5...2,0X; 3 – 3,0...4,0X; 4 – 5,0...6,0X (за X взята ціна некерованого РС). Це співвідношення може дещо змінюватися в залежності від калібру РС та ціни на їх компоненти, але воно дає можливість співставити витрати на ураження (знищення, виведення з ладу, придушення) цілей снарядами з різним рівнем керованості. В цьому прикладі влучення РС в контур цілі приймається як її ураження, хоча в більш детальному розрахунку необхідно брати до уваги характер цілі та тип бойової частини. Розглядаються цілі наступних розмірів: точкова ціль (окрема одиниця бронетанкової техніки, вогнева точка, будівля, споруда); ціль з розмірами 30 м × 30 м (позиція артилерійської гармати); ціль з розмірами 100 м × 100 м (позиція стрілецького відділення); 500 м × 500 м (взводний опорний пункт).

Для ураження прямим влучанням точкової, тим більше рухомої цілі і мінімізації витрати боєприпасів потрібні РС з четвертим рівнем керованості. Масове використання засобів радіоелектронної боротьби суттєво знижує ефективність РС, обладнаних системою GPS. Тому для ураження стаціонарних точкових цілей, тим більше у випадку, коли їхні розміри складають десятки метрів, доцільно застосовувати РС, обладнані виключно ІНС. При цьому збільшується витрата боєприпасів, але через їх меншу ціну фінансові витрати на вирішення бойової задачі не збільшуються або збільшуються незначним чином. Слід також зазначити, що збільшення кількості РС в залпі утруднює роботу засобів ППО /ПРО противника, що суттєво для РС середнього (220 мм/227 мм) та великого 300 мм/400 мм калібрів.

Для ураження площадних цілей невеликого розміру з мінімальною витратою боєприпасів доцільно створювати і використовувати РС з корекцією кута сходу з напрямних. Це доцільно для сучасних РС середнього калібру (122 мм, 220/227 мм). Такі РС дешевші за обладнані системами управління протягом усього польоту і тим більше, ССН, але більш точні, ніж некеровані.

Для РС малого та середнього калібрів (70 мм, 80 мм, 122 мм) з дальністю польоту від 11...12 км до 20 км можуть бути використані напівактивні системи управління, хоча вони вимагають знаходження цілі на дальності прямої видимості або наявності засобів загоризонтного наведення та цілевказання (БПЛА). Проти напівактивних систем управління також можуть бути застосовані різноманітні засоби активних та пасивних завад, тому ще одним засобом зменшення відхилення від цілі є застосування РС зі збільшеними масою і розмірами головної частини, які є більш стійкими на траєкторії польоту.

Таким чином, на теперішній час перспективним є розширення виробництва і використання РС з ІНС та з корекцією кута сходу з напрямної.

Бондаренко С.В., канд. техн. наук, доц.
Косовцов А.Ю.
Онофрійчук А.Я.
Грабчак В.І., д-р техн. наук, проф.
НАСВ

ТЕОРЕТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АЕРОДИНАМІЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ СИЛ (МОМЕНТІВ) СНАРЯДА ЗА ДАНИМИ АЕРОБАЛІСТИЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ

При розв'язанні задач зовнішньої балістики необхідно знати з високою точністю значення аеродинамічних сил (моментів), які значною мірою впливають на точність розрахунку траєкторій польоту снаряда. Під час виконання завдань вогневого ураження противника при відбитті широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України широке застосування в артилерійських підрозділах знаходять балістичні обчислювачі, математичне підґрунтя яких складають балістичні інтегровальні алгоритми розрахунку установок для стрільби артилерійських систем, на основі розв'язання (інтегрування) системи диференціальних рівнянь, які описують рух снаряда в просторі, – математичної моделі (ММ) польоту снаряда на ЕОМ.

У цьому напрямку актуальним питанням є визначення та представлення аеродинамічних сил (моментів) снаряда із необхідною точністю в системі диференціальних рівнянь просторового руху снарядів. Останнім часом опубліковані роботи, в яких запропоновані методи ідентифікації індивідуальних аеродинамічних коефіцієнтів снаряда за експериментальними траєкторними даними польоту снаряда, які вимірюються в процесі аеробалістичних випробувань та являють собою серії дискретних значень параметрів польоту снаряда і відповідних їм моментів часу. Математичною основою цих методів є ММ, що описують просторовий рух снаряда. Сучасними ММ польоту снаряда у тривимірному просторі є векторні диференціальні рівняння динаміки руху абсолютно твердого тіла, які пов'язують основні характеристики руху і конкретні (для цього снаряда) параметри, що входять до рівняння, – маса, лінійні розміри, моменти інерції, аеродинамічні сили (моменти) тощо.

Авторами розкриті процедури ідентифікації аеродинамічних коефіцієнтів сил (моментів) снаряда за даними аеробалістичних випробувань. Наведені теоретичні положення визначення координат польоту снаряда з використанням когерентної РЛС з безперервним монохроматичним випромінюванням при проведенні балістичних стрільб. Представлена модифікована модель матеріальної точки (МММТ) як ММ польоту снаряда, що рухається в повітрі; в якості складових головного вектора діючих сил враховано складові повної аеродинамічної сили – сила лобового опору, підймальна сила та сила Магнуса. Розкриті процедури розв'язку оберненої задачі динаміки польоту снаряда щодо ідентифікації аеродинамічних коефіцієнтів снаряда шляхом зведення системи рівнянь МММТ до точних аналітичних залежностей їх розрахунку.

Авторами на основі розв'язку оберненої задачі динаміки польоту снаряда розкриті процедури ідентифікації початкової кутової швидкості обертання артилерійського снаряда, отримано точні аналітичні залежності розрахунку коефіцієнта гасіння швидкості обертання артилерійського снаряда C_{spin} .

Авторами розроблено алгоритм оцінки ідентифікації вищевказаних аеродинамічних коефіцієнтів, що дозволяє провести оцінку результатів не тільки за еталонним аеродинамічним коефіцієнтом, а використовуючи модифіковану модель матеріальної точки, порівнюючи розраховані траєкторні параметри з тими, що зняті когерентною РЛС.

Бондаренко С.В., канд. техн. наук, доц.

НАСВ

Прийменко Д.В.

Військова частина А0284

ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ

Сьогодні в балістичних розрахунках використовуються математичні моделі руху снаряда різного ступеня спрощення залежно від призначення моделі. Одна з таких моделей використовується для розробки таблиць стрільби: модель точкової маси (з 2 ступенями свободи), що описує рух центра маси снаряда з основним припущенням, що снаряд стає ідеальним стабілізовано на своїй траєкторії, а ефект аеродинамічних сил можна замінити ефектом сили опору, ввести в модель коефіцієнт форми та підігнати її до певних експериментальних даних. Основним недоліком цієї моделі є необхідність підбирати коефіцієнт форми за результатами практичних стрільб, що потребує проведення дороговартісних балістичних артилерійських стрільб. Швидкість обертання снаряда для цієї моделі задається із великим запасом, тобто снаряд розглядається стабільним на траєкторії.

Наступна спрощена модель - це модифікована модель матеріальної точки (з 4 ступенями свободи). В STANAG 4355 представлена одна з її реалізацій. Ця модель включає в себе низку аеродинамічних коефіцієнтів, які є функцією від числа Маха, а також кутову швидкість обертання. Для отримання цих коефіцієнтів через траєкторні параметри, крім координат снаряда, на траєкторії необхідна кутова швидкість обертання із великою точністю, тому питання її реєстрації для використання модифікованої математичної моделі матеріальної точки досить актуальне.

Найбільш точною та складною моделлю є модель, де снаряд представляється у вигляді твердого тіла, вона є однією з досить часто використовуваних для перевірки динамічних властивостей снаряда. У цій моделі для визначення кутового положення снаряда відносно наземної системи використовуються авіаційні кути, а для визначення кутового положення снаряда – кут атаки α і кут бокового ковзання β відносно потоку повітря.

Випробування на стійкість польоту потребує моделі руху снаряда, в якій снаряд представлено як тверде тіло з 6 ступенями свободи, що враховує ефект повної аеродинамічної сили, зокрема сили та моменту Магнуса, щоб забезпечити моделювання фактичного польоту в атмосфері, зокрема для великих кутів стрільби. Це пов'язано з тим, що нахил повздовжньої осі снаряда часто доходить до 90° на завершальній траєкторії польоту, і загальний кут атаки (між віссю снаряда та вектором відносної швидкості) біля апогея (вершини траєкторії), може бути великим до 40° та більше. Тому дослідження стійкості снаряда на траєкторії необхідно проводити в трьох точках при вильоті з каналу ствола, вершині траєкторії та кінцевій ділянці траєкторії.

Останнім часом з'явилися публікації, присвячені вирішенню обернених задач зовнішньої балістики. В ряді робіт розкриті процедури розв'язку оберненої задачі щодо ідентифікації аеродинамічних сил снаряда за даними зовнішньотраєкторних вимірювань. Водночас для потрібної точності їх розрахунку потрібно мати значення кутової швидкості обертання снаряда на всій ділянці його польоту. Цікавим є результат, де при відносно невеликій кількості пострілів можна отримати значення кутової швидкості його обертання з середнім значенням відносної похибки в межах – 0.01-0.03%. Отриманий результат дозволяє значно підвищити точнісні показники розрахунків аеродинамічних коефіцієнтів снаряда.

Варава В.В.

НДЦ РВіА

АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ВІД ДІЇ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА

Аналіз досвіду бойового застосування підрозділів ракетних військ і артилерії під час відбиття збройної агресії росії проти України свідчить, що і сьогодні за противником залишається кількісна

перевага у засобах вогневого ураження. Постійне намагання противника досягти та утримати вогневу перевагу, завдати максимальних втрат нашим підрозділам змушує до пошуку шляхів підвищення живучості підрозділів ракетних військ і артилерії від засобів ураження противника.

З метою підвищення живучості підрозділів ракетних військ і артилерії командири проводять заходи, спрямовані на приховування їх діяльності та введення противника в оману відносно складу, стану, місця розташування та характеру дій.

Приховування діяльності підрозділів здійснюється проведенням заходів, які спрямовані на маскування підрозділів, протидію розвідці противника, збереження у таємниці відомостей про свої підрозділи, запобігання та недопущення витoku інформації щодо підрозділів, їх дій та заходів, а також на усунення та послаблення демаскувальних ознак їх діяльності.

Введення противника в оману здійснюється проведенням демонстративних дій, заходів дезінформації та імітації. Імітація полягає у відтворенні правдоподібних ознак, властивих реальній діяльності підрозділів та об'єктів, обладнанні фіктивних (хибних) районів розташування підрозділів та демонстрації їх діяльності з використанням макетів озброєння та військової техніки й інших технічних засобів (кутові відбивачі, теплові імітатори, імітатори електромагнітного випромінювання, хімічні засоби тощо).

Одним з найбільш дієвих практичних заходів щодо імітації діяльності підрозділів ракетних військ і артилерії з метою введення противника в оману є застосування макетів озброєння та військової техніки за номенклатурою ракетних військ і артилерії.

Аналіз результатів застосування макетів озброєння та військової техніки свідчить, що противник витрачає значну кількість свого ресурсу (сил і засобів розвідки, ураження та боєприпасів до них) для виявлення та ураження фіктивних (хибних) позицій (районів), що призводить до збереження особового складу, озброєння та військової техніки наших підрозділів, дозволяє завчасно виявити вогневі засоби противника та здійснити їх ураження на випередження.

З метою врахування негативного досвіду та узагальнення заходів, що проводяться у частинах та підрозділах ракетних військ і артилерії щодо введення противника в оману, вкрай важливим питанням є розроблення рекомендацій командирам ракетних та артилерійських підрозділів щодо застосування макетів озброєння і військової техніки.

Рекомендації, на нашу думку, повинні розкривати загальні підходи щодо застосування макетів озброєння та військової техніки, притаманні усім підрозділам ракетних військ і артилерії. Водночас, для кожного типу озброєння (ракетні комплекси, гармати та міномети, радіолокаційні станції контрбатареїної боротьби тощо) є притаманні тільки йому особливості застосування, тому і рекомендації щодо застосування відповідних макетів повинні враховувати ці відмінності.

Крім розроблення рекомендацій щодо застосування макетів озброєння та військової техніки за номенклатурою ракетних військ і артилерії, доцільним є проведення досліджень з метою внесення змін та доповнень до доктринальних документів з питань бойового застосування підрозділів ракетних військ і артилерії, щодо підвищення живучості їх підрозділів.

Вода Ю.Л.
НДЦ РВіА

ЗМІНИ У ПІДХОДАХ ДО СПОСОБІВ ОБСТРІЛУ ГРУПОВИХ СПОСТЕРЕЖУВАНИХ ЦІЛЕЙ

Виконання вогневих завдань переважно однією гарматою призвело до змін у порядку роботи вогневих підрозділів на ВП. Це унеможливило застосування традиційних способів обстрілу цілі. Отже об'єктивною необхідністю є розроблення методичного підходу до способів обстрілу групової спостережуваної цілі.

При стрільбі по спостережуваних цілях, внаслідок можливості введення коректур, серединні помилки, що характеризують точність способу визначення установок, можуть бути співмірні з характеристиками розсіювання снарядів. Тому штучне розсіювання може бути доцільним тільки при стрільбі на ураження групових цілей, розміри яких перевищують повний еліпс розсіювання снарядів при стрільбі на одній установці прицілу та віялі зосередженому. Результати розрахунків показують, що при стрільбі по спостережуваних цілях на дуальностях, близьких до максимальних, можливо виконувати вогневе завдання батареєю на одній установці прицілу і одній установці кутоміра, або призначивши точкою прицілювання для всіх гармат батареї центр цілі при розмірах цілі до 300 м по глибині і до 100 м по фронту.

Однак отримані рекомендації кардинально відрізняються від рекомендацій, згідно з якими стрільбу по групових цілях глибиною 100 м і більше ведуть на трьох установках прицілу з віялом по ширині цілі. Дійсно, при стрільбі на одній установці прицілу буде обстрілюватись вся глибина цілі, але снаряди в межах цілі розподіляються нерівномірно, на відміну від стрільби на трьох установках прицілу, тобто зі штучним розсіюванням.

Тому завданням визначення параметрів способу обстрілу є не тільки визначення максимальних розмірів цілі, але і досягнення рівномірного розподілу точок падіння снарядів по площі цілі, що дозволяє досягти максимального значення показника ефективності стрільби при заданій витраті боєприпасів. У теорії стрільби доведено, що найвигіднішим способом обстрілу цілі глибиною 100 м і більше є стрільба зі штучним розсіюванням.

Аналіз отриманих розрахунків наочно показує:

1. При виконанні вогневого завдання одним вогневим нальотом з витратою боєприпасів, що забезпечує подавлення цілі, і якщо при цьому установки для стрільби визначаються способом пристрілювання цілі або проводиться корегування стрільби на ураження, обстріл цілі глибиною до 200 м доцільно вести на одній установці прицілу.
2. При ураженні цілей глибиною до 250 м з обмеженою витратою боєприпасів одна установка прицілу може призначатися за будь-якого способу визначення установок. У цих умовах при фронті цілі до 100 м доцільне віяло зосереджене, а при розосередженому розташуванні гармат батареї за точкою прицілювання приймати центр цілі.
3. При залученні до виконання вогневого завдання батареї, гармати в якій мають значний знос каналу ствола, одна установка прицілу може призначатися при обстрілі цілей глибиною до 250 м.
4. Дистанційну стрільбу та стрільбу на рикошетах слід вести на одній установці прицілу по цілях глибиною до 300 м.
5. При застосуванні снарядів з радіопідіривником штучне розсіювання доцільно при стрільбі по цілях глибиною більше 200 м.

Гера В.Я., д-р філософії
 Баган А.В., д-р філософії
 Гелета О.Г.
 Сівак О.І.
 НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ ЗВУКОВОЇ РОЗВІДКИ ТА НЕЙПРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ

Незважаючи на точність радарних систем (AN/TPQ 36, 37 і ARTHUR; АРК Зоопарк) ці активні методи мають суттєві обмеження: високу вартість, демаскувальність і ризики виявлення засобів розвідки противника та піддаються впливу протидії РЕБ. Враховуючи ці фактори, розвиток пасивних методів визначення позицій противника, особливо звукової розвідки, стає актуальним напрямком.

Наявні засоби звукової артилерійської розвідки у ЗСУ хоча й модернізовані, мають радянські корені і морально застаріли, що обмежує їхню ефективність. Сучасні мікрокомп'ютери, такі як Raspberry Pi, в поєднанні з можливостями нейромереж на Python, дозволяють значно розширити можливості звукової розвідки. В основі пропонованого підходу - створення бази даних звукових профілів артилерійських пострілів, що дозволить ідентифікувати постріл та визначати калібр зброї, використовуючи характеристики звукової хвилі, притаманні артилерійському пострілу.

Запропоновано розробити компактне програмне забезпечення для Raspberry Pi з використанням нейронних мереж, яке фіксуватиме момент артилерійського пострілу, час та інші важливі параметри. Завдяки малій вазі пристрою (менше 500 грамів) його можна розміщувати на безпілотноках або навіть дистанційно розкидати в тилу ворога, що дозволить перенести зону звукової розвідки з переднього краю в тил противника, мінімізуючи ризики для ЗСУ. Raspberry Pi, оснащений чутливим мікрофоном, є основою для нової системи звукової розвідки, що аналізує акустичні дані для ідентифікації артилерійських пострілів та визначення калібру зброї. Чутливий мікрофон дозволяє фіксувати низькочастотні вібрації, властиві артилерійським пострілам, забезпечуючи точний збір звукових характеристик. Застосування нейромереж дозволяє програмі розпізнавати та класифікувати звукові хвилі. Спочатку сигнал обробляється для виявлення пострілу, а потім порівнюється з базою даних, що містить профілі різних боєприпасів. Нейромережа аналізує часові та частотні характеристики звуку, точно визначаючи тип і калібр зброї. Цей компактний пристрій може обробляти інформацію в реальному часі, автоматично фіксуючи моменти пострілів та передаючи дані для аналізу, що дозволяє використовувати звукову розвідку на великій відстані від вогневої позиції без демаскування.

Такий підхід не лише сприятиме підвищенню ефективності артилерійської підтримки, але й забезпечить оперативне виявлення і знищення артилерійських засобів противника, при цьому уникнувши демаскувальних факторів, властивих активним засобам розвідки.

Гера В.Я., д-р філософії
Стеців Я.В., д-р філософії
Баган А.В., д-р філософії
НАСВ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖ ТА ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Збройні Сили України нині працюють в умовах надзвичайної різноманітності артилерійських систем і боєприпасів, зокрема завдяки допомозі від країн НАТО. Це не лише старі запаси снарядів, але й нові боєприпаси, які виробляються коаліційними зусиллями для підтримки української армії. Однак масштабне виробництво в різних країнах, включно з Україною, часто призводить до відхилень у стандартах виготовлення боєприпасів, що навіть у мінімальних проявах впливає на точність стрільби. Зважаючи на те, що на одній вогневій позиції можуть бути боєприпаси від різних виробників, постає питання точного врахування відхилень для забезпечення більшої ефективності та результативності вогню.

Пропонується створити доступний та економічно вигідний метод вимірювання початкової швидкості снаряда (або міни), який можна було б реалізувати за допомогою звичайного смартфона та доступних бібліотек Python. Метод використовує алгоритми комп'ютерного зору, що дозволяє обробляти відеозаписи пострілів, знятих на смартфон, і таким чином визначати швидкість снаряда. Такий підхід є значно дешевшою і зручнішою альтернативою традиційним артилерійським балістичним станціям, які мають високу вартість, є непростими в експлуатації та не завжди доступні на передовій. Програма, реалізована для цього методу, побудована на Python із застосуванням

бібліотек OpenCV для комп'ютерного зору і NumPy для обробки числових даних. Перший етап роботи включає завантаження відеофайлу пострілу та підготовку шаблону міни, який користувач виділяє на першому кадрі за допомогою миші. Програма розраховує висоту шаблону в пікселях, що дозволяє визначити масштаб і перевести одиниці виміру з пікселів у метри. Завдяки цьому алгоритм точно розраховує відстань між об'єктами в різних кадрах. Для розпізнавання міни в кожному кадрі користувачем передбачено простий процес: він натискає на об'єкт міни, і програма зберігає її координати та номер кадру. Як тільки накопичено дані про дві та більше позицій, програма автоматично розраховує пройдену відстань між точками, використовуючи масштаб, та визначає швидкість руху міни. Крім цього, при кожному вимірюванні розраховується проміжок часу між кадрами, що дозволяє отримати точне значення швидкості руху. Перспективи розвитку методу включають його автоматизацію з використанням нейронних мереж для розпізнавання рухомих об'єктів. Це не тільки підвищить точність вимірювань, але й дозволить використовувати дані у реальному часі, забезпечуючи тим самим ефективну інтеграцію з системами керування вогнем. Таким чином, запропонований підхід може зробити значний внесок у підвищення точності і оперативності артилерійських підрозділів ЗСУ та допомогти ефективніше використовувати різноманітні боєприпаси на вогневих позиціях.

Діденко Є.Ю.
НДЦ РВіА

КОНТРБАТАРЕЙНА БОРОТЬБА У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Контрбатарейна боротьба (далі – КББ) є важливою складовою сучасних військових операцій, що полягає у виявленні, локалізації та знищенні ворожих артилерійських установок, реактивних систем залпового вогню та інших вогневих засобів. Основна мета КББ – зменшення вогневої потужності противника та захист власних підрозділів. Це складний та динамічний процес, що вимагає використання новітніх технологій, тактик і стратегій для досягнення успіху на полі бою. Сучасні технології та методи ведення війни значно змінили підходи до КББ.

До ключових аспектів, які характеризують КББ у сучасних умовах, можна віднести наступні:

- використання новітніх технологій для виявлення та відстеження вогневих засобів противника, визначення їх координат, а також здійснення автоматичного коригування вогню;
- використання безпілотних літальних апаратів для розвідки, корекції вогню та оцінювання ураження цілей із можливістю отримання даних в реальному часі;
- розвиток інформаційних (автоматизованих) систем управління вогнем для швидкого оброблення даних, отриманих з різних джерел, із необхідною точністю та забезпечення своєчасності відкриття вогню по цілі;
- інтеграція інформаційних (автоматизованих) систем управління з іншими родами військ для підвищення якості координації дій щодо отримання даних про цілі від розвідувальних підрозділів (засобів), інших артилерійських підрозділів та повітряної підтримки;
- мобільність артилерійських підрозділів для швидкої зміни вогневих позицій після виконання вогневих завдань та зменшення ризику ураження контрбатарейним вогнем;
- диверсифікація вогневих засобів, а саме застосування різних типів артилерії (самохідна, буксирувана, реактивна) та їх інтеграція з іншими вогневими засобами для підвищення ефективності КББ;
- аналіз вогневої діяльності, збирання даних про вогневі позиції, типи та інтенсивність артилерійських обстрілів противника для забезпечення можливості прогнозування їх дії та завчасного реагування;

- використання штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних з метою встановлення закономірностей у вогневій діяльності противника, що підвищує шанси на виявлення та знищення його артилерійських підрозділів (вогневих засобів).

Окрім наведеного вище, слід враховувати те, що сучасні війни вимагають постійного моніторингу тактик і методів противника для швидкої адаптації та вдосконалення форм і способів ведення КББ. Необхідно також враховувати не тільки традиційні артилерійські системи, але й новітні технології, такі як дрони-камікадзе, які можуть загрожувати артилерійським підрозділам (вогневим засобам).

Важливими аспектами у сучасних умовах є психологічні фактори. Успішні операції з нейтралізації ворожої артилерії можуть суттєво впливати на моральний дух військ противника, знижуючи їх готовність до бою. Поширення інформації про успіхи під час ведення КББ може підвищувати довіру до власних сил оборони серед цивільного населення і військових, а також знижувати впевненість противника щодо його безумовної переваги.

Дідіченко О.А.
НАСВ
Журавльов А.В.
КРВіА КСВ

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Досвід бойового застосування підрозділів ракетних військ і артилерії під час відбиття збройної агресії російської федерації свідчить, що ефективність їх застосування напряму залежить від належного виконання заходів підготовки стрільби і управління вогнем, а метеорологічна підготовка є невід'ємною складовою цих заходів.

Аналіз способів визначення метеоданих, які використовуються підрозділами ракетних військ і артилерії, свідчить, що здебільшого застосовується програмно-апаратний комплекс "Кропива" (далі ПАК "Кропива") з підключенням до глобальної інформаційної мережі Internet. Меншою мірою відмічається використання метеорологічних даних, які отримано за допомогою комплексного зондування атмосфери метеорологічними комплексами «Радіотеодоліт-УЛ». Кожний із вищенаведених способів має свої переваги та недоліки. У випадку використання ПАК "Кропива" швидкість отримання метеорологічної інформації, а отже, і її актуальність, кращі, ніж при застосуванні способу комплексного зондування атмосфери. Щодо точності отриманих даних, то тут навпаки – точнішими є метеодані, які отримані за результатами комплексного зондування атмосфери.

Наразі існує проблема в єдиному підході до виконання заходів метеорологічного забезпечення. Також, не менш важливою, є проблема забезпечення точності метеоданих та їх актуальності. Ці проблеми вимагають створення єдиної комплексної системи метеорологічного забезпечення, яка на різних рівнях потреб в метеорологічних даних могла б забезпечувати підрозділи ракетних військ і артилерії точною й актуальною інформацією для своєчасного та повного виконання заходів підготовки стрільби і управління вогнем. Під різнорівневістю потреб у метеоданих слід розуміти відмінності в повноті інформації, яка надається артилерійським підрозділам (підрозділам ракетних військ) залежно від їх потреб.

З метою вирішення вищезазначених проблем пропонується створити єдину комплексну систему метеорологічного забезпечення підрозділів ракетних військ і артилерії. Така система має охопити всі наявні на сьогодні засоби визначення (отримання) метеоданих, включаючи гідрометеорологічні центри військової та цивільної сфери. Також запропонована система дасть можливість отримувати метеодані безперервно за умови дотримання відповідної щільності перекриття місцевості метеорологічними засобами. Для обробки інформації від різних засобів метеорологічного

забезпечення пропонується розробити універсальне програмне забезпечення. Це програмне забезпечення має бути спроможним залежно від запиту про інформацію від кінцевого користувача надати йому актуальні метеорологічні дані для зони відповідальності підрозділу. Під універсальністю програмного забезпечення потрібно розуміти його спроможність інтегруватись до наявних програмно-апаратних комплексів підготовки установок для стрільби, якими зараз користуються підрозділи ракетних військ і артилерії.

Створенням вищенаведеної системи метеорологічного забезпечення буде вирішено проблему забезпечення артилерійських підрозділів своєчасними та точними метеорологічними даними.

Діхтярик М.В.
Кравець Т.М., канд. геогр. наук, доц.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ АСУ «ДЕЛЬТА» НА ПУНКТИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ РОЗВІДКОЮ

Використання автоматизованої системи управління (АСУ) «Дельта» на пункті управління артилерійською розвідкою надає комплексний набір інструментів для ситуаційної обізнаності, обміну розвідувальними даними та прийняття рішень у режимі реального часу. Система «Дельта» інтегрує кілька передових функцій, які є особливо корисними для артилерійської розвідки, зокрема, шари ситуаційної обізнаності: «Дельта» використовує кілька шарів ситуаційної обізнаності, що дозволяє командирам отримувати точну, актуальну інформацію про розташування і переміщення сил противника та союзників. Кожен шар має термін зберігання залежно від його творця і включає історію, що дозволяє безперервне відстеження та прийняття рішень. Менеджер для планування: ця функція допомагає систематично планувати операції, дозволяючи командирам і штабу виокремлювати цілі та ефективно розподіляти ресурси. Закритий месенджер Element: інструмент закритого обміну повідомленнями забезпечує передачу цілей і оперативне оновлення цілей у режимі реального часу, що гарантує захист важливих даних, зберігаючи при цьому оперативність. Стрімінг з ПЗ «Вежа»: «Дельта» дозволяє командирам переглядати трансляції за допомогою ПЗ «Вежа», що важливо для точної ідентифікації цілей і ситуаційної обізнаності. Оновлені супутникові знімки та аналіз місцевості: користувачі можуть отримати доступ до оновлених супутникових знімків для детального аналізу місцевості. Ця функція є критичною для розуміння умов на полі бою і планування руху військ на основі актуальних даних. Опис цілей і прикріплення медіафайлів: «Дельта» дозволяє описувати, групувати і завантажувати цілі з доданими фото та відео, що підтримує детальну розвідувальну реєстрацію та сприяє візуалізації цілей і важливих ділянок. Інтеграційний плагін для захищеного середовища з «Кропивою» (Maas360): додатковий плагін інтегрується з «Кропивою» для створення захищеного середовища на планшетах і передачі даних через «Тенета»-групи, що підсилює захист даних і обмін інформацією.

АСУ «Дельта» служить інтеграційною платформою, яка надає дані про розташування підрозділів у реальному часі для підтримки оперативного планування артилерійської розвідки. Завдяки попередній оцінці розвідувальних даних командири можуть визначати пріоритетні цілі та оперативно реагувати на актуальні ситуації. Реєстрація та систематизація отриманих розвідувальних даних є важливим етапом для забезпечення доступності інформації під час планування та проведення операцій. Використання інтегрованої платформи АСУ «Дельта» в артилерійській розвідці та управлінні вогнем є важливим кроком у підвищенні ефективності та точності бойових операцій. Ця платформа забезпечує можливість детального аналізу місцевості, ефективного ведення розвідки та планування розгортання підрозділів, що дозволяє командирам артилерійських підрозділів приймати обґрунтовані рішення на основі точних даних. Крім того, ця платформа забезпечує швидку обробку й аналіз інформації, що допомагає своєчасно реагувати на зміни в обстановці та вирішувати нагальні

завдання. Таким чином, використання інтегрованої платформи АСУ «Дельта» стає ключовим елементом у підвищенні бойової готовності та успішності операцій артилерійських підрозділів. На сучасному пункті управління артилерійською розвідкою неможливо працювати в умовах реального часу та з достатньою мобільністю, не використовуючи АСУ «Дельта», оскільки обмін достовірними даними та виокремлення цілей з групи розвіданих відбувається саме у цій системі.

Дзюба А.О.
Бударецький Ю.І., канд. техн. наук, с.н.с.
НАСВ
Левчик В.І.
НУ ЛП

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ДЛЯ СТРІЛЬБИ 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 артилерійських систем (АС) забезпечують підвищення маневреності артилерійських підрозділів, що дозволяє оперативно виконати вогневе завдання, вчасно покинути вогневу позицію і уникнути контрудару артилерії противника. Тому оперативна і точна підготовка даних для стрільби АС є актуальним науково-технічним завданням, складовими якого є:

- точний вимір параметрів руху наземних рухомих об'єктів (НРО) для розрахунку місцезнаходження на марші і при розгортанні артилерійських підрозділів на позиції для підвищення якості топогеодезичної підготовки, а саме параметрів руху: АС, засобів бойового управління і інструментальної артилерійської розвідки;

- 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 при створенні РВПР, а саме: схемотехніки; елементної бази і матеріалів, методології їх побудови і випробувань.

Виробничо-технологічною основою такої уніфікації є: єдине схемотехнічне і конструкторське застосування твердотільних передавальних і приймальних пристроїв; єдине схемотехнічне і алгоритмічне виконання процесорної частини апаратури на основі уніфікації програмного забезпечення і методів статистичної обробки сигналів доплерівської частоти.

Ключовими елементами системотехнічної реалізації стежних систем вимірювання параметрів руху об'єктів для обох варіантів РВПР є система фазової автопідстройки частоти, параметри петлевого фільтра якої оперативно змінюються під керуванням процесора відповідно до динаміки руху відповідного об'єкта.

Таким чином, об'єктом дослідження є процес високоточного вимірювання параметрів руху наземних об'єктів артилерії під час маневру і їх боєприпасів під час стрільби, а предметом дослідження – уніфікація структури радіолокаційних вимірювачів параметрів стохастичних сигналів, що відбиваються від земної поверхні при маневрах АС і їх боєприпасів під час стрільби. Мета дослідження – пониження працємисткості і вартості виробництва, відпрацювання й експлуатації РВПР.

Запропонована уніфікація статистичних вимірювачів забезпечує необхідні точності вимірювань, цілодобовість і всепогодність роботи при зменшенні витрат на розробку, модернізацію і технічне обслуговування при експлуатації зразків РВПР.

Наведено структурну схему уніфікованого РВПР і алгоритми його роботи.

Довбенко С.В.
Зімін В.В.
Давиденко Т.С.
АТ «Укроборонпром»

155-мм КЕРОВАНІЙ АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ СНАРЯД З ЛАЗЕРНИМ НАПІВАКТИВНИМ НАВЕДЕННЯМ (КАС), ШИФР «БАРВІНОК-К»

Сьогодні проводяться полігонні випробування дослідних зразків 155-мм керованого артилерійського снаряда з лазерним напівактивним наведенням (КАС), шифр «Барвінок-К», у рамках виконання спільного рішення, що затверджене Міністром оборони України 23.02.2023 р., та за державним оборонним замовленням.

КАС призначений для ураження малорозмірних цілей, руйнування польових фортифікаційних і інших споруд та ураження живої сили і вогневих засобів противника при стрільбі із закритих вогневих позицій з 155-мм артилерійських систем, що відповідають стандарту JBMOU (довжина ствола - 52 калібри, об'єм зарядної камори - 23 літри) при підсвічуванні цілі лазерним випромінюванням.

КАС складається з відсіку керування (до його складу входять блок носовий, блок автопілотний, напівактивна головка самонаведення) та відсіку снарядного (до його складу входять бойова частина, блок стабілізаторів з розгонним твердопаливним порохом двигуном), що під час експлуатації розміщуються і возяться до здійснення пострілу у футлярах транспортної тари для транспортування та тривалого зберігання на складах.

Також, перед підготовкою КАС до пострілу, до нього через роз'єм на корпусі блока автопілотного підключається пристрій установочний (управління) та вводяться параметри, що в подальшому впливають на алгоритм роботи КАС під час польоту (частота підсвіту цілі, режим роботи апаратури керування, режим роботи підривача).

Після пострілу КАС здійснює політ по балістичній траєкторії. В момент пострілу включається бортова апаратура снаряда та після виходу з каналу ствола розкриваються лопаті блока стабілізації та спрацьовує твердопаливний розгінний порохом двигун. На низхідній частині траєкторії в заданий момент часу відбувається відстріл носового блока і снаряд переходить в режим інерційного наведення. При підльоті КАС на задану відстань до цілі вмикається лазерний цілевказівник-далекомір (ЛЦД) наземного або повітряного базування (БПЛА, повітряне судно) в режимі підсвічування цілі. За допомогою напівактивної головки самонаведення здійснюється «захват» сигналу, відбитого від цілі, і починається наведення снаряда на ціль. Синхронізація увімкнення ЛЦД в режим підсвічування цілі здійснюється через лінію зв'язку і засоби синхронізації пострілу. Система наведення забезпечує влучання снаряда у верхню (найменш захищену) частину цілі.

Основні технічні характеристики:

калібр – 155 мм;

дальність стрільби – до 20 км;

маса снаряда – до 50,5 кг;

маса вибухової речовини – не менше 8 кг;

довжина – 1225 мм;

тип бойової частини – осколково-фугасна;

тип металевих зарядів – M231 zone 2 або M232 zone 4.

ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ російським КОМАНДУВАННЯМ НОВОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА НАНЕСЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ

Ситуація із далекобійними ударами збройних сил РФ по об'єктах у прифронтовій зоні останнім часом стає дедалі загрозливішою. Про це прямо свідчать послідовні атаки рашистів, в яких проглядається системність. Так противник розробив та активно впроваджує ієрархічну (ранжовану) трирівневу систему застосування своїх розвідувально-ударних комплексів (РУК).

Зміст нової системи організації та нанесення вогневого ураження російського командування полягає в одночасному “зв’язуванні” в єдину систему, яка діє у режимі “онлайн”, засобів розвідки та моніторингу обстановки із відповідними засобами ураження, а також чіткий розподіл вогневого ураження за зонами та відстанями. Це, в свою чергу, передбачає чіткий розподіл та організацію відповідного управління із спеціально обладнаних або адаптованих для виконання такого роду завдань командних пунктів/пунктів управління (КП/ПУ).

Організацію та нанесення вогневого ураження, а також розподіл сил та засобів противником сплановано здійснювати за зонами відповідальності за трирівневою системою, а саме:

Ближня (тактична) зона – відповідальність командира дивізії (бригади) до 10-12 км.

Засоби розвідки та моніторингу, а також радіоелектронної боротьби (РЕБ) – оптико-електронні пристрої (1ТПН-1, “Ирония-1”, “Ирония-М”), БпЛА коптерного типу, БпЛА “Элерон-3”, радіолокаційні станції “Фара-ВР” та “Соболятник”, розвідувально-сигналізаційна апаратура К144 “Секстан”, модульний комплекс радіоперешкод “Поле-21”.

Засоби ураження (вогневі засоби) – протитанкові ракетні комплекси (ПТРК) “Конкурс”, “Атака”, “Корнет”, “Штурм-С”, “Хризантема-С”, “Корнет-Д”, протитанкова гармата МТ-12 “Рапира”, САУ “Гвоздика” та “Акация”, танки, БМПТ “Терминатор”, БМП-2/3, ТОС-1/ТОС-2, вертольоти вогневої підтримки (Мі-24, Мі-35, Мі-28Н, Ка-50, Ка-52), літаки штурмової авіації типу Су-25.

Середня зона – відповідальність командувача армії (армійського корпусу,) від 12 до 100 км.

Засоби розвідки та моніторингу – БпЛА “Элерон-3”, “Орлан-10”, “Форпост” та ряд схожих за своїми ТТХ, радіолокаційні станції (РЛС) типу “Аистенок” та “Соболятник”, також РЛС контрбатареїної боротьби типу “Зоопарк” і т.ін.

Засоби ураження (вогневі засоби) – баражуючі боєприпаси типу “Куб” та “Ланцет”, РСЗВ “Торнадо-Г”, “Ураган”, “Торнадо-С”, САУ “Мста-С”, “Гіацинт-С”, СГ “Малка”, мінні загороджувачі типу “УМЗ”, літаки Су-24М та Су-34.

Дальня зона – відповідальність командувача угруповання військ від 100 км і більше.

Засоби розвідки та моніторингу – космічні апарати системи оптико-електронної розвідки “Янтарь”, агентурна розвідка та БпЛА типу “Форпост” або схожі з ним, ТТХ яких дозволяє вести оптико-електронну та радіотехнічну розвідку на відстанях до 100 км і більше.

Засоби ураження (вогневі засоби) – оперативно-тактичний ракетний комплекс (ОТРК) “Искандер-М/К/Э”, літаки типу Ту-22М3, МіГ-31К/Л, Су-24, Су-34, ударні БпЛА типу “Герань”/“Шахед -131/136” та групи ураження створені на базі зенітних ракетних систем (ЗРС С-300/400).

Для того щоб ця система організації та нанесення вогневого ураження працювала як чіткий механізм загалом, а не окремими своїми елементами, росіяни планують набути двох ключових спроможностей – можливості працювати у режимі “онлайн” в цих розвідувально-ударних контурах, причому на усіх цих трьох рівнях, а також мінімізувати між розвідкою та ураженням кількість проміжних ланок управління.

Не все у них зараз виходить в цій царині, але вони дуже стараються. І на жаль, перші результати цієї “систематизації” системи вогневого ураження противника ми вже можемо спостерігати на практиці.

Таким чином, враховуючи наслідки ударів та системність дій ворога, необхідно визнати, що впровадження противником ієрархічної (ранжованої) тривірневої системи створення і застосування своїх розвідувально-ударних комплексів приносить свої результати. Рашисти продовжують вчитися й удосконалювати свою тактику, а наявні контрзаходи протидії усім елементам ворожих РУК є недостатніми та потребують вдосконалення.

Зубков А.М., д-р техн. наук, с.н.с.
Красник Я.В.
Мартиненко С.А.
НАСВ

СПОСІБ САМОНАВЕДЕННЯ БОЄПРИПАСУ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ, І СИСТЕМА ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

Для підвищення точності стрільби шляхом стабілізації траєкторії польоту ракетно-артилерійських боєприпасів у більшості випадків використовують обертання, яке реалізується під час руху боєприпасу за допомогою нарізки в каналі ствола, або крил на траєкторії польоту.

Вперше запропоновано і запатентовано спосіб і систему, які реалізують високоточне самонаведення на наземні цілі боєприпасу шляхом використання цього обертання.

В основу технічного рішення, що запропоноване, покладено наступні фундаментальні вихідні положення:

- спектральні області штучного обертання для стабілізації польоту і доплерівських частот, що обумовлені рухом по траєкторії в режимі активної локації, суттєво рознесені, що дає можливість здійснювати обробку ехо-сигналів роздільно для оптимального прийому і формування контуру управління польотом;

- алгоритми формування сигналів управління польотом можуть бути реалізовані в рамках лінійної (вінерівської) фільтрації.

Для досягнення корисного ефекту використані наступні фізичні переумови:

- кутові розміри зони прецесії поздовжньої осі боєприпасу практично збігаються з кутовою зоною пошуку наземної цілі, а лінійні розміри в проєкції на земну поверхню зменшуються по мірі підльоту боєприпасу до цілі;

- наслідком вищевказаної обставини є підвищення крутизни і зменшення розмірів лінійної (робочої) ділянки пеленгаційної характеристики по мірі підльоту боєприпасу до цілі, що еквівалентно підвищенню кутової точності самонаведення;

- значення доплерівських частот ехо-сигналу, що обумовлені рухом боєприпасу, значно перевищують частоти обертання боєприпасів для стабілізації траєкторії його польоту, і дозволяють фільтрувати останні для виділення сигналів відхилення лінії самонаведення від напрямку на ціль і формувати сигнали управління снарядом в ортогональних напрямках;

- універсальним інструментом формування сигналів управління польотом боєприпасу в ортогональних площинах є система фазової автоматичної підстройки частоти, теоретичні і практичні основи побудови якої детально відпрацьовані у численних дослідженнях.

Додатковими конструктивно-технологічними і експлуатаційними перевагами запропонованих технічних рішень є:

- відсутність необхідності радикальної зміни технології виробництва боєприпасів;
- підвищення ефективної дальності цілодобової стрільби, в тому числі у несприятливих погодних умовах;
- відсутність необхідності зміни балістичної конструкції боєприпасу, а також системи передстартової підготовки ракетного і повної підготовки стрільби артилерійського озброєння;

- відсутність необхідності радикальної зміни експлуатаційної і ремонтної документації, в тому числі настанов (керівництв) з підготовки підрозділів.

Працездатність запропонованого способу і системи підтверджена результатами імітаційного моделювання.

Калинюк В.Ю.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОТИРАКЕТНІЙ ОБОРОНІ У КОНТЕКСТІ російської АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ

У сучасній війні в Україні національна безпека стала критично важливою. Система протиракетної оборони (ПРО) є ключовою для захисту населення та критичної інфраструктури від ворожих ракетних ударів. Російська армія активно застосовує різні ракетні засоби, що створює серйозні виклики для української ПРО. Для підвищення її ефективності необхідне впровадження штучного інтелекту (ШІ), який здатний автоматизувати виявлення та відстеження загроз, оптимізувати рішення щодо їх нейтралізації та об'єднати різні системи в єдину ефективну мережу.

У доповіді розкрито сутність та специфіку застосування ШІ в ПРО в контексті російської агресії проти України. Показано, що досвід США, Ізраїлю та Китаю може бути використаний Україною для підвищення ефективності своєї ПРО в умовах агресії з боку росії.

Запропонованими основними напрямками підвищення ефективності української ПРО на основі використання ШІ є: автоматизація процесів виявлення, ідентифікації та прогнозування загроз, координації між різними складовими системами ПРО; протидія новим загрозам (таким як гіперзвукові ракети); зменшення хибних тривог; підвищення автономності систем ПРО; створення багатозарової ПРО; часткова або повна інтеграція української системи ПРО з країнами - партнерами.

Каменцев С.Ю.
Зубков А.М., д-р техн. наук, с.н.с.
Андреев І.М.
Сірий Ю.І.
НАСВ
Бугайов М.В., канд. техн. наук
ЖВІ

МАЛОГАБАРИТНА РЛС РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ

Ефективним інструментом приладного забезпечення всепогодного, цілодобового моніторингу оточуючої обстановки в умовах відсутності оптичної прозорості приземного шару атмосфери є радіолокаційні засоби. Однак за будь-яких застосувань ключовими питаннями практичної ефективності РЛС є:

- дальність дії та точність вимірювання координат;
- маса і габарити апаратури;
- завадозахищеність і незалежність від швидкості руху цілі (включаючи нульову).

Практичними шляхами мінімізації маси і габаритів РЛС розвідки наземних цілей є:

- робота в міліметровому діапазоні (ММД) радіохвиль (у “вікнах прозорості” приземного шару атмосфери (36 або 95 ГГц));
- повністю твердотільне апаратне виконання;

- реалізація дальнісної (не більше 0,5 м) і доплерівської (не більше 300 Гц) роздільних здатностей;

- реалізація кутової роздільної здатності не більше одного кутового градуса.

Відомі методи виявлення і розпізнавання наземних цілей на основі дальнісних, доплерівських і поляризаційних ознак у ММД і виконана оцінка їх ефективності.

Основні конструктивно-функціональні особливості побудови апаратури РЛС:

- приймально-передавальна антена – скануюча з моноімпульсною обробкою ехо-сигналів;

- когерентно-імпульсний передавач – твердотільний на базі імпульсних лавинно-прольотних діодів (ЛПД);

- приймач – супергетеродинний на основі безперервних ЛПД (гетеродин) і діодів з бар'єром Шотткі (змішувач);

- зонduючий сигнал імпульсний когерентний з реалізацією двох режимів черезперіодної і черезпачкової перебудови носійної частоти для забезпечення інваріантності до наявності чи відсутності руху об'єкта спостереження і завадозахищеності.

Вага і габарити РЛС дозволяють транспортувати, розгортати і експлуатувати її розрахунком із двох людей.

Розрахунково-експериментальним шляхом підтвержені можливості виявлення наземної техніки (одиначні об'єкти) на дальність до 5 000 м, колони техніки на дальність до 10 000 м незалежно від часу доби, погоди (дощ інтенсивністю до 4 мм/год, туман з оптичною видимістю до 100 м, сніг з густиною до 0,35 мг/см³), що недосяжно в оптичних і теплових каналах спостереження наземних цілей.

Перспективними напрямками подальших досліджень є:

- уточнення сигнатурних інформативних ознак типових наземних цілей (солдат, танк, БМП, БТР, пускова установка тощо);

- уточнення інформативних ознак, що пов'язані з динамікою руху наземних цілей;

- уточнення цілефонової і заводої обстановки, яка супутня спостереженню наземних цілей, з урахуванням можливого застосування противником активних завод.

Каменцев С.Ю.

Зубков А.М., д-р техн. наук, с.н.с.

Годобський В.П.

НАСВ

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ В МЕЖАХ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Удосконалення ударних засобів повітряного нападу (в першу чергу низьколітних крилатих ракет та дистанційно керованих літальних апаратів) диктує необхідність форсованого альтернативного розвитку відповідних засобів протиповітряної оборони.

Зазначена проблематика особливо ускладнюється стосовно захисту наземних об'єктів у межах міської інфраструктури через гранично низьку висоту польоту атакуючих об'єктів та затіняючу дію елементів міської інфраструктури.

При цьому, ключового значення набуває створення адаптивних до цілефонової обстановки зон надійного виявлення та визначення координат атакуючих цілей для ефективного застосування вогневих засобів (стрілецьке, артилерійське та ракетне озброєння).

Єдиним ефективним шляхом вирішення науково-прикладного завдання (для всепогодних та цілодобових умов) є застосування радіолокаційних методів дистанційного спостереження атакуючих об'єктів.

Разом з тим, безпосереднє застосування засобів, працюючих на основі способів і методів активної радіолокації, є недоцільним з міркувань високої технологічної складності та високої вартості. В якості конструктивного напрямку подолання вищевказаного недоліку пропонується застосування методів напівактивної радіолокації з використанням в якості «підсвічуючого джерела» базових станцій сотового зв'язку. При цьому на практиці застосовується фізичний ефект перерозподілу потужності зондуючого сигналу, сформованого базовою станцією сотового зв'язку, із передньої напівсфери в нижню літального апарата, що спостерігається. Наслідком зазначених обставин буде різке підвищення вірогідності достовірного спостереження низьколітних об'єктів при спостереженні з наземної станції «в зеніт». Одночасно з'являється можливість підвищення дальності бар'єрного виявлення низьколітних об'єктів, безумовно за наявності оптичної видимості (в умовах міської інфраструктури) між базовою станцією та наземною РЛС для синхронізації вимірювань дальності та радіальної швидкості.

Для підвищення вірогідності виявлення цілі паралельно з радіолокаційним каналом «в зеніт» працює оптичний.

Адаптація зони спостереження низьколітних цілей в межах міської інфраструктури досягається шляхом переміщення наземної РЛС, при забезпеченні мінімізації її габаритно-вагових характеристик через відсутність передавального пристрою та повністю твердотільного інтегрального виконання апаратури.

У теоретичному аспекті розроблена та обґрунтована модель ехо-сигналу низьколітних цілей в рамках бістатичної радіолокації з «підсвічуванням» від мережі мобільного зв'язку. Одночасно визначено технічні шляхи підвищення дальності бар'єрного їх виявлення на основі запропонованої моделі ехо-сигналу.

Розрахунковим шляхом показано та експериментально підтверджено, що при ефективній поверхні розсіювання цілі, конструкція якої виконана за технологією «Стелс», в передньому та боковому ракурсах цілі спостереження складає 0,01 м², а в нижньому ракурсі спостереження «на просвіті» складає 0,1-1,0 м². Вказані обставини, при координації зусиль антени просвітлювального каналу 14 дБ для типової потужності випромінювання базової станції, дозволяють створити бар'єр виявлення цілі на відстані більше 1,3 км від базової станції і підвищити площу надійного захисту від низьколітних безпілотних апаратів та крилатих ракет.

Конвісар М.Г.
НДЦ РВіА

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ВИСОКОМОБІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ, ЯКІ ЗАЛУЧАЮТЬСЯ ДО КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ

Аналіз досвіду ведення бойових дій під час відбиття збройної агресії російської федерації проти України та сучасних підходів до бойового застосування ракетних військ і артилерії дозволяє стверджувати, що у вогневому ураженні артилерією ключова роль відводиться точності інформації про ціль та швидкості визначення установок і коректур.

Наявність високотехнологічних засобів розвідки, сучасних засобів далекобійного вогневого ураження, автоматизованих систем управління є основою контрбатарейної боротьби (далі – КББ). З розвитком технічних засобів розвідки завдання з обслуговування вогневих засобів, що задіяні у КББ, покладаються на радіолокаційні станції (далі – РЛС) розвідки позицій стріляючої артилерії. Радіолокаційні станції КББ здатні працювати в різних умовах, швидко виявляти місця розташування

вогневих позицій артилерії та стартових позицій пускових установок тактичних ракет противника, фіксує траєкторії снарядів або ракет та обчислює їх точку вильоту, що дозволяє завдати точні удари у відповідь.

Високомобільні комплекси радіолокаційної розвідки можуть швидко змінювати позиції. Їх мобільність дозволяє розгортатися поблизу позицій своїх військ і швидко змінювати місце розташування для уникнення ураження. Вони можуть працювати в координації з іншими засобами розвідки, наприклад безпілотні літальні апарати, акустичні та радіоелектронні системи для комплексної оцінки противника.

Завдяки високомобільним радіолокаційним комплексам можна ефективніше реагувати на загрози від вогню артилерії противника, зменшувати втрати серед своїх військ та отримувати перевагу в контрбатарейній боротьбі.

Для ефективного ведення КББ та успішного виконання бойових завдань високомобільний комплекс радіолокаційної розвідки повинен забезпечувати:

- виявлення з необхідною точністю координат вогневих позицій гармат, мінометів, РСЗВ всіх калібрів, стартових позицій самохідних пускових установок тактичних ракет;
- розпізнавання типу стріляючих систем (міномет, гармата, РСЗВ, ПУ тактичних ракет);
- одночасне ведення розвідки та обслуговування стрільби;
- обмін інформацією з комплексами засобів автоматизації, інформаційно-комунікаційними системами та артилерійськими підрозділами;
- функціонування в умовах радіоелектронного подавлення;
- визначення координат місць падіння снарядів (мін) противника;
- виявлення повітряних об'єктів у польоті (БпЛА);
- визначення напрямку на джерело електромагнітного випромінювання, яке працює у тому ж діапазоні частот, що і РЛС КББ.

Високомобільний комплекс радіолокаційної розвідки повинен розміщуватися на колісному шасі підвищеної прохідності, що забезпечує необхідний рівень маневреності. Антена з апаратною частиною і робочі місця обслуги мають бути розміщені на окремих транспортних одиницях, забезпечувати автоматизацію процесів керування, захист особового складу від ураження осколками мін, снарядів, протирадарних ракет та ударних БпЛА.

Крім того, має забезпечуватися можливість роботи з віддаленого робочого місця та ведення розвідки і обслуговування стрільби артилерії в різних метеорологічних умовах та умовах обмеженої видимості.

Королько С.В., канд. техн. наук, доц.
Шевчук О.В.
НАСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ДАВАЧІВ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ КОМПЛЕКСУ 9К-79 «ТОЧКА У» ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ

Важливе значення в комплексі угруповань Сухопутних військ покладається на ракетні війська, які призначені для ураження живої сили, танків, артилерії, протитанкових засобів противника, об'єктів ППО та інших важливих об'єктів при веденні загальновійськового бою. Основним видом озброєння від початку повномасштабного вторгнення, яке завдало масованих втрат ворогу, а також допомогло при обороні українських територій, є пускова установка 9П129-1М ракетного комплексу 9К79 “Точка У”. Цей комплекс ефективно зарекомендував себе ще від початку 2014 року. Проте застарілий технічний стан та проблеми з технічним обслуговуванням часто є причиною недоліків у роботі пускової установки та обмеженого часу її виходу на вогневу позицію. Особливої уваги

потребує технічний стану гідравлічних систем. Серед проблем, які пов'язані з гідравлікою, є втрата рівня рідини і тиску в системі під час позиціонування комплексу на вогневій позиції.

Гідравлічна система складається з гідравлічних приладів та пристроїв, що з'єднані між собою трубопроводами та включають систему насосів НЗН, розподільний бак, режими ручного управління, гідравлічні фільтри. Гідросистема призначена для виконання наступних операцій:

- опускання гідродомкратів та вивішування СПУ;
- відкривання кришок огороження та розкріплення напрямної;
- підймання напрямної та утримання її в піднятому положенні;
- опускання та закріплення напрямної;
- закривання кришок огороження та опускання СПУ на домкратах і їх підйом.

Для виставлення необхідного рівня платформи необхідно багато часу для підготовки та обслуговування позиції. Необхідним є увімкнення кожного окремого гідравлічного елемента позиціонування в ручному режимі. Окрім цього, обслуга комплексу часто повинна перевіряти рівень масла в розширювальному бачку. У зв'язку з цим вирішити задачу комплексного контролю тиску в гідравлічних системах, а також контролю рівня масла можна за допомогою цифрових систем управління. Найпростішими цифровими системами комплексного контролю можна вважати системну плату «Arduino». Для контролю параметрів слід використовувати високочутливі датчики вимірювання тиску та рівня масла. Сигнали від датчиків будуть надходити в систему управління цифрового модуля MEGA-2560. Програмне забезпечення цього модуля дозволяє оперативно запрограмувати алгоритми прошивки (скетч) для мікропроцесора. Системна плата «Arduino» в автоматичному режимі регулюватиме параметри за виставленою програмою кожного окремого елемента, який знаходиться у відповідних межах. При перевищенні чи зниженні цих параметрів системна плата буде видавати сигнал невідповідності та автоматично вмикати контролери управління для збільшення тиску в системі і за необхідності контролювати додатковий забір масла для гідравлічної системи.

Використання датчиків в комплексі із системною платою «Arduino» підвищить ефективність роботи пускової установки 9К79 “Точка У” та дасть змогу скоротити час підготовки для виведення техніки на вогневу позицію.

Коростельов В.А.
НДЦ РВіА

КЛЮЧОВІ ВИМОГИ ТА ПРИНЦИПИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ АРТИЛЕРІЄЮ В БОЮ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ

Планування вогневої підтримки являє собою цілеспрямовану діяльність командира, штабу та відділення ОВГП механізованої бригади щодо:

- визначення обсягу та пріоритетності завдань з вогневого впливу на противника в бою;
- розподілу сил і засобів вогневої підтримки між елементами бойового порядку механізованої бригади;
- визначення способів вогневої підтримки, порядку застосування артилерії в бою механізованої бригади;
- організації взаємодії та управління;
- виконання заходів забезпечення вогневої підтримки.

Метою планування вогневої підтримки є шляхом аналізу, розподілу, координації, інтеграції та синхронізації сил і засобів ВГП оптимізувати їх вогневий вплив по об'єктах угруповання противника відповідно до плану бою.

Отже, планування вогневої підтримки – це вид управлінської діяльності, пов'язаний із застосуванням засобів вогневої підтримки. Воно включає встановлення мети, завдань вогневої підтримки та порядку їх виконання артилерійськими підрозділами в бою механізованої бригади.

Планування ВгП – безперервний адаптивний процес, обумовлений тим, що під дією зовнішніх та внутрішніх чинників уточнюються завдання або визначаються нові, для чого проводять коригування плану.

До основних принципів планування ВгП відносяться: єдність, безперервність, гнучкість, точність та принцип участі.

Принцип єдності (холізму) передбачає, що планування в підрозділі ОВгП мусить мати системний характер. Це означає наявність зовнішнього та внутрішнього взаємозв'язку між структурними підрозділами органу військового управління та підрозділом ОВгП, який здійснюється на основі координації на горизонтальному та вертикальному рівні.

Принцип участі тісно пов'язаний з принципом єдності. Він означає, що кожна службова особа відділення ОВгП механізованої бригади стає учасником планової діяльності, незалежно від посади і функції, яку він виконує.

Принцип безперервності полягає в тому, що планування ВгП у відділенні ОВгП має здійснюватися постійно; розроблений план повинен оперативного коригуватися відповідно до результатів виконання і з врахуванням змін бойового середовища.

Принцип гнучкості (адаптивності) пов'язаний з принципом безперервності та полягає у наданні плану і процесу планування здатності змінювати свою спрямованість у зв'язку з виникненням непередбачених обставин.

Принцип точності означає, що план слід розробляти з такою точністю, яка сумісна з невизначеністю умов, залежить від зовнішніх та внутрішніх чинників.

Виходячи із зазначених принципів планування сформувано вимоги до планування ВгП артилерії механізованої бригади: обґрунтованість, гнучкість, реальність, послідовність, узгодженість, реалізованість.

Луцькова Г.В., канд. техн. наук, доц.

Філімонов С.М.

НАСВ

АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ ВАРІАНТІВ КООРДИНАЦІЇ ДІЙ У СЦЕНАРІЯХ ВЕДЕННЯ БОЮ

У сучасних умовах ведення бою координація між підрозділами артилерії є ключовим елементом для досягнення ефективності бойових дій. Наприклад, сценарії спільної вогневої підтримки (Joint Fire Support) передбачають використання артилерії, авіації та інших ресурсів для надання вогневої підтримки силам на полі бою. Проблема координації цих ресурсів є критичною через високу складність взаємодії під час динамічних бойових дій. Агентно-орієнтована модель є ефективним інструментом для аналізу складних систем, в тому числі таких, як спільна вогнева підтримка бою.

У роботі розглянуто використання агентно-орієнтованих моделей для порівняння різних варіантів координації у сценаріях ведення бою. Пропонується використовувати модель для симуляції сценаріїв координації, де кожен агент у системі представляє окремий підрозділ, який здатний своєчасно приймати рішення на основі отриманих даних. У моделі передбачені три основні підходи до координації артилерійських підрозділів: централізована, децентралізована та комбінована артилерійська підтримка, де основними критеріями оцінки є час на реагування, витрата боєприпасів, точність ураження.

У централізованому варіанті моделі формується інформація про виявлення цілей, розподілу наявних ресурсів і контролю результатів. Прикладом роботи такої моделі може бути система AFATDS (Advanced Field Artillery Tactical Data System). У цій децентралізованій моделі кожен артилерійський підрозділ діє самостійно, спираючись на інформацію, отриману від сусідніх підрозділів або власних сенсорів. Така модель має переваги завдяки можливостям самостійного прийняття рішень відповідно до ситуативних завдань на полі бою та своєчасного втручання в хід бою. В той же час можливі проблеми через відсутність загальної картини бою, що може призвести до надмірного використання ресурсів. Прикладом роботи такої моделі можуть бути мобільні артилерійські установки, наприклад M109 Paladin, які здатні виконувати автономні вогневі завдання на основі даних, отриманих від локальних засобів повітряної розвідки. Комбінована модель може застосовуватися в операціях, де далекобійні системи (наприклад, HIMARS) використовуються для централізованих ударів по стратегічних цілях, а тактичні артилерійські системи діють самостійно для швидкого реагування на цілі в безпосередній близькості.

Для порівняння цих трьох моделей у сценаріях ведення бою в дослідженні обрана мова програмування Python, що зумовлено її простотою, а також наявністю широкого спектру бібліотек та інструментів, які підтримують машинне навчання. Агентно-орієнтована модель з використанням бібліотеки Mesa мови програмування Python в запропонованій моделі будує взаємодію артилерійських підрозділів на полі бою з пошуку та знищення цілей. Пропонується використати три наступні моделі: agentArtillery, agentTarget, agentBattlefield. Умови: радіус дій задається для кожного агента, агенти повинні розташовуватися на двовимірній сітці.

У подальшій роботі пропонується:

- додати кількість агентів (наприклад, збільшити кількість дронів-розвідників);
- впровадити різні стратегії координації;
- застосувати машинне навчання для вдосконалення стратегій пошуку і знищення цілей.

Майданюк В.А., д-р філософії
Клюй В.М.
Вознюк В.В.
Дзуг О.Г.
НАСВ

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДУ НА ДАЛЬНІСТЬ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА

Враховуючи використання боеприпасів, особливо на межі максимальних можливостей дальності стрільби зразка озброєння, активно обговорюється питання збільшення дальності стрільби. Так сьогодні у різноманітних групах в соціальних мережах, присвячених застосуванню артилерії, активно розглядається тема збільшення дальності стрільби за рахунок збільшення температури заряду. Адже з підвищенням температури порохового заряду збільшується швидкість горіння пороху, тому збільшується максимальний тиск і початкова швидкість, що безпосередньо впливає на дальність польоту.

Ідея підвищення дальності стрільби за рахунок зміни температури заряду закладена у таблицях стрільби. Так аналізуючи для прикладу деякі з них та провівши відповідні розрахунки, отримаємо: для 152-мм самохідної артилерійської гаубиці 2С3М "Акація" при стрільбі снарядом ОФ540 з підривником РГМ-2 на заряді ПОВНОМУ, на дальність стрільби 17 000 метрів, зміна температури заряду на кожні 10 °С збільшує дальність польоту снаряда на 284 метри. Щодо 155-мм самохідної артилерійської гаубиці 2С22 Богдана при стрільбі снарядом HE ERFB на заряді Зона 10, на дальність стрільби 32 400 метрів, зміна температури заряду на кожні 10 °С збільшує дальність польоту снаряда на 542 метри. Дійсно таблиці стрільби підтверджують факт зміни дальності стрільби за рахунок зміни

температури заряду, так на повному заряді для різних артилерійських систем кожні 10 °С дають можливість виграти у дальності на 500-700 метрів. Підігрів можливо здійснювати різними способами і відповідно до різної температури, але не під сонячним промінням, адже цей спосіб не забезпечить рівномірності підігріву. Особливість полягає в тому, що підігрітий заряд не повинен знаходитись тривалий час поза джерелом тепла та в зарядній камері. Досвід підігріву заряду до 40 градусів показав збільшення дальності стрільби на 500-700 метрів. Тобто якщо максимальна дальність стрільби 152-мм самохідної артилерійської гаубиці 2С3 при стрільбі снарядом ОФ540 з підривиком РГМ-2 на заряді ПОВНОМУ складає 17 053 метра, при температурі повітря та заряду 5 °С установка прицілу буде 740 тис., після підігріву заряду до температур и 30 °С, приціл складатиме 609 тис., що дасть можливість уражати цілі на дальність 17 550 метрів. Якщо розглянути самохідну гаубиці 2С22 Богдана при стрільбі снарядом НЕ ERFB на заряді Зона 10, на дальність стрільби 32400 метрів при температурі повітря та заряду 5 °С установка прицілу буде 850 тис., після підігріву заряду до температури 30 °С, приціл складатиме 698 тис., що дасть можливість уражати цілі на дальність 32 850 метрів.

Основною проблемою при описаному підході є швидкий теплообмін між середовищем, де знаходиться заряд поза пристосуванням розігріву, та самим порохом зарядом (боеукладка, погреб для боеприпасів, зарядна камера артилерійської гармати). Особливо це актуально при великому перепаді температури навколишнього середовища та підігрітого порохом заряду. В бойових умовах систематична похибка зміни температури заряду автоматично стає випадковою величиною, врахувати яку стає неможливим. У гонитві за додатковими метрами в дальності ми отримуємо додаткові проблеми із заходами безпеки при підігріві заряду, виникненням випадкових похибок при розрахунках установок для стрільби. Таким чином, виграючи у дальності, ми втрачаємо у точності стрільби.

Майстренко О.В.
НДЦ РВіА

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ, АВТОМАТИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ ІЗ ЗАСОБАМИ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ) СИСТЕМ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ рф

Під час проведення активної фази відбиття повномасштабного вторгнення рф в 2022-2024 роках більша частина завдань з вогневого ураження противника виконувалась артилерійськими і ракетними підрозділами.

Основними цілями для цих підрозділів були позиції далекобійної артилерії, місця зосередження живої сили і техніки противника, склади боеприпасів (БП), склади пально-мастильних матеріалів (ПММ), а також окремі райони та об'єкти інфраструктури.

Отриманий досвід відбиття повномасштабного вторгнення рф дозволив виявити суттєві недоліки, які значно знижують ефективність застосування РВіА, а саме: недостатньо розвинуті засоби розвідки і цілевказання (особливо стосується цілей, що знаходяться за межами дії технічних засобів розвідки); недостатнє оснащення сучасними автоматизованими системами оброблення інформації; недостатній рівень взаємодії між підрозділами РВіА і загальновійськовими підрозділами. Також було виявлено потребу в швидкому отриманні інформації, прийнятті своєчасного рішення на підставі висновків з оцінки наявної інформації і відповідності цього рішення обстановці, що склалася. Комплекси засобів автоматизації управління, засоби зв'язку та передачі даних, а також їх програмно-математичне забезпечення не відповідають вимогам сьогодення, не спроможні реалізувати весь комплекс функціональних завдань, які постають перед органами управління угруповань артилерії.

Виникла необхідність проведення модернізації наявних зразків комплексів автоматизованого управління артилерійськими підрозділами (насамперед заміна програмного забезпечення) та прискорення НДКР (ДКР) щодо розроблення новітніх систем управління, зв'язку, навігації, метеорологічного та топогеодезичного забезпечення для артилерії з подальшим прийняттям їх на озброєння.

Дієвими шляхами підвищення ефективності застосування підрозділів РВіА є створення в рамках оперативних командувань розвідувально-ударних та розвідувально-вогневих комплексів (РУК, РВК), які повинні включати засоби розвідки, центр оброблення інформації і формування команд на ураження та засоби ураження. Засоби розвідки повинні бути інтегровані як між собою, так і з системою зовнішнього цілевказання, що досягається створенням сучасної конкурентоспроможної системи управління підрозділами РВіА. Таким чином забезпечується отримання учасниками операції достовірної та повної інформації про обстановку на полі бою в режимі реального часу, необхідної для прийняття рішень. Технічні засоби повинні забезпечувати передачу інформації (команди) до розрахунку гармати (екіпажу) включно з можливістю проведення контролю наведення і подання виконавчої команди на ураження.

Забезпечення РУК, РВК сучасними системами автоматизованого збору і оброблення отриманої інформації в комплексі з сучасними засобами розвідки та цілевказання дозволить прискорити та оптимізувати процес прийняття рішення з визначення необхідних сил і засобів для досягнення поставлених задач підрозділами артилерії.

Мелешко О.М.
НДЦ РВіА

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

У складних умовах сьогодення одним із актуальних напрямів розвитку артилерійського озброєння є модернізація найбільш ефективних існуючих зразків, як шляхом заміни окремих компонентів, вузлів, агрегатів, блоків, так і шляхом зміни конструкції зразка, застосування новітніх матеріалів і технологій. Головною метою модернізації артилерійських гармат, мінометів, РСЗВ, окрім продовження ресурсу експлуатації, є підвищення тактичної та вогневої маневреності, дальності та точності стрільби, захищеності обслуги від вогневого впливу противника.

На озброєнні ЗСУ знаходиться РСЗВ 9К51 "Град", яка показала свою високу бойову ефективність у багатьох збройних конфліктах і знаходиться на озброєнні у більш ніж 30 арміях світу. Існує чимало прикладів модернізації цієї РСЗВ, в тому числі і в Україні, при цьому глибина втручання в первинну конструкцію і ступінь досконалості модернізованих варіантів є різними.

Харківським конструкторським бюро з машинобудування імені О. Морозова в рамках дослідно-конструкторської роботи під шифром "Верба/1" були проведені роботи зі створення модернізованої РСЗВ БМ-21У "Верба". Відмінності в модернізації вигідно відрізняють цю розробку від інших українських проєктів модернізації "Градів" і дозволяють суттєво підвищити тактичну і вогневу маневреність, автономність бойового застосування, кучність вогню. Важливою складовою ДКР стало створення водночас із бойовою машиною ще одного елемента - транспортно-заряджальної машини.

Правильність конструкторських рішень було підтверджено в ході ряду випробувань цього зразка озброєння, за результатами яких відмічено значне зниження часу розгортання БМ, підготовки до ведення вогню, залишення вогневої позиції, часу заряджання. Оцінка купчастості залпу показала, що при застосуванні автоматизованої системи горизонтування значно зменшуються серединні похибки розсіювання в порівнянні з БМ-21.

Реактивна система залпового вогню БМ-21У "Верба" в 2021 році прийнята на озброєння, в силу низки причин серійне виробництво зразка не було розпочате. Сьогодні дослідний зразок знаходиться на підконтрольній експлуатації в одному з підрозділів ЗСУ.

До основних нововведень в модернізованій РСЗВ насамперед відноситься оснащення БМ системами, які забезпечують автоматизацію процесів підготовки і ведення вогню, а саме:

системою управління вогнем;

системою зв'язку;

комплексованою системою навігації і топогеодезичної прив'язки;

системою автоматизованого наведення;

системою автоматизованого горизонтування.

Автором розглянуто основні нововведення і нові технічні рішення, які були застосовані в ході модернізації цієї РСЗВ і можуть бути успішно застосовані при створенні або модернізації інших зразків артилерійського озброєння.

Мілочкін В.В.
Баландін М.В., д-р філософії
Дорохов О.М.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Однією з основних особливостей ведення бойових дій під час російсько-Української війни є масоване застосування з обох сторін безпілотних літальних апаратів, як розвідувальних, так і ударних. В поєднанні з відсутністю необхідної кількості засобів підготовки стрільби і управління вогнем, а саме станцій зондування атмосфери та пристроїв виміру початкової швидкості снарядів це призвело до необхідності заміни основного способу визначення установок для стрільби з повної підготовки на пристрілювання цілі. Крім цього, слід відмітити практичну відмову від ведення оптичної розвідки з командно-спостережних пунктів та перехід до ведення розвідки за допомогою БПЛА із передаванням зображення оператора на пункт управління вогнем батареї (вогневої групи).

Поряд з тим, алгоритми проведення пристрілювань, що передбачені чинною Настановою зі стрільби і управління вогнем наземної артилерії (далі - Настанова), потребують оновлення та перегляду. Наприклад, немає розподілу між пристрілюванням за допомогою безпілотного авіаційного комплексу із можливістю програмно визначати координати цілей і розривів і безпілотними літальними апаратами, в яких така можливість відсутня. Також, сьогодні практично використовуються пристрілювання з безпілотним літальним апаратом за спостереженням знаків розривів відносно лінії стрільби, пристрілювання за сторонами світу та пристрілювання провішуванням основного напрямку стрільби, алгоритми яких Настановою не передбачені.

Слід відмітити і особливість розміщення підрозділів на вогневих позиціях, а саме збільшення віддалення вогневих позицій від переднього краю своїх військ, що, з одного боку, підвищує живучість підрозділу, а з іншого – негативно впливає на точність стрільби. Так збільшення дальності стрільби призводить до збільшення серединних відхилень по дальності і напрямку і, відповідно, до збільшення еліпса розсіювання. Наприклад, при стрільбі на дальностях 20-25 км величина серединного розсіювання по дальності може досягати 100 м, що значно ускладнює процес пристрілювання. Доцільно змінити порядок пристрілювання - на дальностях до 20 км залишити за передбаченим алгоритмом – постріл-коректура-постріл-коректура-перехід до стрільби на ураження, а на дальностях більше 20 км замінити на алгоритм постріл-коректура-черга з трьох пострілів-коректура-перехід до стрільби на ураження. Застосування даного алгоритму допоможе врахувати

характеристики еліпсу розсіювання та позитивно вплине на точність пристрілювання та на ефективність виконання вогневого завдання в цілому.

Ще одною особливістю пристрілювань сьогодні є використання для визначення установок для стрільби та розрахунку коректур програмного комплексу «Кропива», який дозволяє значно зменшити час на проведення розрахунків та дещо підвищити точність розрахунку коректур. Слід відмітити, що цей програмний комплекс передбачає як аналітичний спосіб розрахунку коректур, так і графічний, за допомогою сітки корегування відносно вогневої позиції. Алгоритми введення координат розривів комплексу «Кропива» передбачають можливість введення середнього розриву, тобто врахування характеристик еліпса розсіювання.

Олійник М.Я., д-р філософії
Баца О.М.
Биков В.М.
НАСВ

СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕВИХ ГРУП ПІД ЧАС ДІЇ У СКЛАДІ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ВОГНЕВОГО КОМПЛЕКСУ

Досвід застосування артилерійських підрозділів показав, що визначення установок для стрільби на ураження з пристрілюванням є найбільш точним способом, а за допомогою БпАК, крім того, можливо спостерігати ціль, що значно знижує витрату боєприпасів.

У ході випробування різних способів та методів ведення вогню була визначена наступна ефективна тактика знищення ворога:

- вогневі підрозділи бригади (дивізіону, батареї) розподіляються на вогневі групи (ВГ) по 1-2 гармати;
- командиром ВГ призначається офіцер-артилерист (в т.ч. залучаються офіцери з управління бригади) або сержант, який підготовлений і може діяти самостійно.

ВГ призначають відповідно до завдань та напрямків зосередження основних зусиль, які щодня визначає командир бригади (угруповання);

ВГ знаходяться цілодобово на вогневих позиціях (ВП) і розподіляються таким чином, щоб їх вогнем перекривались всі напрямки зосередження основних зусиль, небезпечні ділянки фронту, де проводяться активні дії противника, та забезпечувався швидкий маневр вогнем і найбільша площа зони дії вогню без зміни основних напрямків (ОН) стрільби (кожній гарматі призначається свій ОН). Зміна ВГ проводиться залежно від обстановки, але в основному через 3 доби. ВГ працюють спільно з екіпажами БпЛА як у складі розвідувального вогневого комплексу (РВК) (кількість РВК залежить від кількості БпЛА).

До дій у складі ВГ, в обов'язковому порядку, також необхідно залучати екіпажі БпАК розвідувальних підрозділів загальновійськових бригад (по можливості), у смузі яких діє ВГ.

Порядок застосування ВГ:

- командир ВГ знаходиться безпосередньо біля оператора БпЛА, керує порядком ведення розвідки (район, маршрут) оцінює та корегує вогонь в режимі реального часу;
- майданчик зльоту БпЛА обирається поблизу ВП ВГ, на віддаленні, що забезпечує стійку роботу засобів транкінгового зв'язку;
- під час виконання ВЗ з квадрокоптером оператор знаходиться поблизу переднього краю, сам виявляє і дає цілі командирі ВГ та передає координати розривів.

Ведення вогню по планових цілях без пристрілювання, з малою кількістю вогневих засобів та боєприпасів ефективно та можливе лише, якщо це нерухомі цілі, такі як вогневі позиції, ВОП за умови виконання заходів повної підготовки, інакше це буде вогонь "в нікуди".

ВП для ВГ доцільно вибирати у лісосмугах (посадках), "запилюватися" в них, чим забезпечувати якісне маскування. Відстань між гарматами ВГ повинна бути 300–500 м. Біля кожної гармати необхідно обладнувати укриття для о/с та "погрібки" для боєприпасів, де готувати до 20 пострілів. Тягачі з рештою боєприпасів необхідно також розмішувати у сусідніх лісосмугах за таким же принципом, на відстані не менше 500 м від ВП. ВП готують вночі, зміна ВГ проводиться в темний час доби. Зранку обов'язково уточнюється орієнтування гармат.

Така тактика доцільна для причіпних гармат, що є низькоманевреними, але також може використовуватись і самохідними гарматами.

Перій П.С.

Сергієнко Р.В., канд. техн. наук, доц.

Бударецький Ю.І., канд. техн. наук, с.н.с.

НАСВ

ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПІДГОТОВКА В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Сьогоднішні реалії ведення війни накладали ряд коректувань на виконання топогеодезичної підготовки та прив'язки елементів бойового порядку артилерійських систем (АС). Швидкоплинність бойових дій, застосування нових видів високоточного озброєння, розвиток і використання супутникових навігаційних технологій, як для озброєння, так і для визначення місця положення та орієнтування – все це та багато інших факторів змушує переглянути та удосконалити топогеодезичні методи визначення координат та орієнтирних напрямків. Основними підходами щодо підвищення ефективності топогеодезичної підготовки ми вбачаємо у підвищенні її точності, оперативності та скритності. Швидкоплинність бойових дій, і застосування потужних руйнівних засобів ураження на великих ділянках призводять до ситуаційних змін на місцевості, а це призводить до змінення картографічної обстановки. Топографічні карти (паперовий варіант) застарівають дуже швидко. Застосування безпілотних і супутникових технологій для створення цифрових карт також потребують значного часу та відповідного обладнання. Знищення орієнтирних пунктів та точок орієнтирних напрямків вимагає оперативного їх відновлення та створення нових. Розташування АС на закритих забудовами територіях, використання лісосмуг і окопів для розміщення вогневих позицій, маскування та установа захисних облаштувань (металеві сітки) додають ряд додаткових незручностей для орієнтування та визначення їх координат. У той же час, технології швидких спостережень супутникової навігації дозволяють визначити місця розташування та орієнтирні напрямки на відкритих територіях, де є безперешкодний прийом сигналів супутникових радіонавігаційних систем (СРНС). На АС та їх позиціях, які закриті маскувальним і захисним обладнанням, якісного прийому сигналів СРНС немає або він відсутній взагалі. Установлення антен приймачів сигналів СРНС безпосередньо над позиціями (підняття їх у висоту на щоглі), по-перше, демаскує об'єкт, по-друге, засоби радіоелектронної боротьби противника можуть створювати завади приймачам сигналів СРНС. Враховуючи сказане вище, є нагальна необхідність розгляду питання винесення супутникової навігаційної апаратури в місця ефективного прийому сигналів СРНС з метою зменшення демаскування позицій АС. Однак це обумовлює другу проблему, а саме високоточної передачі координат та орієнтувальних напрямків на вогневу позицію та самі АС. Останні дослідження застосування військової та портативної апаратури споживачів СРНС вказують, що визначення координат портативною навігаційною апаратурою досягає однометрової точності, а для визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків необхідно організувати лінії спостереження довжиною 500–1000 м. Однак, невеликі розміри артилерійських засобів (~10 м) та робота в обмежених умовах прямої видимості обумовлює необхідність вирішення питання прив'язки позицій АС на коротких відстанях спостереження. Сучасні геодезичні прилади дозволяють вимірювати

довжину лінії спостереження з похибками до десятих частин міліметра, а кутів - до 0.5 кутової секунди. Вмонтовані в електронні тахеометри далекомірні системи, що працюють в лазерному діапазоні довжин хвиль, дозволяють виконувати вимірювання довжин ліній спостереження з високою точністю, як на коротких, так і на довгих відстанях за рахунок використання спеціальних відбивачів. Використання таких приладів, засобів захищеного від завад зв'язку та їх інтеграція з СРНС дає можливість оптимізувати конструкцію вимірювального комплексу топоприв'язки.

Подлесний О.В.
Вознюк В.В.
НАСВ

КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПІЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Відомо, що стрільба і управління вогнем наземної артилерії повинні бути спрямовані на досягнення максимальної ефективності вогню в умовах обстановки, яка склалася. Точність вогню визначає його ефективність і залежить від багатьох факторів, визначальним з яких є застосування найбільш точних способів визначення установок для стрільби. Установки для стрільби, на яких відкривається вогонь, визначаються найбільш точно пристрільюванням цілі. В умовах сьогодення саме пристрільювання забезпечує потрібну точність визначення установок для стрільби на ураження. Адаже застосування інших способів унеможливлено або обмежено з урахуванням різноманітних чинників.

Пристрільювання цілі ведуть за вимірними відхиленнями або за спостереженням знаків розривів. За вимірними відхиленнями пристрільювання ведуть, зокрема, за допомогою безпілотного авіаційного комплексу (БпАК). Завдяки деяким технологічним перевагам саме застосування БпАК ставить його першим в числі можливих засобів розвідки. Втім, існує ряд проблем, які знижують ефективність, а іноді й унеможливають застосування БпАК для пристрільювання, наприклад, масоване застосування на полі бою засобів радіоелектронного придушення. В наведених умовах оператору БпАК доводиться пілотувати апарат під прямим управлінням з використанням зображення з камери апарата на екрані пульта управління. При цьому не використовується можливість БпАК визначати координати елементів, які відображаються на екрані, оскільки оператором не вмикається GPS-модуль через ризик втрати апарата. Тож, за подібних умов координати предметів (цілей та їх елементів, розривів) визначаються шляхом накладання (порівняння) знімка з екрана пульта управління оператора на карту місцевості з нанесеною на неї координатною сіткою, наприклад, знімок з екрана цифрової карти програмного комплексу "Кропива". За цих обставин точність визначення координат залежить від багатьох факторів. Як показує практика, за різних умов вона суттєво відрізняється, що впливає на точність визначення установок для стрільби пристрільюванням.

Впливає необхідність у виробленні методик застосування пристрільювання, які зменшать вплив ймовірної помилки визначення координат на точність пристрільювання. Можливо, потрібно об'єднати способи пристрільювання. Крім того, це не суперечить визначенню про те, що за необхідності дозволяється під час пристрільювання переходити від одного способу пристрільювання до іншого.

Під час пристрільювання за допомогою БпАК без визначення координат розривів можливо дотриматись порядку пристрільювання в горах, коли висота цілі значно нижче камери апарата, який весь час пристрільювання залишатиметься у польоті статично, наприклад, при застосуванні БпАК квадрокоптерного типу. Водночас, за відхиленнями можна судити про положення розриву за дальністю. Тож спочатку відшуковують масштаб дальності, а потім масштаб бокових відхилень, а побудувати відповідний графік можливо з використанням безпосередньо поверхні екрана оператора замість аркуша паперу.

В умовах сучасної активної радіоелектронної протидії застосуванню БпАК визначення установок для стрільби пристрілюванням можливо проводити за спостереженням знаків розривів з оцінкою їх положення по графіку з відшукуванням масштабів дальності та бокових відхилень. Разом з тим, має використовуватись літальний апарат квадрокоптерного типу під прямим управлінням оператора з відображенням спостереження камери на екран оператора.

Полоз О.А., д-р філософії
Яриш Є.В.
Руденко О.В.
НАСВ

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РВК З ВИКОРИСТАННЯМ ПІДРОЗДІЛУ РСЗВ «ГРАД» В ХОДІ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2022 – 2024 рр.

В ході проведення аналізу ВУП було виявлено, що вогневе ураження противника за допомогою РСЗВ «ГРАД» в порівнянні з першим періодом війни рф проти України (2014 - 2022рр.) почали виконувати загалом ефективніше в період широкомасштабного вторгнення (2022 - по т.ч.). Це було пов'язано з впровадженням РВК та заміни аналітичного, графічного способу визначення установок для стрільби на обрахунок за допомогою програмного забезпечення «Кропива Мапа». Проте бойові дії вимагають постійного вдосконалення підвищення ефективності з метою здобуття вогневої переваги над масштабними ресурсами рф.

Застосування РВК є надзвичайно доречним у підрозділах РСЗВ «Град». Адже вони є пріоритетною ціллю для противника порівняно з причіпною артилерією чи самохідними артилерійськими установками. Це РВК працює наступним чином: командир РВК, отримавши розвідану ціль від БПЛА, АН/ТРП, розпочинає її опрацювання в програмному забезпеченні «Кропива-Мапа», паралельно з цим вогневі групи розпочинають пересування на вогневі позиції, прибувши, готуються до ведення вогню, а саме орієнтують вогневі засоби та встановлюють пульта дистанційного пуску протягуючи його за укриття. Розрахувавши установки для стрільби, командир передає їх на ВП.

Не виключається і здійснення пристрілювання цілі. Якщо цей процес відбувається, командир дає наказ БПЛА чи іншим засобам на обслуговування стрільби.

Особливістю цього процесу є те, що кожна бойова машина розташована на різній вогневій позиції з віддаллю одна від одної щонайменше 500 м. Це зменшує можливість ураження наших підрозділів противником, так як він не в змозі вести вогонь одночасно по декількох «мінівогневих позиціях» у відповідь. Якщо вогнева позиція підготовлена в інженерному відношенні, дозволяється вести вогонь, необмежений часом. Якщо ні, то вогневу позицію необхідно змінити не пізніше 5-6 хв після першого пострілу.

Звідси можна зробити висновки:

1. Ефективність методів, яка прописана в настанові з СіУВ, змінилась у зв'язку зі зміною тактики застосування артилерійських підрозділів.

2. Вивчення досвіду роботи РСЗВ «Град» у складі РВК показав ефективність застосування нових методів. Розосередження вогневих засобів, застосування програмного забезпечення «Кропива-Мапа», надає більшу непомітність та ефективність. Застосування РВК - один із найкращих методів, адже в поєднанні розвідувальних комплексів та артилерійських підрозділів дає велику ефективність та короткий час виконання завдання.

Пушкарьов Ю.І., канд. військ. наук, доц.
Майборода Ю.М.
Щенякін О.В.
НДЦ РВіА

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Під час підготовки стрільби і управління вогнем артилерійських підрозділів організовують і проводять комплекс заходів, які сприяють безперервно підтримувати артилерійські підрозділи у стані постійної готовності до виконання поставлених вогневих завдань. Завданнями балістичної підготовки є визначення балістичних умов, які враховуються під час визначення установок для стрільби. Вона включає:

- визначення відхилення початкової швидкості снарядів через зношення каналу ствола гармати ($\Delta V_{0\text{гар}}$);
- визначення різницею основних гармат батареї відносно контрольної гармати дивізіону та гармат батареї відносно основної (δV_0);
- визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів ($\Delta V_{0\text{сум}}$) для контрольної гармати дивізіону та гармат батареї;
- визначення температури зарядів;
- визначення балістичних характеристик боєприпасів;
- сортування та розподіл боєприпасів, які надійшли, між батареями (гарматами).

До технічних засобів балістичної підготовки відносяться:

- артилерійська балістична станція (АБС), яка застосовується для визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда;
- прилад заміру камори (ПЗК) (прилад контрольних вимірювань – ПКВ), який призначений для визначення подовження зарядної камори (збільшення діаметра каналу ствола).

Середня помилка визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів стрільбою за допомогою АБС складає 0,2% V_0 .

На озброєнні дивізіону є лише одна АБС. З досвіду ООС батареї дивізіону можуть діяти на великих відстанях однієї від іншої, на різних напрямках. Під час поповнення батареї боєприпасами були випадки постачання боєприпасів декількох різних партій, а провести їх відстріл перед виконанням бойових завдань не завжди можливо. Сумарне відхилення початкової швидкості снарядів з досвіду проведених відстрілів партій зарядів сягає до 3%, а іноді й більше.

Згідно з Таблицями стрільби поправка на зміну початкової швидкості на 1% на дальність 10 км становить:

- для 122-мм гаубиць Д-30 (заряд перший) – 91 м;
- для 152-мм САУ 2С3 (заряд другий) – 107 м.

Якщо поправки не враховувати, то помилки у визначенні установок складуть 300 м і більше. Під час виконання вогневих завдань на максимальні дальності помилки не збільшаться.

Тому вирішення проблем балістичної підготовки в сучасних умовах полягає в розробці та створенні таких засобів, які матимуть високу точність визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів; здатні надійно і швидко забезпечувати виконання заходів балістичної підготовки. На сьогодні необхідно забезпечити артилерійськими балістичними станціями кожен батарею або в перспективі встановити датчики на кожен гармату.

Пушкарьов Ю.І., канд. військ. наук, доц.
Трофименко П.Є., канд. військ. наук, проф.
Іщенко В.П.
НДЦ РВіА

ПОГЛЯДИ ЩОДО УРАЖЕННЯ БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ ТА FPV-ДРОНІВ НАДВИСОКИМИ ЧАСТОТАМИ ОПРОМІНЕННЯ

Для забезпечення переваги в повітрі та нанесення вогневого ураження збройні сили рф застосовують різноманітні баражуючі боєприпаси та FPV-дрони, які використовуються для ураження особового складу та техніки в межах створених угруповань військ (сил) практично по всій лінії бойового зіткнення.

За досвідом війн, обсяги вогневих завдань ракетних військ і артилерії (РВіА) зростають, отже захист особового складу та вогневих засобів від дії баражуючих боєприпасів та FPV-дронів противника є актуальним завданням сьогодення.

Ураження електромагнітним випромінюванням (УЕВ) – це руйнування та/або пошкодження радіоелектронного засобу (РЕЗ) шляхом одноразових або багаторазових імпульсних електромагнітних впливів, що призводять до незворотних змін електрофізичних параметрів у напівпровідниках або оптико-електронних елементах радіоелектронного засобу в результаті їх перегріву або пробою.

Основною відмінністю УЕВ РЕЗ від радіоелектронних перешкод є фізичний принцип завдання збитку. При УЕВ збиток РЕЗ заподіюється шляхом незворотної (катастрофічної) або відновлювальної зміни фізико-хімічної структури елементів РЕЗ внаслідок впливу електромагнітних полів на матеріали, що входять до складу електронних і напівпровідникових приладів та інших компонентів цих засобів.

Потужності ЕМІ, що формуються засобами УЕВ, зазвичай перевищують десятки ГВт, при цьому тривалість їх імпульсів може бути в межах від мілісекунд до наносекунд.

Отже, визначимо типові порушення працездатності радіо- та електротехнічного обладнання РЕЗ під час впливу ЕМІ. Розглянемо декілька типів пристроїв та характер порушення у них, а саме:

1. Антенно-фідерний пристрій – відмова антенного комутатора; пробій ізоляції антени; вихід з ладу вхідних пристроїв приймача та вихідних пристроїв передавача.

2. Пристрої керування, стабілізації та формування команд – збій у структурі команд; видача хибних команд за розрядами кодованих груп; зменшення амплітуди корисних сигналів; хибне спрацювання під час обробки команд, їх виконання та відпрацювання.

3. Лінійні підсилювачі – вихід з ладу вхідних та вихідних ланцюгів; спотворення форми вхідних (вихідних) сигналів та поява хибних сигналів.

4. Цифрові системи автоматики та управління – збій у роботі, порушення нормального процесу виконання програм; втрата інформації у регістрах оперативної пам'яті; помилки і спотворення вхідної та отримуваної інформації.

5. Джерело живлення – вихід з ладу первинних і вторинних джерел електропостачання.

Баражуючий боєприпас та FPV-дрон можна “майже вбити”, якщо під час польоту порушити роботу його бортових датчиків, “забити” канали зв'язку, передавання даних і контролю, заглушити сигнали системи GPS, від чого БпЛА стає “сліпим та безпорадним”.

Новітні електронні технології будуть застосовуватися для ураження будь-яких без винятку безпілотників, що забезпечить надійний захист особового складу та ОВТ від ударної дії цих боєприпасів.

Рій В.Б.
Головко Ю.М.
Пенцак П.В.
НАСВ

РОЛЬ ЗАХІДНОЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ СИСТЕМИ М777 У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Артилерійська система М777, надана Україні західними партнерами, стала одним із найважливіших інструментів у сучасній російсько-українській війні. Вона забезпечила українським силам значні переваги в бойових діях, суттєво посиливши здатність завдавати ударів по критично важливих цілях на великих відстанях. М777 - це 155-мм легка гаубиця, що здатна вражати цілі на відстані до 25 км, а з високоточними снарядами типу Excalibur - до 40 км. Це дозволяє українським військовим тримати ворога на відстані, уражаючи його ключові об'єкти, не наближаючись до зони підвищеного ризику.

Однією з головних переваг М777 є її точність, яка критично важлива для ефективного ведення бойових дій, особливо в умовах густонаселених територій. Використання високоточних снарядів Excalibur дозволяє з високою ефективністю завдавати ударів по командних пунктах, складах боєприпасів, логістичних центрах та інших важливих об'єктах противника. Гаубиця М777 відрізняється своєю мобільністю: вона значно легша за інші артилерійські системи того ж калібру, що спрощує її транспортування та розгортання у різних районах бойових дій. Мобільність також знижує ризик контрбатарейного вогню, адже артилерійські розрахунки можуть швидко змінювати позиції після виконання вогневого завдання. Цей фактор є особливо важливим у сучасній війні, де обидві сторони активно використовують артилерію і засоби контрбатарейної боротьби для ураження ворожих артилерійських позицій.

Ще однією перевагою М777 є сумісність із сучасними системами управління вогнем. Впровадження таких технологій значно покращує здатність українських артилеристів оперативно реагувати на змінні бойові обставини та швидко обробляти дані про цілі, що дозволяє точно і вчасно завдавати ударів по ворогу. Це забезпечує перевагу на полі бою, дозволяючи швидко приймати рішення і діяти на випередження.

М777 також значно підвищила ефективність контрбатарейної боротьби, яка є важливою частиною протидії російській артилерії. Російська армія значною мірою спирається на артилерію, завдаючи ударів по українських позиціях і цивільних об'єктах. Завдяки системам, таким як М777, українські сили можуть оперативно виявляти та знищувати ворожі артилерійські підрозділи, що суттєво знижує вогневу потужність противника і дає змогу зменшити загрози для українських військових і мирного населення.

М777 також вимагає високого рівня підготовки від українських артилеристів, що сприяє вдосконаленню професійних навичок та наближає стандарти ЗСУ до стандартів НАТО. Військовослужбовці проходять додаткове навчання для опанування цієї техніки, що позитивно впливає на загальний рівень української артилерії. Інтеграція західних систем також сприяє обміну досвідом із союзниками, що є важливим для майбутньої інтеграції України в євроатлантичні структури безпеки.

Таким чином, артилерійська система М777 забезпечує українським силам потужний інструмент, який суттєво вплинув і продовжує впливати на перебіг війни. Її дальність, точність, мобільність та сумісність із сучасними системами наведення дозволяють ЗСУ ефективніше завдавати ударів по критичних об'єктах ворога, знижуючи його боєздатність і водночас захищаючи українські позиції та цивільне населення.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ СТАНДАРТНОГО СКЛАДУ ГАЛЬМІВНОЇ РІДИНИ У КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ ВИМІРЮВАННЯ

Експериментальні дослідження модельних сумішей стандартного складу гальмівних рідин спрямовані на розроблення нових засобів, які забезпечують ефективність і надійність гальмівних систем у різних експлуатаційних умовах. Ці дослідження мають на меті експериментально визначити електричні параметри, які відповідають граничним лабораторним за стандартом контролю складу гальмівної рідини. Для цього досліджуються фізико-хімічні характеристики сумішей, в'язкість при різних концентраціях компонентів та температура.

Розглянемо характерні ключові етапи та методи цього експериментального дослідження.

Спочатку з стандартів технічних марок визначаються компоненти модельних сумішей: основа (полігліколи або полігліколеві ефіри) та присадки (антикорозійні, антиоксидантні, протизношувальні). Після цього створюються рідинні суміші з варіаціями компонентів та їх концентрацій відповідно до стандартів та специфікацій. Для аналізу електричних властивостей модельних сумішей розглядаються амплітудно-частотні характеристики.

Температура, сила струму, напруга під час експериментів не змінюються.

Вимірювання в'язкості в лабораторних умовах здійснюється при різних температурах. Для цього використовуються віскозиметри, які дозволяють отримати зміни значення в'язкості при нагріванні чи охолодженні.

Паралельно вимірюється значення комплексної провідності вимірювальної системи при різних частотах.

На основі результатів аналізується вплив кожного компоненту на електричні параметри – значень комплексної провідності для порівняння з вимірювальними значеннями частоти, при яких максимальне відхилення таких значень тестового сигналу.

Кіберфізичні системи дозволяють автоматизувати процес вимірювань, контролюючи зміну параметрів в реальному часі. Такі системи здатні збирати дані про поведінку рідини за змінних умов, складу та температури, що дозволяє більш точно прогнозувати її ефективність в гальмівній системі.

Загальна структура кіберфізичної системи: об'єкт контролю і первинний перетворювач – імітансний сенсор, лінію зв'язку з засобом вимірювальної техніки, вихідним сигналом, який опрацьовується блоком опрацювання результатів та керування.

Висновки: впровадження сучасних кіберфізичних систем для контролю та моніторингу якості рідин у реальному часі підвищує точність і ефективність досліджень, дозволяючи більш глибоко аналізувати поведінку гальмівних рідин при зміні зовнішніх факторів, таких як температура та зміна складу. Отримані результати можуть використовуватись для розробки інноваційних методів і засобів, що сприяють підвищенню безпеки й довговічності гальмівних систем і безперебійної роботи техніки.

Савчук Д.В.
НДЦ РВіА

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ У БОЮ

Досвід війни України проти збройних сил російської федерації вимагає від підрозділів артилерії впровадження новітніх технологій та адаптації до умов швидких змін у тактичній обстановці. Інноваційні підходи включають нові способи управління вогнем, підвищення мобільності, інтеграцію з розвідувальними системами тощо.

Основні аспекти інноваційного застосування артилерійських підрозділів включають:

- використання безпілотних літальних апаратів дозволяє швидко визначати координати об'єктів (цілей) противника, обслуговування стрільби артилерії та забезпечувати розвідку (дорозвідку) у реальному часі, для зменшення часу від виявлення до вогневого впливу на об'єкт (ціль) противника;
- застосування високоточних артилерійських боєприпасів обумовлена високою мобільністю сучасних бойових засобів, підвищенням їх захисних властивостей, а також особливостями ведення збройної боротьби на власній території в умовах густонаселених районів, у містах і промислових зонах з огляду на безпеку мирного населення та промислових об'єктів підвищеної небезпеки;
- розробка новітніх безпілотних наземних комплексів для артилерійських систем, які забезпечать значне розширення вогневих можливостей артилерії та зменшать втрати особового складу обслуг;
- впровадження автоматизованої системи керування наведенням та вогнем артилерійських систем дозволяє в автоматизованому режимі виконувати завдання підготовки стрільби і управління вогнем, підтримувати процеси управління зазначеним озброєнням (у тому числі автоматизоване наведення ствола (пакета напрямних) на ціль і відновлення його наведення після пострілу), здійснювати обмін інформацією з пунктами управління, підтримувати безперервну взаємодію в бою тощо. Крім того, автоматизація процесів управління, поряд зі значним зменшенням часу виконання вогневого завдання, дає можливість досягти суттєвої економії сил і засобів для вирішення бойових завдань, швидко та ефективно аналізувати і обробляти значні масиви інформації та використовувати їх у бою.

У сучасних умовах артилерійські системи повинні бути захищені від кібератак та спроб перехоплення комунікацій противником. Впровадження надійних засобів шифрування і захисту інформації дозволяє підтримувати безперебійне управління вогнем.

Артилерійські підрозділи часто діють у складі комбінованих підрозділів, тісно взаємодіючи з іншими родами військ. Така інтеграція підвищує ефективність бойових дій, оскільки дозволяє злагоджено реагувати на тактичні зміни та максимально використовувати наявні ресурси.

Таким чином, інноваційні підходи до застосування артилерійських підрозділів дозволяють значно підвищити їхню ефективність, адаптуючи їх до сучасних умов війни. Використання нових технологій, високоточних артилерійських боєприпасів та автоматизованих систем забезпечує вирішальну перевагу в умовах інтенсивного протистояння та швидкоплинної бойової обстановки.

Сергієв С.В.
НДЦ РВіА

НОРМАЛІЗАЦІЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ, ВИЗНАЧЕНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДІВ ВИМІРЮВАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ

Балістична підготовка є складовою частиною забезпечення точності стрільби наземної артилерії. Досвід вказує, що вага помилки балістичної підготовки в сумарній помилці повної підготовки установок для стрільби складає 35-50% на середні та максимальні дальності стрільби.

Одним із основних параметрів балістичних умов стрільби є відхилення початкової швидкості снаряда від табличної, від точності вимірювання якого значною мірою залежить точність визначення установок для стрільби. Це відхилення залежить від зносу каналу ствола гармати, властивостей заряду, відхилення температури заряду та ваги снаряда від табличних значень. На дві останні складові при визначенні установок вводяться поправки, тому постає завдання нормалізації початкової швидкості снаряда, вимірюваної за допомогою приладів вимірювання початкової швидкості, тобто розрахунок початкової швидкості з врахуванням її відхилення через відхилення температури заряду і ваги снаряда.

Таблиці стрільби артилерійських боєприпасів розраховані з припущенням, що стрільба ведеться у певних балістичних і метеорологічних умовах, які називають нормальними або табличними умовами стрільби, а саме:

- початкова швидкість снаряда;
- температура заряду;
- вага снаряда;
- форма снаряда з підривником відповідно до креслень.

У дійсності балістичні умови стрільби практично завжди будуть відрізнятися від табличних. Визначення балістичних умов та їх відхилення від табличних є однією з основних складових процесу підготовки стрільби. Значення фактичної початкової швидкості, виміряне за допомогою приладів вимірювання початкової швидкості, містить в собі всі ці відхилення від норми. Застосування цих приладів вимірювання дозволяє з високою точністю вимірювати початкову швидкість снарядів в момент пострілу і вводити поправку на її відхилення в установки для наступних пострілів.

Зміна початкової швидкості, обумовлена зміною температури заряду і ваги снаряда від норми, розраховується залежно від коефіцієнтів внутрішньої балістики ltz і lq , які зв'язують відхилення початкової швидкості від температури заряду і вагових знаків та поправок в дальність за таблицями стрільби для конкретного снаряда і заряду.

Розроблена методика нормалізації фактичної початкової швидкості, визначеної за допомогою приладів вимірювання початкової швидкості, може бути реалізована:

- для визначення табличної початкової швидкості снарядів при складанні таблиць стрільби;
- для нормалізації за допомогою програмного забезпечення ЕОМ гармати початкової швидкості снаряда, виміряної за допомогою приладів вимірювання початкової швидкості.

Степаненко О.В.
НДЦ РВіА

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЕРЕДОВОГО СПОСТЕРІГАЧА

Передовий спостерігач - це підготовлений військовослужбовець, що діє у безпосередній близькості від противника. Передовий спостерігач (ПС) призначається для ведення розвідки, коректування вогню артилерії та спостереження результатів ураження цілі в межах візуальної видимості. Від навченості передового спостерігача з ведення розвідки та коректування вогню артилерії значною мірою залежить ефективність об'єднаної вогневої підтримки (ОВГП) та успішність виконання завдань загальновійськовими підрозділами.

Основними завданнями передового спостерігача є:

- своєчасне виявлення цілі та надання запиту командиром підрозділу (гармати, міномету, бойової машини реактивної артилерії) на її ураження;
- взаємодія з командиром підрозділу під час спостереження та ураження цілі;
- коректування вогню артилерії та впливу інших засобів ураження;
- спостереження ефектів ураження цілі та визначення досягнутого рівня завданих пошкоджень (збитків, втрат тощо);
- надання даних про наземну і повітряну обстановку.

Використання безпілотного літаючого апарата (БпЛА) дозволить значно підвищити ефективність роботи ПС, але лише за сприятливих метеорологічних умов та відсутності протидії з боку противника. Саме з цієї причини БпЛА буде використовуватись ПС лише за сприятливих умов, за несприятливих – вестиме візуальне спостереження. Виконання такого комплексного завдання потребує ретельної підготовки ПС щодо підтримання постійної взаємодії з командиром підрозділу

(вогневого засобу) та вмілого керування БпЛА під час зльоту, польоту до вказаного району, проведення розвідки місцевості, передачі розвідувальних даних командиром підрозділу (вогневого засобу) та здійснення посадки. Планування польоту БпЛА проводиться ПС з урахуванням метеорологічних умов, активності РЕБ противника тощо.

Також при плануванні польоту БпЛА передовому спостерігачу необхідно дотримуватись рекомендацій щодо експлуатації БпЛА, вибору оптимальних способів ведення повітряної розвідки з метою своєчасного та якісного виконання поставленого завдання.

Ведення повітряної розвідки зазвичай здійснюється одним із способів: “прочісування” на паралельних курсах, “зміщений віраж”, обліт заданого району, пошук з розворотами на 270°, пошук за заданим маршрутом, пошук із застосуванням методу виключення, пошук по спіралі.

У ході ведення повітряної розвідки ПС визначатиме:

- наявність та стан шляхів для руху підрозділів;
- наявність сил та засобів противника;
- розташування інженерних загороджень на місцевості;
- стан придатності місцевості для обладнання вогневих позицій та майданчиків для запуску

БпЛА, якість маскуванню своїх підрозділів (засобів).

У ході візуального спостереження ПС може вести розвідку в межах видимості.

Таким чином, за допомогою БпЛА передовий спостерігач може комплексно вирішувати завдання з ведення розвідки та обслуговування стрільби артилерії. В цьому випадку з'являється можливість спостереження більшої ділянки визначеного району бойових дій та оперативного забезпечення інформацією як командира загальновійськового підрозділу, так і командира вогневого підрозділу (засобу), передаючи дані у режимі реального часу.

Стеценко С.М.

Баландін М.В., д-р філософії

Павленко І.М.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Зміна тактичних дій противника, поява нових способів ведення бойових дій, застосування новітніх технологій, в тому числі поява нового класу уражаючої зброї у вигляді ударних FPV-дронів призвели до необхідності внесення змін до порядку організації стрільби і управління вогнем наземної артилерії. Значних змін зазнали її основні складові – організація зв'язку, організація управління вогнем, організація розвідки та визначення розвідувальних даних, організація взаємодії із загальновійськовими підрозділами тощо. Так масоване застосування ударних безпілотних апаратів (БПЛА) призвело до критичного зниження живучості цих пунктів, що, в свою чергу, призвело до необхідності відмови від ведення оптичної розвідки з командно-спостережених пунктів та перехід до пунктів управління вогнем із організацією розвідки за допомогою БПЛА. Поряд з тим, ведення аеророзвідки серед своїх переваг має низку негативних факторів, серед яких – залежність від метеорологічних умов та вразливість до засобів радіоелектронної боротьби противника, тобто не завжди вдається забезпечити безперебійність отримання розвідувальних даних. Також відмова від командно-спостережених пунктів, які знаходились разом із загальновійськовим командиром, негативно вплинула на рівень взаємодії.

Суттєвих змін зазнала і організація зв'язку, що відбулася наслідок появи на озброєнні артилерійських підрозділів засобів супутникового зв'язку, які стали основним каналом комунікації, що дозволив не лише передавати інформативні повідомлення а і транслювати зображення від

розвідувальних БПЛА. Засоби радіозв'язку, в тому числі і цифрового, стали запасним каналом, засоби проводового зв'язку використовуються вкрай рідко і на невеликих відстанях.

Організація розвідки і визначення установок для стрільби також, як і решта складових, зазнали значних змін, головною з яких є перехід на єдину систему управління вогнем «Кропива». Можливості цього програмного продукту дозволяють не лише визначати установки для стрільби, а й виконувати низку інших важливих завдань, таких як планування бойових дій, розрахунок та планування переміщень підрозділів, облік та узагальнення розвідувальних даних. Одним із складових програмного комплексу «Кропива» є комунікаційна програма «Тенета», яка значно спрощує процес обміну інформацією та управління вогнем. Також слід відзначити, що цей програмний продукт дозволяє поєднувати всі вогневі засоби в єдину систему, що знижує час реакції артилерійського підрозділу після виявлення та ідентифікації цілі.

Під час організації взаємодії із загальновійськовим підрозділом додалась необхідність налаштування з'єднання в одній із комунікаційних програм, що дозволяє обмінюватись відеозображеннями для передачі зображень БПЛА. Крім цього, необхідно налагодити поєднання систем управління вогнем «Кропива» для обміну інформацією, сигналами управління, виклику вогню та його коректування.

Стеців С.В., канд. техн. наук

Мізін В.С.

Ткаченко В.В.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ М26

М26 – некерований реактивний снаряд (РС) із касетною бойовою частиною (БЧ), який призначений для ураження цілей на дальність до 32 км (модифікації А1/А2 – до 42 км).

РС М26 призначений для ураження відкрито розташованого особового складу та легкоброньованої техніки противника, а також для ведення контрбатарейної боротьби.

БЧ РС М26 – касетного типу, споряджена 644 одиницями кумулятивно-осколкових бойових елементів М77, здатними пробити до 100 мм броні під прямим кутом. У РС М26 вбудовано електронно-механічний підричник М445 сповільненої дії. Час підриву (розкриття БЧ) програмується завчасно за допомогою системи управління вогнем пускової установки (ПУ) з метою створення максимального ефекту ураження на кінцевій ділянці траєкторії польоту РС.

Бойові елементи М77 щільно упаковані в гнізда циліндричних поліуретанових блоків всередині тонкостінного алюмінієвого корпусу. Після спрацьовування головного детонатора на кінцевій ділянці траєкторії корпус БЧ розкривається і розкидаються бойові елементи. Залпом однієї ПУ MLRS М270 над районом цілі розсіюються 7728 таких елементів на площі близько 25 000 м².

Детонація бойового елемента М77 відбувається при контакті з перешкодою. Ураження техніки забезпечується за рахунок кумулятивного струменя з вбудованим елементом жорсткості, а уламки, отримані від дроблення сталевго корпусу, уражають живу силу противника в радіусі 4 м.

РС М26А1 має збільшену дальність польоту до 42 км за рахунок зменшення кількості кумулятивно-осколкових бойових елементів М77 до 518 одиниць та збільшення ракетної частини. БЧ РС М26А1 містить новий запобіжно-виконавчий механізм та систему розкриття БЧ, а також оновлений підричник.

РС М26А2 аналогічно до модифікації А1 має дальність польоту до 42 км, проте БЧ оснащена бойовими елементами М85 в кількості 518 одиниць.

Для пуску РС використовуються ПУ типу М142 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System) або М270 MLRS (Multiple Launch Rocket System).

Оскільки РС М26 є некерованим РС, то основним чинником, який впливає на його траєкторію польоту, є метеорологічні дані. Щодо структури метеобюлетеня – це використання стандартизованого бланка, який визначений формою Army Form B6761 (2007).

Основні тактико-технічні характеристики РС М26:

калібр – 227 мм;

довжина – 3,94 м;

маса – 306 кг;

висота розкриття БЧ – близько 760 м.

Основні тактико-технічні характеристики бойового елемента М77:

діаметр – 38 мм;

висота – 81 мм;

бронепробиття – до 100 мм.

Столяренко М.П.
НДЦ РВіА

ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПУНКТИВ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Ефективне управління вогнем артилерії можливе лише за наявності своєчасних, достовірних і точних розвідувальних відомостей про об'єкти угруповання противника. Завдання щодо збору і обробки розвідувальної інформації покладається на пункти управління артилерійською розвідкою (далі - ПУАР), від ефективності роботи яких безпосередньо залежить якість виконання вогневих завдань артилерії.

Оцінювання ефективності застосування пунктів управління артилерійської розвідки є важливим для оптимізації їх роботи в бойових умовах.

Пропонується оцінювання ефективності застосування ПУАР проводити за наступної схеми:

1. Проведення аналізу розвідувальних відомостей про об'єкт противника за ознаками: характер об'єкта; вид діяльності в момент його викриття; засіб (орган) розвідки.

2. Визначення вихідних даних: час, який потрібен засобу (органу) розвідки на визначення координат цілі з моменту її виявлення; час на передачу та доповідь розвідувальних відомостей на ПУАР; час перебування об'єкта противника на позиції; час підготовки до відкриття вогню вогневими підрозділами.

3. Моделювання процесу роботи ПУАР (за допомогою комплексу засобів автоматизації). Результатом моделювання є визначення варіанта мінімального часу на обробку розвідувальних відомостей, а також визначення необхідної кількості особового складу ПУАР, які здатні забезпечити обробку потоку розвідувальних відомостей у напружені моменти бою.

4. Проведення розрахунків: математичне очікування часу перебування об'єкта на позиції; математичне очікування часу на розвідку, обробку розвідувальної відомості, підготовку і відкриття вогню; середньоквадратичне відхилення часу перебування об'єкта на позиції; середньоквадратичне відхилення часу на розвідку, обробку розвідувальної відомості, підготовку і відкриття вогню.

5. Проведення розрахунків імовірності своєчасності розвідувальних даних про об'єкт за умови, що значення математичного очікування часу перебування об'єкта на позиції більше математичного очікування часу на розвідку, оброблення розвідувальної відомості, підготовку і відкриття вогню.

6. Проведення аналізу отриманого результату з метою встановлення своєчасності розвідувальних даних шляхом порівняння отриманого значення своєчасності з її критеріальними значенням. За розвідувальні дані для підготовки стрільби артилерії приймаються розвідувальні дані, які мають імовірність своєчасності не менше 0,7.

Запропонований метод дозволяє оцінювати ефективність застосування ПУАР щодо збору і обробки розвідувальних відомостей при різних варіантах роботи особового складу, визначати варіант мінімального часу на обробку розвідувальних відомостей, а також необхідну кількість особового складу ПУАР, який здатен забезпечити обробку потоку розвідувальних відомостей в напружені моменти бою.

Він також дає можливість встановлювати раціональні способи спільних дій засобів розвідки та ураження, завчасно розраховувати імовірність своєчасності розвідувальних даних, яка може використовуватись артилерійськими командирами (начальниками) при прийнятті рішення на вогневе ураження об'єктів противника.

Сушинський Д.О.

НДЦ РВіА

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ВИСОКОТОЧНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ

Як показав досвід російсько-Української війни, необхідність застосування високоточних артилерійських боєприпасів обумовлена високою мобільністю сучасних бойових засобів, підвищенням їх захисних властивостей, а також особливостями ведення бойових дій в умовах густонаселених районів, у містах і промислових зонах з огляду на безпеку мирного населення та промислових об'єктів підвищеної небезпеки.

Тому виникає необхідність у розробленні, прийнятті на озброєння та включенні до складу артилерійських систем сучасних високоточних боєприпасів. Все це змушує вести активний пошук шляхів вирішення проблеми, одним з яких є розроблення сучасних високоточних боєприпасів.

У рамках НАТО сформульовані та прийняті єдині вимоги щодо точності до артилерійських боєприпасів: імовірність ураження рухомих і нерухомих броньованих цілей одним снарядом повинна бути не меншою 0,5, а кругове імовірне відхилення (КІВ) – не більше 10-20 м.

Підвищення точності влучення артилерійських снарядів у ціль проводиться за двома основними напрямками:

- автономне наведення артилерійських снарядів (касетних бойових елементів, у тому числі й уражаючих елементів “ударного ядра”) на ціль за допомогою чутливого елемента (датчика цілі);
- використання сигналів космічної радіонавігаційної системи (КРНС).
- На думку зарубіжних фахівців ці способи підвищення точності стрільби доповнюють, а не виключають один одного. Сьогодні відомі ВТАБ трьох поколінь, а саме:
 - боєприпаси, що використовують напівактивне лазерне самонаведення з підсвічуванням цілі лазерним цілепоказчиком-далекоміром (ЛЦД);
 - боєприпаси, оснащені активною радіолокаційною головкою самонаведення (ГСН) міліметрового діапазону або пасивною інфрачервоною (ІЧ) ГСН;
 - боєприпаси, що використовують для наведення та корекції траєкторії дані космічної радіонавігаційної системи.

Тенденціями розвитку цих ВТАБ є:

- значне збільшення дальності стрільби за рахунок використання донних газогенераторів, маршових двигунів, снарядів з покращеними аеродинамічними характеристиками тощо;
- підвищення точності влучення снаряда в ціль (забезпечення КІВ 1-5 м як за рахунок точного визначення координат цілі, так і оснащення ВТАБ ГСН з наведенням на кінцевій ділянці траєкторії);
- можливість уражати рухомі цілі;
- можливість перенацілювати снаряд під час польоту;
- розробка багатофункціональних підричників, що програмуються на різну дію;
- підвищення надійності та зменшення вартості ВТАБ.

Вищеперелічені тенденції розвитку ВТБ та завдання, які вирішує наша артилерія у ході війни, обумовлюють важливе завдання перед науковцями та промисловістю, щодо створення вітчизняних боєприпасів та оснащення ними підрозділів артилерії.

Флис І.М., канд. техн. наук, доц.
Полоз О.А., д-р філософії
Яриш Є.В.
Руденко О.В.
Давиденко Д.В.
НАСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОАКТИВНОГО ТА РЕАКТИВНОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРотьБИ

Основною формою застосування артилерії Збройних Сил України (ЗСУ) в ході російсько-української війни 2022-2024 рр. стали розвідувально-вогневі дії артилерійських підрозділів силами окремого вогневого відділення або взводу в комплексній взаємодії із технічними засобами розвідки, насамперед – БПЛА, а також забезпечення їх охорони та захисту. Метою такого комплексування артилерійських вогневих підрозділів та інших засобів є отримання синергетичного ефекту для завоювання й утримання вогневої переваги над ворогом – в першу чергу артилерійськими підрозділами рф в ході контрбатарейної боротьби.

У теорії військового управління артилерійськими підрозділами в стандартах НАТО віддавна використовують термін «артилерійський контрвогнь». В НАТО обґрунтували, що ефективна результативність артилерійського контрвогню в операціях може бути досягнута дружніми силами двома способами: веденням проактивного та реактивного контрвогню.

Терміном «проактивний контрвогнь» у НАТО називають одиночний або зосереджений вогнь артилерії, що спрямований, відповідно, на артилерійський засіб чи підрозділ ворога, а також пункти управління, технічні засоби розвідки, станції РЕБ і радіоелектронної розвідки, транспорт і центри логістичного забезпечення. Метою проактивного контрвогню є ідентифікація артилерійського засобу чи підрозділу ворога, встановлення їх координат і вогневе ураження, до того моменту, коли ворожий вогнь зможе вплинути на хід операції загалом та дружній артилерійський підрозділ зокрема. Пріоритетними цілями під час проактивного контрвогню є: міномети; гаубиці; установки РСЗВ; пускові установки тактичних ракет, склади артилерійських боєприпасів, пункти управління вогнем, артилерійські РЛС, передові спостерігачі, пункти базування авіації, логістична інфраструктура сил і засобів ворога.

Терміном «реактивний контрвогнь» у НАТО позначають негайний артилерійський вогнь окремого дружнього артилерійського підрозділу або скоординований вогнь декількох таких підрозділів для подавлення, знищення або заборони дії ворожого артилерійського підрозділу після відкриття ним вогню не лише по наших артилерійських, а й по піхотних підрозділах.

Порівнюючи задачі проактивного і реактивного контрвогню, дійшли висновку, що вони однакові: подавити активність, заборонити дію або знищити артилерійський засіб або підрозділ ворога, засоби їх наведення і артилерійської розвідки, пункти управління, логістичні центри і склади, засоби РЕБ і зв'язку. Тому обидва вказані способи контрбатарейної боротьби важливі й потрібні, та повинні застосовуватись і вдосконалюватись в артилерійських підрозділах ЗСУ в ході війни з рф.

За результатами проведеного аналізу вважаємо, що ведення проактивного і реактивного контрвогню артилерією ЗСУ є доцільним і необхідним у всіх видах бойових дій наших підрозділів. Проте, застосування проактивного контрвогню має суттєві переваги, порівняно з реактивним, а саме – в упередженні та недопущенні втрат особового складу, знищення озброєння і техніки

підрозділів ЗСУ, об'єктів інфраструктурного, матеріально-технічного та логістичного забезпечення наших військ від вогню артилерії армії рф.

Хорольський М.С., канд. техн. наук, с.н.с.

Бондаренко О.В., канд. техн. наук, доц.

Манзюк Р.В.

ДНУ імені Олесья Гончара

РЕАКТИВНІ СИСТЕМИ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ ТА РЕАКТИВНІ СНАРЯДИ МАЛОГО КАЛІБРУ

Реактивні снаряди (РС) малого калібру (від 70 до 80 мм) достатньо широко використовуються з наземних, морських та повітряних носіїв. Найпоширенішим є їх застосування у вигляді некерованих авіаційних ракет (НАР) з вертольотів та літаків штурмової авіації. Саме пускові блоки НАР і стають найчастіше основою РСЗВ наземного і морського базування. Самі РСЗВ малого калібру досить часто випускаються у напівкустарному виконанні, хоча наявні і сертифіковані зразки. У пускових блоках РСЗВ, як правило, від 16 до 20 пускових труб. Повітряні носії несуть від 32 до 160 НАР. На одному наземному або морському носії розташовуються один або два пускові блоки. Таким чином, повний залп одного носія складає від 16 до 40 РС. При цьому один блок використовується на шасі легкового автомобіля типу «пікап», а два – на базі шасі від бронетанкової техніки або вантажного автомобіля. При цьому передбачається застосовувати РС малого калібру не тільки проти наземних і морських цілей, а й проти безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Перевагою РСЗВ на базі РС або НАР малого калібру є невеликі розміри, що полегшує маскування і сприяє прихованості розташування на позиції навіть поблизу лінії бойового зіткнення. Дальність ураження цілей сягає від 6 км прямим пострілом до 11... 12 км по балістичній траєкторії при досяжності по висоті до 4 км.

Подальший розвиток РС малого калібру можливий на базі використання сумішевого твердого палива замість баліститного, виконання корпусів твердопаливних ракетних двигунів (РДТП) з еластомерних та полімерних композиційних матеріалів, сучасних металевих сплавів, зменшення довжини двигуна і збільшення розміру головної частини. Це дозволить у досить широких межах змінювати масу бойової частини (БЧ), застосовувати БЧ різних типів та розташувати у головній частині систему самонаведення (інфрачервону або напівактивну лазерну), в широких межах змінювати дальність та висоту ураження цілей. Використання корпусів РДТП з полімерних композиційних та еластомерних матеріалів у поєднанні з осколковими БЧ дозволить зменшити небезпеку при застосуванні РС в якості ракет «земля-повітря» над бойовими порядками своїх військ та в густо населеній місцевості.

Відносно невелика дальність вогню вимагає розташовувати РСЗВ малого калібру в зоні інтенсивного обстрілу з боку противника. Це, в свою чергу, створює необхідність використання на броньованих самохідних пускових установках (СПУ). Для того, щоб не зменшувати прохідність, швидкість і маневреність СПУ броня повинна бути комбінованою із сучасних металевих та/або неметалевих матеріалів. Інший підхід до забезпечення безпеки РСЗВ полягає у максимальній прихованості розташування в районі очікування, швидкому виході на пускову позицію і швидкому залишенні місця пуску. В цьому разі доцільно використовувати в якості шасі неброньовані легкові автомобілі типу «пікап».

Для цілевказання СПУ, особливо на базі вантажного автомобіля або шасі бронетехніки, може бути обладнана оптичними, інфрачервоними приладами та радіолокаційними станціями.

Шабатура Ю.В., д-р техн. наук, проф.
НАСВ
Сатановський Р.Є.
В/ч А1546

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ГЕНЕРАЦІЇ ТА НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

Без використання електричної енергії сьогодні неможливо навіть уявити собі функціонування підрозділу будь-якого роду військ, а особливо такого високотехнологічного, яким є ракетні війська. В процесі підготовки і завдання ракетних ударів підрозділи ракетних військ потребують споживання значної кількості електричної енергії, яка використовується для живлення різного роду систем та пристроїв ракетних комплексів. Звичайно, в режимі очікування споживання електроенергії в ракетному підрозділі значно зменшується, проте воно все одно є, адже його потребують засоби зв'язку, освітлення, навігації, індикації і т.д. Таким чином, існує актуальна задача аналізу існуючого підходу в енергозабезпеченні ракетних підрозділів і пошуку альтернативного і більш ефективного з врахуванням досвіду їх бойового застосування в умовах триваючої війни.

У процесі проведеної роботи було визначено, що традиційні джерела електричної енергії в ракетних підрозділах, такі як бензогенератори, в процесі експлуатації мають ряд недоліків. Зокрема, під час їх роботи виникає багато шуму, виділяється надлишкове тепло і дим, які є суттєвими демаскуючими ознаками. Крім того, стабільна робота цих джерел залежить від наявності і якості пально-мастильних матеріалів. В сукупності зазначені фактори часто призводять до неможливості використання таких джерел в критичних умовах.

Важливо зазначити, що для досягнення енергоефективності джерела електричної енергії необхідно поєднувати з засобами її накопичення, таким чином, необхідно створювати комплексну систему генерації з одночасним накопиченням електричної енергії. Розробка комплексу генерації та накопичення електричної енергії передбачає аналіз наявних засобів генерації та накопичення електроенергії та їх порівняння з засобами, що використовуються в підрозділах ракетних військ, аналіз яких дозволить визначити доступні і потенційні джерела електричної енергії, які можна використовувати окрім вже наявних джерел та засобів. Перевагами цього комплексу є можливість генерації та накопичення електроенергії в умовах неможливості застосування традиційних наявних засобів, мобільність та ергономічність в порівнянні з іншими засобами.

З метою створення комплексної системи генерації та накопичення електричної енергії були розглянуті нетрадиційні засоби генерації електроенергії, їх переваги і недоліки, а також доступність використання в умовах виконання завдань з підготовки та завдання ракетних ударів. Комбінування різних за принципом дії генераторів електричного струму дозволяє розширити функціонал генерації електроенергії, що буде мати перевагу в порівнянні з традиційними засобами, які застосовуються в підрозділах ракетних військ. Розглянуті процеси, в яких беруть участь засоби накопичення електроенергії, на основі чого визначаються необхідні параметри потужності, та ємності такої системи. Створення цього комплексу передбачає використання засобів нетрадиційної генерації електроенергії в поєднанні з традиційними джерелами, які доступні в підрозділах ракетних військ, що в цілому дозволяє підвищити рівень живучості і готовності ракетних підрозділів до виконання завдань з підготовки та завдання ракетних ударів.

ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ У СКЛАДІ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОГО КОМПЛЕКСУ

В результаті повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України країнами-партнерами прийнято рішення щодо передачі матеріально-технічної допомоги (МТД) до Збройних Сил України (ЗС України). Одним із найважливіших елементів МТД, наданих ЗС України, є сучасне озброєння і військова техніка (ОВТ), а саме реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) M142 HIMARS та M270 MRLS.

Передача вищезазначених РСЗВ дозволила значним чином розширити оперативну зону дії ракетних військ і артилерії ЗС України, що також підвищило ефективність ведення вогню. Проте постає питання, в чому ж полягає ефективність бойового застосування РСЗВ M142 HIMARS та M270 MRLS? Відповіддю на це питання є використання високоточних реактивних снарядів GMLRS та ракет оперативно-тактичного рівня MGM-140 ATACMS. Реактивні снаряди GMLRS – високоточні з точністю ураження цілі лише декілька метрів. Ракети MGM-140 ATACMS – ракети оперативно-тактичного рівня з дальністю стрільби від 140 до 310 км (залежно від типу), що також здатні використовувати вищезазначені РСЗВ. Використовуючи ці боєприпаси, значно зменшується їх витрата, а також підвищується точність вогню під час ураження саме артилерійських підрозділів противника.

Однак з отриманим бойовим досвідом зс російської федерації внесли зміни до тактики ведення бойових дій артилерійськими підрозділами, що включають вдосконалення таких параметрів, як мобільність, швидкість підготовки до ведення вогню, а також залишення вогневої позиції. Цей фактор спонукає до пошуку шляхів, що забезпечать ефективність застосування РСЗВ M142 HIMARS та M270 MRLS на високому рівні.

Досвід ведення бойових дій свідчить, що виконання вогневого завдання саме по спостережуваній цілі дозволяє досягти найвищої точності вогню, з можливістю оперативного його коректування та оцінювання результатів вогневого впливу по цілі за ознаками ураження. Саме ці чинники призвели до формування та застосування командирами артилерійських підрозділів розвідувально-вогневих комплексів (РВК). Як правило, до складу РВК входять розвідувальні (БпЛА, БпАК, РЛС) та вогневі засоби.

Отже, одним із шляхів, що забезпечить ефективність застосування РСЗВ M142 HIMARS та M270 MRLS на високому рівні, є їх застосування у складі РВК.

Юнда В.А., канд. техн. наук, доц.
Каляєв О.О.
Радівілов О.М.
Стегура С.І.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ M142 HIMARS ТА M270 MLRS В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Ракетні комплекси (РК), з часів їх створення, є основним дистанційним засобом вогневого ураження противника ледь не кожної армії світу. У процесі еволюції цей вид озброєння зазнав суттєвих змін. Основною з них є підвищення ефективності застосування шляхом використання більш

сучасних технічних рішень, які забезпечують високу точність влучання у ціль та зниження можливості їх перехоплення засобами протиповітряної оборони (ППО).

Досвід, отриманий провідними країнами світу в локальних конфліктах, продемонстрував надзвичайну важливість цього виду озброєння. Проте, у переважній більшості, сили протиборчих сторін у згаданих локальних конфліктах не були рівними. У результаті відсутності гідної протидії відмічалось уповільнення подальшого розвитку ракетної зброї та тактики їх застосування.

Широкомасштабна збройна агресія російської федерації (рф) проти України є першим прикладом сутички двох міцних сторін XXI століття. У зв'язку із значною кількісною перевагою противника в озброєнні та особовому складі Збройні Сили України (ЗС України) зуміли зупинити широкомасштабне вторгнення противника завдяки ефективному використанню обмеженого ресурсу та впровадженню нових способів застосування наявних сил і засобів. Так у серпні-вересні 2022 року у ЗС України вперше було зафіксовано застосування ракетних підрозділів у складі тимчасових формувань з основними ознаками розвідувально-ударних комплексів.

Це стало можливим завдяки застосуванню ракетних комплексів M142 HIMARS, M270 MLRS та його європейських модифікацій MARS II і LRU, які надійшли до ЗС України від країн-партнерів у пакетах міжнародної військової допомоги. Завдяки високому рівню ефективності ці комплекси є одними з найбільш поширених у світі. Разом з ними надійшли ракети сімейства GMLRS, а згодом – ATACMS. Відомо, що висока точність влучання цих засобів вогневого ураження забезпечується автономною інерціальною системою управління, яка комплексується із системою корекції траєкторії польоту за допомогою сигналів від супутникових навігаційних систем (СНС). Саме під час ведення бойових дій на території нашої держави вперше відбулася активна протидія сучасних комплексів ППО та радіоелектронної боротьби вищезазначеним зразкам озброєння, у результаті чого відмічались факти ураження певної кількості ракет ЗС України, а також погіршення їх точності влучання.

Попри комплекс заходів щодо підвищення ефективності застосування високоточних засобів ураження, які здійснюють корекцію траєкторії польоту за сигналами СНС, ефективність цього озброєння дещо знизилася.

Також за досвідом збройних конфліктів XXI століття ППО займає важливе місце у забезпеченні та захисті національної безпеки держав. НАТО визначає цю галузь оборони як сукупність заходів, які спрямовані на відвернення або зменшення дієвості ворожого повітряного удару.

Яровенко В.В.
НДЦ РВіА

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СУЧАСНОСТІ

Досвід бойового застосування ракетних військ і артилерії (РВіА) у війні з російською федерацією показав, що сьогодні за противником залишається кількісна перевага в артилерійських системах та боєприпасах до них, що, в свою чергу, спонукає до пошуку шляхів підвищення ефективності застосування РВіА з метою нівелювання переваги противника у артилерії та боєприпасах.

Одним із шляхів підвищення ефективності застосування артилерії є розміщення вогневих позицій (ВП) гармат, таким чином, щоб основний напрямок стрільби проходив уздовж доріг (лісосмуг тощо) по яким є висока вірогідність руху колон та живої сили противника. При такому розміщенні значно швидше і точніше здійснюється ураження противника, що рухається по цих ділянках місцевості завдяки тому, що бокове розсіювання снарядів відносно невелике і коректури вводяться лише в установку прицілу. Такий же спосіб застосовується при веденні бойових дій у населених пунктах, тоді гармати розміщуються таким чином, щоб вести стрільбу вздовж вулиць. У

той же час застосування цього підходу можливе лише за наявності придатних ділянок місцевості для розміщення ВП.

Щодо вибору районів вогневих позицій, то переважно райони обирають у лісосмугах для більш ефективного маскуванню та захищеності гармати. У районі вогневих позицій здійснюється інженерне обладнання вогневих позицій, пункту управління вогнем, позицій засобів протиповітряної оборони та радіоелектронної боротьби, укриття для особового складу та вживають заходів щодо їх маскуванню. Для покращення захисту самохідних артилерійських установок, вони обладнуються додатковим захистом у вигляді знімних металевих каркасів. Захист вогневих позицій від ударних БпЛА та баражуючих боєприпасів здійснюється за допомогою обладнання захисних каркасів над ОВТ з використанням морських рибачьких сіток, сплетених з міцних шнурів або металевих сіток.

Крім цього, з метою введення противника в оману щодо справжнього розташування вогневих позицій обладнують фіктивні вогневі позиції. Обладнання фіктивних ВП здійснюється, як правило, на відстані не ближче 300 м від дійсної ВП. Для обладнання фіктивних ВП використовують як макети промислового виробництва, так і макети, виготовлені з підручних матеріалів. Свою ефективність підтверджують макети, укомплектовані пристроєм для імітації диму від пострілу гармати, але такі макети потребують періодичної заміни акумуляторів на пристроях імітації диму від пострілу, відновлення маскуванню та демаскувальних ознак, що імітують активність фіктивної ВП.

Наведені вище особливості застосування підрозділів артилерії ЗС України значно впливають на ефективність виконання завдань за призначенням в умовах сьогодення.

Majstrenko O.V., DmS.
NDU
Prokopenko V.V., PhD
Kamentsev S.Y.
Andreiev I.M.
NAGF

AN IMPROVED MATHEMATICAL MODEL OF THE METHOD OF FULLY PREPARING THE DETERMINATION OF FIRING UNITS FOR HITTING THE INFORMATION AND CALCULATION COMPONENT OF THE AUTOMATED FIRE CONTROL SYSTEM OF COMBAT VEHICLES OF REACTIVE ARTILLERY

As part of the automation of the fire control system of rocket artillery combat vehicles, in relation to the preparation of data for firing and fire control, the information and computing process of this system has been improved, namely, the mathematical model of the method of fully preparing the determination of installations for firing projectiles used in rocket salvo fire systems has been improved. In the system of differential equations of the mathematical model of the information and computing process of the component of the automated fire control system of combat vehicles of jet artillery, weighting functions for air temperature, wind influence for the active and passive sections of the projectile flight trajectory and the section of the opening of combat elements have been introduced, which allows determining the weighting coefficients for them for each projectile type.

To improve the information and calculation component of the automated fire control system of combat vehicles of reactive artillery, by improving the mathematical model of the method of full preparation of the determination of installations for firing on damage. Having proposed a system of differential equations that will take into account the weighting functions of air temperature, wind influence for active and passive sections of the projectile flight path and the section of the opening of combat elements, and will also give the opportunity to determine weighting coefficients for each type of projectile based on them, which in turn will lead to an increase the accuracy of determining firing settings.

The proposed analytical method allows: to calculate the weighting coefficients for each type of rocket, characterizing the process of the approach of the rocket flight to the tabular trajectory and to set the initial conditions necessary for solving the differential equations of the mathematical model of the information-computing process of the component of the automated fire control system of combat vehicles of rocket artillery; to increase the accuracy of determining firing positions when performing firing tasks, which makes it possible to quickly respond to a change in the combat situation by means of changes in the software-mathematical process of the automated fire control system; effectively and efficiently ensure the development or clarification of textual and graphic administrative and combat documents based on the results obtained using differential equations of the mathematical model of the information-computational process of the component of the automated fire control system.

The improved information and calculation component of the automated fire control system of combat vehicles of jet artillery was tested during the conduct of hostilities. The system of differential equations of the mathematical model of the information-computing process of the component of the automated fire control system of combat vehicles of reactive artillery ensures a timely response to a change in the situation in the information-computational process of the component of the automated fire control system of combat vehicles of reactive artillery during firing and fire control. Provides an opportunity to efficiently and quickly ensure the development or clarification of textual and graphic administrative and combat documents based on the information received during the execution of fire missions.

The calculations based on the proposed system of differential equations confirm the improvement of the information-calculation component of the automated fire control system of jet artillery combat vehicles and allow timely response to changes in tasks in the information-calculation process during firing and fire control, as well as effectively and quickly ensure the formation of formalized messages and documents based on the information received during the execution of a fire mission by units of reactive artillery. Prospects for further research are the creation of agreed mathematical methods, models, algorithms and programs for the implementation of the goals and tasks of firing and fire control when compiling Firing Tables for prospective or received combat vehicles of reactive artillery from partners.

СЕКЦІЯ 4

ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Ананько М.О.
Богатирьов К.К.
НУОУ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОМПЛЕКСОМ ЗНИЩЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Сьогодні агресор застосовує значну номенклатуру безпілотних літальних апаратів (БпЛА), які, майже в реальному масштабі часу, виконують різноманітні завдання. Крім БпЛА, призначених для розвідувальних цілей, широко застосовують ударні БпЛА, які проводять повітряну розвідку та ураження окремих типів наземних об'єктів – броньованої техніки, пускових устаткувань зенітно-ракетних комплексів (ПУ ЗРК) і радіолокаційних станцій (РЛС) системи протиповітряної оборони (ППО), малорозмірних добре захищених об'єктів, командних пунктів (КП), мобільних або рухомих малорозмірних, групових цілей тощо. Деякі ударні БпЛА додатково до основних завдань пристосовані для ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ).

БпЛА діють не тільки безпосередньо у фронтівій, прифронтівій зоні (розвідка, спостереження і рекогносцировка, тактична авіаційна підтримка, ураження визначених об'єктів тощо) та в глибокому тилу, де завдають удари по критичній та цивільній інфраструктурі України. Тому організація комплексних підходів до організації протиповітряної оборони (ППО), яка спеціалізується над знищенням БпЛА, є особливо актуальним завданням ВПК України, а розробка комплексних автоматичних систем знищення БпЛА має значне практичне значення для підвищення обороноздатності України в умовах широкомасштабної визвольної війни проти російських загарбників.

Аналізом сучасних підходів до знищення БпЛА встановлено, що першим завданням є виявлення та адекватна ідентифікація БпЛА, зокрема прийняття рішень «вартість-ефективність». Також проаналізовані типові складнощі під час виявлення і ураження цілі, а також пропонується альтернатива знищення – придушення радіоелектронних систем. Деякі сучасні БпЛА сконструйовані автономно виконувати завдання, проте майже вся подібна техніка управляється оператором, а команди передаються по радіоканалу. Таким чином, придушення каналу управління засобами радіоелектронної боротьби РЕБ здатне, як мінімум, перешкодити виконанню завдання.

Відомо, що для виявлення БпЛА застосовують такі засоби: пункти моніторингу за БпЛА, що включають пасивні комплекси виявлення і пеленгування радіоелектронних засобів (РЕЗ), мобільні пеленгатори, а також активні засоби виявлення (РЛС кругового огляду), мережа військових радіопеленгаторів по фронтах, детектори БпЛА, аналізатори спектрів (інфрачервоному та ін.), візуальне спостереження МВГ та інших військових, тепловізійні системи спостереження, комплекси ППО, комплекси РЕБ. Виявлення БпЛА можливе за характерними ознаками сигналів бортових передавачів, за акустичними сигналами, а також в оптичному діапазоні.

Під час планування та виконання завдань із виявлення та ідентифікації БпЛА, а також боротьби з ними доцільно враховувати і використовувати бази знань про ознаки (характеристики) сигналів бортових передавачів БпЛА та виданий терміналом алгоритм ідентифікації цих сигналів. Один з варіантів формалізації знань для розпізнавання дій повітряного противника, з метою автоматизації процесів оцінки повітряної обстановки.

Інтегровані системи комплексів РЕБ та інші ідентифікують БпЛА, відбувається автоматичне захоплення цілі і видають рішення на застосування ефективної зброї для його знищення. Отже, застосування процесного підходу до організації прийняття воєнних управлінських рішень в інформаційному середовищі, спираючись на інтегровані кібернетичні системи з широким залученням мехатронних, роботизованих систем відкриває нові можливості подальшого розвитку воєнних автоматизованих систем на основі штучного інтелекту.

Бахмат М.В., канд. техн. наук
Лаврут Т.В., канд. геогр. наук, ст. досл., доц.
Баліцький Н.С., д-р філософії
Платонов М.О., канд. хім. наук, ст. досл.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЯКОСТІ ОСВІТИ: ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

З урахуванням вимог сьогодення до випускників ВВНЗ система забезпечення якості освіти (далі – ЗЯО) Академії спрямована на максимальну ефективність підготовки, вдосконалення способів отримання нових знань та навичок здобувачами освіти, заохоченні саморозвитку всіх учасників навчального процесу та, звичайно, урахування досвіду, отриманого на передовій.

Формування системи розвитку та вдосконалення військової освіти завжди було складним і специфічним процесом, який враховував цілу низку чинників. Постійна зміна пріоритетних завдань, посилені підготовка особового складу і мобілізаційного резерву, участь у випробуваннях нових зразків озброєння та військової техніки, експертизи проєктів нових і модернізації існуючих зразків озброєння та військової техніки, збір, вивчення і впровадження бойового досвіду, виконання оперативних поставлених завдань, науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт оборонного спрямування і ціла низка інших завдань, які доводиться виконувати, в тому числі безпосередньо в зоні лінії бойового зіткнення, є лише незначним відсотком від загальної кількості змінних у рівнянні визначення досягнень науково-педагогічного працівника у ВВНЗ. Крім того, навіть одну і ту ж роботу, яка виконувалась в різних умовах, не можна оцінювати однаково. Тому якісне оцінювання діяльності НПП можливе лише за умови формування якісної, прозорої та деталізованої рейтингової системи.

Особливістю системи ЗЯО Національної академії є впровадження в систему оцінювання НПП змінної складової, яка визначається керівництвом виходячи з поточних пріоритетних завдань, що стоять перед закладом, та отримання максимального фідбеку від учасників освітнього процесу.

З урахуванням того, що введення змінної складової є своєрідним ризиком для формування прозорого оцінювання, розроблення, впровадження, зміна та скасування таких показників покладається на рейтингову комісію, що створюється в Академії на рік, та погоджується з першим заступником начальника Академії.

До завдань, які можуть оцінюватись цим критерієм, відносяться:

залучення до виконання завдань у зоні бойових дій;

залучення до підготовки мобілізаційного резерву, в тому числі за межами закладу;

залучення до участі у державних та інших випробуваннях і комісіях з прийняття на озброєння нових та модернізованих зразків озброєння та військової техніки;

інші завдання, визначені пріоритетними на поточний період.

Щодо основних очікувань від системи фідбеку, отриманого в ході провадження освітнього процесу, то крім типових для інших закладів завдань вдосконалення освітніх програм та окремих дисциплін у Національній академії запроваджується формування вибірки найкращих, на думку здобувачів вищої освіти, викладачів, які в майбутньому можуть залучатися до підвищення кваліфікації інших НПП, поширюючи найбільш дієві підходи і методи викладання.

І саме спрямованість усіх зусиль закладу на максимально ефективну підготовку його випускників сьогодні є основним пріоритетом військової освіти, адже головним екзаменатором є не комісія викладачів, не МОН чи ДВОН МОУ, а війна, яка безжально оцінює отримані знання і навички, не питаючи в офіцера причин їх відсутності і не даючи права на перездачу.

Бенедик А.О.
Бонц О.В.
Василяйко І.І.
НУОУ

ДОСВІД РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС АГРЕСІЇ РФ. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

З початку повномасштабної агресії розвідувальне забезпечення стало гострим питанням, оскільки від обізнаності про ворога залежить успіх в будь-якій операції. Для досягнення цілей, які стоять перед розвідувальним підрозділом, до органів військового управління по "невійськових" каналах зв'язку стало приходити дуже багато інформації, яка за змістом прирівнювалась до розвідувальних відомостей, але на той час не вистачало розвідувальних органів, які б могли перевірити достовірність інформації, обробити її і передати вищому (командиру) начальнику для прийняття рішення на вогневе ураження. З урахуванням специфіки дій РФ на території нашої держави більшість об'єктів розвідки були динамічні, і проводити процедури розвідки за визначеними стандартами в необхідний час було неможливо. На цьому етапі, попри те, що іноземні партнери надавали допомогу щодо збору розвідувальних відомостей, процес обміну інформації був ускладнений через відсутність загальної системи обміну інформації.

Виходячи з аналізу ефективності процесу обміну інформації можна виділити характерні недоліки, усунення яких суттєво вплине на якість забезпечення розвідувальною інформацією, а саме:

не розроблена система, яка б могла дозволити своєчасно обробляти велику кількість відомостей, що надходять по відкритих каналах (в тому числі від місцевого населення), надавати необхідні запити для підтвердження цієї інформації і доведення її до кінцевого користувача; залучення підрозділів спеціального призначення до виконання нехарактерних завдань; низький рівень взаємодії між органами військового управління (підрозділами) Сил оборони України з питань виконання розвідувальних завдань на окремих напрямках;

недостатність у тактичних підрозділах засобів технічної розвідки, таких як БПЛА, що мають високий рівень завадозахищеності засобам РЕБ противника;

відсутність можливості своєчасного отримання супутникових даних від країн-партнерів;

офіційна інформація щодо виявлення об'єктів розвідки надходила з запізненням на декілька годин, і як наслідок, не було можливості щодо своєчасного прийняття рішень на проведення спеціальних дій на них і, як наслідок, під час виходу груп спеціального призначення в райони виконання завдань об'єкти були не виявлені;

підтвердження отриманої інформації, яка надходила з різних джерел, з урахуванням своєчасного надання запитів надходило з запізненням, або взагалі запити на інформацію ігнорувались.

Шляхами вирішення цих проблем можуть бути наступні:

створення загальної системи обміну розвідувальною інформацією, яка б могла: дозволити користувачам мати швидкий доступ до необхідної інформації відповідно до наданого доступу; надавати необхідні запити на інформацію і отримувати відповіді на них у найкоротший час;

обмежити загальновійськових командирів (начальників) щодо нецільового використання підрозділів спеціального призначення та надавати максимальне сприяння щодо виконання визначених завдань на всіх рівнях;

під час планування виконання розвідувальних завдань особливу увагу приділяти питанням взаємодії між підрозділами, які виконують бойові завдання у суміжних районах з метою виключення випадків "дружнього вогню", та узгодження дій щодо надання взаємної підтримки при виконанні завдань.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ССО ПІД ЧАС ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ рф: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Тема нераціонального застосування підрозділів ССО під час ведення бойових дій для виконання завдань не за призначенням – не нова і яка напевно озвучувалася не один раз. Бойовий шлях підрозділів ССО показав їх високу ефективність під час відбиття збройної агресії рф. Шляхом застосування підрозділів ССО за призначенням було завдано безповоротні втрати переважаючому противнику в живій силі та ОВТ. Виконання ними завдань показало значне зниження їх ефективності разом з втратами в особовому складі та техніці, у разі передачі підрозділів у підпорядкування командирів (командувачів) інших родів (сил) військ та виконання завдань не за призначенням. Відсутність розуміння та усвідомлення специфіки виконання завдань підрозділами ССО командирами (командувачами) угруповань військ (сил) зводять нанівець унікальні бойові спроможності цих підрозділів та зниження бойового потенціалу складових Сил оборони.

Способи застосування підрозділів ССО мають відмінності від способів застосування інших видів (родів) військ (сил), спеціальних військ ЗС України, а саме: необхідність уникнення безпосереднього зіткнення з переважаючими силами противника, можливість виконання поставлених завдань без бойового зіткнення з противником (наприклад, шляхом проведення диверсійних дій); однією з характеристик підрозділів ССО є те, що вони проводяться спеціально відібраним, підготовленим особовим складом, тобто сили, час та кошти, що були залучені на бойову підготовку (забезпечення), значно переважають сили, час та кошти на підготовку особового складу видів, родів військ, інших складових Сил оборони. Відповідно до вищезазначеного підрозділи ССО не можуть бути легко замінені та не можуть бути швидко збільшені їхні спроможності. Підрозділи ССО, передусім, повинні застосовуватися проти критично важливих об'єктів або для виконання найбільш важливих завдань; з метою підвищення живучості особового складу підрозділів ССО планування застосування підрозділів відбувається з обмеженням кола осіб; підрозділи ССО зазвичай діють в умовах часткової або повної ізоляції від основних сил, що робить їх уразливими під час застосування, що, в свою чергу, може швидко призвести до зниження їхніх бойових спроможностей.

Вищезазначені проблемні питання можуть бути вирішені шляхом: розуміння командирами (командувачами) всіх ланок, що підрозділи ССО не повинні залучатися до виконання непритаманних для них завдань або заміщати підрозділи видів, родів військ та інших складових Сил оборони, а також коли підрозділи ССО не мають достатньої підтримки чи спеціальної підготовки; для безпосереднього управління підрозділами ССО, для своєчасного реагування на спроби залучення підрозділів до непритаманних завдань, а також для узгодження дій та обміну інформацією з метою забезпечення взаємодії, планування застосування та управління силами і засобами, які діють у смугах, на напрямках угруповань військ (сил) від підрозділів ССО в обов'язковому порядку має виділятися оперативна група від командування ССО.

Нечисельний склад підрозділів ССО з унікальними бойовими можливостями, спроможними працювати автономно, при правильному застосуванні можуть забезпечувати командирів (командувачів) необхідними можливостями для оперативного реагування на кризові ситуації.

Бураков Ю.В., канд. іст. наук, доц.
Теницький С.О.
НАСВ

МІЖНАРОДНА ВІЙСЬКОВА ДОПОМОГА СИЛАМ ОБОРОНИ УКРАЇНИ У 2023 РОЦІ

Ключовою відмінністю другого року відсічі повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну відносно першого року була стабільність лінії фронту попри наступальні операції протиборчих сторін. Намагання Сил оборони України перехопити стратегічну ініціативу і звільнити окуповані території дало обмежений результат і не призвело до корінного перелому у війні. Як наслідок, бойові дії набули характеру війни «на виснаження», головною ідеєю якої було поступове знищення матеріальних, людських, економічних та інших ресурсів противника.

Маючи очевидну перевагу над Україною в людських, економічних та фінансових ресурсах, російська федерація намагалася використати її для досягнення стратегічної переваги на полі бою. Протягом другого року повномасштабного вторгнення РФ за рахунок збільшення чисельності особового складу, кількості виробничих змін на підприємствах з вироблення зброї та розширенню наявних виробничих ліній зуміла наростити виробництво боєприпасів, що надало їй можливість продовжувати ведення бойових дій високої інтенсивності. В той же час, закупівля значної кількості боєприпасів (балістичних ракет, снарядів) у КНДР, Ірані дозволила російським окупаційним військам збільшити свої бойові спроможності.

За умов збільшення потужностей російської військової промисловості та характеру ведення бойових дій ключове значення набула міжнародна військова, матеріально-технічна, фінансова та гуманітарна допомога, що надавалася Україні державами-партнерами. Незважаючи на те, що вона набула системного характеру, її обсяги продовжували залишатись недостатніми для забезпечення всіх потреб Сил оборони України, що суттєво впливало на інтенсивність ведення бойових дій захисниками.

При вивченні сучасної російсько-української війни відчувається дефіцит джерельної бази для повноцінних дослідницьких розробок.

В'яткін Ю.О.
Галченкова М.Є.
Голубовська О.М.
НАСВ

СЛАБКІ ТА СИЛЬНІ СТОРОНИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВВНЗ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій сприяє впровадженню дистанційного навчання у всі види освітньої діяльності, у військовій освіті зокрема. Незважаючи на можливості дистанційного навчання забезпечувати досягнення практично тих самих результатів, що й очне, серед військових досі існує переконання в тому, що лише стаціонарне навчання дозволяє отримати найкращу освіту.

Розглянемо питання доцільності шляхів застосування дистанційного навчання у вищих військових навчальних закладах шляхом визначення його сильних та слабких сторін. Почнемо із сильних сторін:

1. Розширюється доступ до освіти та отримання знань загалом. Технології дистанційного навчання дозволяють брати здобувачу участь у заняттях незалежно від його місця знаходження, фізичної присутності на занятті; слухач має можливість отримувати освіту шляхом впровадження у використання навчальних носіїв, а саме електронних медіа (онлайн-підручників, мультимедійних презентацій та ін. 2. Скорочуються витрати часу. Відбувається економія часу з переміщення тих, хто

навчається, та викладачів до місць проведення навчальних занять; скорочується час проведення занять викладачем з великою кількістю груп, достатньо підготувати матеріал заняття та викласти його за допомогою мультимедійних засобів. 3. Покращений рівень оцінювання навчального процесу та управління курсом. Цифрове середовище дозволяє здійснювати багаторівневий моніторинг знань та аналіз участі кожного слухача в роботі групи; організація зворотного зв'язку з тими, хто навчається, дозволяє отримувати інформацію щодо сильних та слабких сторін в навчанні, що сприяє покращенню рівня викладання. 4. Сучасність та прогрес. Переважна більшість людей, особливо молодь, виявляють бажання отримувати доступ до навчального матеріалу через розміщення контенту в інтернеті; крім цього, молодь практично взагалі не уявляє своє життя без інтернету – отримання новин, спілкування з друзями, здійснення покупок та ін.

Слабкість застосування технологій дистанційного навчання на нашу думку полягає в наступному: 1. Зменшення діалогу з викладачем, відмова від врахування академічного досвіду на підтримку слухачів. Мінімізація взаємодії з викладачем, впливу академічного досвіду у середовищі масового відкритого онлайн-курсу; робота з викладачем під час занять передбачає не тільки передачу знань, а й формування "корпоративної" спільноти (що на нашу думку, є дуже важливим для майбутніх офіцерів). 2. Обмеження отримання практичних навичок при вивченні військово-професійних та військово-спеціальних дисциплін. Вивчення вищеозначених дисциплін потребує постійної, безперервної участі у проведенні практичних занять; отримання практичних знань та навичок вимагає від слухачів (курсантів) їхньої безпосередньої участі у виконанні вправ та нормативів. 3. Можливості викладачів з організації дистанційного навчання. На сьогодні впровадження дистанційного навчання вітають далеко не всі науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти; прихильність до традиційного підходу до навчання; відсутність достатнього досвіду у використанні активних методів навчання; складність засвоєння прийомів застосування інформаційних технологій. 4. Кібербезпека в умовах повномасштабної війни. Використання Wi-Fi мережі під час ведення бойових дій небезпечно можливістю несанкціонованого підключення, використання шкідливих програм, що створює можливість витоку важливої інформації та виходу техніки з ладу; заборона використання звичайного інтернету військовими.

Розглянуті вище сильні та слабкі сторони дистанційного навчання можуть бути враховані при організації навчального процесу у вищих військових навчальних закладах. Розумне поєднання класичного розуміння навчання з впровадженням сучасних технологій є найкращим шляхом розвитку навчання курсантів (слухачів), що дозволить майбутнім військовим лідерам у подальшому ефективно працювати в середовищі, яке динамічно розвивається.

Гапеева О.Л., канд. іст. наук, с.н.с.
НАСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ АНДРАГОГІКИ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ СЛУЖБ ПЕРСОНАЛУ

Поряд з Концепцією військової кадрової політики, затвердженої наказом Міністерства оборони України від 29.10.2024 року № 637 керівництвом оборонного відомства відпрацьовано документ стратегічного планування – Політика залучення, розвитку та утримання людського капіталу у Силах оборони (Політика), мета якого полягає у запровадженні комплексного підходу до залучення, підготовки, навчання та соціальних гарантій військовослужбовців.

Для нашого дослідження цікавим є напрям удосконалення професійної військової освіти та підготовки військовослужбовців, оскільки забезпечення професійного (кар'єрного) зростання із використанням можливостей дистанційної освіти закріплені у цьому документі.

У Політиці передбачено підвищення кваліфікації військовослужбовців, державних службовців, та, що не менш важливо, науково-педагогічних працівників. На нашу думку, такий підхід є слушним, оскільки під час проведення мобілізаційних заходів у військо призвано багато людей середнього і старшого віку, що зумовлює вироблення науково-обґрунтованих підходів для їх навчання, підготовки та перепідготовки на засадах андрагогіки педагогічної дисципліни щодо навчання дорослих. У контексті вищевикладеного підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників, які працюють з дорослими людьми, набуває актуальності.

Під час дії воєнного стану суттєво збільшилось навантаження на військовослужбовців відділів (відділень) персоналу, адже рух персоналу – призов, переміщення, звільнення і зміни у законодавстві спричиняють розгубленість у не підготовлених фахівців. Більшість з них проходять військову службу за мобілізацією, в особливий період, не маючи ні досвіду військової служби, ні досвіду роботи з персоналом. Отже, метою підготовки та підвищення кваліфікації таких осіб є здобуття нових умінь та навичок, що створює необхідність вироблення найбільш дієвих підходів для якісного навчання цієї категорії військовослужбовців.

Досвід підготовки фахівців служб персоналу на кафедрі мобілізаційної, організаційно-штатної та кадрової роботи свідчить про ефективність навчального процесу, побудованого на принципах андрагогіки, а саме: самостійне опанування навчального матеріалу як основний принцип навчання дорослих. Цей принцип покладений в основу дистанційного Курсу обліку особового складу у воєнний час, який добре зарекомендував себе протягом останніх двох років. Змістовне наповнення навчального матеріалу відбувається у найкоротші терміни після офіційного оприлюднення змін до законодавства України з метою доведення до слухачів найактуальнішої інформації. Матеріали занять доповнюються відеофайлами, у яких в доступній формі роз'яснюється зміст основних нормативних та відомчих документів з питань роботи з персоналом, пропонуються зразки документів та алгоритми дій фахівців служб персоналу у тих чи інших ситуаціях. За потреби проводяться онлайн-консультації:

- принцип спільної діяльності – реалізується під час проведення консультацій, створюючи можливість обміну досвідом шляхом обговорення проблемних ситуацій і вироблення спільних рішень;

- використання досвіду, набутого у процесі повсякденної діяльності наших слухачів, та актуалізація отриманих знань у практичній діяльності – взаємопов'язані принципи, які реалізуються за підтримки викладачів кафедри.

Гневашева А.В.

НАСВ

НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИКІВ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ЗА КОРДОНОМ В РОКИ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

На сьогодні однією з найбільших міжнародних програм підготовки українських військових є британська навчальна місія «Operation Interflex». Вона проходить за стандартами Королівських збройних сил під керівництвом і на території Великої Британії. Окрім Сполученого Королівства, у ній беруть участь інструктори з країн – членів Співдружності націй, країн – учасниць Об'єднаного експедиційного корпусу та інших країн – партнерів. Велика Британія задіяла в навчанні понад 750 своїх військових. Ще понад тисячу інструкторів надали інші союзники. Велика Британія забезпечує вишкіл українських військових за такими основними напрямками: базова загальновійськова підготовка новобранців; лідерські командирські та сержантські курси; тренування медиків, морських піхотинців, водолазів, саперів та капеланів; навчання використання і застосування іноземної техніки та озброєння.

Навчання неодноразово адаптувались відповідно до змін на фронті та військових потреб України. Протягом 2023 р. пакет тренувань був вчергове розширений. До нього включили підвищення кваліфікації українських морських піхотинців, яких британські командос тренують здійснювати десантні операції на невеликих човнах, а також тренінги з розмінування Королівськими інженерами, тренінги реагування на травми та військове капеланство. Після того, як програма навчання показала свою дієвість, до неї приєдналися інші країни-партнери. До Сполученого Королівства на різних етапах існування місії своїх інструкторів надіслали Канада, Норвегія, Нова Зеландія, Данія, Фінляндія, Швеція, Литва, Латвія, Естонія, Нідерланди, Румунія, Австралія та Косово. Командувач «Interflex» полковник Джеймс Тьорстон відмітив, що ця навчальна програма за своїми масштабами та амбіціями не має собі рівних. Вона є прикладом того, як Велика Британія може допомогти активізувати міжнародне співтовариство на підтримку Збройних Сил України. Важливим напрямком навчання українських військових у Великій Британії є використання та застосування іноземної техніки та озброєння. Після оголошення Сполученим Королівством передачі Україні танків «Challenger 2» у Великій Британії було організовано навчання для майбутніх українських екіпажів. У січні 2023 р. українські танкісти прибули до Сполученого Королівства, щоб до кінця березня опанувати застосування цього британського танка на полі бою. На початку лютого 2023 р. міністерство оборони Великої Британії повідомило, що українські військові розпочали навчатися експлуатації 30 обіцяних для ЗСУ британських 155-мм самохідних артилерійських установок AS-90. Сполучене Королівство, хоча і не має літаків F-16 для передачі Україні, проте бере діяльну участь в авіаційній коаліції. Так, до прикладу, Велика Британія влітку 2023 р. організувала на своїй території проходження базового льотного курсу українськими пілотами. У Сполученому Королівстві підлаштували програму, яку використовують британські пілоти, щоб українці отримали навички пілотування, які дадуть їм можливість керувати складними винищувачами зразка НАТО. Ці навчання відбуватимуться паралельно зі співпрацею Великої Британії з іншими союзниками щодо забезпечення українських ВПС багатоцільовими винищувачами F-16. Українські пілоти, які навчаються за цією базовою льотною підготовкою, проходять практичні заняття на літаках Grob Tutor з досвідченими інструкторами Королівських ВПС, навчаються загальним процедурам керування, польотам за приладами, навігації на середніх та низьких висотах і польотам у складі формації. Окрім підготовки пілотів, десятки українських авіаційних техніків проходять за кордоном підготовку з англійської мови.

Голова М.А.
Манзьяк О.М.
НАСВ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Залучення великої кількості особового складу Сил оборони України до відбиття збройної агресії російської федерації в короткі терміни виявило проблеми відсутності міжвідомчої координації при підготовці військових фахівців різних спеціальностей та неповну відповідність змісту військової освіти сучасному досвіду бойової та оперативної підготовки військ (сил). Серед виявлених недоліків у підготовці військ необхідно звернути увагу на:

недостатній рівень підготовки військовослужбовців усіх рівнів до виконання посадових обов'язків у складі військових організаційних структур;

недостатню кількість керівників, інструкторів з бойовим досвідом для проведення всіх видів підготовки за стандартами підготовки;

неякісний відбір кандидатів для підготовки в ході курсової та фахової підготовки;

недостатній рівень забезпечення всіх форм підготовки навчальним озброєнням та військовою технікою, тренажерно-імітаційними засобами, стимуляторами тощо.

За результатами аналізу процесу підготовки військ за час ведення бойових дій щодо відбиття повномасштабної агресії зі сторони росії основними напрямками підготовки Сухопутних військ можуть бути:

оптимізація організаційно-штатних структур органів військового управління, уніфікація структур та чисельності військових частин (підрозділів);

визначення та удосконалення алгоритмів відновлення боєздатності військових частин (підрозділів) на всіх етапах відновлення;

нарошування та створення військової інфраструктури для розміщення і підготовки військових частин (підрозділів) Сухопутних військ;

удосконалення форм, методів базової та фахової підготовки військовослужбовців.

Виходячи з отриманої в ході підготовки інформації запропоновано такі інноваційні методи викладання навчальних дисциплін для підготовки мобілізаційних ресурсів:

створення імітаційного середовища з використанням доповненої та віртуальної реальності, застосування симуляторів різних зразків техніки, використання штучного інтелекту, а також створення спеціальних навчальних підрозділів за родами військ (напрямами підготовки), підвищення вимогливості та дієвості з контрольно-діагностичних і моніторингових заходів, удосконалення системи перевірки і оцінювання всіх категорій військовослужбовців, рівнів готовності військових частин (підрозділів) до виконання завдань за призначенням шляхом підвищення об'єктивності та якості перевірок і оцінювання, своєчасного аналізу дій та коригування у процесі планування підготовки;

здійснення заходів щодо підвищення живучості військових частин (підрозділів) за рахунок побудови надійних інженерних споруд вздовж лінії оборони, розосередження особового складу, використання всіх елементів тактичного та оперативного маскування тощо;

удосконалення навчально-матеріальної технічної бази підготовки військ за рахунок використання інноваційних методів навчання (використання засобів імітації, симуляторів зразків озброєння та військової техніки, впровадження у підготовку в навчальних центрах комп'ютерних спеціалізованих і багатофункціональних аудиторій, програмного забезпечення віртуального бойового середовища.

Горбачов К.М., д-р філософії

Куценко В.В., канд. техн. наук, ст. досл.

НУОУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ДО ПРОТИДІЇ ЗАГРОЗАМ З ПОВІТРЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Виконання завдань з відсічі збройної агресії російсько-терористичних військ військовими формуваннями Сухопутних військ Збройних Сил України завжди пов'язане з протидією загрозам з повітря. При цьому, успішність виконання зазначених завдань напряму залежить від ефективності протидії вказаним загрозам. Таким чином, підготовка особового складу до виконання завдань боротьби з засобами повітряного нападу та виконання заходів щодо зниження ефективності їх ударів у ході підготовки і ведення бойових дій є вкрай важливою.

За поглядами військових фахівців НАТО, протиповітряна оборона являє собою всі доступні командири заходи, які спрямовані на нейтралізацію або зниження ефективності дій противника з повітря. При цьому існує розподіл на активну і пасивну складову. Під активною складовою розуміють прямі дії, направлені на знищення засобів повітряного нападу, тобто зниження або анулювання ефективності дій засобів повітряного нападу по військах та об'єктах, що прикриваються застосуванням літаків, сил і засобів ППО наземного базування (морського), електромагнітної

боротьби та інших наявних видів озброєння. Під пасивною складовою розуміють всі заходи, окрім активної протиповітряної оборони, вжиті для мінімізації ефективності дій ворожих засобів повітряного нападу, які можуть фізично захистити особовий склад та озброєння: камуфляж, інженерні спорудження й укріплення позицій, розосередження сил і засобів, заходи щодо введення противника в оману, інформаційний вплив на противника тощо.

Відповідно до зазначених поглядів у військових формуваннях як сухопутної, так і інших компонентів збройних сил країн НАТО, підготовка особового складу до протидії загрозам із повітря планується і ведеться за декількома напрямками.

Першим обов'язковим напрямом підготовки особового складу є забезпечення набуття теоретичних знань та навичок застосовувати штатну стрілецьку зброю для ведення вогню по цілях, що рухаються (здійснюють атаку) з верхньої півкулі при різних ракурсах. Це досягається вивченням умов та практичним виконанням спеціалізованих стрілецьких тренувань.

Другим напрямом є підготовка не менше 20 відсотків особового складу, в основному, не менше двох осіб на відділення, з питань бойового застосування позаштатних засобів ураження (озброєння), в нашому випадку переносних зенітних ракетних комплексів. Це досягається плановим направленням особового складу на спеціалізовані курси, що дозволяє мати в підрозділах визначений зазначеними вище відсоток фахівців.

Третім напрямом підготовки є навчання всього особового складу основам використання (застосування) спеціалізованих засобів електромагнітної боротьби як щодо індивідуального та колективного захисту, так і щодо засобів придушення.

Четвертим напрямом є підготовка всього особового складу до виконання заходів пасивної протиповітряної оборони в різних умовах обстановки.

Таким чином, зважаючи на актуальність проблем захисту особового складу військових формувань Сухопутних військ Збройних Сил України, необхідно вносити досвід країн-членів НАТО у відповідні програми підготовки.

Григорчук О.М.
Худолей В.П.
Андрощук О.Й.
НАСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИМОГ ЧИННОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ

Механізм реалізації повноважень та взаємодія між територіальними громадами, підприємствами, установами, організаціями, навчальними закладами незалежно від підпорядкування і форми власності та посадовими особами районних (міських) територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки (далі – Р(М)ТЦКтаСП) з питань приписки громадян до призовних дільниць регулювався Положенням про підготовку і проведення призову громадян України на строкову військову службу та прийняття призовників на військову службу за контрактом, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 21 березня 2002 року № 352.

11 квітня 2024 року Верховна Рада України внесла зміни до Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу». Замість «приписки громадян України до призовних дільниць» запроваджено «взяття громадян на військовий облік призовників».

Після прийняття вказаних змін Положення про підготовку і проведення призову громадян України на строкову військову службу та прийняття призовників на військову службу за контрактом втратило свою актуальність. Сьогодні відсутній інший нормативно-правовий акт, який би регулював порядок взяття громадян на військовий облік призовників.

Пропонується наступний алгоритм постановки на військовий облік громадян, яким у рік взяття на військовий облік виповнюється 17 років:

- органи, які ведуть Єдиний державний демографічний реєстр щорічно до 10 січня (станом на 01 січня) надають до Р(М)ТЦКтаСП електронні списки юнаків, яким у поточному році виповнюється 17 років. У списках надається наступна інформація: відцифрований образ обличчя особи; прізвище, власне ім'я, по батькові (за наявності); дата народження; місце народження; місце проживання та місце перебування; реквізити паспорта громадянина України; відомості про громадянство; унікальний номер запису в Єдиному державному демографічному реєстрі; реєстраційний номер облікової картки платника податків; відомості про оформлення документів для виїзду за кордон на постійне проживання або залишення на постійне проживання за кордоном, або повернення в Україну;

- за даними списків у Р(М)ТЦКтаСП формується база даних у Єдиному державному реєстрі призовників, військовозобов'язаних та резервістів (далі – ЄДРВПтаР). Дата внесення відомостей про громадянина в ЄДРВПтаР є датою постановки призовника на військовий облік;

- на підставі бази даних у Р(М)ТЦКтаСП до 30 березня поточного року заповнюється обліково-алфавітна книга та роздруковуються облікові картки призовників;

- медичне освідчення призовників проводити тільки перед направленням для проходження базової військової підготовки чи військової служби;

- з облікових карток призовників формується картотека за роками народження призовників та за алфавітом;

- військово-обліковий документ призовника формується у електронному додатку «Резерв +» та роздруковується особисто призовником. У випадку відсутності можливості самостійно роздрукувати військово-обліковий документ, призовник особисто звертається у відповідний Р(М)ТЦКтаСП;

- станом на 1 квітня поточного року за допомогою ЄДРВПтаР формується звіт за результатами постановки на військовий облік призовників, яким у поточному році виконується 17 років, та в автоматичному режимі надається за підпорядкованістю;

- у разі виявлення громадянина України віком до 25 років, який не перебуває на військовому обліку призовників, він скеровується до органів, які ведуть Єдиний державний демографічний реєстр за місцем реєстрації (фактичного) перебування з клопотанням про включення його до реєстру та передачі даних до відповідного Р(М)ТЦКтаСП.

Дзюбчук Р.В., канд. техн. наук, с.н.с.
Піонтківський П.М., канд. техн. наук, с.н.с.
ЖВІ

ОКРЕМІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “УПРАВЛІННЯ ПОВСЯКДЕННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДРОЗДІЛІВ” ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ “БАЗОВИЙ КУРС ТАКТИЧНОГО РІВНЯ L-1A” ЗА ДОСВІДОМ ВІДНОВЛЕННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН

Важливою складовою освітньої програми курсу професійної військової освіти “Базовий курс тактичного рівня L-1A”, затвердженої начальником Генерального штабу Збройних Сил України 31 жовтня 2023 року, визначено навчальну дисципліну “Управління повсякденною діяльністю підрозділів”. Метою цієї навчальної дисципліни є підготовка майбутнього офіцера-випускника вищого військового навчального закладу, здатного підтримувати підрозділ у постійній готовності до виконання завдань за призначенням, організувати та проводити бойову підготовку за стандартами підготовки, використовувати нормативні документи та організувати безпечні умови військової служби, організувати і вести ротне господарство.

Щодо відновлення боєздатності підрозділів, які зазнали втрат, у рамках дисципліни передбачено вивчення таких питань, як: особливості організації підготовки підрозділів до участі у бойових діях (за досвідом російсько-Української війни); особливості проведення занять з бойової підготовки в період відновлення боєздатності; порядок розміщення особового складу підрозділу на полігоні (в таборі). Разом з тим, вивчення цих важливих питань майбутніми офіцерами заплановано під час самостійної роботи протягом не більше 3-х годин. Вважаємо це недоцільним, оскільки курсанти, навіть на старших курсах навчання, переважно не мають достатнього досвіду військової служби для якісного самостійного засвоєння зазначених питань, особливо у такі стислі терміни.

Крім того, як показує досвід російсько-Української війни, значна частина військових частин та підрозділів під час відновлення боєздатності розосереджуються в різних локаціях населених пунктів для запобігання їх ураження засобами повітряного нападу противника. Це призводить до того, що кожен командир підрозділу повинен самостійно організувати несення служби добовим нарядом, охорону та оборону місць проживання особового складу, збереження зброї та боєприпасів, вирішувати питання логістичного забезпечення, мати розуміння основ цивільно-військового співробітництва. Проте зазначені питання в рамках навчальної дисципліни “Управління повсякденною діяльністю підрозділів” майже не розглядаються.

Вважаємо доцільним удосконалення змісту та збільшення обсягу годин навчальної дисципліни “Управління повсякденною діяльністю підрозділів”, а саме: вивчення окремою темою особливостей організації бойової підготовки підрозділів, організації внутрішньої служби та ведення ротного господарства в умовах розосередженого розташування підрозділів, зокрема при їх розташуванні в населених пунктах та під час відновлення боєздатності; перегляд частини питань, які наразі винесені на самостійну роботу курсантів, та зміна форми їх вивчення на заняттях саме під керівництвом викладачів; збільшення обсягу навчальної дисципліни на 1 кредит ЄКТС (на 30 годин, з них 20 годин – під керівництвом викладача, 10 – самостійна робота).

Включення у дисципліну зазначених вище або інших додаткових питань без збільшення кількості годин є недоцільним, оскільки вона (дисципліна) і так переобтяжена навчальним матеріалом і майже не передбачає часу для повторення вже вивченого матеріалу.

Реалізація наданих пропозицій дозволить покращити готовність офіцерів-випускників вищих військових навчальних закладів до реалій військової служби.

Кадиляк А.Т.
Іващенко В.О.
НАСВ

ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО СПОСОБІВ ТА ПРИЙОМІВ ВОДІННЯ БОЙОВИХ МАШИН З ДОСВІДУ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Війна, в якій Україна захищається від навали росії – це війна технологій, і хто зможе ефективніше їх застосовувати в ході підготовки та безпосередньо на полі бою, той і отримає перемогу. Зрозуміло, що навчання новим прийомам та способам ведення бойових дій методами минулого століття не веде до успіху. Це стосується усіх сфер навчання, в тому числі навчання водінню бойових машин.

Настав час переглянути принципи та підходи до навчання водінню бойових машин, корегувати Курс водіння бойових машин, якому вже 25 років, застосовувати у навчанні технології XXI століття.

Отже, що пропонується для впровадження:

водіння по електронній карті: виконують вправу механік-водій і командир машини, ті, хто навчається, отримують координати кінцевого пункту призначення та контрольні точки, які необхідно пройти, екіпаж прокладає маршрут та проходить його в найкоротший термін;

водіння наосліп: вправа передбачає водіння із закритими приладами спостереження механіка-водія за командами командира машини по маршруту протяжністю до 1 км з обладнаними перешкодами;

точне водіння: передбачає вироблення навичок водіння максимально точно в слід за машиною, яка прокладає маршрут за допомогою колійного мінного тралу, для цього прокладається маршрут до 300 м, який передбачає неодноразову зміну напрямку руху;

водіння з тралами: ця вправа вже визначена КВБМ СВ-99, але її виконання передбачається вже у військових частинах, тому слід її впровадити для навчання механіків-водіїв на етапі удосконалення навичок водіння (при виконанні навчальних вправ № 1 та № 4) у навчальних центрах і навчальних закладах;

водіння на час: пропонується для перевірки рівня навичок водіння тих, хто навчається. Здається визначений маршрут з перешкодами та визначається час, за який необхідно пройти по маршруту максимальну відстань при правильному подоланні перешкод;

водіння заднім ходом: вправа виконується від початку і до кінця заднім ходом, при цьому механік-водій керується командами командира машини, на маршруті можуть обладнуватися перешкоди (обмежені проходи);

швидкісна зміна позицій та зайняття укриття: на маршруті протяжністю до 1 км облаштовуються перешкоди (окоп № 2, зупинка у визначеному місці № 8, стінка). Тому, хто навчається, необхідно максимально швидко переміщатися від укриття до укриття та зупинятися у визначених місцях, дотримуючись вказаних вимог;

водіння у лісі: полягає в тому, що у лісистій місцевості вибирається маршрут поміж дерев, який передбачає часту зміну напрямку руху на рух переднім та заднім ходом як самостійно механіком-водієм, так і під керівництвом командирів машин.

Запропоновані ідеї можуть бути впроваджені як окремі вправи водіння (водіння по електронній карті, водіння наосліп, водіння на час, водіння заднім ходом), так і питання для відпрацювання на навчальних місцях (водіння з тралами, точне водіння, швидкісна зміна позицій та зайняття укриття, водіння в лісі) що дозволить покращити якість підготовки механіків-водіїв бойових машин та екіпажів машин в цілому.

Кізло Л.М.

Пашковський В.В., канд. техн. наук, с.н.с.

Калабський А.В.

НАСВ

ПІДГОТОВКА СУЧАСНОГО ВОІНА З ВРАХУВАННЯМ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Історично склалося так, що захищати свою землю – вважалося справою чоловіків. Можливо, жінки і не мають бути на війні, утім війна, що почалася у 2014 році, в Україні призвела до переосмислення ролі жінки-захисниці. Отже, починаючи з 2014 року, дуже багато жінок з'явилося на військових посадах і успішно, дотримуючись гендерної рівності, не гірше чоловіків, виконують свої службові обов'язки.

Часто, коли говорять про гендерні аспекти, насамперед обговорюють фізіологічні відмінності чоловіків і жінок та соціальні ролі. Утім, гендерна рівність – це не лише про статеві особливості психіки чи моторики людини, а й про рівнозначні можливості та умови для їх реалізації. В сучасній Україні принцип гендерної рівності закріплений у Конституції України, що гарантує жінкам рівні із чоловіками можливості у здобутті освіти та професійної підготовки, у праці та винагороді за неї. Проте в Україні жінки тривалий час не мали права офіційно обіймати бойові посади, тобто іноді

жінки виконували роботу снайперки, гранатометниці, кулеметниці, а офіційно перебували на посадах кухарок, банщиць, у найкращому випадку санітарок. В цей період воїтельки, на відміну від чоловіків, мусли битися на два фронти: окрім зовнішнього ворога, долати бюрократію і упередженість системи.

Утім, згодом в ЗС України було переглянуто деякі статутні норми, крім того, законодавці не лише узаконили рівноправність в ЗС України, а й не обмежують залучення жінок до служби нарівні з чоловіками. Натомість, якщо проаналізувати тенденції гендерного професійного становлення військовослужбовиць і те, на які спеціальності вступають жінки, приміром, до Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, то можна побачити, що дівчат немає на факультеті механізованих військ. А можливості то відкриті – конкурсна комісія не вправі обмежувати бажання панянкам вступати на факультет танкових військ чи ДШВ.

У теперішній час, особливо із початком російсько-української війни, в ЗС побільшало військовослужбовиць – ще в жовтні 2021 року у ЗС служили 31 000, з 24 лютого 2022-го їхня кількість зросла до 42 000 (разом з цивільними посадами), їх понад 50 000 (це близько 22%). У співвідношенні з іншими країнами, це найвищий показник залучення жінок до служби серед країн-членів НАТО. Наразі у ЗС України парамедики, артилеристки, снайперки, розвідниці, командирки рот і взводів (зараз їх “на нулі” понад 5 000) виконують свій військовий обов’язок нарівні з чоловіками.

Враховуючи думки військових фахівців, зазначено, що стереотипи щодо “нежіночих” професій вже не на часі, особливо зараз, коли в державі йде повномасштабна війна! Отже, тепер не стоїть питання – чоловік ти чи жінка, потрібно лише визначитися, чи готовий ти захищати свою країну, чи ні? Хотілося б, щоб головною гендерною ідеєю трансформації ЗС на шляху інтеграції України до НАТО було те, що жінки на військовій службі – це норма сучасності і вони мають служити поряд із чоловіками на рівних, пліч о пліч, захищаючи спільні цінності і майбутнє держави.

Кісілевич В.В.
Колесник В.О.
Савін І.В.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ STEEL BEASTS У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ КОМАНДНО-ШТАБНИХ НАВЧАНЬ

Система імітаційного моделювання Steel Beasts Pro – це розробка Європейської компанії eSim Games. Ця програма подібна до гри, яку можна встановити на комп’ютер. Основним завданням симуляції є відпрацювання тактики дій рівня «екіпаж машини - командир бригади» з акцентом на сучасну бойову броньовану техніку та реалістичним відтворенням тактичних маневрів. Комп’ютерна програма допомагає у навчанні військовослужбовців країн НАТО. Разом з тим, система імітаційного моделювання Steel Beasts Pro працює вже і на користь українського війська. Особливістю Steel Beasts Pro є прагнення до реалізму. Симулятор відображає місцевість, балістику, погоду, тактику бойових дій, фізику транспортних засобів, інженерні операції, логістику та навіть прогнозує розліт уламків. Програма настільки деталізована, що дозволяє встановлювати окремі міни.

Змоделювати звільнення реального населеного пункту з урахуванням кількості сил противника та рельєфу місцевості, щоб визначити найефективніший сценарій операції, можна просто на комп’ютері, без ризику для життя військових. Це не фантастика з майбутнього, а реальна система імітаційного моделювання Steel Beasts Pro. В Україні її використовують для навчання командирів, офіцерів і сержантів військовому управлінню та плануванню.

Оперативною здатністю симулятора є забезпечення детального моделювання тактики малих груп у сільській та міській місцевостях, включаючи денні та нічні операції зі штучним освітленням. Також програма дозволяє динамічно групувати та розгрупувати підрозділи під час гри, дозволяючи оператору грати на різних ешелонах аж до рівня бригади.

Перевагою цієї програми є те, що вона може детально змоделювати наступальний або оборонний бій на тій чи іншій заданій території та показати шанс успіху або провалу реальної операції в зоні проведення бойових дій. Steel Beasts Pro можна синхронізувати з іншими програмами: системами ситуаційної обізнаності, імітації роботи ППО, лазертагами тощо. Відпрацьовувати різні сценарії ведення бойових дій можна індивідуально або ж комплексно з мережевим підключенням інших «гравців».

Симулятор Steel Beasts – це безпечний інструмент, який дозволяє також економити час і ресурси: не обов'язково виводити на полігон танки та збирати сотні військовослужбовців. Країни-члени НАТО також активно використовують Steel Beasts Pro для навчання українських військовослужбовців у ході опанування новітньої техніки, зокрема танків Leopard.

Не менш важливою функцією в системі імітаційного моделювання Steel Beasts Pro є можливість радіомоделювання, а саме: CNR-Sim мережевий радіозв'язок, вільні частоти та канали, можливість запису в реальному часі та управління засобами зв'язку за допомогою клавіш визначених функцій.

Слід зазначити, що конструктивне моделювання є надзвичайно важливим навчальним інструментом для підготовки штабів та командирів. Steel Beasts Pro – це універсальний симулятор для вправ із високою роздільною здатністю до рівня батальйону. Цього симулятора достатньо, щоб задовольнити потреби батальйону в середовищі маневрених вправ для керування процесами особового складу.

Кущик А.О.
НУОУ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОБУДОВИ ОБОРОННОГО БОЮ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Актуальність питань підготовки та ведення оборонного бою обумовлена тим, що за умов переваги противника в особовому складі, озброєнні та військовій техніці, його засобів вогневого ураження, підтримки та всебічного забезпечення бою, а також безперервному удосконаленні противником способів виконання завдань наступального бою для виконання тактичних завдань на полі бою необхідно ефективно будувати оборону на всіх ділянках фронту, спираючись на умови сучасності та здобутий власний досвід.

Аналіз досвіду підготовки оборонного бою підрозділами 5 ошбр у січні 2024 року в районі ІВАНІВСЬКЕ (Донецька обл.) дозволяє зробити наступні висновки:

під час зайняття району оборони необхідно детально вивчати характеристику місцевості та використовувати її ключові властивості;

необхідно ешелонувати оборону в глибину, створюючи при цьому декілька ліній оборони та створювати більше елементів бойового порядку, таких як мобільний резерв (ЗВРез) та протитанкові мобільні групи, які утримувати на тій відстані, що дозволяє ефективно виконувати бойові завдання протягом короткого проміжку часу;

створювати проміжні позиції (хибні позиції), які будуть не зайняті підрозділами, для їх швидкого зайняття у разі здійснення маневру підрозділами;

просторові показники усіх позицій і районів та відстані між ними не відповідають керівним документам. Вони, як правило, збільшуються для забезпечення живучості підрозділів.

Аналіз досвіду ведення оборонного бою підрозділами 5 ошбр у 13 січня 2024 року показав:

необхідність постійного інформування підлеглого особового складу для розуміння ним завдання і мети дій, а також для підтримки високого морально-психологічного стану;

доцільність мінування ключових точок місцевості перед переднім краєм та в тилу за наявності значних проміжків в обороні;

необхідність застосування БПЛА не тільки в інтересах розвідки, а і для повної ситуаційної обізнаності командира впродовж ведення оборонного бою;

необхідність застосування ударних БПЛА, а також БПЛА зі скидами для знищення виявлених підрозділів противника у вихідних районах для наступу;

можливість своєчасного застосування усіх створених елементів бойового порядку у взаємодії із підрозділами, які займають намічені оборонні позиції.

Наведені рекомендації дозволяють підвищити ефективність ведення оборонних дій, зменшити втрати свого особового складу, техніки та інших засобів, а також недопущення прориву противником оборони на велику глибину.

Лаврик С.В.
НДЦ РВіА

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗМІСТУ ПРАВОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Досвід, отриманий Силами оборони України під час відсічі збройної агресії проти України, вказує на те, що ракетні війська і артилерія Сухопутних військ Збройних Сил України (далі – РВіА СВ ЗС України) є основним компонентом об'єднаної вогневої підтримки військ (сил) та вогневого впливу на противника.

Підрозділи РВіА СВ ЗС України, які мають достатню потужність та можливість завдавати ворогу значних безповоротних втрат у всій глибині його бойового порядку, виконують завдання з вогневого ураження угруповань військ противника, об'єктів державного і воєнного управління, воєнно-промислового комплексу, інфраструктури та комунікацій.

Вказане обумовлює високі ризики спричинення супутніх втрат серед цивільного населення, завдання шкоди цивільним об'єктам чи виникнення інших негативних наслідків під час виконання військовослужбовцями РВіА СВ ЗС України завдань з вогневого ураження противника в ході виконання об'єднаної вогневої підтримки.

Необхідною умовою уникнення чи зведення до мінімуму зазначених ризиків є уважне та ретельне планування і здійснення вогневого впливу під час об'єднаної вогневої підтримки у воєнних операціях (діях) стосовно вжиття усіх можливих запобіжних заходів з метою дотримання приписів норм міжнародного гуманітарного права (далі – МГП) та чинного законодавства України, враховуючи існування правового інституту – бойовий імунітет. Закон України «Про оборону України» передбачає, що бойовий імунітет – це звільнення військового командування, військовослужбовців від відповідальності, у тому числі кримінальної, за втрати особового складу, бойової техніки чи іншого військового майна, наслідки застосування збройної та іншої сили під час відсічі збройної агресії проти України або ліквідації (нейтралізації) збройного конфлікту, виконання інших завдань з оборони України із застосуванням будь-яких видів зброї (озброєння), настання яких з урахуванням розумної обачності неможливо було передбачити при плануванні та виконанні таких дій (завдань) або які охоплюються виправданим ризиком, крім випадків порушення законів та звичаїв війни або застосування збройної сили, визначених міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України. Посадові особи і громадяни, винні у

порушенні законодавства та інших нормативно-правових актів у сфері оборони України, несуть визначену законом відповідальність з урахуванням бойового імунітету.

Правильне розуміння вказаного правового інституту, а також практичних аспектів його реалізації є основною умовою забезпечення правового захисту та належного морально-психологічного стану військовослужбовців РВіА СВ ЗС України під час їх безпосередньої участі у здійсненні заходів, необхідних для забезпечення оборони України.

Актуальним напрямом удосконалення та підвищення дієвості практичного застосування бойового імунітету до військовослужбовців РВіА СВ ЗС України під час планування та здійснення ними вогневого ураження противника є підвищення рівня їх правових знань шляхом проведення занять з предмету «правова підготовка» за тематикою щодо теоретичних та практичних аспектів реалізації бойового імунітету з врахуванням роз'яснень відповідних, уповноважених Законом, органів та посадових осіб за наслідками вивчення досвіду застосування норм МГП, а також існуючої практики судів України та Міжнародного кримінального суду.

Ладика Б.В.
Красножон О.Г.
НУОУ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ)

У контексті цього питання розглянемо досвід використання безпілотних авіаційних комплексів в системі розвідувального забезпечення операцій (бойових дій) під час відбиття широкомасштабної агресії з боку російської федерації. Аналіз використання безпілотних літальних апаратів з початку повномасштабного вторгнення, засвідчив, що це досить високоефективний засіб добування розвідувальної інформації. Адже завдяки безпілотним літальним апаратам (далі – БпЛА) більшість командирів (на всіх рівнях) в режимі реального часу могли отримувати розвідувальну інформацію щодо характеру дій противника, розташування його на місцевості, визначати пріоритетні цілі, які необхідно знищити в першу чергу для зменшення ефективності та бойових можливостей противника.

Використання БпЛА в російсько-українській війні вказує фахівцям та командуванню Збройних Сил на недоліки, які виникають при їх використанні, а саме слабка протидія засобам РЕБ: суттєвим недоліком є недостатня захищеність БпЛА від засобів радіоелектронної боротьби противника. Це робить безпілотники вразливими до перехоплення управління та придушення каналів зв'язку, що може призводити до втрати апаратів або невиконання поставлених завдань; недостатня підготовка операторів: значною проблемою є низький рівень підготовки операторів БпЛА, який виникає через недостатню кількість часу на підготовку у зв'язку з інтенсивністю бойових дій; відсутність єдиної централізованої системи управління безпілотними апаратами, що призводила до неузгодженості дій різних підрозділів, дублювання завдань та неефективного використання наявних ресурсів.

Розглянувши одні з ключових чинників, які впливали на використання БпЛА, можемо визначити шляхи вирішення цих проблем, а саме:

розвиток протидії засобам РЕБ противника пов'язаний з впровадженням нових технологій, зокрема, розширенням використання штучного інтелекту для автоматизації процесів управління, повної автономії у разі використання противником засобів РЕБ, виконання поставленого завдання у разі втрати керування оператором, повернення під управління (блока управління оператора) або повернення на місце старту;

підготовка операторів: розробити стандартизовані програми підготовки, надання необхідного часу на їх підготовку, постійне удосконалення їх теоретичних та практичних навичок з використання імітаційних класів, які значно можуть підвищити навченість особового складу та значно зменшити

ризик втрати БпЛА, як під час навчання, так і в ході використання їх в операціях. Важливо також, щоб командування пам'ятало, що у разі відсутності засобів повітряної розвідки оператори не залучалися до виконання завдань, які їм не притаманні.

Система управління є фундаментом для ефективного використання будь-яких засобів, тому безпілотні системи не стали винятком і в наших Збройних Силах було створене командування безпілотних систем, яке здійснює управління та взаємодію на всіх рівнях Сил оборони. Безпілотні авіаційні комплекси є ключовим інструментом у російсько-українській війні. БпЛА зараз є життєво важливим інструментом, але вони мають обмеження, як і будь-яке озброєння, що є на озброєнні в Силах оборони країни. Всі ці чинники, які можуть виникати в ході їх використання, потрібно уміти враховувати для більш чіткого та раціонального використання.

Лячин С.В.
Таран В.І.
Хардель Р.З., д-р філософії
НАСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ І ТЕХНІКОЮ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Порядок задоволення потреб Збройних Сил, інших, утворених відповідно до законів військових формувань, а також правоохоронних органів спеціального призначення, військових формувань на особливий період транспортними засобами і технікою усіх типів і марок вітчизняного та іноземного виробництва, їх повернення під час демобілізації та компенсації шкоди, завданої транспортним засобам і техніці внаслідок їх залучення під час мобілізації, визначає Положення про військово-транспортний обов'язок.

Вилучення транспортних засобів і техніки здійснюється в межах, встановлених Кабінетом Міністрів України лімітів та норм вилучення (Постанова КМУ від 5.10.2016 № 690 "Деякі питання військово-транспортного обов'язку" (ліміти безоплатного вилучення, норми вилучення транспортних засобів, перелік підприємств, звільнених від передачі транспортних засобів). Кількість транспортних засобів і техніки за марками та типами, що плануються залучати під час мобілізації та воєнного стану, для підприємств усіх форм власності встановлюють місцеві державні адміністрації за відповідним поданням ТЦК та СП. У розрахунки включаються автомобілі, трактори, причеми, ДБТ і ПТТ, які можуть бути призначені для доукомплектування ЗСУ та інших військових формувань в умовах виконання підприємствами та громадянами військово-транспортного обов'язку.

Протягом воєнного стану ТЦК та СП постійно отримують завдання з поставки транспортних засобів і техніки у війська, і сьогодні у більшості ТЦК та СП склалась ситуація щодо перевищення лімітів вилучення АТТ. Понаднормове вилучення транспортних засобів і техніки може призвести до зупинки роботи підприємств та галузей, які забезпечують життєдіяльність населення, забезпечення потреб Збройних Сил України та надходження податків у бюджет країни.

Враховуючи досвід російсько-української війни, найбільш затребувані на фронті автомобілі – джипи або пікапи. Ці обставини пов'язані не лише з тим, що це машини підвищеної прохідності, мають високий кліренс, а й з тим, що в них великі багажні відсіки. Туди можна завантажити обладнання, запасні частини, боєкомплект, продовольство та інші необхідні на війні речі. Перевага надається техніці, яка має дизельні двигуни, що дає змогу централізовано заправляти разом з іншою військовою технікою. Автомобілі, які найкраще підходять для використання в умовах бойових дій, є ТАЙОТА Hilux, НІССАН Navara, МІЦБУШІ L200, ФОРД 250,350.

Зважаючи на те, що автомобілі "живуть" на фронті недовго від двох тижнів до двох місяців мінімум автомобілів, необхідних для ЗСУ складає близько 5 тис автомобілів за місяць.

Для покращення забезпечення Збройних Сил України автомобілями та пришвидшення поставки їх безпосередньо у підрозділи, доцільно створення централізованої системи постачання та обслуговування машин у розрізі приватно-державного партнерства, а також слід спростити порядок постановки на облік, організації обслуговування та списання автомобілів.

З метою цифровізації цього процесу необхідно створити Єдиний державний реєстр, який би узагальнював потребу в автомобілях, їх наявність та надходження, а також здійснював розподіл без корупційної складової.

Матушко Б.П., канд. техн. наук, доц.
Чорний М.В., канд. техн. наук, доц.
Міщенко Я.С., канд. техн. наук, доц.
Барвіненко Я.Д.
Іванова А.О.
НАСВ

ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

За умов надходження на озброєння різноманітних зразків озброєння і військової техніки (далі – ОВТ), відповідного ускладнення завдань їх експлуатації і ремонту суттєво підвищуються вимоги до рівня технічної підготовки особового складу. Вирішення цієї проблеми без вдосконалення форм і методів навчання, широкого впровадження до навчального процесу ефективних методичних прийомів активізації пізнавальної діяльності, використання комп'ютерної техніки з метою індивідуалізації навчання та об'єктивної оцінки дій особового складу, без якісно розроблених навчально-методичних матеріалів і наявності сучасної навчально-матеріальної бази, зокрема навчально-тренувальних засобів, є неможливим.

З метою формування основ і вдосконалення навичок роботи з цифровими інструментами та вивчення будови та основ експлуатації основних зразків ОВТ на базі модульного об'єктно-орієнтованого динамічного середовища Moodle розроблене інтерактивне навчальне середовище (далі – ІНС-ОВТ), призначене для:

- формування цифрових компетентностей особового складу і викладача (інструктора) за рахунок їх безпосередньої участі у підготовці навчального матеріалу з подальшим його інтегруванням до ІНС-ОВТ з метою комплексного вивчення обраного зразка ОВТ;
- відпрацювання навчальних питань з можливістю наочного опанування предмета тематики за допомогою 3D-моделей об'єктів (двигуна, трансмісії, ходової частини тощо);
- перевірки засвоєного матеріалу відповідно до тесту за темою заняття;
- набуття знань щодо підготовки зразка ОВТ до використання за призначенням та виконання необхідних при цьому робіт за допомогою створеного відеоматеріалу.

Перевагою ІНС-ОВТ над іншими методами та методиками для підвищення рівня цифрової компетентності є безпосереднє залучення учасників навчання до процесу підготовки навчальних матеріалів, пошуку, опанування та застосування необхідних цифрових інструментів для вирішення поставлених завдань з подальшим вивченням обраного зразка ОВТ.

Результатом такої роботи є зосередження в ІНС-ОВТ необхідної інформації для досягнення кінцевої мети навчання за обраним напрямком, а саме підготовка, оброблення і подання: віртуальної моделі зразка ОВТ та його частин; спеціалізованої літератури; відеоматеріалів; плакатної бази; доступу до спеціалізованого блогу і до тестових матеріалів.

Зміст навчального матеріалу дозволяє повністю опанувати перелік основних видів робіт з обслуговування зразка ОВТ. Текстовий опис взаємодії об'єктів і послідовності дій з ілюстраціями

подається у вигляді екранних форм для комп'ютерних (імітаційних, демонстраційних, анімаційних тощо) засобів (тренажерів) з відповідною деталізацією. Крім того, розроблення та оновлення навчального матеріалу надають можливість набуття навичок учасникам навчального процесу у роботі з інструментарієм програм, призначених для обробки та монтажу відеоматеріалів, а також правил їх розміщення.

Таким чином, дієвим засобом підвищення рівня технічної підготовки особового складу є вивчення зразків ОБТ з використанням електронних курсів і навчальних програм з метою набуття та закріплення теоретичних знань з будови і функціонування зразків, вивчення правил їх експлуатації та технології ремонту, вдосконалення практики роботи з комп'ютерною технікою.

Місін А.Є.
Давиденко Д.В.
Яриш Є.В.
НАСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ НАТО В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Нормативні документи в Збройних Силах України, дедалі більше адаптуються до стандартів НАТО. Зокрема щодо планування бойових дій на тактичному рівні. Планування бойових дій в країнах-членах НАТО на рівні відділення, взвод, рота здійснюється за процедурою TLP – Troops Leading Procedure, яка дає можливість одноосібно планувати бойові дії командира підрозділу.

Для більшого розуміння і єдиного бачення процесу планування дій командиром артилерійського взводу на заняттях зі слухачами неодноразово було відпрацьовано процес планування застосування артилерійських підрозділів за стандартами TLP. Але всі нормативні документи та література країн НАТО та Збройних Сил України розписується цій процес для піхотних підрозділів. Процес планування застосування артилерійських підрозділів має свої особливості, які сьогодні не врегульовані.

Розглянемо більш детально перший крок процесу управління підрозділами (ПУП): отримання завдання.

З отриманням завдання командир проводить початкове оцінювання отриманого завдання та розрахунок часу. Зупинимось на початковому оцінюванні отриманого завдання. Згідно з наявними документами початкове оцінювання отриманого завдання проводиться з метою ознайомлення з завданням загальновійськового підрозділу, завданням нашого підрозділу, відомостями про противника, територією, погодними умовами, відомостями про свої війська, загальний наявний час на підготовку до бою.

Враховуючи, що початкове оцінювання отриманого завдання – це перший етап роботи під час ПУП і за часом, за досвідом країн НАТО, він не повинен перевищувати 2% часу від усього процесу планування, а також, є третій етап: відпрацювання попереднього плану, який передбачає аналіз завдання, тому виникає питання, як широко проводити етап оцінювання.

Під час оцінювання завдання загальновійськового підрозділу доцільно зосередитись на меті майбутніх дій і замислі загальновійськового командира, завданні підрозділу, в інтересах якого діємо. Причому завдання підрозділу, в інтересах якого діємо, необхідно оцінювати у форматі 5W: Хто? Що? Де? Коли? З якою метою?

При оцінюванні завдання нашого підрозділу необхідно з'ясувати, чи підрозділ здійснює вогневе ураження, чи переміщення. Якщо підрозділ здійснює вогневе ураження, то в обороні чи наступі. А також час готовності до виконання завдання, який нам буде необхідний під час визначення загального наявного часу на підготовку до бою.

Оцінюючи відомості про противника, зрозуміти: положення, склад та характер дій.

Територія виконання завдання оцінюється за наступними показниками: за рельєфом, за умовами прохідності, за умовами спостереження та маскуванню, за особливостями природних умов. Погодні умови будуть впливати чи не будуть впливати на виконання завдання.

Даний порядок проведення початкового оцінювання отриманого завдання дозволяє слухачу в короткі терміни провести оцінювання та мати первинне уявлення про отримане завдання, противника, місцевості виконання даного завдання та вплив погодних умов. Ці знання дозволяють слухачу, а в подальшому командирі підрозділу, виконати другий етап.

Міхалева М.С., канд. техн. наук, доц.

Одосій Л.І., канд. хім. наук, доц.

Грабчак В.В.

НАСВ

ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ДО СТАНДАРТІВ НАТО У СФЕРІ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

Рівень стандартизації базується на технічному рівні країни та на рівні стосунків між державою-партнером та НАТО. Три основи стандартизації НАТО це: сумісність (compatibility) – здатність продуктів, процесів чи послуг до спільного застосування у визначених умовах з метою задоволення відповідних вимог без спричинення неприйнятних утручань; взаємозамінність (interchangeability) – спроможність одного продукту, процесу чи послуги бути використаною замість іншого з метою задоволення однакових вимог; уніфікація (commonality) – стан, який досягається, коли використовуються однакові доктрини, процедури чи обладнання. Співробітництво між НАТО та певною країною без взаємних зобов'язань вимагає досягнення першого рівня стандартизації (сумісність), партнерство із зобов'язаннями взаємної допомоги – другого рівня (взаємозамінності), а інтеграція держави до НАТО вимагає третього рівня стандартизації (уніфікація) Що стосується України, то для неї як для країни-партнера відкритий будь-який рівень стандартизації, якого вона прагне досягнути. Вплив військової діяльності на екологічний стан довкілля в Україні достатньо досліджено до нас. Найбільш забрудненими вважаються полігони у населених пунктах Яворів, Сарни, Ярмолинці, Вапнярка, Старичі, Висока Піч.

Автори проаналізували основні небезпечні для довкілля речовини-забрудники. Аналіз привів нас до переліку наступних речовин: порох, речовини від засобів задимлення, фосфор від освітлювальних боєприпасів, речовини від нападу, палива, рідини, які використовуються у відкатних частинах ПОЖ—70, гальмівна рідина тощо. Визначено та проаналізовано гідрофізичні та гідрохімічні показники для всіх проб та отримано перелік основних показників, значення яких найбільше наблизились до граничних або дещо підвищеними та за своїм походженням могли б бути спричинені в ході військової діяльності. Таких показників виявлено шість: загальне залізо, аміак, нітрити, фосфати, окислюваність та показник рН.

Нами розроблено та застосовано інтегральний метод оцінювання водного джерела. Одержаний перелік полютантів, які можуть утворюватися в ході діяльності військ віднесли до ряду специфічних, відповідно до різновиду форм класифікацій. Такі полютанти внесено до числа обов'язково-специфічних забруднювачів. Згідно з формулою, яка пропонується авторами для ІВЗ здійснено обчислення для всіх 5 проб та отримано середнє значення ІВЗ =1,23, що відповідає категорії помірно забруднена (для Яворівського полігону).

Нами обґрунтовано застосування нових електричних методів для досліджень (вимірювання Eh та вимірювання адмітансу), досліджено Eh реальних об'єктів та оцінена якість реальних водних об'єктів.

Розроблені методики та технічні засоби дозволять виконувати автоматизований моніторинг впливу та оцінити ризики військової діяльності на довкілля згідно з вимогами STANAG 7141 Ed: 7 /

AJEPP-4 Ed. B JOINT NATO DOCTRINE FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION DURING NATO-LED MILITARY ACTIVITIES - AJEPP-4 EDITION В ВСТ 01.107.001 – 2018 (01) "Екологія та захист навколишнього середовища. Екологічна безпека військ (сил) у військовій діяльності (STANAG 7141 Ed.2/ AJEPP-4 Ed.B, Joint NATO doctrine for environmental protection during NATO-led military activities NEQ).

Міщенко Я.С., канд. техн. наук, доц.
Лаврут Т.В., канд. геогр. наук, доц., ст. досл.
Богуцький С.М., канд. техн. наук, с.н.с.
НАСВ
Макогон О.А., канд. техн. наук, доц.
Клімов О.П.
Стреляний Б.О.
Денисенко Л.В.
ВІТВ НТУ “ХПІ”

АЛЬТЕРНАТИВНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

В умовах війни гостро постає питання щодо якісної підготовки військових спеціалістів в стислі терміни з мінімальною кількістю залучених для навчання одиниць озброєння та військової техніки (ОВТ). Це питання в країнах – членах НАТО давно вирішується за допомогою тренажерів. З розвитком ІТ-технологій одним із шляхів вирішення зазначеного питання стало застосування сучасних інструментів доповненої реальності з частковим заглибленням у віртуальне навчальне середовище.

Призначення такого середовища полягає у комплексному підході щодо вивчення обраного зразка ОВТ, відпрацюванні навчальних питань заняття за допомогою представлених 3D-моделей, сканованих 3D-об'єктів (двигуна, трансмісії і т.п.), перевірки засвоєного матеріалу відповідно до тесту за темою заняття, підготовки зразка до експлуатації та здійсненні необхідних при цьому робіт за допомогою відповідного навчального відеоматеріалу.

Перевага застосування такого підходу в процесі навчання над іншими методами та методиками полягає у більш доступному і зручному способі подачі та опанування навчального матеріалу. Змістовне наповнення такого середовища визначається предметною галуззю. Його матеріальна реалізація через засоби навчання сприяє формуванню предметної ситуації, в якій здійснюється навчальна діяльність. Засоби навчання упредметнюють навчальну подію, надаючи можливості курсанту розширити спектр засобів, за допомогою яких він оволодіває навчальним матеріалом.

Структура такого середовища являє собою сукупність логічних зв'язків між його елементами та складається з наступних складових:

- навчального середовища для послідовного вивчення зразка;
- віртуального об'єкта вивчення;
- спеціалізованої літератури;
- відеоматеріалів для пояснення процесів експлуатації вузлів, агрегатів та систем машини;
- комплекту електронних плакатів для вивчення будови вузлів, а також інформаційних плакатів з порядком виконання робіт по догляду за зразком;
- інформаційного блоку;
- блоку перевірки рівня засвоєння матеріалу.

Сучасний апаратно-програмний рівень інформаційних і комунікаційних технологій та інтеграція віртуальних середовищ, на яких розташовується спеціалізований контент, дозволяє вирішити потреби практики та застосовувати дистанційні форми навчальної діяльності, а також можливості уявлення та усвідомлення об'єкт-просторових елементів складних технічних систем.

**ДОСВІД РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАЦІЙ (БОЙОВИХ ДІЙ) ПІД ЧАС
ВІДБИТТЯ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ російської АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОПЕРАЦІЯХ
(БОЙОВИХ ДІЯХ)**

До початку повномасштабного вторгнення російської федерації Збройні Сили України були частково укомплектовані особовим складом. Штати органів управління та бойових підрозділів мали значні недосконалості, а особовий склад часто не мав достатнього досвіду і необхідні навички.

Після 24 лютого 2022 року обсяги роботи розвідників різних рівнів різко зросли. Потік інформації від місцевого населення, органів самоврядування, компонентів Сил Оборони України, відкритих джерел, розвідувальних органів та міжнародних партнерів надходив цілодобово. Важливим викликом стало забезпечення постійної перевірки та узагальнення цього обсягу даних. Навіть додатково доукомплектований особовий склад не завжди встигав обробляти, аналізувати і передавати всю інформацію. Водночас відсутність якісних, захищених програм для обміну даними та відображення інформації ускладнювала ситуацію, особливо в умовах швидкого розвитку і масштабного використання БПЛА, що створило потребу у стрімінгових платформах для оперативного обміну даними.

З досвіду широкомасштабної агресії росії проти України можна виділити такі недоліки, усунення яких може значно покращити розвідувальне забезпечення військ: використання силами оборони України різних, несумісних між собою програм для відображення обстановки. Це унеможливило швидкий онлайн-обмін інформацією між підрозділами, що є критичним для оперативного управління і координації.

Використання численних стрімінгових програм, які не інтегровані між собою, що знижує швидкість передачі даних про ворога та ускладнює коригування вогню. Застосування незахищених месенджерів, які можуть призвести до витоку інформації та створити можливість впливу противника на зв'язок, що може викликати зрив комунікації між абонентами.

Для вирішення цих проблем доцільно:

прийняти на озброєння вже існуючі системи, такі як (Delta, Кропива, Очі) або розробити єдину систему з партнерами, яка включала б інтегровані програми для відображення обстановки, стрімінгову платформу та захищений чат; закріпити єдину систему на державному рівні та забезпечити її розповсюдження у всіх підрозділах Сил оборони; організувати навчання особового складу на всіх рівнях – від навчальних закладів до центрів підготовки, що дозволить підвищити навички роботи з новими платформами.

Забезпечення підрозділів сучасним технічним обладнанням для роботи з уніфікованою системою, яка включатиме мобільні та стаціонарні пристрої для командирів на всіх рівнях, є ключовим кроком до підвищення ефективності розвідувального забезпечення. Така система сприятиме швидкому доступу до актуальної інформації, що дозволить командирам від відділення до командувача угруповання оперативно реагувати на динамічні загрози та зміни обстановки. Застосування уніфікованої системи значно підвищить ситуаційну обізнаність, яка є основою для своєчасного прийняття рішень, точності коригування вогню та ефективної координації дій на полі бою. Крім того, захищені канали зв'язку мінімізують ризики витоку інформації та забезпечать надійну комунікацію між підрозділами. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню боєздатності, ефективності бойових операцій, збереженню життя особового складу, що в цілому посилить обороноздатність та забезпечить стратегічну перевагу України.

СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

З 2014 року з вторгненням РФ на Сході України до ЗСУ надійшла велика кількість озброєння та військової техніки вітчизняного виробництва, а з повномасштабною агресією у 2022 році – новими зразками ОВТ найбільш відомих світових виробників, які були розроблені на основі сучасних досягнень при розробці ОВТ у XXI ст.

Нові зразки стрілецької зброї, озброєння та військової техніки потребують нових теоретичних і практичних методів навчання. З повномасштабною агресією до Збройних Сил України (ЗСУ) надійшло чимало західних зразків озброєння та військової техніки, які, хоча й створені наприкінці 20 століття, але за своїми тактико-технічними і бойовими характеристиками переважають основні зразки СРСР і РФ.

З аналізу ринку послуг для підготовки особового складу СО України використовують наступні тренажерні комплекси:

1. Комплекси вогневої підготовки.
2. Кейси управління.
3. Основні макети стрілецької зброї, гранатометів, протитанкових керованих ракет.
4. Лазерні модулі – навісні системи для інтеграції лазерних тренажерів із бойовою зброєю для точнішого тренування.
5. Тренажери для спеціальних видів зброї.
6. Модулі для кулеметів та гранатометів.

Підготовка фахівців на сучасних тренажерах дає можливість відпрацювати десятки варіантів, операцій і тактичних ситуацій, зокрема і операції з прийняття рішень. Це підкреслює важливість у якісній підготовці фахівців (операторської ланки, водіїв бойових машин, пілотів, зв'язківців, операторів БПЛА і т.д.) для Сил оборони України. Однак існуюча навчально-матеріальна база СО України (СО України) не повною мірою відповідає стандартам НАТО з підготовки висококваліфікованих фахівців для різної категорії військових спеціалістів.

Проведено аналіз основних тренажерних комплексів армій НАТО та сфери їх тактичного використання за призначенням, визначено основні зразки відповідно до їх сфер використання у СО України – це механіки-водії, оператори наведення озброєння, засоби і системи автоматизованого управління зброєю.

Метою роботи є аналіз тренажерних комплексів для СО України, оцінка тактико-технічних характеристик і практичних можливостей щодо використання в процесі навчання особового складу. Використання тренажерних комплексів дозволить зменшити розхід фінансових і матеріально-технічних витрат на підготовку особового складу на етапі підготовки до виконання практичних занять. Попереднє відпрацювання практичних вправ на тренажері (3-4 заняття) збільшує якість виконання практичних вправи на техніці з озброєнням на 30-40%.

Одосій Л.І., канд. хім. наук, доц.
Міхалева М.С., канд. техн. наук, доц.
Парашук Л.Я., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОЧУТЛИВОСТІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

З розвитком інфраструктури та в умовах технологічного прогресу забезпечення глобального енергоспоживання фотовольтаїка використовує різні методи як класичного, так і нанокаталізу, що передбачає конструювання та отримання фотокаталітичних систем за участю напівпровідникових матеріалів з покращеними світлопоглинаючими властивостями.

Одним з перспективних методів нанокаталізу є створення гетероструктури на основі Титан (IV), який сенсibilізований органічними барвниками. Такий підхід дозволяє підвищити фотокаталітичну активність та розширити спектральний діапазон світлопоглинання та світлоперетворення за рахунок розділення фотогенерованих зарядів, що веде до зменшення рекомбінаційних процесів.

Для успішного функціонування фотокаталізаторів-гетероструктур необхідний вибір їх компонентів з певними оптичними, електрофізичними й електрохімічними характеристиками, які забезпечують термодинамічний вигравш усіх електронних процесів, що призводять до здійснення фотокаталітичного перетворення.

Досліджено симетричні ціанінові катіонні барвники Б1-3, несиметричні катіонні ціаніновий Б4 та бісціанінові – Б5,6, а також група аніонних симетричних барвників Б7-9 з подовженими поліметиновими зв'язками.

Для встановлення сенсibilізаційних властивостей барвників отримано спектральні дані, значення редокспотенціалів півхвилі та виконано аналіз отриманих результатів. Отримані результати електрохімічних даних використано для визначення значень НОМО і LUMO енергій барвників та для розрахунку величин їх енергетичних щілин (E_g), які забезпечують коректне пояснення електронних спектрів молекулярних систем. Побудовано діаграми розташування потенціалів окиснення барвників відносно зони провідності Титан(IV) оксиду та здійснено термодинамічний аналіз енергетичних характеристик барвників у електронно-збудженому стані. Встановлено, що процеси інжекції електронів у зону провідності TiO_2 термодинамічно дозволені, оскільки в усіх випадках енергетичний рівень LUMO розташований вище, ніж потенціал зони провідності TiO_2 , а отже встановлено передумову для конструювання напівпровідникових ГС та дослідження їх фотоактивності.

Проведено фотометричні дослідження плівок, що містять чистий (немодифікований) TiO_2 , та модифікований барвниками-сенсibilізаторами Б1-3. Таке порівняння дає можливість встановити факт процесів електронного переносу між барвником і Титан(IV) оксидом. Світло, що падає на поверхню TiO_2 , модифікованого барвником, зумовлює інжекцію електронів, що зумовлює фотострум. На поверхні напівпровідника, імовірно, створюється позитивний надлишковий заряд, що призводить до різниці потенціалів.

Аналіз одержаних результатів показує, що для чистого (немодифікованого) TiO_2 фотострум спостерігається в інтервалі довжин хвиль від 330 до 430 нм. Додавання до TiO_2 барвника призводить до розширення діапазону світлочутливості як в УФ, так і в ІЧ-зони, що охоплює діапазони 375 до 597 нм, 350-560 та 380-640 для барвників Б1- Б3, відповідно.

Отже, наявність фотоструму у видимій області спектра для гетероструктур типу (Б/ TiO_2) є доказом того, що барвники даного типу проявляють властивості сенсibilізаторів, а гетероструктури з їх участю мають покращену світлочутливість.

ВПРОВАДЖЕННЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Кейс-методи (case study methods) є одним із потужних інструментів для навчання військових фахівців, оскільки вони дозволяють розвивати аналітичне мислення, прийняття рішень у складних ситуаціях та командну роботу.

Військові кейси зазвичай базуються на реальних або близьких до реальності ситуаціях, з якими стикалися або можуть стикнутися військові (бойові операції, кризові ситуації, тактичні задачі тощо). Такі кейси дозволяють учасникам навчання заглиблюватися в реальні проблеми та вирішувати їх на основі обмеженої інформації. Сутність кейс-технології полягає у залученні військовослужбовців до аналізу проблемних ситуацій, моделювання різноманітних варіантів їх вирішення, вибору оптимальних шляхів і способів розв'язання порушених проблем. Це сприяє розвитку навичок прийняття рішень у невизначених і стресових умовах, які є типовими для військової служби.

Ще однією важливою рисою кейс-методів – командна робота, де кожен учасник має свою роль і відповідальність. Це допомагає відпрацьовувати комунікацію, координацію і взаємодію в команді, що є важливим під час підготовки військових фахівців.

Військові кейси часто мають неоднозначні рішення, тому курсанти навчаються критично мислити, зважувати всі плюси і мінуси кожного рішення, оцінювати потенційні наслідки та обирати найкращий варіант дій.

Для прикладу розглянемо вироблення рішення командиром самохідної гаубиці, коли при стрільбі снаряди постійно не долітають до цілі.

Отже ми сформулювали одну конкретну проблему, яка і є першим кроком нашого кейсу. Другий крок кейса містить проведення опитування з точки зору розуміння змісту кейсу без детального обговорення. На третьому кроці викладач розподіляє курсантів на мікрогрупи (4-6 чоловік). Четвертим кроком є організація обговорення змісту кейсу в мікрогрупах, де лідером є, як правило, найбільш підготовлений курсант. Наприклад, при постановці питання кейсу підгрупа відбирає ту інформацію (факти), які впливають на вирішення задачі: неправильне встановлення установок прицілу; незадовільна робота навідника; неправильне комплектування зарядів; неправильний вибір снарядів (помилки заряджальника); проблеми з досилачем; вплив стану каналу ствола гармати, у формуляр не внесена поправка (ΔV_0) на зміну початкової швидкості снаряда тощо. Це – неповний перелік питань, над якими працює підгрупа.

На наступному, п'ятому кроці мікрогрупи виробляють свої пропозиції відносно вирішення проблеми. На шостому кроці відбувається презентація рішень мікрогруп. Останнім, сьомим, але не менш важливим і обов'язковим кроком, є обговорення рішень і результатів разом з викладачем. Обов'язково необхідно провести аналіз прийнятих рішень, альтернативних варіантів та оцінку їхньої ефективності. Це дозволяє учасникам краще зрозуміти свої помилки та покращити майбутню поведінку в подібних ситуаціях.

Таким чином, використання даного методу під час підготовки курсантів сприяє актуалізації їхніх знань, підготовці до непередбачуваних ситуацій, коли потрібно швидко реагувати та адаптуватися до змінних умов, що дуже важливо в бойових умовах при виробленні рішення. Використання даного методу допомагає не лише засвоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці у складних і динамічних умовах.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У 2024 РОЦІ

Успішне виконання завдань Сухопутними військами Збройних Сил України щодо відсічі збройної агресії російської федерації проти України, захисту суверенітету та відновлення територіальної цілісності держави досягається цілеспрямованою підготовкою військ з використанням усіх необхідних сил і засобів, форм та способів збройної боротьби, з урахуванням набутого бойового досвіду.

Основною метою підготовки Сухопутних військ Збройних Сил України у 2024 навчальному році є подальше нарощування оперативних (бойових) спроможностей органів військового управління (у тому числі тимчасово створених), військових частин, підрозділів, військовослужбовців Збройних Сил України щодо: виконання оперативних (бойових) завдань з відсічі повномасштабної збройної агресії російської федерації на суші, у повітрі, на морі, в електромагнітному спектрі та кіберпросторі за будь-яких погодних умов, вдень та вночі; поєднання способів ведення наступальних (контрнаступальних) дій із розвитком технологій та масштабуванням застосування безпілотних літальних апаратів різних типів, засобів радіоелектронної боротьби, впровадженням сучасних (новітніх) технологічних рішень та інноваційних підходів з підтримки військ (для подолання глибокоешелонованої системи мінно-вибухових загороджень).

У ході оперативної підготовки основні зусилля направлені на: отримання знань, набуття вмій та навичок у виконанні завдань особовим складом органів військового управління, що формуються, як оперативного складу пунктів управління угруповань військ (сил) під час підготовки і ведення наступальних (контрнаступальних, оборонних) операцій (бойових дій) та організації всебічного забезпечення з урахуванням набутого досвіду ведення бойових дій (операцій) з відсічі повномасштабної збройної агресії російської федерації; нарощення індивідуальних та оперативних спроможностей особового (оперативного) складу органів військового управління щодо планування застосування підпорядкованих сил і засобів, а також управління ними під час підготовки та ведення операцій (бойових дій).

У ході бойової підготовки основні зусилля направлені на:

- для військових частин (підрозділів), що відновлюють боєздатність, заходи бойового злагодження, що здійснюються відповідно до Програми бойового злагодження загальновійськових частин (підрозділів) Збройних Сил України (ТП 7–(01, 03-05)178.55) та Типових алгоритмів проведення заходів планової реорганізації, реабілітації, регенерації військової частини (підрозділу) (додаток 2, 3, 4 до Директиви Д-11/ДСК);

- для військових частин (підрозділів), що формуються, заходи бойового злагодження здійснювати відповідно до Програми бойового злагодження загальновійськових частин (підрозділів) Збройних Сил України, що формуються (для формування наступальних спроможностей) (ТП 7–(01, 03-05) 282.55) та Типового алгоритму проведення заходів підготовки та бойового злагодження військової частини (підрозділу), що формується (додаток 5 до Директиви Д-11/ДСК);

- для військових частин (підрозділів), що проводять підготовку на фондах навчальних центрів країн-партнерів, бойове злагодження здійснювати відповідно до Тренувальної директиви колективної підготовки у складі рот з проведенням на завершальному етапі навчань з бойовою стрільбою (використання системи імітації вогневого ураження «MILES») в ланці відділення, взвод та рота.

Пашковський В.В., канд. техн. наук, с.н.с.

НАСВ

Починок С.М., канд. військ. наук, доц.

НУОУ

АНАЛІЗ СТАНУ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Зважаючи на мету та основні завдання бойової підготовки основні зусилля були спрямовані на головному, а це забезпечення готовності військових частин до виконання завдань щодо відсічі збройної агресії проти України.

Основні зусилля з бойової підготовки Сухопутних військ протягом року були спрямовані на: проведення заходів відновлення боєздатності військових частин (підрозділів); проведення заходів підготовки сформованих військових частин (підрозділів); організації якісної підготовки особового складу на озброєнні та військовій техніці, що надається за матеріально-технічною допомогою країнами-партнерами, вивчення основ ремонту обслуговування та застосування бойової техніки; організації та підготовці Штабів та управлінь бригад (полків), батальйонів, дивізіонів, у тому числі і виїзними групами від ВВНЗ та на території країн-партнерів із залученням інструкторсько-викладацького складу вищих навчальних закладів та навчальних центрів країн-партнерів; організації та контролю проведення заходів підготовки у навчальних центрах та у вищих військових навчальних закладах; забезпеченні збереження та підтримання навчальної матеріально-технічної бази бойової підготовки у належному стані та в готовності її до використання за прямим призначенням; нарощування відпрацювання практичних заходів підготовки, збільшення кількості вправ стрільб зі стрілецької зброї та озброєння бойових машин, організації проведення з підрозділами психологічної підготовки в наближеній обстановці до дій у стресових ситуаціях та залученням бронетанкової техніки; підготовку підрозділів до ведення штурмових дій; підвищення підготовки особового складу у вищих військових навчальних закладах та навчальних центрах шляхом впровадження перспективних методик навчання та виховання курсантського складу з урахуванням набутого досвіду ведення бойових дій; впровадження та розробка навчально-методичних матеріалів в частині, що стосується бойової підготовки з урахуванням вивчення передового досвіду застосування військ (сил) та бойової техніки.

Досягнуті під час підготовки штабів військових частин та підрозділів – високого рівня знань та усвідомлення пунктів військового процесу прийняття рішення, застосовування їх під час планування та ведення бойових дій, вдалось синхронізувати та налагодити взаємодію між структурними підрозділами штабу у ході планування та ведення бойових дій. Щодо підготовки механізованих (танкових) військ удосконалено практичні дії та методики підготовки підрозділів (відділення (обслуги), взводів, рот, батальйонів, бригад), які були направлені на підвищення живучості, вибір оптимальних способів ураження об'єктів противника за умов різких змін обстановки, як тактичної обстановки, так і метеорологічних умов. Щодо підготовки військових частин (підрозділів) ракетних військ і артилерії досягнуто високих результатів у плануванні, організації та проведенні індивідуальної та колективної підготовки артилерійських підрозділів бригад першої та другої черги, які формуються, а також підготовки артилерійських підрозділів бригад, які були виведені з району ведення активних бойових дій для відновлення боєздатності.

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ З ВИВЧЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2024)

Діяльність Збройних Сил України (ЗСУ) з вивчення та впровадженням досвіду (ВВД) є критично важливим аспектом забезпечення ефективної підготовки та застосування українських військ, що визначається їх швидкою та дієвою адаптацією до стратегічних, оперативних і тактичних потреб на основі аналізу та трансформації здобутого досвіду. Зазначена практика ЗСУ під час російсько-української війни (2014 – 2024) була представлена у формі двох послідовних систем: Системи узагальнення та поширення досвіду (СУПД: грудень 1991 р. – грудень 2018 р.), що була успадкована від Радянських Збройних Сил; та Системи вивчення та впровадження досвіду (СВВД: січень 2019 – теперішній час), формування якої здійснювалося на основі СУПД із використанням передових теоретичних і практичних досягнень НАТО.

З початком російської збройної агресії у 2014 р. у функціонуванні СУПД були впроваджені наступні фундаментальні зміни: створено цілісну нормативну базу щодо діяльності ЗСУ з ВВД; сформовано централізовану організаційно-штатну структуру ВВД у зоні Антитерористичної операції (АТО); удосконалено напівформальний процес ВВД; запроваджено формальний табель термінових донесень зі збору, узагальнення та поширення досвіду АТО. Крім того, починаючи з листопада 2014 р. до вивчення досвіду АТО було широко залучено мобільні групи ВВД з метою підвищення оперативності та якості аналізу уроків війни. Також у кінці листопада 2017 р. запущено в роботу Інтерактивну електронну базу даних досвіду. Загалом трансформацію СУПД у період 2014 – 2018 рр. слід оцінювати як недостатньо ефективну з досягненням тільки часткового підвищення дієвості процесів здобування та поширення знань, зі збереженням низького рівня „реалізованої абсорбційної спроможності”.

Через низьку дієвість попередньої системи та нові пріоритети зовнішньої політики щодо набуття членства в НАТО, ЗСУ в січні 2019 р. розпочали реалізацію «Дорожньої карти створення перспективної СВВД». Певні аспекти цього плану, насамперед, формування в грудні 2019 р. розширеної організаційно-штатної структури ВВД на всіх рівнях військового управління, були виконані своєчасно. Інші ключові заходи (імплементація процесу ВВД НАТО, організація підготовки особового складу) здійснювалися зі значними затримками, а заплановане до 30 червня 2021 р. створення Порталу ВВД і до сьогодні не виконано. Впровадження у ЗСУ формальних процедур ВВД відповідно до стандартів НАТО почалося після затвердження Доктрини ВВД у липні 2020 р. А в червні та жовтні 2021 р. на базі Національної академії сухопутних військ проведено перші та другі національні курси ВВД, де підготовлено 29 офіцерів ВВД.

Після початку повномасштабної війни росії проти України одним із перших кроків адаптації СВВД було посилення її організаційної структури з акцентом на стратегічний рівень у березні 2022 р. та уніфікація органів ВВД у всіх ланках командної структури у квітні 2023 р. Відбулися значні зміни у діяльності мобільних груп ВВД, які почали частіше застосовуватися, а також отримали додаткові завдання та повноваження. Через відсутність змоги проведення стаціонарних курсів ВВД, у 2023 р. організовано виїзд у війська мобільних тренувальних груп (підготовлено 170 офіцерів ВВД), а з 2024 р. розпочато дистанційні курси ВВД.

Незважаючи на прогрес, діяльність ЗСУ з ВВД залишається недостатньо ефективною, передусім, це стосується низької дієвості аналізу, поширення та засвоєння уроків і передового досвіду, а також продовжує мати певні неузгодженості з відповідною практикою НАТО.

Процанін О.А.
Турик Р.Р.
Заброцький М.М.
Бандура О.Л.
НАСВ

ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ СКЛАДУ ГІДРАВЛІЧНИХ РІДИН ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ В МЕТРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Авторами розробляється та пропонується експрес-метод для контролю якості складу гідравлічних рідин в метрологічних лабораторіях, що забезпечить технічне оцінювання відповідності стандартів партій за 1-2 секунди. Для досягнення цієї мети автори об'єднали традиційні методи досліджень об'єктів електричної і неелектричної природи (метали, рідини) та використали сучасні RLC-метри, і встановили нову залежність контрольованого компонента від електричних показників. Гідравлічні рідини на даний час випробовують в метрологічних лабораторіях лабораторними рутинними методами, а саме, у 10 Хімотологічний центр. Акредитована лабораторія після досліджень видає сертифікати по якості складу гідравлічних рідин марок для військової техніки. Відомі новітні прилади RLC-метри традиційно не створені для об'єктів неелектричної природи (рідин). Тому нами пропонується на базі отриманих досліджень залежності електричного параметра від контрольованого складу (концентрації). Новий електричний метод зменшить час на діагностування гідравлічних рідин до декілька секунд. Вимірювання базується на залежності хімічного складу (концентрації) від адмітансу. В цьому і полягає наукова новизна наших досліджень. Вимірювальна система складається з RLC-метра – генератора частоти для ємнісного сенсора та приймача тестового сигналу з комп'ютерною програмою для порівняння з встановленими електричними параметрами в експериментальних лабораторних умовах. Встановлені градуювальні залежності розроблені для порівняння та встановлення відповідності рідини стандартним характеристикам. Надалі ці градуювальні залежності будуть програмно встановлені в мікроконтролер (прилад). Зміна значень адмітансу, комплексної провідності, вимірювальної системи, характеризує ефективність передавання сигналів від вимірювальних пристроїв до оброблювального обладнання. Використання змінного струму дає можливість використовувати метод контролю як неруйнівний. А дослідження при широкому діапазоні частот дозволяє отримати більшу інформацію про речовини в рідинній суміші різної електричної природи та їх концентрації. Причиною такої чутливості методу є індивідуальний час релаксації часточок рідини у змінному електричному полі, що знаходиться між електродами у ємнісному сенсорі.

Отже, при дослідженнях модельних сумішей з найвідомішими компонентами гідравлічної рідини вперше встановлено індивідуальні залежності електричних параметрів від складу. Розроблена нами загальна структура вимірювального засобу для здійснення імітансного (адмітансу) контролю показників якості гідравлічних рідин неелектричної природи складається з об'єкта контролю у первинному перетворювачі (імітансний сенсор), лінію зв'язку із засобом вимірювальної системи, вихідним сигналом (числовий код), який опрацьовується блоком результатів та керування. Отже, як казав Г. Галілей, «Вимірною усе, що піддається вимірові, і зроби таким усе, що не піддається вимірові».

Система оперативного контролю складу марок гідравлічних рідин буде запропоновано 10 Хімотологічному центру для удосконалення випробувань адже цей метод оперативний (1-2 с), дозволяє уникнути великої методичної похибки досліджень (використовується пряме вимірювання) та не вимагає великих людських та технічних ресурсів (дешевий).

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ РОБОТИ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ

Після початку широкомасштабної збройної агресії РФ основною рисою стало ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі для максимально ефективного використання бойових можливостей засобів ураження. Аналізуючи ефективність розвідувально-інформаційної роботи (РІР), на сучасному полі бою на перше місце виходить швидкість обробки розвідувальної інформації (РІ).

З надходженням на озброєння ЗС України нових засобів вогневого ураження (РСЗВ: 227-мм M142 HIMARS/M270 MLRS/MARS П/LRU, в т.ч. з ракетами ATACMS MGM-140A, артилерія: 155-мм високоточний снаряд M982 Excalibur, авіаційні засоби ураження: КР класу “повітря-поверхня” “Storm Shadow/Scalp EG”, ПРП AGM-88 HARM, високоточні плануючі бомби JDAM-ER) зростають вимоги до РІ, зокрема, точність визначення координат та часові показники. На сучасному етапі зросла кількість технічних засобів розвідки (ТЗР), які застосовуються силами оборони України. Оцінюючи ефективність вогневого ураження противника (ВУП), високу ефективність щодо добування РІ продемонстрували органи розвідки, які виконують розвідувальні завдання в умовах відсутності контакту з противником, що значно підвищило їх живучість.

Для розвідувального забезпечення ефективного ВУП з використанням ВТЗ ВУ необхідно пришвидшити етапи розвідувального циклу (виконання 4-х базових етапів розвідки: націлювання, добування, обробка і доведення інформації). Реагуючи на обстановку ОУР довелось збільшити швидкість та зменшити час на обробку інформації та видачі РІ для прийняття рішення на ВУП. У зв'язку із збільшенням кількості ТЗР, в т.ч. БПЛА середньої дії, виникла необхідність збільшення кількості офіцерів-розвідників в ОУР, що здійснювали обробку РД добутою РЕР, ПвР, КсР. Також, надзвичайно важливим стало здійснення активного обміну РІ, яка надходить від країн-партнерів, зокрема враховуючи дослідження Атлантичної ради в статті Gordon B. Davis Jr. “The future of NATO C4ISR: Assesment and recommendation after Madrid” 16.03.2023 року, в якій зазначено: “Тема поширення РІ між країнами НАТО та Україною є надважливою. Без цього важко собі уявити успішне проведення військових операцій ЗСУ”.

Пропозиції щодо підвищення якості РІР в інтересах ефективного ВУП:

максимальне підвищення точності визначення координат об'єктів противника, з метою ураження високоточними засобами ураження;

надання найвищого пріоритету в разі виявлення засобів РЕБ та ППО противника;

створення окремої АСУ (системи обміну РІ) СіЗ розвідки для одержання єдиного інформаційного поля;

забезпечення єдиного розуміння розвідників всіх рівнів щодо важливості оперативного та якісного наповнення шарів в системі ситуаційної обізнаності “Дельта”;

підвищення якості обробки матеріалів ПвР та КсР з можливістю застосування автоматичної обробки зображень (в т.ч. на основі штучного інтелекту);

покращення взаємодії між органами управління розвідки та об'єднаної вогневої підтримки щодо визначення об'єктів ВУП.

Радзіковський С.А.
Павельчук В.Л.
Кізло Л.М.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМІВ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ JCATS У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВВНЗ

З розвитком робототехніки, штучного інтелекту, військових, інформаційних і комп'ютерних технологій фундаментальних змін зазнали способи ведення збройної боротьби, а протистояння між країнами перейшли у багатовимірний простір і ведуться комплексно на всіх рівнях: стратегічному, оперативному та тактичному. Відповідно розширення середовища проведення військових операцій на тлі глобального технологічного прогресу створюють умови для перегляду діючих і створення нових концептуальних підходів до процесів планування та ведення бойових дій, а також підготовки особового складу та підрозділів до дій в умовах сучасного бою. Підтвердженням є збройне протиборство в ході російсько-української війни.

Ці вимоги мають пряме відношення до фахової підготовки майбутніх офіцерів у ВВНЗ, де інформаційні технології (далі – ІТ) докорінно змінили підходи до організації навчального процесу. Одним з інструментів такої підготовки є використання засобів імітаційного моделювання (далі – ЗІМ). Упровадження їх в освітній процес ВВНЗ дозволяє формувати професійні якості лідера, який здатний керувати діями підлеглих в бойових умовах і завдяки використанню новітніх ІТ привести їх до перемоги. Під час навчання з використанням ЗІМ, як правило, задіяні конструктивні тренажери, тобто комп'ютерні програми. Одним з таких тренажерів є система імітаційного моделювання JCATS (Joint Conflict & Tactical Simulation), яка дозволяє імітувати дії за участю багатьох сторін на рівні до окремих одиниць і використовується як засіб для проведення навчання, аналізу, досліджень планування та розіграшу дій. Використання ЗІМ під час підготовки курсантів допомагає набуттю досвіду в організації виконання завдань за призначенням без значних витрат, великої кількості людей і техніки.

Під час проектування моделей збройної боротьби, підготовки системотехнічних і програмних рішень, в першу чергу, беруться до уваги цільова настанова моделювання, її функціональне призначення та місце моделі у системі прийняття рішення. Водночас необхідно розуміти, що модель є допоміжним інструментом підтримки процесу прийняття рішення та оцінки можливих альтернатив. Це пов'язано із тим, що її математичний апарат та алгоритми охоплюють собою множину складних процесів, факторів і умов, які безпосередньо впливають на результати моделювання. Частина з них задається кількісно (бойовий і чисельний склад угруповань, види ОВТ, ресурси, фізико-географічні та метеорологічні умови тощо), іншу частину вихідних даних за об'єктивних причин неможливо надати у кількісному вимірі внаслідок того, що вони відносяться до когнітивної сфери людини, тому враховуються тільки формальні дані.

Таким чином, цей підхід дозволяє створити біполярну модель, яка має у своєму складі два конкуруючих центри управління з відповідними структурними елементами на декількох рівнях. Як висновок, на перший план виходить не матеріальна складова війни, а прийняте рішення командиром і поставлені завдання військам (силам).

БРОНТЕХНІКА В СТРУКТУРІ ДОПОМОГИ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ЗБРОЙНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ З ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ

Велика Британія одна з перших серед союзників виступила з ініціативою надання Україні бронетехніки: БТР, ББМ, бронемашин, танків тощо. На початку квітня 2022 року Міністерство оборони Сполученого Королівства зініціювало надання ЗСУ патрульних бронеавтомобілів Mastiff. Трохи пізніше, у квітні 2022 року українські військові розпочали навчання на цих бронеавтомобілях, а також на іншій бронетехніці, яку Велика Британія передала Україні. Зокрема, це 80 бойових броньованих машин Wolfhound HTSV, Mastiff PPV та Husky TSV, призначених для безпечного та швидкого перевезення військовослужбовців і боєприпасів в зоні бойових дій. Британська сторона також зобов'язалась передати ЗСУ 40 одиниць БТР різного бойового призначення. А саме: броньована командна машина FV105 Sultan, десантний FV103 Spartan, бронетранспортер швидкої допомоги FV104 Samaritan та броньовані ремонтно-евакуаційні машини FV106 Samson. Також Сполучене Королівство у квітні-травні 2022 року організувало навчання українських військових на зазначеній бронетехніці. Протягом 2022 року Велика Британія передала для ЗСУ понад 200 різних броньованих автомобілів.

Згодом у 2023 році, в межах чергового пакета допомоги, Україні було передано ще понад 100 бронемашин, включно з бронетранспортерами FV430 Bulldog MK3. Ця бронемашина отримала оновлений потужний дизельний двигун і рульовий механізм, а також динамічний та протимінний захист, який витримує постріл з РПГ. Функції цього БТР – безпечне перевезення десанту «на нуль», вогнева підтримка, евакуація, розвідка тощо. Надзвичайно важливим для посилення ЗСУ було рішення Великої Британії надати Україні 14 одиниць основних британських танків Challenger 2. Фактично Сполучене Королівство стало ініціатором і рушієм танкової коаліції для України. Цей крок британського уряду мав на меті натиснути на Німеччину, щоб та надала дозвіл на поставку танків німецького виробництва Leopard 2 в рамках плану західних країн зі збільшення військової допомоги Україні. Разом з танками Велика Британія надала дві броньовані ремонтно-евакуаційні машини Challenger ARR.V. Наприкінці березня 2023 року танки Challenger 2 були передані десантно-штурмовим військам ЗСУ. Таким чином, напередодні українського контрнаступу надані Великою Британією танки мали на меті посилити штурмові підрозділи ЗСУ у процесі визволення окупованих територій. У межах чергової допомоги в липні 2023 року уряд Сполученого Королівства пообіцяв надати Україні понад 70 бойових машин і транспорт для матеріально-технічного забезпечення. У повідомленні британського уряду не було вказано модель і тип техніки, а лише загальна фраза «бойові та логістичні машини». Враховуючи, що це був черговий і традиційний транш військової допомоги, то вірогідно, що до нього повинна була увійти бронетехніка, яка раніше уже передавалась Україні.

У вересні 2023 року Сполучене Королівство передало Україні 23 броньовані розвідувальні машини FV107 Scimitar MK2. Розвідувальна машина надзвичайно актуальна для ЗСУ у контексті бойових дій в межах населених пунктів та значною мірою урбанізованих східних регіонів України. Велика Британія спільно з Польщею, Німеччиною Швецією та Італією є діяльною учасницею Коаліції бронетехніки на підтримку України. Окрім західних зразків військової техніки Велика Британія також допомагає Україні запчастинами та озброєнням радянського зразка.

Середенко М.М.
Кисільов В.І.
Юрченко Р.В.
НАСВ

НОРМАТИВИ З БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ПОРЯДОК ЇХ ВИКОНАННЯ

Практичне навчання військовослужбовців військових частин (підрозділів) СВ у системі БП базується на застосуванні нормативів, відпрацювання яких сприяє найшвидшому оволодінню військовослужбовцями ОВТ, а також скороченню термінів набуття підрозділами визначених спроможностей.

Норматив – це часовий, кількісний і якісний показник виконання окремими військовослужбовцями або підрозділами поставлених завдань, прийомів і дій, пов'язаних із застосуванням зброї та військової техніки в ході БП.

Нормативи з бойової підготовки розроблені на основі узагальнення досвіду ведення бойових дій та проведення навчань військ (J7), а також усереднення спроможностей військовослужбовців (підрозділів) під час спеціальних тренувань, на які залучаються декілька військовослужбовців (підрозділів), які виконують ідентичні дії, за результатами яких виводиться середній час їх виконання.

За потреби командир або керівник зайняття може самостійно створювати норматив на основі вищезазначених способів з метою тренування військовослужбовців (підрозділів) новим діям з урахуванням специфіки ведення бойових дій.

Нормативи потрібні для: удосконалення прийомів і способів дій при виконанні визначеного завдання; тренування індивідуальної (групової) “м’язової пам’яті” і покращення якості та темпу індивідуальних та спільних дій військовослужбовців і підрозділів під час виконання типових завдань; встановлення єдиних і об’єктивних підходів при визначенні рівня підготовки військовослужбовців (підрозділів); “підтягування” рівня навченості (злагодження) кожного військовослужбовця (підрозділу) до мінімально необхідного для успішного виконання бойового завдання; надання командирів інформації щодо спроможностей військовослужбовців (підрозділу) під час виконання окремих дій в бою або елементів бою (спорядження магазину патронами; заняття окопу; атака переднього краю противника; здійснення захвату позицій противника) для якісної організації бою.

Методика до відпрацювання нормативів: під час відпрацювання нормативу створюються умови максимально наближені до реалії бою; спочатку норматив виконується в повільному темпі з подальшим доведенням темпу виконання нормативу до умов реального бою (вимог нормативу); для відпрацювання складного нормативу необхідно розділити норматив на декілька простих дій, які спочатку окремо вивчаються (тренуються) до повного засвоювання тими, хто навчається, після чого елементи простих дій об’єднують для відпрацювання нормативу в цілому; норматив виконується в послідовності та умовах, наведених в Збірнику нормативів, але за потреби може видозмінюватися в залежності від ділянки та майбутніх дій підрозділу; нормативи тренуються на різних ділянках місцевості з метою набуття досвіду; після завершення відпрацювання нормативу (дій) обов’язкове проведення розбору якості проведених дій військовослужбовців (підрозділу) – якість виконання дій важливіша за швидкість.

Таран В.І.
Лячин С.В.
Хардель Р.З., д-р філософії
НАСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗШУКУ, ОПОВІЩЕННЯ ТА ПРИЗОВУ ВІЙСЬКОВОЗОВОБ'ЯЗАНИХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Для підготовки Сухопутних військ одним із найважливіших питань залишається наявність і якість мобілізаційних ресурсів, які надходять з територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки, а також рекрутингових центрів до навчальних центрів Сухопутних військ. На даний час військовозобов'язані, які завчасно були підготовлені в мирний час, особливий період та отримали військово-облікову спеціальність фактично вже призвані до Збройних Сил України та інших військових формувань. Зараз, в основному, призиваються військовозобов'язані, які не мають військової підготовки та військово-облікової спеціальності. Але на даний час ми маємо значні проблеми з розшуком, оповіщенням та призовом військовозобов'язаних до Збройних Сил України, які негативно впливають на комплектування навчальних центрів Сухопутних військ.

11 квітня 2024 року були прийняті зміни до Закону України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», які мали на меті підвищити відповідальність військовозобов'язаних за ухилення від призову на військову службу під час мобілізації на особливий період. Застосований новий захід впливу до військовозобов'язаних – порушників статті 210-1 Кодексу України про адміністративні правопорушення – тимчасове обмеження такого військовозобов'язаного у праві керування транспортними засобами під час особливого періоду. Значно збільшені штрафи за адміністративні правопорушення військовозобов'язаним – порушникам правил військового обліку.

На час мобілізації введена нова норма Закону, яка зобов'язує військовозобов'язаного впродовж 60 днів з дня набрання чинності указом про оголошення мобілізації уточнити свої облікові дані через центри надання адміністративних послуг або електронний кабінет призовника, військовозобов'язаного, резервіста, або у територіальному центрі комплектування та соціальної підтримки за місцем свого перебування або знаходження. Зміни до Закону також зобов'язали представників територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки, поліцейських, а також представників Державної прикордонної служби України перевіряти у громадян України чоловічої статі віком від 18 до 60 років військово-облікові документи.

Розроблений та введений в дію мобільний додаток «Резерв+», який має на меті спростити ведення військового обліку в ланці «територіальний центр комплектування та соціальної підтримки – військовозобов'язаний», а також виявити тих військовозобов'язаних, які не були охоплені військовим обліком.

Всі ці заходи не призвели до очікуваного результату. На нашу думку, необхідно принципово змінити підхід до вирішення питання підготовки мобілізаційних ресурсів, їх оповіщення та призову на військову службу.

В першу чергу необхідно підвищити роль органів державної влади, інших державних органів (особливо правоохоронних органів), органів місцевого самоврядування в питаннях розшуку, оповіщення та призову військовозобов'язаних на військову службу під час мобілізації на особливий період. Посилити відповідальність за корупційні правопорушення чиновників, які дозволяють військовозобов'язаним отримувати незаконні відстрочки від призову.

Холін В.М.
Сенюк Ю.В.
Андрощук О.Й.
НАСВ

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ

Проаналізовано достатність нормативно-правового забезпечення діяльності територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки (ТЦК та СП) з питань організації та проведення призову громадян на військову службу під час мобілізації. Встановлено, що організаційно-правові механізми щодо організації та проведення призову громадян на військову службу під час мобілізації, а також надання й оформлення відстрочок військовозобов'язаним під час мобілізації та у воєнний час у ТЦК та СП не визначені, що створює проблему правової невизначеності, яка негативно впливає на проведення заходів мобілізації та суспільство в цілому, збільшуючи при цьому корупційні виклики з боку посадових осіб ТЦК та СП усіх рівнів.

Крім того, залишаються нерозробленими відповідні нормативно-правові акти, які необхідні в ході виконання завдань у ТЦК та СП, зокрема щодо організації та ведення проваджень у справах про адміністративні правопорушення, видачі, обліку та зберігання військово-облікових документів.

З метою безумовного виконання приписів Закону України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію", що стосується діяльності ТЦК та СП, на які покладається здійснення призову на військову службу під час мобілізації, пропонується розробити та затвердити:

- 1) порядок організації та проведення призову громадян на військову службу під час мобілізації;
- 2) інструкцію з організації та ведення проваджень у справах про адміністративні правопорушення в ТЦК та СП.

Щодо визначення організаційно-правового механізму оформлення відстрочки від призову військовозобов'язаним, які заброньовані на період мобілізації та на воєнний час безпосередньо в ТЦК та СП, у якому врахувати таке:

- погодження списків покласти на районні ТЦК та СП за місцем розташування підприємств;
- оформлення районними ТЦК та СП відстрочок від призову військовозобов'язаним, які підлягають бронюванню, здійснювати в порядку, визначеному Постановою Кабінету Міністрів України від 04.02.2015 р. № 45;
- запровадження цифровізації процесу бронювання військовозобов'язаних з використанням Єдиного державного реєстру призовників, військовозобов'язаних та резервістів.

Таким чином, у процесі проведення аналізу достатності нормативно-правового забезпечення діяльності ТЦК та СП підтверджено відсутність організаційно-правових механізмів проведення ТЦК та СП призову громадян на військову службу під час мобілізації та оформлення відстрочок військовозобов'язаним на період мобілізації та на воєнний час, а також визначено інші нормативно-правові акти, які необхідно розробити та вдосконалити для забезпечення діяльності ТЦК та СП.

Черкес О.П.
Перегида О.М., канд. техн. наук, с.н.с.
Піонтківський П.М., канд. техн. наук, с.н.с.
ЖВІ

ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Світова практика в умовах інформаційного суспільства демонструє розвиток використання інформаційних технологій (ІТ) в освіті та тенденцію до зміни традиційних форм організації освітнього процесу. Військова освіта стикається з новими викликами, які вимагають гнучкості та

адаптивності від системи управління освітньою діяльністю. Повномасштабне вторгнення РФ, правовий режим воєнного стану, впливають на терміни навчання, які можуть змінюватися (у тому числі скорочуватися). Залучення науково-педагогічних кадрів до виконання бойових завдань призводить до ускладнення планування навчальних занять.

Створення гнучких систем навчання із застосуванням технології змішаного навчання (Blended Learning) забезпечує поєднання традиційних методів навчання з онлайн-технологіями, що дозволяє підвищити мобільність та адаптивність навчального процесу. Курсанти можуть навчатися в будь-який час і в будь-якому місці, що є критично важливим в умовах війни та постійних переміщень особового складу. Забезпечення доступу до навчальних матеріалів через мобільні додатки дозволяє забезпечити гнучкість освітнього процесу, але потребує захисту даних.

Перспективним напрямом є використання штучного інтелекту (ШІ) для організації та супроводу освітньої діяльності у ВВНЗ, що потребує розробки доктринальних документів, інструктивно-методичних матеріалів та вирішення питань, пов'язаних з безпекою та етичними аспектами. Використання ШІ в умовах сучасних викликів та загроз зовнішнього середовища підвищує адаптивність освітнього процесу, вирішує проблеми аналізу статистичних даних, прийняття рішень щодо методології навчання (вдосконалення робочих навчальних програм, визначення найбільш ефективних методів проведення занять з урахуванням міждисциплінарного підходу та оптимізації навчального контенту з урахуванням досвіду ведення бойових дій).

Використання віртуальних технологій (симуляцій) для підвищення ефективності проведення занять дозволяє створювати сценарії, які відтворюють умови реальних бойових дій. Віртуальні тренажери використовують для створення динамічних бойових ситуацій, де військовослужбовці можуть практикувати тактичні маневри, отримуючи миттєвий зворотний зв'язок, аналіз помилок. Наприклад, психологічні тренажери включають елементи стресу, такі як звуки пострілів або візуалізації небезпеки, допомагають розвивати навички управління емоціями. Співпраця з розробниками озброєння та військової техніки дозволяє створювати тренажери і симулятори на основі реальних зразків озброєння та військової техніки. Таким чином, набувається досвід роботи з технікою, яка буде використовуватися в реальних бойових умовах. Окрім цього ІТ змінюють вимоги до професійних компетентностей як викладачів ВВНЗ, так і курсантів. Робочі програми мають враховувати формування навичок, таких як критичне мислення, аналітичні здібності, креативність, а також знання в сфері цифрових технологій і ШІ. Освіта викладачів повинна передбачати професійний розвиток, участь у тренінгах і семінарах з нових технологій та методів навчання.

Черненко А.Д., канд. військ. наук, ст. дослід.

Ільницький І.Л.

Федоренко В.В.

НАСВ

СИСТЕМА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ STEEL BEASTS ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СИМУЛЯТОР ДЛЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

Програма Steel Beasts Pro – система імітаційного моделювання, яку використовують в ЗС України для навчання командирів усіх рівнів управлінню бойовими діями. Це безпечний інструмент, який дозволяє економити час і ресурси: не обов'язково виводити на полігон танки та залучати сотні військовослужбовців. Система імітаційного моделювання Steel Beasts Pro подібна до гри, яку можна встановити на комп'ютер. Основне завдання – відпрацювання тактичних дій на рівні «екіпаж машини-командир роти-командир батальйона-командир бригади» з акцентом на сучасну бойову техніку та реальне відтворення маневру.

Запровадження даної програми Steel Beasts Pro поєднує реальні та віртуальні конструктивні системи бойового середовища JCATS, VBS-3, VBS-4, MILES та LAZARTAG, бойової системи тактичної ланки

«Кропива», системи повітряної обстановки «Віраж-Планшет» для проведення командно-штабних навчань, що, в свою чергу, надає можливість скоротити кількість боєприпасів і зменшити моторесурс бойової техніки, а також дозволяє об'єднати всі системи в одну базу даних в реальному часі з урахуванням безпеки передавання даних. Симулятор відображає фізику транспортних засобів, балістику, місцевість, погоду, тактику дій, інженерні операції, логістику та навіть прогнозує розліт уламків. Програма Steel Beasts Pro активно використовується в ході навчання курсантів бойових спеціальностей у Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Програма дозволяє синхронізувати її з іншими програмами: системами ситуаційної обізнаності, імітації роботи ППО, лазертагами тощо. Вона дозволяє опанувати навиками управління танками Leopard, а також БМП-2.

За допомогою симулятора програма дає можливість майбутньому офіцеру: розробити завдання для свого підрозділу, вказавши точну кількість військовослужбовців і техніки, залученої для виконання бойового завдання; програма Steel Beasts Pro надає можливість врахувати чисельність живої сили та техніки противника, позначити їхні позиції на місцевості; спроможна вказати для свого підрозділу маршрут наступу та спостерігати за ймовірною реакцією противника; аналізувати та оцінювати варіанти майбутніх операцій, обирати серед них найефективніші. Держави-члени НАТО, які є нашими партнерами, активно використовують Steel Beasts Pro для навчання українських військовослужбовців на новітній техніці, зокрема на танках Leopard. Відомо, що за такою програмою готуються військовослужбовці збройних сил Канади, Нідерландів, Німеччини, Фінляндії, Данії та США.

Таким чином, для успішного вирішення бойових завдань щодо розгрому противника та досягнення перемоги потрібен високий рівень знань і навиків поводження з усіма видами залученого ОВТ на полі бою. Саме використання системи імітаційного моделювання Steel Beasts Pro сприятиме виконанню цієї мети.

Чумакевич В.О., канд. техн. наук, доц.
Рикун В.Л.
ЖВІ

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ “ФІШБОУН” ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Метод "Фішбоун", або діаграма Ішікави, є потужним інструментом для аналізу причинно-наслідкових зв'язків, який ефективно використовується не лише у сфері менеджменту, але й у військовій освіті та підготовці. Військові фахівці, які щоденно стикаються зі складними завданнями, потребують розвитку аналітичних здібностей та вміння вирішувати проблеми в умовах обмеженої інформації. Тому метод "Фішбоун" стає важливим елементом у навчанні військових, дозволяючи їм не лише аналізувати проблеми, але й систематизувати знання та приймати обґрунтовані рішення.

В основі методу лежить графічний підхід до аналізу проблем, що допомагає візуалізувати складні проблеми у простій та зрозумілій формі. Голова "риби" являє основну проблему, яка потребує вирішення, а кісточки - це основні та другорядні причини. Така схема дозволяє легко структурувати інформацію та знаходити причини, що найбільше впливають на розвиток проблеми. Графічна структура діаграми також сприяє спрощенню сприйняття складних завдань, що особливо важливо у військовій підготовці.

Критичне мислення та систематизація інформації є однією з ключових компетенцій, необхідних для військових фахівців. Технологія "Фішбоун" розвиває ці навички, адже вона фокусується на глибинному аналізі проблеми, поділі її на окремі причини та їх структуруванні, що дозволяє побачити повну картину і зрозуміти взаємозв'язок між окремими елементами проблеми. Кожен блок схеми дозволяє відокремити основні й другорядні причини, що допомагає військовим чітко розуміти, які

фактори найбільше впливають на виконання завдань. Наприклад, якщо військовий підрозділ стикається з проблемою неефективної комунікації на полі бою, схема "Фішбоун" дозволяє візуалізувати всі можливі причини цієї проблеми. Верхні кісточки можуть являти такі фактори, як технічні проблеми зі зв'язком, недостатнє навчання персоналу або організаційні труднощі. Нижні кісточки деталізують кожну з цих причин, що дає змогу глибше аналізувати їхню сутність і вплив.

Важливою рисою методу "Фішбоун" є навчання працювати у команді, оскільки учасники разом аналізують проблему, визначають причини і знаходять рішення. Це розвиває навички кооперації та спільного прийняття рішень. У процесі використання методу "Фішбоун" команді надається можливість взаємодіяти під час пошуку рішень, розподіляти обов'язки та відповідальність, а також удосконалювати комунікативні навички. Це допомагає забезпечити більшу ефективність командних дій, що є вирішальним фактором у військових операціях.

Серед важливих особливостей технології "Фішбоун" є можливість ранжування причин за ступенем важливості та зосередити ресурси на їх почерговому вирішенні. У військових умовах, де час і ресурси можуть бути обмеженими, цей аспект методу є надзвичайно важливим.

Заключним етапом методу "Фішбоун" є рефлексія та узагальнення отриманих висновків, що є критично важливим, оскільки дозволяє оцінити ефективність прийнятих рішень, проаналізувати результати та внести корективи у майбутні дії.

Комплексне використання методу "Фішбоун" у підготовці військових фахівців є ефективним інструментом для розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і командної роботи, можливість орієнтуватися в складних ситуаціях та ухвалювати обґрунтовані рішення.

Шабатура Ю.В., д-р техн. наук, проф.
Літневський Ю.С.
НАСВ
Бородавченко В.В.
Військова частина А4007

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПІЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ МОДЕРНІЗАЦІЙ

Аналіз досвіду ведення бойових дій під час повномасштабного вторгнення російських військ в Україну об'єктивно засвідчує, що ця війна перетворюється у війну технологій. Особливо чітко виділяється розвиток сфери безпілотних систем військового призначення. Ці системи в багатьох відношеннях призвели до корінної зміни не лише тактики і стратегії застосування окремих видів озброєння і військової техніки, але і до зміни самої парадигми підготовки і ведення військових операцій.

Зокрема, для прикладу можна навести корінну зміну в можливостях застосування і навіть самої дислокації чорноморського військового флоту росії після завершеного в Україні циклу розробки і масового застосування безпілотних надводних катерів типу MAGURA V5. Ці швидкохідні надводні безпілотні апарати (англ. Unmanned Surface Vessel, USV) завдяки своїй малопомітності, швидкохідності і великому радіусу дії, а також використанню супутникової системи Starlink, змогли нанести значний збиток чорноморському флоту росії. Фактично був змінений баланс розстановки сил на користь України. Остаточо його вдалося зафіксувати після створення військово-промисловим комплексом України морських дронів Sea Baby і Мамай.

Ще більш очевидні зміни відбулися в театрі бойових дій на суші завдяки розвитку і масовому застосуванню безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Варто зауважити, що тут відмічається не лише диференціація БПЛА на ударні і розвідувальні, але і комплексне поєднання їх функціональних можливостей, в тому числі і їх використання для доставки критичних вантажів і навіть звукового оповіщення. Розвиток технологій і досвід застосування безпілотних систем квадрокоптерного типу призвів до створення надзвичайно ефективних FPV-дронів ударного типу. Такі БПЛА здатні завдавати дуже точних уражень, в прямому сенсі слова буквально влітати в двері, люки та будь-які

інші «шпарини», завдаючи ворогу втрат в техніці і живій силі. Разом з тим варто відмітити, що окрім суттєвих проблем застосування FPV-дронів під час дії систем радіоелектронної боротьби (РЕБ), за виключенням FPV-дронів з оптоволоконною системою зв'язку і управління, критичним обмеженням є тривалість виконання їх місії в активному режимі, яка пов'язана з обмеженням енергетичного ресурсу, що в свою чергу автоматично призводить до обмеження радіуса їх дії. Саме тому з'являються рішення з доставки FPV-дронів до зони їх дії за допомогою спеціальних «авіаматок». У збройних силах інших країн, зокрема у Франції, ведуться дослідження з використання FPV-дронів у складі озброєння бойових вертольотів. Для боротьби з морськими цілями сьогодні практично на усіх бойових кораблях також є такі БПЛА.

Аналіз загальносвітових тенденцій і розуміння тих переваг і можливостей, які надають БПЛА, дозволяє нам запропонувати інтегрування в наземні безпілотні самохідні засоби бортові БПЛА. Така модернізація наземних безпілотних роботизованих засобів дозволить їм отримувати значно вищу освідомленість про стан навколишнього середовища, відновлювати канали радіозв'язку і навіть, за нагальної потреби, наносити ураження противнику.

Шабатура Ю.В., д-р техн. наук, проф.
Мисик М.М., канд. техн. наук
Поповченко О.М.
НАСВ

МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ ВІБРОАКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ ПОСТРІЛУ

Віброакустичні сигнали, які виникають під час пострілу, є джерелом різного роду інформації, що містить широкий спектр відомостей щодо можливої зміни фізичного стану складових чи порушення технології протікання внутрішніх процесів всередині озброєння в ході його застосування. Важливість дослідження віброакустичних сигналів полягає в можливості швидко та точно діагностувати і контролювати технічний стан озброєння.

Метод віброакустичної діагностики передбачає аналіз та порівняння отриманих в ході стрільби сигналів. Його перевагами є простота та низька вартість обладнання, що використовується, швидкість проведення перевірки та вища точність діагностування, у порівнянні з традиційними методами, та засоби.

У ході проведеної роботи було створено експериментальну систему для отримання та фіксації віброакустичних сигналів пострілів, виконано їх аналіз. Складність дослідження таких сигналів полягає в тому, що вони виникають при поєднанні великої кількості вібраційних та акустичних коливань, утворених в процесі згорання порохового заряду та під час руху снаряда вздовж каналу ствола. Крім того, до утворених сигналів також домішуються відгуки інших допоміжних систем, що ще більше ускладнює його аналіз. Такі сигнали мають стохастичний характер утворення та не мають ні детермінованих ознак, ні ознак періодичності.

При проведенні статистичного аналізу було встановлено, що сигнали на різних зразках озброєння та в різних місцях розташування сенсорів мають суттєві відмінності. Для різних реалізацій в межах одного експерименту досліджувані параметри мають достатньо високий відсоток збіжності, але в той же час в окремих випадках є і відмінності між ними, при збереженні сталості умов отримання даних. Отже, такі результати значною мірою можуть відрізнятися в залежності від збільшення зносу каналу ствола, близькості пошкодженої ділянки до сенсора, стану порохового заряду та швидкості руху снаряда.

З метою досягнення необхідного результату щодо діагностики і контролю технічних та експлуатаційних параметрів озброєння авторами пропонується здійснювати класифікацію пострілів на основі порівняння віброакустичних сигналів пострілу за їх ступенем подібності, обчисленим з допомогою відомих методів. Не зважаючи на випадковість характеру таких коливань, вдалося виділити певні закономірності їх утворення. Це дозволило в свою чергу припустити наявність існуючої залежності відхилення ступеня подібності сигналів від еталонного значення, яке відповідає

новому та справному стану озброєння. Також значну увагу було приділено вивченню впливу інших чинників на процес формування віброакустичних сигналів та встановленню об'єктивно існуючих залежностей між станом порохового заряду, зносом каналу ствола, відхиленням траєкторії польоту снаряда.

Використання даного методу дозволяє побудувати графік залежності зміни ступеня подібності віброакустичного сигналу в залежності від зносу каналу ствола, стану порохового заряду та інших чинників, які в своїй сукупності впливають на влучність стрільби.

Таким чином, метод класифікації віброакустичних сигналів пострілів, який базується на їх порівнянні за ступенем подібності, по своїй суті є інтегральним, оскільки він при обчисленні числової оцінки подібності не виділяє окремі фактори впливу на процес пострілу, а навпаки, оцінює їх сукупний, інтегральний вплив.

Sovhar H.
NASV

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS AN INNOVATIVE MEANS OF LANGUAGE TRAINING

The use of innovative technologies in education is meant to ensure personal and professional development of an individual, his/her professional and social mobility, competitiveness on the labor market, and adaptive flexibility. An extremely important trend of education modernization of is its informatization, as it is information and communication technologies (ICT) that provide learners with free access to information, assist them in acquiring various problem-solving skills based on their comprehensive research and analysis, and acquiring knowledge in various fields. In higher education institutions, preference is given to active learning methods that are aimed at formation of students' independence, variability, creativity, and critical thinking.

The most powerful impetus for development of students' cognitive activity, their creative abilities, interests, skills, and other intellectual factors, are innovative technologies. Innovative technologies in education are primarily ICT, inseparably related to the application of computerized training. The main components of introducing innovative technologies are the structure of educational software, their content, optimal organization of the Web space, in other words, ways of implementing ICT into the education system.

Sans professional communication, operational exchange of information, coordination of actions, achievement of mutual understanding, development of optimal and mutually acceptable organizational, technical and social solutions is impossible, which is why the formation of a foreign language communicative competence becomes especially important for students of various specialties. To solve this problem in the process of a foreign language teaching in higher educational institutions, the critical requirement is the development and application of innovative teaching methods, which are characterized by flexibility and effective strategies of educating a professional based on national and world experience. The teacher is obliged to employ the latest methods of teaching a foreign language, be familiar with modern teaching strategies and techniques to optimally choose one or another teaching method depending on the students' level of knowledge, needs, and interests. These methods are not simple algorithmized units; their rational and conscious use in foreign language training requires a teacher to adopt a creative approach.

Computerized language allows monitoring the student's educational activities with high accuracy and objectivity, while providing and receiving constant feedback. In addition, new multimedia tools, in which an audiovisual format is used, provide the opportunities that traditional textbooks simply cannot. The availability of such tools enables teachers to plan activities that bring an element of interest into the educational process. They allow creating an active communicative environment in which foreign language learning is carried out efficiently and effortlessly. Student interaction with a computer, thus, from simply exchanging information or executing commands turns into multifaceted activity in this environment, opening up unlimited possibilities.

It is the use of new information technologies that makes it possible to create natural environment in the process of language training, helps to foster students' engagement, develop their thinking, and form the skills

necessary for a modern specialist. At the same time, the paradigm is changing towards interpersonal interaction of participants in the pedagogical process; more attention is paid to development of the ability to independently acquire knowledge by doing research. Application of new information technology in education strengthens the connection between disciplines, which contributes to the creation of new integrated training courses.

Sovhar O., PhD, assoc.prof.
NASV

ON DIGITALIZATION OF FUTURE MILITARY SPECIALISTS' TRAINING

In the conditions of present day challenges, the formation and development of digital competence among future military professionals gains paramount importance. It has been established that cadets need to acquire and develop knowledge and skills of operating in digital environment in order to be able carry out tasks of practical, professional and general direction.

The saturation of the world with electronic and digital devices, means, systems, and the establishment of electronic communication exchange between them leads to the digitalization of education, as a component of the digitalization of society as a whole. In order to reach the goal of digitization, the education and training system should be respectively adjusted. Therefore, distance learning has become supplementary, and, at times, the only possible form of educational activity and training in military higher education institutions. The need to continue the educational process in new conditions made the issue of rapid integration of distance learning technologies into the traditional forms of educational activities more urgent. The effectiveness of using digital technologies in the educational process has been first proven by the practice of organizing distance learning during the COVID-19 pandemic when they became the tool that ensured the continuity of the educational process. Studies have confirmed that the creation and use of an information and educational environment ensures effective interaction during the educational process and the organization of joint productive activities, contributes to the formation of sustainable motivation for learning and the efficacy of education as a whole. For the successful implementation of distance learning technologies into the educational process, the requirement for learners to develop skills in the use of digital tools has to be met. The results of the survey regarding the features of using digital tools in the educational process showed cadets' interest in mastering digital tools and the ability to use them efficiently. This indicates that the educational material should include work with gamification elements and content visualization to achieve practical, professional and general educational objectives. The intensive development of information technologies expands the spectrum of competencies, among which mastering digital technologies allows one to quickly adapt to the changing conditions of the digital world. Researchers note that modern digital technologies contribute to the creation of a "smart" space – a digital environment where people and technological systems openly interact, and technologies become an integral part of everyone's professional life.

Military higher education institutions, like other educational organizations around the world, had to face the challenge of transitioning to function in online mode and quickly implementing all the necessary technologies for distance electronic education. Obviously, the beginning of this difficult process was accompanied by certain challenges, such as selecting and learning to work in a suitable online platform for conducting the educational process, adopting effective teaching methods, using modern technologies for the delivery of new material related to training. There was a need to reform the educational process to raise to the challenges created by war. Nevertheless, the military educational institutions managed to adapt the educational process to present day realia by taking some decisive steps, like launching the active use of online platform Moodle for training; adjustment of the training schedule to the cadets' needs, taking into account the security situation; continuous replenishment of the virtual environment with various resources; focus on the cadets' individual needs; employment of the "teacher-instructor" model, which allows the teacher to guide the individual learning trajectory of each cadet, advise and coordinate activities in the appropriate direction; implementation of the "blended learning" model, which enables effective conduct of educational and training activities in a mixed format.

СЕКЦІЯ 5

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Афанасьєв В.В., канд. техн. наук, доц.
Костенко І.Л., канд. військ. наук, с.н.с.
Пужай-Черета С.К.
Загнида В.Л.
Сапельников О.О.
ХНУПС

МОДЕЛЬ РОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Аналіз досвіду застосування Сил оборони України в протистоянні широкомасштабній збройній агресії російської федерації свідчить про актуальність пошуку та впровадження асиметричних рішень, які дозволяють ефективно застосовувати наявні сили і засоби в умовах кількісно-якісної переваги противника. Одним з таких варіантів рішень є введення до складу Сил оборони України зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) іноземного виробництва, яке має кращі тактико-технічні характеристики у порівнянні з аналогічними зразками ОВТ противника. Проблемними питаннями є забезпечення надійності та живучості застосування таких систем. Відмічається протиріччя між наявністю ОВТ з характеристиками, які перевищують аналогічні зразки противника, а з іншого боку – наявність обмежень на застосування систем озброєння, що обумовлено перевагами противника з питань протидії їх застосуванню.

Особливостями застосування систем ОВТ у військових конфліктах є виконання завдань у рівних умовах (театр воєнних дій, фізико-географічні умови) з безперервним циклом, який включає такі етапи, як постійний моніторинг обстановки, її оцінювання та визначення можливих варіантів рішень, з урахуванням прогнозу дій сторін, та реалізація одного з варіантів. Відповідно, в основі забезпечення функціонування даного циклу є система управління. Визначені елементи є складовими “петлі OODA”, яка є частиною теорії Бойда. Основними підходами щодо застосування даної теорії є пошук шляхів для зменшення часу на прийняття та реалізацію рішень. Практична реалізація елементів “петлі OODA” відмічається у комплексному застосуванні систем спостереження з використанням безпілотних авіаційних комплексів (БпАК), які забезпечують інформаційне наповнення систем ситуаційної обізнаності. Збільшення дальності зв'язку та передачі даних з безпілотних літальних апаратів (БпЛА) реалізується за рахунок введення до складу БпАК засобів ретрансляції даних. Досвід боротьби з БпЛА свідчить про ефективність такого рішення, як БпЛА-перехоплювачі. Тактика їх застосування включає етап виявлення за даними радіочастотного моніторингу та етап застосування БпЛА-перехоплювача.

Розглядається варіант mesh-мережі БпЛА з ретрансляторами, при якому забезпечується передача даних із зміною джерел випромінювання у просторі і часі. Такий підхід створює умови до зниження ефективності засобів радіочастотного моніторингу противника щодо виявлення БпЛА-ретрансляторів. У випадку порушення функціонування окремих БпЛА-ретрансляторів виконується корегування просторового розташування решти БпЛА на основі впровадження елементів ройового застосування.

Функціонування системи управління з використанням ройового застосування БпЛА дозволяє підвищити надійність передачі інформації в інтересах забезпечення оперативності дій Сил оборони України, зменшити ефективність засобів протидії БпЛА щодо протидії БпЛА-ретрансляторам, за рахунок забезпечення динаміки просторового положення елементів mesh-мережі БпЛА.

МОДЕЛЬ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ОБМІНУ ДАНИМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ РЕТРАНСЛЯТОРІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LoRa

У сучасних умовах інформаційно-комунікаційне забезпечення управління структурами в секторі безпеки і оборони України потребує розвитку та впровадження автономних, надійних систем зв'язку, особливо в районах, де відсутнє або порушено функціонування існуючої інфокомунікаційної мережі. Серед технологій, що використовуються для вирішення задачі зі створення таких систем, є технологія LoRa. Перевагами такої технології є можливість забезпечувати передачу даних на великі відстані з мінімальним рівнем енерговитрат. Така властивість створює умови до розгортання локальних інфокомунікаційних мереж з автономними джерелами живлення в різних районах, де функціонування стаціонарної мережі зв'язку має обмеження. Створення стаціонарної локальної мережі обміну даними потребує великої кількості елементів, що збільшує вартість системи.

Запропонована система обміну повідомленнями на базі технології LoRa, яка має здатність використовувати мобільні ретранслятори. Реалізація ретрансляторів у складі безпілотних систем (наземного, повітряного, морського базування) дозволяє забезпечити динамічну зміну зони покриття мережі зв'язку. Така особливість системи надає можливість адаптуватись до умов навколишнього середовища та, за потреби, розширювати мережу в реальному часі для збільшення зони покриття. Основною перевагою системи, що запропонована, є можливість її розгортання на базі апаратної складової, яка використовується, наприклад, для керування безпілотними літальними апаратами (БпЛА) у складі безпілотних авіаційних комплексів. Розширення переліку задач, які можуть бути реалізовані на основі існуючої апаратної частини БпЛА, дозволяє зменшити витрати на впровадження даної системи.

Для забезпечення функціонування апаратної частини БпЛА, в контексті формування мережі локальної системи зв'язку, розроблено програмну частину, складовою якої є інтерфейс взаємодії з системою. Він дозволяє відправляти та приймати повідомлення, а також відображати ключові параметри передачі даних: номер пакета даних; номер адресата, від якого отримано інформацію; номер адресата кому надсилається інформація; тип повідомлення (за індивідуальним налаштуванням); параметри сигналу (RSSI, SNR); похибка частоти; номери абонентів, з якими в даний час підтримується зв'язок. Дані показники функціонування системи забезпечують моніторинг параметрів та можливість оперативної оцінки якості зв'язку.

Для реалізації системи обміну повідомленнями, що запропонована, використано апаратну складову приймача BAYCK ExpressLRS 2.4GHz, який базується на чіпі SX1281 та мікроконтролері ESP8285. Програмно-апаратне рішення дозволяє реалізувати на кожному пристрої функцію ретранслятора. Розміщення таких пристроїв на БпЛА дає змогу розширити можливості локальної мережі зв'язку за рахунок створення динамічної складової. Такі властивості системи забезпечують можливість її масштабування з метою створення зони покриття з показниками, які необхідні для забезпечення виконання завдань користувачів, наприклад, для задач захисту об'єктів критичної інфраструктури, моніторингу показників навколишнього середовища.

Таким чином, модель автономної системи обміну даними з використанням мобільних ретрансляторів на основі використання технології LoRa, що запропонована, забезпечує підвищення ефективності традиційної інфраструктури зв'язку та надає можливість динамічного масштабування мережі.

Бударецький Ю.І., канд. техн. наук, ст. дослід.

Петлюк І.В., канд. техн. наук, ст. дослід.

Зубков А.М., д-р техн. наук, с.н.с.

Костриця В.О., д-р філософії

НАСВ

СТРУКТУРА СИСТЕМИ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОГО ЗВ'ЯЗКУ БОРТОВОЇ І НАЗЕМНОЇ АПАРАТУРИ ІНТЕГРОВАНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ

Досвід бойових дій у ході російсько-української війни переконливо свідчить, що в сучасних умовах успіх має той, хто своєчасно забезпечений інформацією про противника та цілефонову обстановку.

Основу наступального сухопутного угруповання армій провідних у військовому відношенні країн складають високоманеврені об'єкти (пускові установки тактичних ракет, батареї, взводи, секції самохідних гармат, реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) та мінометів, самохідні установки зенітних гармат та зенітних керованих ракет з автономною системою наведення, вертольоти на посадкових майданчиках тощо. Основним засобом ураження цих об'єктів є артилерія. За оціночними даними, на артилерію у протистоянні з росією припадає від 70 до 80% всіх втрат, понесених сторонами конфлікту.

Ефективність стрільби артилерії залежить від сумарної похибки пострілу, кількості гармат, залучених до ураження цілі, скорострільності артилерійських систем, уражаючої дії боеприпасів і їх кількості, площі цілі, своєчасності її виявлення і відкриття вогню по ній. При цьому ключову роль у вогневому ураженні противника відіграє оперативність виявлення високоманевреної цілі і точність визначення її координат. Тому суттєве значення в процесі підготовки даних для стрільби і управління вогнем мають засоби артилерійської розвідки. Ключовими тактичними характеристиками артилерійської розвідки є максимальна дальність та інформативність. Поєднання цих задач полягає в інтеграції повітряних і наземних засобів спостереження в рамках єдиного автоматизованого радіолокаційного комплексу (АРЛК) розвідки вогневих позицій (РВП) і безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Обмін інформацією між наземною і повітряною складовими комплексу, передавання даних до автоматизованої системи управління наведенням і управлінням вогнем відбувається каналами завадозахищеного зв'язку з використанням ретрансляторів сигналів, які розміщені на БПЛА.

У доповіді розглянуті теоретичні та прикладні аспекти формування і передачі цільової інформації з борта БПЛА на модернізований комплекс розвідки вогневих позицій (РВП) у складі інтегрованого комплексу артилерійської розвідки

Для практичної реалізації таких комплексів авторами запропоновані нові та удосконалені відомі методи генерування і оброблення сигналів. Розроблені системи фазової, тактової та кадрової синхронізації на основі модернізованої схеми фазового автопідстроювання частоти, що дало змогу зменшити час входу в синхронізм і збільшити смугу стеження, суттєво підвищити якість демодуляції сигналів та значно підвищити завадозахищеність каналів зв'язку в умовах складної завадової обстановки.

Використані у доповіді математичні моделі розроблені авторами надали можливість теоретично і експериментально, шляхом імітаційного моделювання на комп'ютері, без матеріальних витрат оцінити ефективність використання запропонованих нових та вдосконалених відомих методів синтезу апаратних засобів для забезпечення зв'язку з необхідною достовірністю та надійністю передавання інформації.

За результатами імітаційного моделювання запропоновані структура радіоканалу з використанням ретрансляції інформаційних сигналів і команд управління, структурні схеми

передавального і приймального пристроїв та визначені основні технічні характеристики їх складових частин. Це дало змогу реалізувати експериментальний зразок запропонованої системи завадозахищеного зв'язку, оцінити досягнуті технічні характеристики і визначити шляхи їх покращення.

Висоцька В.А., д-р техн. наук, доц.
Назаркевич М.А., д-р техн. наук, проф.
Лозинська О.В., канд. техн. наук, доц.
Марків О.О., канд. техн. наук, доц.
Романчук Р.В.
Данилик В.М.
НУ «Львівська політехніка»

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ ТА НЕАВТЕНТИЧНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ ЧАТІВ

Блокуванням дезінформації та джерел її розповсюдження, а також ідентифікацій потенційних авторів на основі аналізу неавтентичної поведінки зазвичай є функціональним обов'язками уповноважених органів, особливо під час інформаційної війни. Але вона настільки зараз швидко та оперативно генерується/розповсюджується на основі застосування сучасних інформаційних технологій та штучного інтелекту, що впоратися з цією задачею на 100% ніхто не спроможний без використання нових методів та засобів на базі машинного навчання. Значне та масове розповсюдження (дез)інформації на тлі війни в Україні без відповідного аналізу потенційно призводить до паніки серед відповідного верства/регіону населення, значно впливає на процес корегування планів/стратегій бізнесу, соціальних служб тощо. На тлі інформаційної війни витрачається багато часу та ресурсів на відповідний збір, аналіз та формування відповідних висновків щодо змісту відповідного контенту. На це впливає мова інформації, при перекладі якої частково/суттєво може змінитися зміст. Система повністю не зможе замінити на людську діяльність в цьому напрямі. Але вона може бути суттєвим помічником для швидкого формування відповідних баз такого контенту, стилістичного та лінгвістичного аналізі тексту дезінформації для формування інформаційного портрету авторів, пошук авторів та розповсюджувачів на основі аналізу неавтентичної поведінки та результатів аналізу стилю написання контенту, а також реагування на локальні зміни або динаміку змін в потоці контенту, маркуючи певний контент як потенційно фейковий у певному відсотковому відношенні. Наукова новизна полягає у розробленні наступних методів:

- аналізу дезінформації для виявлення спільних характерних ознак фейків одного авторського колективу основі методів опрацювання природньої мови та штучного інтелекту, лінгвістичного аналізу інформаційних повідомлень, класифікації/кластеризації тексту тощо для формування лінгвістичних ознак деструктивного та маніпулятивного спроб впливу на читача;

- виявлення потенційно подібних за стилістикою дезінформації для формування множини потенційних авторів та учасників розповсюдження пропаганди на основі збору/моніторингу/виявлення/класифікації інформаційних загроз в Інтернет-просторі;

- виявлення першоджерел публікації дезінформації на основі аналізу результатів пошуку маршрутів розповсюдження тематично та змістовно подібних текстів для визначення множини критеріїв оцінювання неавтентичної поведінки групи учасників на основі аналізу соціальних мереж через теорію графів та інтелектуального аналізу даних.

Ця доповідь підготована завдяки грантовій підтримці Національного Фонду Досліджень України, реєстраційний номер проєкту 187/0012 від 1/08/2024 (2023.04/0012) «Розроблення інформаційної системи автоматичного виявлення джерел дезінформації та неавтентичної поведінки користувачів чатів» за конкурсом «Наука для зміцнення обороноздатності України».

Горбачов К.М., д-р філософії
Кравченко С.О., канд. військ. наук, доц.
НУОУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗПОДІЛЕННЯ ФУНКЦІЙ КОМАНДУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ХОДІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ФУНКЦІЇ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК

Впровадження в діяльність Сухопутних військ Збройних Сил України стандартів підготовки і ведення бойових дій військовими формуваннями країн-НАТО призводить до поступової зміни понятійного апарату з питань управління військами (силами). Особливо це стосується питань розподілення функцій командування і управління під час реалізації об'єднаних функцій. Однією з найважливіших з таких функцій є захист військ. Тому досягнення єдиного розуміння командирами військових формувань всіх рівнів власної ролі і місця в ході підготовки і спільного виконання завдань захисту військ.

Доктринальні документи країн-партнерів, які визначають загальні вимоги до підготовки і реалізації об'єднаних функцій в операціях вказують, що сутністю захисту військ є підготовка і реалізації заходів та засобів мінімізації вразливості персоналу, озброєння, обладнання, матеріальних засобів, операцій і дій військ від загроз і небезпек, які спрямовані на збереження свободи дій, забезпечення їх ефективності та сприяють успіху місії в цілому. При цьому завданням командира визначається урахування всіх необхідних для захисту військ та підтримуючих елементів можливостей, які командир повинен реалізувати у своїх вказівках (функція командування). Спланувати застосування, відповідно до визначених командиром вказівок, засобів та координація заходів, що будуть спільно виконуватись, є завданням структурних підрозділів (секцій) штабу та особи, яка його очолює (функція управління).

Таким чином, в ході реалізації заходів захисту військ як об'єднаної функції на командира покладається обов'язок врахувати всі його складові компоненти, а саме заходи (засоби) безпеки операційної зони; безпеки операції; хімічного, біологічного, радіаційного та ядерного захисту; медицини; знешкодження вибухонебезпечних предметів; утримання затриманих та переселення; відновлення персоналу; протиповітряної та протиракетної оборони; забезпечення живучості; антитерору та поліцейських операцій; розвідувального забезпечення захисту військ. Але слід чітко розуміти, що функція командування не полягає в знанні командиром особливостей кожного зі складових, а лише вимагає від нього визначити своє бачення місця і ролі захисту військ у майбутніх діях.

При цьому штаб (структурні підрозділи, секції, посадові особи) в ході реалізації функції управління, навпаки, повинен глибоко володіти сутністю, змістом, метою та особливостями кожної складової захисту військ. Крім того, на начальника штабу як на особу, яка керує плануванням, та певні структурні підрозділи додатково покладається завдання щодо збору, обробки та узагальнення інформації з метою визначення існуючих загроз та джерел небезпеки. Такі дані повинні бути обов'язково отримані для своєчасної реалізації командиром функції командування та стати основою для реалізації штабом функцій управління.

Такі погляди на розподілення функцій командування і управління під час реалізації об'єднаних функцій чітко відображаються у змісті операційних наказів збройних сил країн НАТО. Так, з питань захисту військ розробляється відповідний додаток (ANNEX E), доповненнями до якого (Appendix 1 – Appendix 14) уточнюються питання всіх складових захисту військ. Таким чином, зважаючи на наведене вище, для чіткої реалізації функцій командування і управління необхідно мати зв'язок між продуктами планування.

Давіденко С.В., канд. техн. наук, доц.
НАСВ
Дрижак О.В.
ТОВ "КПВМ"

ПОСЛАБЛЕННЯ РАДІОПЕРЕШКОД ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СИСТЕМИ АНТЕН З КЕРОВАНОЮ ДІАГРАМОЮ СПРЯМОВАНОСТІ

В умовах сучасного бою з використанням різноманітних систем РЕБ система антен з керованою діаграмою спрямованості — це новітній підхід до вирішення критичних проблем позиціонування та націлювання в супутникових мережах з використанням штучного інтелекту.

GNSS ANTI-JAM CRPA (система антен з керованою діаграмою спрямованості) створена командою з понад 10-річною спеціалізацією на CRPA технологіях, отриманою в лабораторії R&D ХНУРЕ. Система поєднує адаптивну цифрову обробку сигналів з машинним навчанням на найсучаснішому апаратному забезпеченні. Застосування штучного інтелекту підвищує точність GNSS позиціонування, вирішуючи проблеми, пов'язані з впливом середовища, застосовані новітні досягнення в галузі глибинного навчання для ефективнішої обробки GNSS даних : - Глибокі нейронні мережі (DNN) – для корекції початкового припущення позиції; - Архітектури навчання на наборах даних - використовується трансформер наборів вимірів від різної кількості супутників для моделювання взаємодії між ними; - Методи підтримки векторних машин (SVM) - для класифікації якості вимірів GNSS; - Конволюційні нейронні мережі (CNN) - для визначення проблем із якістю сигналу; - Мережі довгої короткострокової пам'яті (LSTM) – для прогнозування видимості супутників і зменшення впливу мультишляхових помилок. Адаптивний Фільтр (АФ) зменшує обчислювальне навантаження та час машинного навчання (ML) для цифрового формування діаграми спрямованості (DBF). Оцінюючи структури складних сигналів, DBF на основі ML налаштовує ваги формування променя і цифровим способом комбінує сигнали окремих елементів антени в режимі реального часу, покращуючи виявлення сигналів і придушення завад у динамічних середовищах, таких як бездротовий зв'язок, радары і супутникові системи. Одночасне знаходження в повітрі кількох БПЛА з системою GM зі штучним інтелектом дозволяє створювати актуальні карти ворожих РЕБ з реальними показниками їх завад, прогнозувати розміщення засобів РЕБ та тактику застосування ворожих БПЛА, що є новим етапом розвитку комплексної ситуаційної обізнаності. Архітектура та функціональні принципи технології GM містить 3 власні інноваційні модулі: 4-канальну антенну решітку, багатоканальний АЦП високої роздільної здатності і потужний DSP-модуль на базі Zynq Ultrascale+. Ядром цифрової обробки сигналів є унікальний Адаптивний Фільтр (АФ), який безперервно оцінює просторову завадову ситуацію в реальному часі, що дозволяє швидше і точніше реагувати на зміну умов на полі бою. Існуючі методи найкращих CRPA систем - фільтри Калмана, градієнтні, методи Фур'є та Кейпона – обробляють величезну кількість складних шаблонів сигналів та мають прогалини у формуванні кореляційних матриць завад. Натомість, АФ оцінює кореляційну матрицю кваліфікованих даних, тобто формує найбільш точну та повну інформацію про реальну завадову ситуацію.

Перша версія GM пройшла успішне бойове застосування. Основні переваги: екстремальна швидкодія — 2 мс (на порядки швидше аналогів); одночасне розв'язання задач просторово-часової обробки будь-яких сигналів (виявлення, вимірювання, розрізнення); легка реалізація на сучасній елементній базі та DSP-платформах; глибина пригнічення потужних багатомодових завад - понад 50дБ.

Таким чином, застосування GNSS-антени з керованою діаграмою спрямованості (CRPA) покращує точність і надійність навігаційних сигналів, що має критичне значення в сучасних умовах ведення бойових дій.

Давіденко С.В., канд. техн. наук, доц.

НАСВ

Олійник О.О.

Скиба К.С.

ХІМЕРА ЮКРЕЙН

ПОБУДОВА СТІЙКИХ ДО РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ НА СУЧАСНОМУ ПОЛІ БОЮ

Радіоелектронна боротьба (РЕБ) є ключовим інструментом впливу на системи зв'язку на сучасному полі бою. Сучасні засоби РЕБ здатні придушувати радіосигнали, створювати перешкоди та перехоплювати повідомлення. Потужні системи, як-от "Житель", розташовуються на відстані не менше 30 км від лінії бойового зіткнення (ЛБЗ), що дозволяє ефективно блокувати зв'язок на великих відстанях. Окопні системи РЕБ перекривають частоти 400-1000 МГц, що ускладнює передачу голосу та даних.

Засоби радіоелектронної розвідки (РЕР) відіграють важливу роль у виявленні та аналізі сигналів противника. Вони можуть ідентифікувати джерела сигналів, визначати частотні характеристики, локалізувати передавачі та розпізнавати типи радіозасобів. Це надає важливу розвідувальну інформацію для організації ефективних дій з боку засобів РЕБ.

Розповсюдження хвиль на частотах 300 МГц і 900 МГц має свої особливості. Частота 300 МГц забезпечує кращу прохідність на відкритій місцевості, але сильніше загасає в міських умовах. Частота 900 МГц краще проходить через перешкоди, але має менший діапазон дії. Це впливає на вибір частот під час організації зв'язку в різних умовах.

Координація дружніх засобів РЕБ є критично важливою для уникнення взаємних перешкод. Адаптивні протоколи та узгодження частот допомагають забезпечити стабільний зв'язок навіть під час активної роботи РЕБ.

MESH та MANET мережі забезпечують динамічну маршрутизацію та самоорганізацію вузлів, що підвищує стійкість зв'язку. Завдяки можливості автоматичного підключення вузлів мережа залишається працездатною навіть при втраті окремих елементів. Це робить їх ефективними в умовах відсутності стаціонарних базових станцій і при активному впливі РЕБ, оскільки мережі автоматично обирають оптимальні маршрути передачі даних.

Основні вимоги до систем зв'язку включають захист від перешкод, швидку адаптацію до умов і шифрування даних. Використання протоколів з псевдовипадковим перестрибуванням частот (ППРЧ) дозволяє уникнути придушення сигналу. Шифрування забезпечує захист переданої інформації від перехоплення з боку РЕР.

Команда Хімера Юкрейн провела другі успішні випробування тактичної радіостанції HIMERA G1 Pro L. Радіостанції тестували в умовах пересіченої місцевості, де вони показали стабільний та чіткий зв'язок в режимі «точка-точка» на дистанції до 6 км, до 13 км з використанням функції ретранслятора, в тому числі із додатком ситуаційної обізнаності ComBat Vision 4 для обміну тактичними даними по радіоканалу між двома групами.

У перспективі розвиток систем зв'язку спрямований на впровадження нових технологій, зокрема штучного інтелекту, що може підвищити адаптивність мереж. Використання машинного навчання покращить здатність виявляти загрози та оперативно адаптувати протоколи зв'язку, підвищуючи стійкість до дій РЕБ та РЕР.

Заєць Я.Г., канд. техн. наук, ст. досл.
Корольова О.В., канд. техн. наук, ст. досл.
Мількович І.Б.
НАСВ

РОЛЬ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ (АВТОМАТИЗОВАНИХ) СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ збройних сил рф

Збільшення географічного розмаху бойових дій, необхідність враховувати дедалі більше елементів під час планування та проведення операцій, потреба робити це швидше, ніж противник, роблять засоби зв'язку та інформаційні (автоматизовані) системи управління одним із ключових елементів в системах управління військами як на тактичному, так і на оперативному та стратегічному рівнях. Ефективні засоби зв'язку та інформаційні (автоматизовані) системи управління є технічною основою якісної системи управління, яка забезпечує достатній рівень керованості власними силами.

Роль ефективних засобів зв'язку та інформаційних (автоматизованих) систем управління важлива щонайменше у двох площинах. З одного боку, необхідним є створення на їх основі власної ефективної системи управління, яка забезпечить раціональне використання наявних ресурсів, необхідний рівень керованості з'єднаннями та частинами, гарантуватиме коротший, ніж у противника, цикл від виявлення ворожих сил до нанесення вогневого ураження, тобто гарантує максимальний ефект синергії від застосування наявних сил. З іншого боку, боротьба з системами управління військами противника дозволить зменшити керованість його війська та, як наслідок, ефективність опору. Саме по цих двох напрямках наразі працює російська армія. Значна увага приділяється забезпеченню керованості власних сил.

Основні зусилля рф у посиленні керованості власних збройних сил спрямовані на реалізацію двох основних завдань. Перш за все, було скорочено кількість командних ланок та відсторонено від безпосереднього управління військами командування видів і родів військ. Це було зроблено шляхом переформування шести військових округів у чотири та створення на їх базі оперативно-стратегічних командувань, які відповідають за застосування майже всіх наявних сил на території округу на відповідному стратегічному напрямку. Крім того, в рамках округів було вибудовано чітку триступеневу модель управління за схемою «округ-армія-бригада/дивізія». Другим напрямом роботи є насичення підрозділів сучасними засобами зв'язку та інформаційними (автоматизованими) різних типів і рівнів.

На сьогодні у бригади управління окремих загальновійськових армій та округів надходять нові системи, які забезпечують захищений зв'язок на рівні округ-армія-бригада. Постачаються системи різних типів, які дублюють одна одну для забезпечення безперебійності зв'язку. У війська надходять нові радіостанції тактичної ланки, які є стійкими до впливу на їх роботу засобів РЕБ противника. Крім того, бригади управління загальновійськових армій та округів відпрацьовують створення єдиної вертикалі управління в разі потреби.

Також у ЗС рф йде процес впровадження інформаційних (автоматизованих) систем управління, таких як «Акация-М» для сухопутних військ (оперативно-стратегічний рівень) та «Андромеда» для парашутно-десантних військ (оперативно-тактичний рівень).

Перспективним напрямом роботи є впровадження у війська до 2027 року Єдиної системи управління тактичної ланки (ЄСУ ТЛ) виробництва компанії «Созвездие». Особливістю ЄСУ ТЛ є можливість управління всіма підсистемами, які є важливими під час ведення сучасної війни. Також в рамках навчань досліджувалась можливість застосування елементів штучного інтелекту (ШІ) в інформаційних (автоматизованих) системах управління військами. Планується, що застосування ШІ дозволить зменшити час на опрацювання інформації, збільшити обсяг інформації для аналізу і, як наслідок, випередити противника у циклі прийняття рішень.

Зазначене підкреслює, що російська армія намагається йти в ногу з часом у цьому питанні. На сьогодні метою РФ у сфері забезпечення керованості своїх військ є створення єдиної інформаційної (автоматизованої) системи, яка б об'єднувала усі види і роди військ на всіх рівнях.

Зінченко М.О.

ВІТІ НЦЗІ

Гуменюк М.О., канд. техн. наук, доц.

ЖВІ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ТА ВЕДЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Рівень готовності Збройних Сил України до виконання завдань за призначенням безпосередньо залежить від наявності новітнього озброєння військової техніки, але жодне озброєння і жодна техніка не зможуть забезпечити ефективного виконання бойових завдань без своєчасного, достовірного та безпечного управління військами та озброєнням.

Сучасні системи управління повинні мати високу бойову готовність, пропускну здатність, стійкість, мобільність, доступність, розвідувальну захищеність, керованість, а також забезпечувати виконання вимог щодо своєчасності, достовірності та безпеки інформаційного обміну.

Радіоелектронна боротьба, в свою чергу, організовується і ведеться з метою зниження ефективності застосування зброї, бойової техніки і радіоелектронних засобів управління і зв'язку противника, захисту від його технічних засобів розвідки, забезпечення стійкості роботи систем і засобів управління своїми військами і зброєю.

Заходи РЕБ повинні здійснюватися у тісному поєднанні з іншими видами бойового забезпечення та вогневим ураженням засобів управління військами і зброєю противника.

У роки агресії РФ підрозділи зв'язку зазнали певного розвитку, отримали на озброєння новітні цифрові засоби та техніку зв'язку, що дало можливість успішного виконання ними завдань за призначенням. На сьогодні система зв'язку й автоматизації переведена на цифрові засоби, що дозволило забезпечувати виконання першочергових завдань з управління силами і засобами. Перехід до сучасних цифрових засобів в період 2014-2024 років відбувався шляхом:

- розгортання системи супутникового зв'язку до окремих ротних (взводних) опорних пунктів включно;
- розгортання системи радіозв'язку тактичної ланки управління;
- використання комплексних апаратних зв'язку обладнаних сучасними засобами зв'язку та комплектами телекомунікаційного обладнання у контейнерному швидкоз'ємному вигляді;
- застосування командно-штабних машин, обладнаних на сучасних транспортних базах підвищеної прохідності;
- застосування сучасних тропосферних станцій;
- нарощування мережі обміну службовою інформацією та доведення її до рівня батальйону, а в окремих випадках – до ротного (взводного) опорного пункту;
- нарощування захищеної системи обміну інформацією;
- переведення на цифрові засоби зв'язку та підключення до телекомунікаційної мережі спеціального призначення й телекомунікаційної мережі загального користування стаціонарних інформаційно-телекомунікаційних вузлів Збройних Сил України та ін.

Сучасні підходи до організації зв'язку в підрозділах Сухопутних військ; загальні принципи зв'язку та основні тактико-технічні характеристики засобів зв'язку тактичної ланки; основи захисту від впливу засобів радіоелектронної боротьби противника; завдання системи зв'язку механізованих підрозділів; сучасні погляди на організацію зв'язку в основних видах бою з урахуванням досвіду

участі механізованих військ ЗС України на сході України, вимоги останніх керівних документів та стандартів НАТО; застосування в Збройних Силах України інформаційно-комунікаційних технологій.

Кисільов В.І.
Середенко М.М.
Юрченко Р.В.
НАСВ

АКТУАЛЬНІ ФУНКЦІЇ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ

Для управління військами (силами) під час відсічі збройної агресії необхідно відокремлювати функції з формування державної політики у сфері оборони від функції її реалізації. Міністр оборони України має відповідати за формування державної політики у сфері оборони.

Головнокомандувач Збройних Сил України повинен брати участь у реалізації державної політики у сфері оборони та відповідати за готовність Збройних Сил України до виконання покладених на них завдань, здійснювати безпосереднє військове керівництво та управління застосуванням Збройних Сил України, а також переданих у його підпорядкування сил і засобів інших складових Сил оборони.

Генерування військ (сил) є основним змістом діяльності командувачів видів, окремих родів військ (сил) Збройних Сил України, керівників (командувачів) військових формувань інших складових Сил оборони, які відповідають за укомплектування підпорядкованих їм сил і засобів особовим складом, їх оснащення та забезпечення, підготовку та готовність до виконання покладених завдань. Застосування Збройних Сил України та інших складових Сил оборони покладено на Командування об'єднаних сил Збройних Сил України.

Командувач (командир) ухвалює рішення, особисто здійснює управління підпорядкованими силами і засобами та несе персональну відповідальність за виконання поставлених завдань. Штаб надає підтримку командувачу (командиру) в управлінні підпорядкованими силами і засобами, здійснює планування всебічного забезпечення та контроль виконання поставлених завдань.

Зазначений принцип є багаторівневим та охоплює всі рівні військового управління, зокрема воєнно-політичний.

Управління силами і засобами здійснюється єдиним командувачем (командиром), який має відповідні повноваження та відповідальність.

Органи військового управління повинні реагувати на зміни обстановки і постійно впливати на підпорядковані сили і засоби для успішного виконання поставлених завдань у визначені строки. Зазначене досягається шляхом підтримання взаємодії між органами (структурами) управління, забезпечення безперервного зв'язку та постійного володіння командувачем (командиром) обстановкою (ситуацією).

Для забезпечення належного рівня керівництва та управління силами і засобами, що залучаються до проведення об'єднаних операцій, повинна бути типова функціональна структура органів військового управління. При цьому забезпечується сумісність органів військового управління, раціональний розподіл завдань, функцій та відповідальності, визначається підпорядкованість та підзвітність, а також встановлюється порядок внутрішньої і зовнішньої взаємодії.

Таким чином, система управління повинна забезпечувати можливість як централізованого, так і децентралізованого управління військами.

Костриця В.О., д-р філософії
Петлюк І.В., канд. техн. наук, ст. досл.
Гелета С.М.
Істомін К.К.
НАСВ

ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ В УМОВАХ ДІЇ ЗАВАД ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Сьогодні у військовій галузі для транспортування озброєння, проведення розвідки, виконання спеціальних військових та пошуково-рятувальних операцій, забезпечення виконання задач логістики актуальною проблемою є підвищення точності визначення просторової орієнтації мобільних платформ (МП) у реальному часі при пересуванні дорогами та по бездоріжжю. Особливістю сучасного стану бойових дій є їх ведення в умовах дії засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), роботі систем супутникової навігації та неповноти інформації. Вирішенню цієї проблеми може допомогти розроблення методів та засобів підвищення точності вимірювання відстаней і геопросторової орієнтації за допомогою інтелектуальних радіолокаційних, навігаційних, магнітно-індукційних та механічних давачів, що реалізують методи сингулярного спектрального аналізу та розпізнавання відбитих зондуючих сигналів. Особливістю вимірювання параметрів руху у цьому випадку є необхідність врахування поверхні покриття, по якій здійснюється пересування.

Основною ідеєю запропонованого підходу до побудови бортових радіоелектронних засобів вимірювання параметрів руху та визначення просторової орієнтації наземних МП у реальному часі в умовах РЕБ, неповної інформації та динамічної зміни ситуації є використання комплексованого підходу, який охоплює методи радіолокації, навігації, методи інтелектуального попереднього опрацювання даних та розпізнавання відбитих від земної поверхні зондуючих сигналів. Основними вимогами, які висуваються до системи інтелектуального визначення координат МП в умовах дії завад є забезпечення: високої точності вимірювань параметрів руху (швидкість, прискорення, кутова швидкість і прогнозування географічних координат для досягнення цілі, правильного руху та уникнення зіткнень); стійкості до зміни погодних умов, нерівності місцевості та інших факторів, які впливають на точність вимірювань; адаптації до змін в середовищі та в умовах використання; високої частоти збору даних з інтелектуальних навігаційних давачів; калібрування сенсорів і засобів вимірювання параметрів руху МП; інтеграції з сучасними супутниковими системами (GPS) для отримання точних географічних координат; вимірювання параметрів руху та прогнозування географічних координат МП в реальному часі з використанням нейронних мереж; коригування параметрів виміру та прогнозування в режимі реального часу на основі змін у довкіллі; уникнення небезпечних ситуацій (зіткнення з перешкодами чи іншими МП, збоїв у сенсорах чи навігаційних системах); підтримання зв'язку з іншими МП та операторами для корегування траєкторії руху в режимі реального часу; управління споживанням енергії сенсорами та іншими компонентами системи; високих техніко-експлуатаційних характеристик системи; захисту від можливих атак, які впливають на вимірювання, рух і прогнозування географічних координат МП; захисту конфіденційності географічних даних; гнучкості та масштабованості з можливістю інтеграції додаткових сенсорів і функціональних блоків; можливості працювати в різних масштабах, від невеликих просторів до великих територій; сумісності роботи з різними типами МП. Розроблення системи інтелектуального визначення координат МП в умовах дії завад вимагає широкого використання сучасної елементної бази, розробки нових методів і алгоритмів з використанням нейронних мереж для вимірювання параметрів руху та прогнозування географічних координат.

Для реалізації обчислювальних процедур запропоновано використати проблемно-орієнтований підхід (передбачає використання універсальних процесорних ядер доповнених спеціалізованими апаратно-програмними засобами, реалізація на сучасній елементній базі, робота у реальному часі).

Засоби інтелектуального вимірювання параметрів руху наземних робототехнічних МП використовують для підтримки роботи систем автономної навігації МП.

Костриця В.О., д-р філософії

Петлюк І.В., канд. техн. наук, ст. досл.

Рижов Є.В., канд. техн. наук, ст. досл.

НАСВ

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ArcGIS У ЧАСТИНАХ (ПІДРОЗДІЛАХ) СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Третій рік повномасштабної війни російської федерації з Україною кардинально змінив ставлення командирів усіх рівнів родів військ, видів Збройних Сил (ЗС) України та її силових структур до питань використання геоінформаційних систем (ГІС), які надають командирам усіх рівнів засоби для отримання, аналізу та використання просторової інформації

Командири усіх рівнів сьогодні вже розуміють, що геоінформаційне забезпечення є ключовим елементом у сфері топографії та геодезії. Воно охоплює використання аерокосмічної розвідки, оптико-електронних засобів, супутникового зв'язку, цифрових технологій та традиційних методів геодезії та картографії

У доповіді розглянуто практичний досвід використання ГІС у Збройних Силах, зокрема зосереджено увагу на важливих аспектах, що стосуються керівництва підрозділами. В основу дослідження покладено досвід та використання геоінформаційної системи ArcGIS, яка застосовується у військах. Програма ArcGIS від компанії ESRI складається із кількох модулів, але для командирів підрозділів особливо корисні три з них: ArcMap, ArcScene і Arc-Military.

Висвітлено основні переваги та можливості кожного з них при використанні командиром підрозділу, а також можливості цих технологій поліпшити керівництво та взаємодію на полі бою. Зосереджено увагу на методах систематизації та узагальнення наукової інформації, при цьому: виокремлено переваги 3D-візуалізації; розглянуто можливості ArcScene для покращення розуміння місцевості у тривимірному форматі; подробиці й переваги використання спеціальних інструментів для військового аналізу та управління.

Програмне забезпечення ArcGIS перебуває на озброєнні багатьох країн НАТО й упроваджується в ЗС України, при цьому основним керівним документом визначено, що тільки цю програму повинні використовувати в ЗС України для цифрових карт. Безпосередніх досліджень, які б визначали переваги цього продукту й аналізували особливості його застосування, немає. Основний акцент під час доповіді зроблено на особливостях застосування ArcGIS. Визначено складові ArcGIS та перспективи у військовому секторі, виконано їх аналіз.

Досліджуючи, як командири усіх рівнів використовують геоінформаційну систему ArcGIS, ми встановили, що впровадження ArcGIS істотно пришвидшує виконання дій, пов'язаних із розгортанням засобів ракетних військ і артилерії (РВіА), покращується тактичне планування: використання Military Tools for ArcGIS, що дає змогу командиру ефективно управляти та контролювати дії своїх підрозділів та противника, створення тактичних умовних знаків і штучних карт спрощує планування завдань та реагування на неочікувані обставини. Застосування 3D-візуалізації у ArcScene уможливорює тривимірний огляд місцевості, поліпшуючи сприйняття командиром підрозділу ситуації. Вбудовані функції, такі як центрування та наближення до об'єкта (цілі), полегшують нагляд за об'єктами (цілями) в реальному часі. Отримані результати вказують на великий потенціал та переваги використання геоінформаційної системи ArcGIS у військовому керівництві, що може сприяти підвищенню ефективності та успішності військових операцій.

На сучасному етапі розвитку Збройних Сил України, особливо під час бойових дій, створено кілька систем управління та прийняття рішень, здебільшого для артилерійських частин та підрозділів. Систему ArcGIS розроблено з використанням геопросторової інформації, передових телекомунікаційних технологій, засобів зв'язку та сучасного обладнання. Цю систему можна застосовувати в різних галузях ЗС України. Автоматизована система сьогодні може істотно підвищити ефективність управління військами та використання зброї.

Таким чином, застосування сучасних ГІС, зокрема геоінформаційної системи ArcGIS, в управлінні військовими операціями та розвідці, має великий потенціал для підвищення ефективності та безпеки військових дій, дає різноманітний інструментарій для управління військами, плануванні бойових дій, прийнятті рішень, розвідці та застосуванні РВіА.

Крайсвітний О.Б.
Скугор О.В.
ЦД СП ЗСУ

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОГОДНИЙ СЕРВІС ДЛЯ ОСУЧАСНЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ЗС УКРАЇНИ

На даний час у Збройних Силах України в переважній більшості використовуються застарілі методи збору, зберігання та розповсюдження гідрометеорологічних даних. У першу чергу це пов'язано з відсутністю централізованого сервісу для вирішення таких задач. Цей стан справ не може забезпечити повноцінний оперативний обмін гідрометеорологічною інформацією між усіма гідрометеорологічними підрозділами ЗС України.

Гідрометеорологічне забезпечення Збройних Сил України здійснюється відповідно до плану гідрометеорологічного забезпечення Збройних Сил України гідрометеорологічними підприємствами, установами та організаціями ДСНС України. Згідно з цим планом Гідрометеорологічний центр ЗС України отримує визначену інформацію та надає у гідрометеорологічні підрозділи ЗС України за допомогою АСУ "Дніпро".

Одним із пріоритетних напрямів розвитку гідрометеорологічної підтримки ЗС України є використання сучасних засобів, каналів передачі для обміну гідрометеорологічною інформацією.

З розвитком сучасних ІТ-технологій з'явилась можливість створити сукупність технічних засобів, об'єднаних у ланцюжок для забезпечення збирання, зберігання, обробки і поширення інформації. При цьому зменшується трудомісткість використання інформаційних ресурсів, засобів та часу.

З метою покращення якості, повноти та оперативності обміну гідрометеорологічною інформацією є необхідність у створенні для гідрометеорологічної підтримки ЗС України єдиного (погодного) сервісу, що забезпечить збір всієї гідрометеорологічної інформації, з усіх гідрометеорологічних підрозділів ЗС України. Таким чином, в одному місці буде збиратись та накопичуватись вся наявна гідрометеорологічна інформація, якою буде можливо користуватись в межах потреби.

Онлайн-сервіс для збору та розповсюдження гідрометеорологічної інформації є давно назрілим та важливим кроком в осучасненні взаємодії між гідрометеорологічними підрозділами, переваги в його створенні очевидні. З'явиться можливість оперативного обміну інформацією не тільки в межах одного виду військ, але між усіма видами, родами військ. Це суттєво підвищить якість та оперативність розробки визначених прогнозів погоди, для забезпечення успішного планування та виконання поставлених перед військами завдань.

Особливо корисним створення такого сервісу стане для метеорологічних підрозділів Повітряних Сил ЗС України та армійської авіації Сухопутних військ ЗС України. З'явиться можливість обміну

необхідною інформацією в режимі онлайн між декількома метеорологічними підрозділами одночасно, що в свою чергу зменшить час на прийняття рішення.

Надалі можливе розширення функціоналу сервісу за рахунок підключення до нього автоматичних метеорологічних станцій та комплексів за допомогою API інтерфейсів, якими оснащені сучасні прилади.

Наявність даного сервісу суттєво покращить взаємодію між усіма гідрометеорологічними підрозділами та дозволить гідрометеорологічній підтримці ЗС України наблизитись до вимог стандартів НАТО.

Лаврут О.О., д-р техн. наук, проф.
Шинкар С.В.
Маліневський В.В.
Пастухов В.В.
НАСВ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Російсько-українська війна показала, що питання логістичного забезпечення займає одне з ключових місць. Ефективне ведення бойових дій неможливе без швидкого реагування на ситуацію, яка склалась, і своєчасного забезпечення необхідними матеріальними ресурсами підрозділів тактичної ланки.

В умовах ведення бойових дій виникає потреба інтенсивного поповнення нормативних запасів до встановлених військових норм. Додатково можуть бути створені тимчасові понаднормативні запаси, особливо це стосується бойових засобів в районах виконання завдань. Також слід враховувати необхідність розосередження складів, створення тимчасових локальних місць зберігання. Все це збільшує час на доставку матеріальних ресурсів і вимагає більш ретельного та ефективного планування. В цьому ключі гострим залишається питання розподілу транспортних засобів для здійснення перевезень, визначення потреби у вантажах, вибору транспортних засобів для їх перевезення, вибору кращих параметрів (варіантів) транспортування тощо.

У той же час аналіз показує достатньо низький рівень застосування в Збройних Силах України сучасних інформаційних технологій для оптимізації вищезазначених процесів з метою зменшення витрат (часових, матеріальних тощо) на перевезення і, відповідно, своєчасне забезпечення необхідними матеріально-технічними засобами підрозділів тактичної ланки.

У доповіді авторами пропонуються нові (сучасні) підходи, моделі та інформаційна технологія забезпечення матеріально-технічними засобами, впровадження яких дозволить підвищити ефективність логістичного забезпечення (зменшити часові або матеріальні витрати) в підрозділах тактичної ланки Збройних Сил України.

Линник Р.О.
Андрюник В.А., канд. техн. наук, доц.
НУ «Львівська політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ПІДТРИМКИ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Сучасні збройні конфлікти висувають високі вимоги до організації, укомплектування та управління військовими підрозділами. Багато старих бригад Сухопутних військ України страждають

від недоукомплектованості, що може досягати значної частини особового складу, знижуючи боєготовність і ускладнюючи передачу бойового досвіду. Нові бригади, сформовані під час мобілізації, часто мають недостатній бойовий досвід і знижений моральний дух, що також знижує ефективність. Багато військовослужбовців обирають служити в тилкових підрозділах, що створює додаткові проблеми з укомплектуванням бойових підрозділів через брак мотивації. У цих умовах важливо впровадити інноваційні системи підтримки ухвалення рішень, які забезпечать вищому військовому керівництву об'єктивні дані про стан підрозділів і зворотний зв'язок від особового складу. Такі системи дозволяють моніторити боєготовність та моральний стан військових, виявляти проблеми в умовах служби та мотивації. Вони також сприятимуть ефективному комплектуванню підрозділів, допомагаючи приймати обґрунтовані рішення щодо розподілу особового складу між бойовими і тилковими завданнями, а також вчасно виявляти проблеми з моральним духом, що може вплинути на боєготовність підрозділів.

Для вирішення проблем укомплектованості та морального духу підрозділів Сухопутних військ доцільно впровадити систему підтримки ухвалення рішень, що використовує штучний інтелект для аналізу даних. Система повинна моніторити укомплектованість, виявляти кадрові втрати та оцінювати моральний стан військовослужбовців, зокрема готовність до бойових завдань і рівень мотивації. Це дозволить оперативно реагувати на демотивуючі фактори та підтримувати бойовий дух. Для побудови такої системи пропонується використання методів обробки природної мови (NLP): токенизація для поділу тексту, аналіз настрою для визначення емоційного забарвлення відгуків, тематичне моделювання для класифікації відгуків, та Named Entity Recognition (NER) для виявлення важливих сутностей. Машинне навчання застосовуватиме класифікацію (дерева рішень, SVM, k-NN) для прогнозування морального стану та потреби в доукомплектуванні, а регресію (лінійна регресія, Random Forest) для прогнозування кадрових втрат і виявлення факторів, що впливають на боєздатність. Забезпечення ефективної роботи системи вимагатиме збору та аналізу даних з різних джерел: анонімні опитування, відгуки командирів, інформація про кадрові зміни і втрати. Це дозволить оцінювати ситуацію на різних рівнях і виявляти критичні проблеми. Врахування зовнішніх факторів, таких як рівень забезпечення та соціально-психологічні аспекти, також впливатиме на ефективність завдань. Інтеграція штучного інтелекту дозволить не лише моніторити ситуацію, а й передбачати загрози для боєздатності, підвищуючи ефективність управлінських рішень і знижуючи ризики втрат.

Впровадження системи підтримки ухвалення рішень на основі штучного інтелекту дозволить ефективно моніторити укомплектованість підрозділів та моральний стан військовослужбовців, прогнозувати кадрові втрати і виявляти проблеми, що потребують вирішення. Система також допоможе передбачити майбутні загрози та підтримати моральний дух через індивідуальні програми навчання, підвищуючи боєздатність підрозділів.

Майборода Ю.М.
НДЦ РВіА

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА У СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЯХ

Загалом, завдання управління військовими організаційно-технічними системами (що повною мірою стосується і управління підрозділами, частинами та групами РВіА) має такі характерні риси:

- складність (через велику кількість факторів, що впливають на систему управління, та масштабність самого завдання);
- підвищений динамізм бойових дій, а отже, і мінливість обстановки;

- відповідальність командира (начальника) за наслідки неприйняття рішення, несвоєчасного прийняття рішення або прийняття неправильного рішення.

Одним із шляхів удосконалення управління військами, з'єднаннями та окремими підрозділами в сучасному високомобільному бою є всебічне обґрунтування рішень, що приймаються командирами, включаючи необхідні оперативно-тактичні розрахунки, підготовку документів планування, виконання графічних завдань та своєчасне доведення директивних документів.

Так, у провідних військових країнах світу, починаючи з 60-х років минулого століття, до складу автоматизованих систем управління (АСУ) входять програмно-технічні засоби, які підтримують процес підготовки та вибору раціональних рішень командиром (начальником) у складних ситуаціях, що виникають в процесі управління. Про це свідчить аналіз систем управління польовою артилерією AFATDS (США), ADLER II (Німеччина), BATES (Великобританія) та ATLAS (Франція).

Автор розглядає основні завдання, які можуть бути покладені на таку складову АСУ, як система підтримки прийняття рішень (СППР), а саме:

- удосконалення процесу прийняття рішень СППР вирішує більше завдань і створює умови для прийняття рішень з урахуванням часових, когнітивних, ресурсних та інших обмежень;
- покращує продуктивність операційного персоналу в управлінських організаціях, тобто їх здатність приймати більш якісні рішення за менший час;
- доповнює інструменти для отримання, формулювання та створення нових знань шляхом аналізу та розпізнавання проблем;
- сприяти одному або декільком етапам прийняття рішень;
- впорядкування та полегшення аналізу можливих рішень проблем.

Малюк В.Г., канд. техн. наук, доц.
НАНГУ

Богуцький С.М., канд. техн. наук, с.н.с.
НАСВ
Манько А.В.
НАНГУ

МЕТОД ВИБОРУ ПОТУЖНОСТІ ГЕНЕРАТОРА РАДІОПЕРЕШКОД ДЛЯ АКТИВНОГО РАДІОМАСКУВАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ VHF/UHF ДІАПАЗОНУ

На тлі активного застосування сучасних засобів радіоелектронної боротьби у збройних конфліктах виникла сукупність актуальних проблем в галузі забезпечення необхідних показників розвідзахищеності систем зв'язку, зокрема каналів мобільного радіозв'язку. Найбільш ефективним засобом захисту радіоканалу VHF/UHF діапазону від засобів радіорозвідки противника є пасивні і активні методи радіоелектронного маскування.

Пасивним способом РЕМ є розрахунок зони електромагнітної доступності (ЕМД) засобів мобільного радіозв'язку, поза якою потужність сигналу передавачів, що зменшується з відстанню, є недостатньою для прийому розвідувальним радіоприймачем противника (РРП) [4]. Якщо такий РРП перебуває всередині зони ЕМД засобів мобільного радіозв'язку, можна застосувати активне РЕМ шляхом постановки джерела навмисних радіоперешкод. У той самий час робота такого спеціального генератора радіоперешкод має забезпечувати виконання умов електромагнітної сумісності (ЕМС) зі своїми засобами радіообміну.

При плануванні військових операцій бажано мати спосіб визначення на топографічній мапі меж зони розміщення генератора радіоперешкод для забезпечення розвідзахищеної роботи радіозасобів VHF/UHF діапазону в умовах конкретної оперативної обстановки.

Запропоновано адаптивний метод вибору потужності генератора радіоперешкод для активного радіомаскування засобів радіозв'язку VHF/UHF діапазону, заснований на математичній моделі активного захисту радіоканалу VHF/UHF діапазону від розвідувального радіоприймача противника із врахуванням зон електромагнітної доступності джерел радіовипромінювання. При цьому враховується чутливість приймача, потужність передавача та форма цифрової діаграми спрямованості його антени, масштаб мапи, втрати потужності сигналу передавача на трасі його проходження.

Розглядається простий та ефективний метод визначення меж області можливого розміщення генератора радіоперешкод для захисту мобільних засобів радіозв'язку в діапазоні UHF/VHF від прослуховування наземним розвідувальним радіоприймачем противника. Метод враховує наявність зон ЕМД систем мобільного радіозв'язку та дальність дії генератора радіоперешкод з одночасним виконанням умов ЕМС з радіозасобами каналу зв'язку.

Дослідження впливу типів діаграм спрямованості антенних пристроїв радіозасобів каналу зв'язку та потужності генератора радіоперешкод на розміри та конфігурацію зони розміщення показали, що найбільш переважним варіантом організації роботи радіоканалу, що відкриває широкі можливості для його активного захисту за допомогою генератора радіоперешкод, є наявність спрямованих антенних пристроїв в обох радіозасобах каналу мобільного зв'язку, взаємно орієнтованих один на одного.

Використання запропонованого методу дозволяє на практиці забезпечити вибір оптимальної потужності генератора радіоперешкод, адаптованої до конкретної оперативної обстановки.

Манько А.В.
НАНГУ
Кожух А-Й.М.
НАСВ

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ЗАСОБІВ РАДІООБМІНУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ НАВМИСНИХ ЗАВАД

Аналіз використання противником засобів радіоелектронної боротьби під час бойових дій у відповідь на збройну агресію російської федерації показав, що найбільш актуальними для зниження впливу завад є адаптивні та компенсаційні методи захисту, зокрема енергетичне та радіомаскування.

Розглянемо методику оцінювання рівня завадозахищеності радіозв'язку.

Враховуючи навмисні завади з боку противника, методика може бути представлена такими основними етапами:

Визначення початкових параметрів завадозахищеності:

Вхідні дані включають технічні характеристики засобів радіозв'язку (ЗР), потужності, діапазони частот, розташування об'єктів у просторі, а також характеристики джерел навмисних завад (НЗ).

Розрахунок коефіцієнта простою через РЕП з урахуванням ймовірності енергетичного подавлення. Ймовірність розраховується як відношення сигналу до завади на вході приймача, при якому ще забезпечується прийнятна якість зв'язку.

Оцінка ймовірності викриття радіозасобу з урахуванням наявної апіорної інформації противника. Ймовірність викриття розраховується для різних просторових точок та залежить від параметрів приймача та передавача радіорозвідки противника.

Розрахунок коефіцієнта придушення (КРЗ):

КРЗ визначається відношенням потужності корисного сигналу до потужності НЗ для різних точок простору, що дозволяє оцінити, де радіоканал залишиться стійким до завад.

Зональний аналіз стійкості: розрахунок зони радіопридушення та зони завадостійкого радіообміну на основі параметрів сигналу і завади (зокрема, відстаней між джерелами завади та приймачами/передавачами ЗР), поляризаційних властивостей сигналу і завади, а також потужності сигналу.

Використання додаткових енергетичних та просторових характеристик направлених антен, зокрема, оцінка їх впливу на зниження перехресних завад та на стійкість зв'язку.

Аналіз на основі імітаційного моделювання:

Побудова імітаційної моделі системи радіозв'язку з урахуванням навмисного впливу НЗ для визначення ефективності різних параметрів захисту. Для цього можна застосувати кінцеві автомати, зокрема автомат Мура, який дозволяє детермінувати стани роботи радіоканалу при різних умовах навантаження і перешкод.

Аналіз ефективності завадозахищеності в бойовій обстановці: враховується розташування засобів радіозв'язку та НЗ у динаміці конфлікту. Розраховуються коефіцієнти придушення та завадозахищеності для кожної окремої ситуації, що дозволяє оперативно коригувати розміщення елементів системи, зокрема пасивних та активних засобів маскування.

Оцінка за критерієм завадозахищеності: визначення просторових точок та траєкторій, де неможливо виявити роботу радіозасобу, а також де коефіцієнт придушення відповідає вимогам щодо безпеки зв'язку.

Методика забезпечує оцінку рівня захищеності радіоканалів в умовах змінних характеристик НЗ, що дозволяє оптимізувати конфігурацію системи для підтримки безперебійного зв'язку та забезпечення розвідзахищеності під час виконання бойових завдань.

Наконецний П.М.
НАСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Сучасна геополітична ситуація вимагає від України рішучих дій у сфері реформування Збройних Сил, особливо у контексті модернізації систем управління військами (СУВ). Застарілі методи, що використовувались у радянському військовому керівництві, демонструють свою неефективність у сучасних конфліктах, де вирішальними факторами є вогнева міць та інформаційна перевага. Відтак, з початку масштабних реформ у 2014 році, ключовим завданням стало переведення Збройних Сил України на стандарти НАТО, що передбачає кардинальні зміни в системі управління військовими структурами. Підхід, застосований у передових арміях країн НАТО, зокрема США та Великобританії, сприяє підвищенню оперативності та ефективності виконання бойових завдань. Ключовим елементом оновленої СУВ має стати впровадження автоматизованих систем управління (АСУ), які забезпечують координацію дій підрозділів у реальному часі, значно спрощують логістику та підвищують точність ухвалення рішень. Такі системи дозволяють оперативно збирати, аналізувати та передавати дані з поля бою, що сприяє більш швидкому реагуванню на загрози та ухваленню стратегічних рішень. Крім того, інтеграція АСУ з існуючими системами союзників по НАТО дозволить забезпечити координацію дій у багатонаціональних операціях, що є важливою складовою сучасної військової стратегії. У сучасних умовах також зростає роль інформаційних технологій та кібербезпеки в системах управління військами. Штучний інтелект, технології обробки великих даних та автоматизовані алгоритми аналізу інформації можуть суттєво підвищити ефективність управління військовими операціями. Окрім цього, кіберзахист має стати невід'ємною частиною модернізованої СУВ, оскільки загроза кібернетичних атак на системи зв'язку та управління стає дедалі більшою в сучасних конфліктах. Захист інформаційних каналів та забезпечення стійкості кіберінфраструктури є критично важливими для безперебійної роботи СУВ в умовах кібернетичної війни. Модернізація

СУВ також повинна супроводжуватися підвищенням рівня підготовки військовослужбовців до роботи з новітніми технологіями. Навчання має бути спрямоване не лише на командирів, а й на всіх військовослужбовців, оскільки впровадження новітніх технологій має охоплювати всі рівні управління військовими підрозділами. Важливим елементом успішної модернізації СУВ є налагодження безперебійного зв'язку між тактичним, оперативним та стратегічним рівнями управління, що є критично важливим для ефективної координації дій військ. Інтеграція нових технологій та забезпечення сумісності з союзницькими системами зв'язку дозволить Збройним Силам України бути більш ефективними у багатонаціональних операціях та виконувати завдання спільно з іншими арміями НАТО.

Метою наукової роботи є розробка та впровадження новітніх сучасних комп'ютерних технологій та методів управління, що дозволить Силам оборони України зміцнити свою обороноздатність і підвищити ефективність управління військовими підрозділами.

Некрасов І.Б., канд. техн. наук

ЦНДІ ОВТ ЗСУ

Волобуєв А.П., д-р техн. наук, с.н.с.

ЦНДІ ЗСУ

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МАРШРУТІВ РАДІООБМІНУ З НИЗЬКОЮ РОЗВІДУВАЛЬНОЮ ДОСТУПНІСТЮ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ

У контексті повномасштабної війни між росією та Україною впровадження нових можливостей у засобах радіозв'язку та радіорозвідки, спричиняє значні зміни у функціонуванні військових систем радіозв'язку під час їхнього захисту від радіорозвідки. Ключовим аспектом цього питання є визначення раціональних маршрутів радіообміну з низькою розвідувальною доступністю в автоматизованій системі військового радіозв'язку.

У доповіді наведено сутність, основні етапи, специфіку і приклади застосування, а також переваги алгоритму визначення раціональних маршрутів радіообміну з низькою розвідувальною доступністю в автоматизованій системі військового радіозв'язку.

Запропонований алгоритм є основою для розв'язання задачі багатопляхової маршрутизації і враховує крім відомих обмежень ще й обмеження щодо припустимої розвідувальної доступності маршрутів проходження інформаційних потоків, що є суттєвим для військового радіозв'язку.

Олійник О.О.

Скиба К.С.

ТОВ "Хімера Юкрейн"

ПОБУДОВА СТІЙКИХ ДО РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ НА СУЧАСНОМУ ПОЛІ БОЮ

Радіоелектронна боротьба (РЕБ) є ключовим інструментом впливу на системи зв'язку на сучасному полі бою. Сучасні засоби РЕБ здатні придушувати радіосигнали, створювати перешкоди та перехоплювати повідомлення. Потужні системи, як-от "Житель", розташовуються на відстані не менше 30 км від лінії бойового зіткнення (ЛБЗ), що дозволяє ефективно блокувати зв'язок на великих відстанях. Окопні системи РЕБ перебивають частоти 400-1000 МГц, що ускладнює передачу голосу та даних.

Засоби радіоелектронної розвідки (РЕР) відіграють важливу роль у виявленні та аналізі сигналів противника. Вони можуть ідентифікувати джерела сигналів, визначати частотні характеристики, локалізувати передавачі та розпізнавати типи радіозасобів. Це надає важливу розвідувальну інформацію для організації ефективних дій з боку засобів РЕБ.

Розповсюдження хвиль на частотах 300 МГц і 900 МГц має свої особливості. Частота 300 МГц забезпечує кращу прохідність на відкритій місцевості, але сильніше загасає в міських умовах. Частота 900 МГц краще проходить через перешкоди, але має менший діапазон дії. Це впливає на вибір частот під час організації зв'язку в різних умовах.

Координація дружніх засобів РЕБ є критично важливою для уникнення взаємних перешкод. Адаптивні протоколи та узгодження частот допомагають забезпечити стабільний зв'язок навіть під час активної роботи РЕБ.

MESH та MANET мережі забезпечують динамічну маршрутизацію та самоорганізацію вузлів, що підвищує стійкість зв'язку. Завдяки можливості автоматичного підключення вузлів мережа залишається працездатною навіть при втраті окремих елементів. Це робить їх ефективними в умовах відсутності стаціонарних базових станцій і при активному впливі РЕБ, оскільки мережі автоматично обирають оптимальні маршрути передачі даних.

Основні вимоги до систем зв'язку включають захист від перешкод, швидку адаптацію до умов і шифрування даних. Використання протоколів з псевдовипадковим перестрибуванням частот (ППРЧ) дозволяє уникнути придушення сигналу. Шифрування забезпечує захист переданої інформації від перехоплення з боку РЕР.

У перспективі розвиток систем зв'язку спрямований на впровадження нових технологій, зокрема штучного інтелекту, що може підвищити адаптивність мереж. Використання машинного навчання покращить здатність виявляти загрози та оперативно адаптувати протоколи зв'язку, підвищуючи стійкість до дій РЕБ та РЕР.

Опалінський В.Б.
НАСВ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Сьогодні в умовах високого рівня інформаційного забезпечення бойових дій військ стає визначальним чинником досягнення стратегічної і оперативно-тактичної переваги над противником. У сучасній війні виграє той, хто витрачає менше часу на проведення збору інформації, аналіз та розрахунки, і, відповідно, більш оперативно, ефективно та оптимально приймає рішення в умовах обстановки, що склалася. Автоматизація управління може суттєво підвищити бойові можливості військ (сил) і одночасно в декілька разів скоротити час, які витрачають органи управління на планування дій і доведення завдань до підлеглих.

Проблема автоматизації системи управління ЗС України до рівня сучасних вимог потребує перш за все визначення національної концепції, стратегії та програми розвитку систем автоматизованого управління діяльністю військ (сил). Проблематиці реформування системи управління ЗС України щодо автоматизації всіх напрямів діяльності присвячено праці багатьох провідних науковців, а саме: Ю. Даника, В. Толубка, В. Фролова та ін. Проте провести інтеграцію різних видів систем передачі інформації та зв'язку в єдину систему обміну даними в інтересах управління міжвидових угруповань Збройних Сил і всебічного забезпечення їх бойових дій на сьогодні забезпечити не вдалось.

У напрямі розвитку системи зв'язку і АСУ Збройних Сил основний акцент робиться на створенні єдиної інформаційно-телекомунікаційної системи Збройних Сил, що базується на об'єднаній автоматизованій цифровій системі зв'язку. При цьому завдання вдосконалення системи зв'язку повинні вирішуватися тільки за умови її єдності, що повинно забезпечуватися створенням спільної

транспортної мережі зв'язку і мультисервісних мереж (на пунктах управління), побудованих на основі уніфікованих цифрових засобів зв'язку із застосуванням цифрових мережевих протоколів і стандартів. Із цією метою здійснюється закупівля цифрового телекомунікаційного обладнання, впроваджуються засоби електронного документообігу та перспективні засоби захисту інформації, проводяться роботи з будівництва волоконно-оптичних ліній зв'язку, цифрових радіорелейних ліній зв'язку на напрямках між вузлами зв'язку пунктів управління, лініях прив'язки до об'єктів телекомунікаційної мережі спеціального призначення та операторів зв'язку України. Йде заміна аналогового обладнання каналоутворення і застарілих типів автоматичних телефонних станцій на цифрові. У ході роботи щодо переведення системи зв'язку Збройних Сил на цифрове телекомунікаційне обладнання найбільш складним завданням є переведення її польової компоненти.

Створення єдиного інформаційного простору на полі бою вимагає гарантованого надання послуг зв'язку посадовим особам органів управління не тільки на пунктах управління, але і у відриві від них. У доповіді автором пропонується для вирішення даних завдань застосувати бездротові телекомунікаційні технології у системі зв'язку Збройних Сил, що надасть можливість створити Єдину систему управління в тактичній ланці управління, а також створити інтегровану польову цифрову систему зв'язку.

Виходячи з вищезазначеного можна підкреслити, що заходи щодо вдосконалення системи зв'язку і АСУ Збройних Сил вже найближчим часом дозволять значно підвищити рівень якості управління військами і зброєю шляхом створення на основі єдиних системно-технічних рішень, що використовують сучасні інформаційні і телекомунікаційні технології.

Павлов В.П., канд. техн. наук, доц.
Сакович Л.М., канд. техн. наук, доц.
ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
Рижов Є.В., канд. техн. наук, ст. досл.
НАСВ

ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ПОШКОДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

У процесі експлуатації засобів зв'язку у військах неминучі ситуації, внаслідок яких військова техніка зв'язку (ВТЗ) отримує різні несправності та пошкодження через негативний вплив несприятливих кліматичних умов, порушень інструкцій з експлуатації, правил техніки безпеки, умов зберігання та транспортування, при стихійних лихах, техногенних аваріях та катастрофах і т.п.

Визначення ступеня пошкодження ВТЗ та місця її відновлення здійснюється силами військових ремонтних органів у польових умовах за відсутності вимірювальних діагностичних комплексів та дефіциту часу.

Процес визначення ступеня пошкодження ВТЗ, виявлення явних дефектів та усунення спричинених несправностей називається дефектацією.

Дефектація проводиться для встановлення реального технічного стану пошкодженого об'єкта та завершується висновком про доцільність ремонту, його вид та місце проведення.

Аналіз відомих публікацій з дефектації свідчить про те, що при виході з ладу ВТЗ відомої конструкції необхідно встановити за мінімальний час із заданою ймовірністю ступінь її пошкодження для прийняття обґрунтованого рішення про доцільність та місце виконання ремонту або списання та утилізації. З цією метою необхідно вирішити низку окремих завдань:

- встановити порядок перевірки технічного стану конструктивних одиниць ВТЗ;
- сформуванню комплексну оцінку технічного стану ВТЗ;
- визначити критерій завершення процесу дефектації.

Для синтезу раціонального алгоритму дефектації необхідні знання ймовірно-часових характеристик операцій, що виконуються, а також щодо дефектації окремих вузлів і блоків ВТЗ. Щоб дістати ці дані, необхідно провести експериментальні дослідження багатьох конкретних зразків ВТЗ у реальних умовах, що практично неможливо. Процес дефектації реалізується групою спеціалістів (експертів) в умовах невизначеності реального стану ВТЗ і суб'єктивності експертних оцінок, що характерно для задач, які розв'язані із використанням математичного апарату теорії нечітких множин.

Тому для моделювання алгоритмічного процесу дефектації передбачається використовувати поняття нечіткого ймовірного графа, тобто скінченного орієнтованого графа, дуги якого зважені нечіткими ймовірно-часовими характеристиками переходів між вершинами.

Відновлення ВТЗ у польових умовах буде найважливішим, інколи ж і єдиним джерелом поповнення втрат. Це пов'язано з великою складністю, високою вартістю ВТЗ, а деяких випадках з її унікальністю, а також обмеженим обсягом запасів на складах зв'язку, що не дозволяє припинити її експлуатацію після отримання пошкоджень.

Доцільно для перспективних зразків ВТЗ розробити технічну документацію щодо проведення її дефектації військовими ремонтними органами у разі отримання аварійних пошкоджень та включити її до складу експлуатаційної документації на комплексні апаратні зв'язку. Це дозволить визначати ступінь пошкодження ВТЗ у польових умовах особовим складом екіпажів і спеціалістами військових ремонтних органів.

Палка В.М.
НАНГУ
Якименко Т.П.
НАСВ

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ З УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ

У роботі розглядаються методичні підходи до оцінювання та захисту інформації в системах управління силами охорони правопорядку, що є надзвичайно актуальним завданням для забезпечення національної безпеки. Історичні приклади демонструють важливість захисту інформації на державному рівні. Зокрема, під час розробки атомної бомби у США було вжито суворих заходів, таких як обмеження доступу чиновників до інформації, вилучення певних публікацій з бібліотек і посилення охорони відповідальних осіб. Це ілюструє значення організаційних заходів з захисту інформації, особливо у сферах, пов'язаних із національною безпекою.

Управління силами охорони правопорядку, такими як Національна гвардія України, потребує високого рівня інформаційної безпеки. Оцінка інформації є ключовим моментом для визначення її значущості для управлінських рішень, і тому особливу увагу слід приділяти її своєчасності, повноті та достовірності. Ці фактори безпосередньо впливають на актуальність інформації, і саме тому необхідне спеціальне дослідження для забезпечення її відповідності сучасним загрозам і викликам.

Методи захисту інформації включають як фізичні, так і технічні заходи. Одним з основних засобів захисту є шифрування, що дозволяє захистити інформацію під час зберігання і передачі. Описано два основні типи шифрування: симетричне і асиметричне. Симетричне шифрування передбачає використання одного ключа для зашифрування і дешифрування, що ефективно для закритих систем, де немає потреби у передачі ключа третім особам. Асиметричне шифрування використовує пару ключів — відкритий і закритий, що підвищує рівень безпеки у відкритих системах і підходить для передачі даних через незахищені канали зв'язку.

Значну увагу приділено також мережевій безпеці, що охоплює питання захисту інформації під час її обміну через комп'ютерні мережі. Для запобігання несанкціонованому доступу використовуються обмеження прав доступу, цифрові сертифікати та контроль за трафіком. Зокрема, для уникнення зовнішніх загроз вживаються заходи з відокремлення трафіку і забезпечення доступу лише уповноваженим користувачам.

Загальна концепція інформаційної безпеки ґрунтується на трьох основних принципах: конфіденційності, цілісності та доступності. Конфіденційність захищає дані від несанкціонованого доступу, цілісність забезпечує точність і незмінність даних, а доступність гарантує, що інформація буде доступною для авторизованих користувачів тоді, коли це необхідно. Для підтримки цих принципів у балансі потрібно уникати надмірної акцентуації одного з них, що може негативно вплинути на інші.

Ефективна система інформаційної безпеки забезпечує баланс між цими трьома принципами, адаптуючи рівень захисту до потреб організації. Наприклад, надмірна акцентуація на конфіденційності може ускладнити доступність інформації, а прагнення до цілісності без врахування доступності може вплинути на оперативність прийняття рішень. Тому завдання безпекових систем — знайти оптимальне співвідношення для кожного з принципів, створюючи цілісну й надійну систему захисту, яка відповідає вимогам сучасного інформаційного середовища. Таким чином, завдяки методичним підходам до захисту інформації, сили охорони правопорядку можуть ефективно виконувати свої завдання, забезпечуючи високий рівень інформаційної безпеки в умовах сучасного інформаційного середовища.

Паращук Л.Я., канд. техн. наук, доц.

НАСВ

Паращук С.М.

НУОУ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Актуальні питання розвитку систем управління військами охоплюють низку аспектів, що є критично важливими для ефективної організації та координації дій збройних сил у сучасних умовах. Основні напрями розвитку таких систем включають:

1. *Цифровізацію та автоматизацію процесів управління.* Впровадження цифрових рішень та автоматизованих систем управління дозволяє скоротити час прийняття рішень, підвищити точність координації та зменшити людський фактор. Це важливо для оперативного управління військами в умовах швидко змінюваної обстановки.

2. *Забезпечення кібербезпеки.* Враховуючи вразливість цифрових систем до кіберзагроз, необхідно постійно вдосконалювати кібербезпеку для запобігання кібератакам, які можуть вивести з ладу системи управління військами або призвести до втрати даних.

3. *Інтеграцію з системами розвідки та спостереження.* Для підвищення ситуаційної обізнаності необхідно інтегрувати системи управління з розвідувальними та спостережними платформами, що дозволяє оперативно отримувати і аналізувати інформацію про ситуацію на полі бою.

4. *Забезпечення стійкості до засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).* Сучасні війни супроводжуються активним використанням засобів РЕБ, які можуть завадити або повністю зруйнувати зв'язок. Потрібно розвивати стійкі до РЕБ системи зв'язку, які забезпечать надійне управління навіть в умовах радіоелектронного впливу.

5. *Штучний інтелект та алгоритми машинного навчання.* Впровадження ШІ та алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати великі обсяги даних і виявляти приховані закономірності, що допомагає керівництву приймати обґрунтовані рішення, прогнозувати дії противника та ефективніше планувати операції.

6. *Модульність та інтеграція з союзницькими системами.* Підвищення сумісності з системами управління військами країн-партнерів важливе для спільних операцій. Це передбачає розробку модульних рішень, які можуть швидко інтегруватися із системами союзників, що важливо для коаліційних дій.

7. *Розвиток захищених систем зв'язку.* Необхідно вдосконалювати захищені канали зв'язку, які дозволять передавати інформацію без ризику перехоплення противником, особливо в умовах бойових дій. Сюди ж входить розвиток стійких протоколів шифрування даних.

8. *Мобільність систем управління.* У зв'язку з динамічністю сучасного поля бою потрібно створювати мобільні командні пункти, здатні швидко змінювати місце розташування. Це знижує ймовірність їхнього виявлення і знищення противником.

9. *Оперативну сумісність між різними родами військ.* Система управління має забезпечувати ефективну взаємодію між сухопутними, повітряними, морськими та кіберсилами. Це дає можливість проводити комплексні операції, де всі підрозділи працюють злагоджено в єдиній системі управління.

10. *Адаптивність до нових загроз і сценаріїв.* Сучасні системи управління мають бути гнучкими, щоб оперативно адаптуватися до нових загроз, таких як безпілотні літальні апарати, кібератаки чи дії спеціальних підрозділів противника.

Таким чином, розвиток систем управління військами спрямований на досягнення високого рівня координації, швидкості реакції, стійкості та мобільності, що є основою для ефективної діяльності збройних сил у сучасних умовах.

Пасько І.В., канд. техн. наук, с.н.с.
НДЦ РВіА

ВИБІР ПОКАЗНИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ЦІЛЕЙ

Досвіду планування та координації об'єднаної вогневої підтримки (ОВГП) в бою механізованої бригади свідчить, що в сучасних умовах вкрай важливого значення набуває визначення пріоритетності цілей, вогневе ураження яких призведе до зниження бойового потенціалу противника та змусить його відмовитися від запланованих дій на користь наших військ. Оцінювання результатів визначення пріоритетності груп цілей та об'єктів в групах є процедурою, яку проводять з метою виявлення ступеня відповідності результатів поставленим цілям за допомогою певних кількісних та якісних показників.

У якості зазначених вище показників доцільно обирати ймовірності та числові характеристики, які повинні відповідати певним вимогам, а саме: мати однозначний і зрозумілий фізичний зміст; бити чутливими до змін факторів; бути ефективними у статистичному розумінні і достатньо повними щодо обсягу інформації, яка надходить; бути достатньо простими та зручними для проведення розрахунків з урахуванням вимог повноти інформації, що в них міститься; бути об'єктивними.

Визначення наземних цілей залежить від багатьох властивостей, тому встановити пріоритетність цілей неможливо лише за одним показником. Саме тому пропонуємо використовувати певну систему показників: узагальнений, який характеризує кінцевий результат визначення пріоритетності цілей; часткові, які характеризують результативність їх застосування (певну властивість об'єкта противника).

Отже, для обґрунтування пріоритетності груп цілей (ГЦ) запропоновано наступні часткові показники: цінність ГЦ (важливість ГЦ для системи об'єктів противника в цілому); можливості ГЦ (важливість ГЦ противника щодо виконання певної функції); можливість адаптації після ураження ГЦ (проміжок часу після ураження ГЦ, через який почнеться дія визначеного ефекту на систему об'єктів противника); чутливість до функціональних пошкоджень (ступінь вразливості ГЦ).

Як узагальнений показник, величина значення якого вказує на перевагу ГЦ у порівнянні з іншими, доцільно використовувати рівень пріоритетності ГЦ противника.

В якості часткових показників пріоритетності об'єктів у ГЦ пропонується використовувати: критичність об'єкта (вплив знищення або пошкодження об'єкта на різні фактори бою); доступність (відносна легкість або труднощі, які виникають у ході проведення комплексу заходів щодо ураження цілі); відновлюваність (можливість відновлення об'єкта або своєчасної його заміни); уразливість (чутливість об'єкта до вогневого та іншого впливу); ефект (міра можливих наслідків від фізичного, оперативного чи психологічного впливу не тільки на об'єкт, а й за його межами); розпізнаваність (можливість з виявлення об'єкта засобами розвідки); ступінь загрози нашим військам (можливість об'єкта завдання нанесення збитків нашим військам (напрямку залежить від стану (характеру дій) виявленого об'єкта).

Як узагальнений показник доцільно використовувати рівень пріоритетності об'єкта противника. Він визначається як сума зважених часткових показників.

Таким чином, вважаємо, що запропоновані показники, хоч і не є вичерпними, але є достатніми для визначення пріоритетності груп цілей та об'єктів у групах, мають чіткий фізичний зміст і можуть бути основою для подальших досліджень з метою удосконалення методики визначення пріоритетності цілей.

Пашетник О.Д., канд. техн. наук, с.н.с.

Рижов Є.В., канд. техн. наук, ст. досл.

Живчук В.Л., канд. техн. наук

НАСВ

РОЗРОБЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ “INTEGRATION GLOSSARY” ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ КРАЇН-ЧЛЕНІВ НАТО В ІНФОРМАЦІЙНІ (АВТОМАТИЗОВАНІ) СИСТЕМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

На даний час Збройні Сили України активно використовують та мають на озброєнні сучасні автоматизовані системи (Дзвін-АС, Ореанда-ПС), займаються розробкою та модернізацією інформаційно-комунікаційних систем (HERMES-C2, Кропива-Д, Кречет, Віраж-планшет тощо). Зазначені системи складаються з двох основних функціональних частин: апаратної та програмної, які одна без одної застосовуватись не можуть. Тому розробка, вдосконалення та модернізація спеціального програмного забезпечення або його складових є важливим завданням розвитку озброєння та військової техніки. Важливість цієї теми також обумовлена зростанням обсягу інформації, яку необхідно враховувати при створенні інформаційно-довідкових систем з порядку прийняття рішень на ведення бойових дій за стандартами НАТО для інформаційних (автоматизованих) систем управління. Величезна кількість стандартів у цій сфері пропонує масу визначень термінів, які можуть суперечити один одному. Управління термінологією необхідне при взаємодії різних груп розробників, для взаємодії розробників і користувачів, а також є основою для концептуального інформаційного моделювання автоматизованих керуючих систем. Тому, враховуючи складність і об'ємність цього завдання, прискорити цей процес впровадження допоможе розробка глосарію термінів НАТО за напрямом управління військами, яка дозволить відповідним посадовим особам легко знаходити значення термінів, скорочень та аббревіатур, які використовуються в НАТО, їхніх еквівалентів українською мовою, а також прикладів використання цих термінів (скорочень) в нормативних документах НАТО (відповідних фрагментів керівних документів, де використовуються зазначені терміни і скорочення).

У доповіді наведено опис розробленого спеціального програмного забезпечення “Integration Glossary”, призначеного для обробки документів (довідкової, інформаційно-довідкової системи) з

метою інтеграції в них визначень потенційно невідомих термінів та абревіатур. Під час реалізації підсистеми враховано, що окремий термін чи абревіатура може мати декілька значень у різних нормативних документах. Усі існуючі значення доєднуються до терміна або абревіатури, що враховано у процесі роботи програми.

Особливістю програми є використання методів опрацювання природної мови, оскільки терміни можуть зустрічатися у різних відмінках, для чого використано готові пакети Python для покриття подібних задач: Tkinter, PyMuPDF. Для реалізації програми авторами запропонований універсальний метод інтеграції даних, який узагальнює можливості відомих на сьогодні підходів. Цей метод створює можливість перейти у процесах інтеграції від процедур опрацювання власне даних та їх схем до процедур маніпулювання метаданими, які описують властивості та специфіку набору даних, що є об'єктом інтеграції.

Подальшим завданням дослідження є впровадження термінології стандартів НАТО з питань управління військами у роботу органів управління та частин Збройних Сил України, а також їх інтеграція в довідкові (інформаційно-довідкові) системи, які розроблені (розробляються) для інформаційних (автоматизованих) систем Збройних Сил України, зокрема таких, як “ДЗВІН-АС”, “HERMES-C2”, “Кропива-Д” та ін.

Петлюк І.В., канд. техн. наук, ст. досл.
Костриця В.О., д-р філософії
НАСВ

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ АЛГОРИТМІВ І МЕТОДІВ ОПРАЦЮВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЩОЇ ТОЧНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ КООРДИНАТНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ

Забезпечення високої точності координатної прив'язки елементів бойового порядку має велике значення, як для військових (особливо в ході російсько-української війни) так і численних цивільних галузях, серед яких: інженерія, будівництво, моніторинг довкілля, транспорт та інші сфери. На даний час існують численні виклики та проблеми, пов'язані із підвищенням точності картографічного забезпечення. Саме тому пошук та впровадження нових підходів, методів та технологій для підвищення точності картографічного забезпечення є однією із проблем. Для вирішення цієї проблеми науковці розробляють ефективні методи корекції помилок як навігаційних систем, так і картографічного зображення, інтеграцію даних з різних джерел і визначення систематичних та невідповідних помилок.

Останні публікації науковців для підвищення точності та швидкості збирання геодезичних даних свідчать про те, що їх увага акцентується на використанні новітніх технологій, таких як GNSS (глобальні навігаційні супутникові системи), лідари, дистанційне зондування та аерофотознімання. Розглядаються технічні прийоми аналізування карт і досліджень, які можна здійснювати за картами, та чинники, які впливають на точність досліджень, введення даних та їх шифрування, висвітлено створення електронних карт і їх збереження за допомогою ГІС, сучасні технології опрацювання геопросторової інформації, моделі, на яких вони основані, сучасні напрями застосування ГІС і перспективи їх розвитку.

Картографічні дані в сучасному світі відіграють ключову роль, а у військовій сфері вони відіграють надважливу роль. Від точності та надійності цих даних часто залежать успішність виконання завдання, ефективність дій ракетних військ і артилерії (РВ і А) та обґрунтованість рішень командира. Досвід російсько-української війни підтвердив необхідність ситуаційної обізнаності і встановлення локацій не лише цілих підрозділів, а й окремих малих тактичних груп, окремих одиниць бойової техніки, а часто навіть кожного військовослужбовця зокрема.

Під час підготовки фахівців РВіА та ведення бойових дій у зоні бойових дій активно використовують програмні продукти, що повинні полегшувати їх роботу, а саме цифрові карти. Вони доволі точні, але точність визначення координат за нанесеними на них об'єктами (цільми) досі не досліджено. Сьогодні програмно-апаратний комплекс “МАПА” відіграє важливу роль у забезпеченні потрібного рівня точності та якості картографічних даних. Проте, з урахуванням швидкого розвитку технологій і зростання вимог до точності виникають нові виклики та проблеми, пов'язані із гарантуванням найвищого ступеня точності координатної прив'язки та якості картографічного забезпечення.

Досвід останніх збройних конфліктів показує, що ефективність виконання поставлених завдань і зусилля прямо залежать від оперативності, достовірності та повноти забезпечення органів управління і військ зв'язком, топогеодезичною, навігаційною інформацією та методів їх аналізу. Саме тому телефон (планшет) зі спеціалізованим програмним забезпеченням став найпрактичнішим і найшвидшим способом передавання та отримання розвідувальної інформації. Нині в зоні бойових дій для обміну інформацією під час ведення артилерійської розвідки у підрозділах РВіА ЗС України використовують такі засоби автоматизації, як: “ArtOs”, “Укроп”, “Кропива”; та месенджери “Signal”, “Telegram”, “WhatsApp”, “MiChat”. У той же час для навігаційного забезпечення – навігаційний модуль кутової орієнтації “SMARTA”, програмні комплекси “Кропив”, “КУТОМІР – Д”, автоматизована система керування артилерійським вогнем ТОРАЗ.

Таким чином, дослідження показали, що ПАК “МАПА” задовольняє вимоги щодо точності топогеодезичної прив'язки позицій, пунктів, постів на відмінно, визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямів координатним способом за картографічним зображенням ПАК “МАПА” обмежено.

Польцев І.В.
Стеців Я.В.
Коляса О.Я.
НАСВ

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ ДЕЛЬТА (МОНІТОР) ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ШТАБІВ БАТАЛЬЙОНІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Бойовий досвід російсько-української війни переконливо засвідчує, що ефективне знищення сил і засобів противника, напряму пов'язано зі швидкістю ухвалення рішень командирами та органами військового управління. Зокрема, застосування систем ситуаційної обізнаності та обміну даними в режимі реального часу.

В умовах сьогодення, для бойового управління, військові частини Збройних Сил України (далі ЗСУ) використовують різноманітні системи обізнаності та передачі даних. Серед них найбільш поширеними є Дельта та Кропива (Генета групи).

З огляду на те, що система Дельта офіційно прийнята на озброєння Міністерством оборони України, ми для проведення занять з офіцерами штабів батальйонів на курсах підвищення кваліфікації з дисципліни «Процес прийняття військових рішень» обрали цю систему, а саме Дельта монітор.

Дельта – це система забезпечення українських захисників актуальними перевіреними даними про ворога та координації Сил оборони України (далі СОУ).

Дельта-монітор – це інструмент збору, обробки та відображення інформації про ворожі сили, координації СОУ, а також забезпечення ситуаційної обізнаності за стандартами НАТО.

У ході проведення практичних занять з планування бойових дій штабом батальйону за процедурою MDMR, під час відпрацювання слухачами кроку 2 (Аналіз завдання), 3 (Розробка варіантів дій), 4 (Аналіз варіантів дій) та 5 (Порівняння варіантів дій) ми використовували Дельта-монітор як платформу для відповідних процедур. Насамперед для проведення брифінгу на різних етапах планування.

Суттєвою перевагою використання ПЗ Дельта-монітор під час занять з підготовки офіцерів штабів батальйонів є її актуальність для бойової роботи ЗСУ, а також інтерактивність у використанні та оперативність обміну даними. Зазначені аспекти серйозно впливають на мотивацію слухачів навчатися і у поєднанні з розумінням необхідності використання сучасних технологій у подальшій службово-бойовій діяльності позитивно сприяють покращенню підготовки.

Водночас негативною стороною застосування ПЗ Дельта під час занять з офіцерським складом штабів батальйонів ЗС України, відзначаємо доволі складний процес його організації та підготовки. Зокрема, тривала та складна процедура реєстрації слухачів з необхідністю поіменної ідентифікації та надання фото особистих документів, на що не усі офіцери погоджуються. Також організація таких занять потребує значних ресурсів (ноутбуки, проектор, мережеві подовжувачі, стабільний і швидкий інтернет тощо), що в умовах війни не завжди доступні у потрібній кількості.

Втім загалом, використання системи ситуаційної обізнаності ПЗ Дельта сприяє покращенню методики проведення занять з навчальної дисципліни «Процес прийняття військових рішень» та вдосконаленню підготовку офіцерського складу штабів батальйонів ЗС України на курсах підвищення кваліфікації.

Рижов Є.В., канд. техн. наук, ст. досл.

НАСВ

Лівенцев С.П., канд. техн. наук, доц.

НТУ України «КПІ»

АНАЛІЗ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ЩО ВИНΙΚАЄ В ПРОЦЕСІ АДАПТАЦІЇ КОГНІТИВНИХ ПРОГРАМНО-КЕРОВАНИХ РАДІОЗАСОБІВ

Функціонування когнітивних програмно-керованих радіозасобів (КПРЗ) на практиці відбувається в умовах випадкової дії різних чинників, частина яких систематизовані в стандартах, а частина наперед невідома. Особливо слід підкреслити, що оцінка якості функціонування КПРЗ повинна враховувати як об'єктивні обставини, так і чинники ймовірності, а її характеристики повинні мати характер ймовірності. Відзначимо, що специфіка функціонування сучасних КПРЗ визначає необхідність управління їх функціонуванням в умовах параметричної невизначеності як об'єкта управління, так і сигнальної невизначеності зовнішніх дій. Тому виникає задача аналізу й обліку невизначеності, що виникає при функціонуванні такої складної ієрархічної системи, як КПРЗ для можливості адекватного її моделювання.

У загальному випадку ускладнені умови експлуатації сучасних радіозасобів приводять до необхідності обліку в процесі моделювання контролю й управління наступних видів невизначеності:

Низька точність оперативної інформації, одержуваної з об'єктів управління систем радіозв'язку (СРЗ), що виникає зважаючи на велику погрішність вимірювання поточних параметрів, їх невисокої надійності, відмов каналів зв'язку, великого запізнювання при передачі інформації по рівнях управління, відсутність можливості вимірювання параметрів в усіх точках СРЗ, необхідних для моделей управління.

Неточність моделей об'єктів контролю й управління, викликана нееквівалентністю системних багаторівневих ієрархічних моделей СРЗ і окремих локальних задач управління, що використовуються на практиці. Через велику складність моделі СРЗ, істотну нелінійність, труднощі

формалізації, наявність різних суб'єктивних критеріїв і обмежень можуть застосовуватися нечіткі моделі.

Нечіткість у процесі ухвалення рішень у багаторівневих ієрархічних СРЗ обумовлена тим, що наявність чітких (точних) цілей і координуючих рішень на кожному рівні контролю й управління й для кожного локального пристрою регулювання, утрудняє процес координації та зумовлює тривалий ітеративний характер ухвалення рішень.

Необхідність обліку труднощів представлення інформації у вигляді алгоритмів і узгодженості одержаного цифровим процесором розв'язання з його оцінкою: ненадійність початкової інформації, одержуваної від цифрового регулюючого пристрою в режимі адаптації, неточність оцінок; процедура ухвалення розв'язання базується на неповній інформації, тобто нечітких посилках; невизначеність виявляється при агрегації правил і моделей, що витікають від різних джерел знань або від регулюючих пристроїв різних рівнів управління.

Присутність у процесі адаптації невизначеності не дозволяє точно оцінити вплив управляючих дій на цільову функцію. Якщо невизначеності, що існують як у самій системі, так і в спостереженнях, можуть бути подані як стохастичні процеси, то до таких задач застосовують методи стохастичного управління. Проте є порівняно великий клас проблем, при вирішенні яких ці методи неефективні.

На підставі викладеного вище можна відзначити, що специфіка функціонування сучасних СРЗ визначає необхідність моделювання процесу управління їх функціонуванням в умовах параметричної невизначеності як об'єкта управління, так і сигнальної невизначеності зовнішніх дій. Ця обставина визначає актуальність проведення досліджень в області створення систем адаптивного управління СРЗ, здатних при виявленні завад невідомого типу змінювати способи застосування наявних систем захисту так, щоб запобігти зниженню якості зв'язку.

Особливості розв'язання задач у реальному масштабі часу призводять до того, що недолік обчислювальних можливостей (невідповідність обчислювальних ресурсів складності задачі) еквівалентний, у деякому розумінні, браку інформації про умови задачі.

Подальше дослідження доцільно спрямувати на врахування невизначеності, що виникає в процесі адаптації когнітивних програмно-керованих радіозасобів при проектуванні перспективних систем зв'язку.

Рижов Є.В., канд. техн. наук, ст. досл.

НАСВ

Сакович Л.М., канд. техн. наук, доц.

ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Бабій О.С.

КНУ ім. Шевченка

ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ ПІСЛЯ КОРОТКОЧАСНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Військова техніка зв'язку (ВТЗ) використовується періодично під час навчань, в інший час знаходиться на короткочасному зберіганні (КЗ). Залежно від умов зберігання можливо накопичення прихованих дефектів, що веде до втрати працездатності. Тому після КЗ виконують технічне обслуговування, а при необхідності і ремонт.

Сучасні ВТЗ відносяться до об'єктів зі змінною структурою, тому перевірки працездатності тільки в одному режимі роботи недостатньо. Після короткочасного зберігання необхідна повна перевірка працездатності ВТЗ в усіх режимах роботи і усунення усіх виявлених прихованих дефектів. Формалізовано процес кількісної оцінки наявності прихованих дефектів і обґрунтований вибір

діагностичного забезпечення залежно від умов і строку КЗ. Отримані і досліджені функціональні залежності середнього часу відновлення ВТЗ після КЗ від керованих змінних:

підвищення імовірності правильної оцінки результату перевірки параметрів на 30% зменшує середній час відновлення до 20 разів;

збільшення середнього часу виконання перевірки параметра на 5 хвилин підвищує середній час відновлення у 4 рази;

залежності середнього часу відновлення працездатності ВТЗ після КЗ від середнього часу виконання перевірки і усунення несправності мають лінійний характер.

Аналіз результатів свідчить, що найбільший вплив на значення середнього часу відновлення ВТЗ здійснюють метрологічне і діагностичне забезпечення. Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше формалізований метод кількісної оцінки середнього часу відновлення ВТЗ після КЗ із обґрунтуванням практично реалізованих рекомендацій щодо удосконалення метрологічного і діагностичного забезпечення технічного обслуговування і при необхідності поточного ремонту залежно від строку і умов КЗ.

Доцільно в перспективних апаратних технічного забезпечення створювати спеціальне робоче місце з використанням ЕОМ для діагностування ВТЗ в діалоговому режимі з системою підтримки прийняття рішень, яка має постійну взаємодію з базою даних, де зберігаються відомості щодо умов експлуатації, збереження, виявлених несправностей, проведених ремонтів аналогічної апаратури. Ці відомості повинні збиратися, оброблятися в реальному часі, та формуватися рекомендації для користувачів щодо послідовності пошуку несправностей та порядку проведення заходів з відновлення техніки після короткострокового зберігання. Використання автоматизованої системи підтримки прийняття рішень на етапі відновлення техніки дозволить суттєво зменшити час відновлення, кількість операцій пошуку найбільш розповсюджених несправностей, допомогти користувачам більш якісно готувати техніку до застосування, використовуючи попередній досвід інших користувачів.

Подальші дослідження доцільно направити на рішення аналогічних задач після довгострокового зберігання ВТЗ, розробки рекомендацій щодо створення, розбудови та функціонування інформаційних систем підтримки прийняття рішень експлуатантів ВТЗ.

Рудницький В.М., д-р техн. наук, проф.

Ларін В.В., канд. техн. наук, доц.

Тишко С.О., канд. техн. наук, доц.

ДНДІ ВС ОВТ

Колесник В.О.

Носова Г.С.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОРЕСУРСНОЇ КРИПТОГРАФІЇ В БЕЗПЛОТНИХ КОМПЛЕКСАХ

Перспективними напрямками розвитку роботизованих комплексів для потреб Збройних Сил України є розробка систем, що дозволить проведення їх групового використання. На даний час, використовуючи досвід полігонних випробувань та бойового застосування роботизованих комплексів, сформульовані основні вимоги до технічних характеристик такої системи. Ця система групового керування роботизованою системою повинна бути обладнана відповідними технічними засобами захисту інформації, що реалізують шифрування передаваної інформації. Пропонується для забезпечення достовірності і цілісності інформаційного ресурсу, який циркулює в ролях БпК, використовувати дискретно-казуальну модель захисту інформації.

Безпілотна роботизована система для підвищення своєї живучості повинна мати малогабаритне виконання. У цьому випадку відповідним чином виявляються особливості програмної та апаратної реалізації його блоків-модулів, внаслідок чого забезпечення можливостей з обробки та захисту інформаційного ресурсу, який циркулює в мережі в режимі реального часу, його надійності і точності. Цей блок стає проблематичним та пріоритетним завданням.

Шляхом вирішення проблеми є застосування криптографічного кодування джерела інформаційного ресурсу, а саме СЕТ-шифрування. СЕТ-операція являє собою пронумерований набір елементарних функцій, кожна з яких формує відповідний вихідний Сі-квант (сі-quantum від англ. cryptographic information quantum - криптографічний інформаційний квант) інформації на основі обробки вхідних Сі-квантів інформації. Сі-квант – це мінімальний обсяг інформації, з яким оперує СЕТ-операція. У залежності від варіанта застосування СЕТ-операції Сі-квант може являти собою біт, байт, слово, подвійне слово.

У результаті досліджень між наявними можливостями із застосування криптографічних алгоритмів у сучасних системах озброєння та військової техніки та вимогами, що диктує сьогодення до перспективних систем обробки інформаційного ресурсу, в якому відбувається обробка в режимі часу близькому до реального, було оцінено протиріччя між наявними можливостями з моделювання криптографічних алгоритмів у системах озброєння та військової техніки та вимогами до малоресурсного шифрування.

Шляхом вирішення цього протиріччя є застосування малоресурсного криптографічного перетворення інформаційного ресурсу із застосуванням дискретної казуальної логіки.

За допомогою детального вивчення різних типів СЕТ-операцій та методів їх перетворення пропонується представлення про різноманітні способи їх ефективного застосування в реальних сценаріях шифрування з урахуванням поточних можливостей систем озброєння та військової техніки.

Сахон О.О.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ УПРАВЛІНЬ ОПЕРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ОБ'ЄДНАНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З ПОЧАТКОМ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ В УКРАЇНУ

Оперативно-територіальні об'єднання Національної гвардії України (ОТО НГУ) є основною її військово-адміністративною одиницею. Вони створені в межах чисельності цього формування і призначені для виконання завдань і функцій, які покладені на НГУ в межах відповідних зон оперативного реагування (відповідальності). Управління оперативно-територіальних об'єднань Національної гвардії України є основними органами управління оперативно-тактичного рівня, які покликані забезпечити управління частинами і з'єднаннями, що здійснюють службово-бойову, адміністративно-правову, повсякденну та фінансово-господарську діяльність в умовах як мирного, так і воєнного стану. Початок повномасштабного вторгнення РФ в Україну висвітлив ряд проблемних питань, пов'язаних із особливостями діяльності цих органів управління в умовах відбиття воєнної агресії та ведення бойових дій, особливо тих управлінь, що були у зонах оперативної відповідальності, які розташовані в межах північного, східного і південного прикордонних (оперативних) напрямків. Їх роль і місце, функціональні спроможності зазнали жорсткої перевірки на адаптацію до умов складної обстановки, на гнучкість і здатність делегувати повноваження з управління силами і засобами в оперативне керівництво командуванню об'єднаних угруповань (ОУ), оперативно-тактичних угруповань (ОТУ) Збройних Сил України, а також в умовах відсутності чіткої ієрархичності та розподілу бойових завдань внаслідок невизначеності оперативної обстановки та відсутності належної взаємодії в порядку застосування підпорядкованих з'єднань і частин за єдиним

задумом оперативного керівництва Сил оборони, активних дій противника щодо руйнування системи управління оперативно-тактичної ланки. Набутий досвід на прикладі управління Східного оперативно-територіального об'єднання НГУ дає підстави до певних висновків:

- швидкість просування противника суттєво вплинула на стійкість управління;
- необхідність паралельного виконання правоохоронних завдань (охорона громадського порядку, важливих державних об'єктів, евакуації спецконтингенту із районів ведення бойових дій тощо) із раптово виникаючими завданнями територіальної оборони та захисту міст за місцем дислокації частин;

- передача частин і підрозділів НГУ в оперативне керівництво (підпорядкування) тимчасово створеному органу управління Сил оборони (штаб оборони міста, об'єднане угруповання військ "ХАРКІВ") створила парадокс подвійного підпорядкування з питаннями розподілу повноважень і відповідальності за постановку бойових завдань і відповідальності за їх забезпечення і виконання;

- управління ОТО НГУ стало плановою ціллю вогневого ураження противника, що змусило командування постійно змінювати місце дислокації пункту управління, застосовуючи принцип розосередженості сил і засобів, прихованого управління ними, маскуванню і легендуванню місць (об'єктів) тимчасової дислокації, організації боротьби за їх живучість, автономність, стійкість (так, в перші три місяці війни ОКП управління Східного ОТО тричі змінювало місце розташування, усуваючи наслідки бомбо-штурмових, ракетних ударів та створюючи запасні місця розташування особового складу та техніки;

- жодний план оперативного розгортання сил і засобів військ ОТО задля відбиття наступальних дій противника на прогнозованих напрямках не був підтверджений реальною обстановкою, що склалась, і вимагав негайного реагування на його зміни за відсутності об'єктивної і достовірної інформації про дії російських частин внаслідок відсутності спроможностей штатних органів розвідки відповідно до реального штату на початок війни.

Стратійчук І.О.
НАНГУ
Шармін В.В.
НАСВ

ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РАДІОКЕРОВАНИХ БОЄПРИПАСІВ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ

Аналіз показує, що жодна країна не може повністю уникнути надзвичайних ситуацій, зокрема соціальних чи військових конфліктів і терористичних загроз, які можуть виникати раптово та швидко загрожувати життю громадян і безпеці особового складу Національної гвардії України (НГУ). У цих умовах особливу увагу слід приділити захисту НГУ від радіокерованих боєприпасів (РКБ), хоча на цей час НГУ бракує засобів для радіоелектронного знешкодження таких пристроїв.

Дослідження вказують на обмеження існуючих засобів знешкодження РКБ, що ускладнює захист військових колон від терористичних атак. Так, вузькосмугові методи ФУ, як у другому і третьому напрямках, можуть бути менш ефективними проти невідомих робочих частот РКБ. Отже, для підвищення ефективності таких систем важливо чітко сформулювати вимоги до їхньої конструкції, адаптованої для застосування на автомобілях та бронетехніці в умовах бойових дій Сектору безпеки і оборони України.

Метою цієї роботи є розробка адаптивного методу, який встановлює вимоги до побудови систем знешкодження РКБ. Розглянемо детальніше основні підходи, що використовуються для підвищення ефективності систем знешкодження РКБ на автомобілях та бронетехніці.

Аналіз теоретичних і практичних засад застосування засобів знешкодження РКБ включає дослідження механізмів дії ЕМІ та їх здатності нейтралізувати електронні компоненти боєприпасів. Розглядаються фактори, що впливають на ефективність ЕМІ, як-от потужність, спрямованість випромінювання та чутливість антен боєприпасів до завад.

Удосконалення порядку застосування мобільних засобів знешкодження РКБ зосереджене на розробці рекомендацій, що враховують: просторові фактори: мобільність техніки дозволяє створювати зони покриття з максимальним радіопридушенням.

Адаптацію антенних систем: вдосконалення антен знижує розсіювання сигналу, підвищуючи його точність для ураження цільових РКБ.

Комбіновані засоби захисту: поєднання активних (ЕМІ) і пасивних (екрани, спрямовані антени) методів забезпечує зниження ефективності систем управління боєприпасами противника.

Розробка адаптивного методу застосування мобільних засобів знешкодження РКБ враховує:

Зонування електромагнітної сумісності (ЕМС): оптимальне розміщення засобів знешкодження для запобігання взаємному впливу, оптимізацію потужності випромінювання: визначення мінімально достатньої потужності для уникнення зайвих перешкод у власних каналах зв'язку, Вибір антенних пристроїв: підбір антен із необхідними діаграмами спрямованості для максимальної ефективності.

Практичні рекомендації для програмного забезпечення допомагають автоматизувати процес моделювання зон знешкодження та розміщення засобів РЕБ, що забезпечує: моделювання ефективності захисту з урахуванням поточних умов, оцінку впливу завад, Оптимізацію антен і джерел завад.

Тревого І.С., д-р техн. наук, проф.
НУ «Львівська політехніка»
Головачов В.В.
Навігаційний геодезичний центр
Тарнавський В.Л.
НУ «Львівська політехніка»

ОПЕРАТИВНЕ І ТОЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ НАСИПІВ

У сфері геодезичної діяльності у низці галузей економіки періодично здійснюється визначення об'ємів різного походження, а саме: насипаного ґрунту, піску та інших будівельних матеріалів, вугілля, руди, сірки, снігу, сховищ зерна, відвалів кар'єрів, будівельних і побутових відходів, наслідків стихійних та військових руйнувань тощо. А вимоги до точності та оперативності вимірювання об'ємів поступово зростають, бо це важливо для якісного та ефективного управління ресурсами і промисловим виробництвом та ліквідації наслідків стихійних і військових руйнувань.

Останні десятиліття цифрова революція і науково-технічний прогрес стимулювали науковців розробляти і досліджувати нові методи і технології вимірювання об'ємів, використовуючи сучасні засоби – БПЛА, картографічні дані, GNSS та лазерні технології.

Одним із перспективних напрямів точного та оперативного вимірювання об'ємів є використання нерегулярних триангуляційних мереж (TIN моделей) і Mesh моделей (полігональна сітка) на основі даних, отриманих під час геодезичних вимірювань, що дають змогу створювати TIN та Mesh моделі для відображення рельєфу поверхні з необхідною точністю та докладністю. Використання цих моделей для визначення об'ємів стає ключовим підходом.

У порівнянні з іншими методами лазерне сканування є дистанційним, швидким і безпечним методом оптимального визначення об'ємів із застосуванням TIN або Mesh моделей, та забезпечує більш детальне врахування рельєфу поверхні об'єкта.

Мета дослідження – встановити, що використання найбільш доступної сучасної моделі лазерного сканера забезпечує потрібну точність визначення об’ємів. В експерименті використано нову (першу) модель ручного лазерного сканера Stonex X120GO. Застосовано метод порівняння рівноточних вимірювань на 8 об’єктах (насипів) в регіоні м. Харків. Оскільки не було еталонних значень об’ємів насипів, то для оцінки точності метода лазерного сканування використовували різниці між об’єктами, отриманими за допомогою GNSS приймача Stonex S5700 (точність фіксованого рішення в режимі RTK 8 мм + 1 ppm в плані і 15 мм + 1 ppm за висотою), і ручного лазерного сканера Stonex X120GO (відносна точність сканування до 6 мм, а швидкість сканування 320000 точок/с).

Виконання комплексу експериментальних геодезичних робіт для визначення об’єму одного насипу методом GNSS у режимі RTK тривало 15-20 хвилин, а при застосуванні метода лазерного сканування це здійснювалось у чотири рази швидше. Для здійснення порівняння об’ємів хмара точок скоординовувалась в одній системі координат. Попередньо вибирались опорні точки, координати яких визначались GNSS методом. Середня точність прив’язки всіх насипів становила 13 мм в плані і 5 мм за висотою.

Об’єднання хмар точок здійснено за допомогою програмного забезпечення GOpot, а обчислення об’ємів насипів – за допомогою 3Dsurvey. Спочатку очищали хмари точок від шумів і зайвих об’єктів, а потім будували TIN і Mech моделі поверхні кожного насипу. Об’єми насипів розраховувались відносно їх основи. Для прикладу, кількість відзнятих точок насипу “192,2” методом GNSS була 122 точки, а за допомогою ручного лазерного сканера – 672596 точок.

Крім об’ємів насипів визначали площу поверхні кожного насипу та їхньої основи, різниці об’ємів та площ, одержаних на основі GNSS вимірювань і сканування ручним лазерним сканером Stonex X120GO.

Оцінка точності визначення об’ємів насипів характеризується с.к.п. (m), яка дорівнює 3,6%, а гранична похибка $\Delta_{гр}$ різниці об’ємів насипів, одержаних за допомогою GNSS приймача Stonex S700A та ручного лазерного сканера Stonex X120GO становить $\Delta_{гр} \leq 2 \text{ m} = 7,27\%$. Отримані експериментальні значення Δ різниць об’ємів узгоджуються з $\Delta_{гр}$.

Результати експериментального визначення об’ємів методом наземного лазерного сканування ручним лазерним сканером Stonex X120GO дають підстави стверджувати, що цей метод можна використовувати для дистанційного, оперативного, точного і безпечного визначення реальних об’ємів різного походження (у тому числі з малодоступною чи небезпечною поверхнею) із дотриманням вимог нормативних документів.

Убайдуллаєв Ю.Н., канд. техн. наук, проф.
КВП НАУ
Ясько В.А., канд. військ. наук, доц.
ХНУВС

АНАЛІЗ І ОБГРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТУ РУХОМИХ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ ТА ЇХ РЕСУРСУ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ОСНОВІ СИТУАЦІЙНОГО ПІДХОДУ

Мета запропонованої роботи: на основі аналізу обґрунтування підвищення ефективності експлуатації транспорту рухомих пунктів управління (ТРПУ) за рахунок розробки нових і вдосконалення існуючих теоретико-методологічних положень, моделей, технічних, технологічних та управлінських рішень інноваційної спрямованості на основі ситуаційного підходу (СП) з урахуванням результатів системного аналізу та ідентифікації об’єктів управління.

На основі аналізу існуючих підходів зроблено висновок, що власна проблема підвищення ефективності експлуатації ТРПУ, в сучасній обстановці, що характеризується високим ступенем

динамічності та військово-соціальними пріоритетами, трансформувалася в складну комплексну проблему, причому її розв'язання пов'язане не тільки з військово-технічними та техніко-економічними показниками підсистем ТРПУ, локальні оптимізації яких, за їх неузгодженості між собою, не можуть призвести до позитивних результатів, а й зі зниженням рівня надійності та живучості, екологічних наслідків цієї діяльності та забезпеченням вдоволення якістю експлуатації без урахування основ СП та ідентифікації об'єктів управління.

Як відомо, для досить великого класу об'єктів управління (ОУ), що володіють низкою несподіваних для традиційного управління властивостями, необхідна розробка ефективної системи управління на основі СП.

Суть концепції ситуаційного управління (СУ) забезпечення ефективного функціонування ТРПУ можна сформулювати наступним чином – за допомогою моніторингу стану ОУ створюється інформаційна база, основними завданнями якої є: виділення типових проблемних ситуацій у процесі функціонування ОУ, що виявляється як різниця між фактичною та нормативною вимогою деякого функціонування ОУ; аналіз цих ситуацій з метою виявлення причинно-наслідкових зв'язків; розробка відповідних сценаріїв управлінських рішень щодо усунення причин проблемних ситуацій. У свою чергу, комплекс розроблених сценаріїв складає техніко-технологічну платформу системи СУ, яка орієнтована на наявні ресурси. До вирішення проблемних ситуацій різних рівнів залучаються відповідно до своїх компетенцій та повноважень відповідні їм рівні системи управління. При цьому відпадає необхідність варіанта «про всяк випадок», і досягається гнучкість системи, що дозволяє реагувати якщо не «точно в термін», то з допустимою затримкою.

Таким чином, пропонується концепція комплексного підвищення ефективності експлуатації ТРПУ, основними положеннями якої є: підвищення ефективності експлуатації ТРПУ повинно бути орієнтовано на основні показники військово-технічної та техніко-економічної ефективності, надійності (технічних об'єктів та людини-оператора) та живучості; методологічною основою підвищення ефективності експлуатації ТРПУ є положення сучасної логістичної концепції та СП до управління з урахуванням реальної ситуації та прийняття адекватних їй раціональних управлінських рішень на основі результатів системного аналізу та ідентифікації об'єктів управління; в умовах високих рівнів нестабільності та невизначеності змін, поєднання централізованого та децентралізованого управлінь, великої кількості неконтрольованих факторів, зміни властивостей систем у процесі прийняття рішень.

Філімонов С.М.
Лунькова Г.В., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІЙСЬКОВИХ ТА ОБОРОННИХ СИСТЕМАХ НАТО

Використання хмарних технологій у військових та оборонних системах країн НАТО стає все більш важливим через їхню здатність забезпечити гнучкість, масштабованість та ефективну обробку даних. Військові та оборонні структури часто мають справу з великими обсягами інформації, і хмарні рішення дозволяють значно спростити управління даними та підвищити ефективність операцій.

Хмари забезпечують швидку обробку великих обсягів даних (Big Data), що надходять з різних джерел: супутникових знімків, безпілотників, розвідданих, сенсорних систем на полі бою. Використання аналітики на основі штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) дозволяє швидко виявляти загрози, передбачати події та приймати рішення в режимі реального часу.

Хмарні технології можуть використовуватися для моделювання бойових операцій, підготовки військових кадрів та тестування нових технологій і зброї. Віртуальні симуляції, що працюють у

хмарі, дозволяють моделювати різні сценарії та ситуації для підготовки військових і прийняття стратегічних рішень.

Хмарні платформи дозволяють військовим підрозділам співпрацювати у реальному часі, навіть якщо вони знаходяться в різних точках світу. Це забезпечує більш оперативну взаємодію між командними центрами, підрозділами та різними агентствами без необхідності встановлення складної інфраструктури на місцях.

Одним із ключових аспектів хмарних технологій у військовій сфері є забезпечення надійного рівня безпеки та захисту від кібератак. Хмарні провайдери впроваджують передові засоби захисту, включаючи шифрування даних, багаторівневу автентифікацію та моніторинг загроз у реальному часі.

Хмарні рішення дозволяють масштабувати інфраструктуру зберігання даних відповідно до потреб військових місій. Це може бути важливо для зберігання великих обсягів відео, знімків, аудіо, а також текстових даних, які використовуються для аналізу та оперативного планування.

Використання хмарних платформ дає можливість швидко масштабувати ресурси у відповідь на зміни в обсягах даних або вимогах до обробки інформації. Це особливо важливо для великих військових операцій або в умовах швидкоплинних бойових дій.

Приклади хмарних технологій у військовій сфері:

- JEDI (Joint Enterprise Defense Infrastructure) – один із проєктів Міністерства оборони США, який передбачає використання хмарної інфраструктури для забезпечення обробки та зберігання даних;

- Morpheus – платформа обробки даних і захисту інформації, яку використовують у деяких військових програмах США;

- Amazon Web Services (AWS) та Microsoft Azure – обидва провайдери активно співпрацюють з оборонними відомствами різних країн, надаючи свої хмарні сервіси для обробки даних і аналітики.

Військові хмарні технології розвиваються і їхня роль у забезпеченні обороноздатності країн НАТО продовжує зростати.

Худов Г.В., д-р техн. наук, проф.

Калімулін Т.М.

Хижняк І.А., канд. техн. наук

Грідасов І.Ю.

Юзова І.Ю., канд. техн. наук

Соломоненко Ю.С., канд. техн. наук

ХНУПС

ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ (БЛИЖНЬОЇ ДІЇ) ПІДРОЗДІЛАМИ збройних сил російської федерації

Досвід збройного протистояння Сил безпеки і оборони України збройній агресії російської федерації показав, що однією з основних рис ведення бойових дій (операцій), є широке застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) різних типів (ударних, розвідувальних тощо). Нарощування їх кількісно-якісного складу, надання їм властивостей ударної зброї та масове застосування на полі бою обумовлює зміни в характері збройної боротьби, формах і способах застосування військ (сил). Одним із шляхів зменшення бойових можливостей БПЛА є побудова та застосування противником відповідної системи радіоелектронної боротьби (РЕБ) вздовж лінії бойового зіткнення. Застосування збройними силами (зс) російської федерації (рф) засобів РЕБ стає важливим інструментом для формування сприятливих умов операційного середовища для досягнення мети застосування угруповань військ (сил) противника.

У межах доповіді автори ставили за мету надати результати досліджень щодо тактики застосування засобів РЕБ ближньої дії (окопний РЕБ) підрозділами зс рф. Необхідно врахувати той факт, що досвід російсько-української війни значно вплинув на концепцію тактики застосування військ у сучасних світових війнах, а досліджень в зазначеному питанні в світі обмежена кількість. Таким чином, цей напрям досліджень є актуальним, оскільки отримані результати можуть стати підґрунтям для удосконалення та адаптації тактики дій різних підрозділів Збройних Сил України. Тактика застосування засобів РЕБ ближньої дії (окопний РЕБ) зс рф під час ведення бойових дій включає в себе кілька основних етапів.

По-перше, перед надходженням засобів РЕБ до військових підрозділів зс рф вони проходять всебічні випробування в лабораторних умовах, а також тестуються на полігонах за участю операторів БпЛА. Далі засоби РЕБ ближньої дії (окопний РЕБ) передаються для використання підрозділам безпосередньо в бойових умовах.

По-друге, засоби РЕБ ближньої дії (окопний РЕБ) підрозділи збройних сил рф розгортають вздовж лінії бойового зіткнення біля взводних опорних пунктів, спостережних постів. Також зазначені засоби РЕБ встановлюються на різних типах автомобілів, бойових броньованих машинах, танках тощо. Переносні комплекси РЕБ (антидронові рушніці) застосовуються окремим особовим складом, який має спеціальну підготовку щодо його застосування, після візуального виявлення БпЛА. Індивідуальні засоби РЕБ встановлюються поверх бронежилета або на тактичному рюкзаку військовослужбовців. Висока мобільність, можливість швидкого розгортання в районі бойових дій, відносно низька вартість та простота використання є ключовими перевагами засобів РЕБ ближньої дії. Водночас, до недоліків даних засобів можна віднести обмежений радіус дії та залежність від місцевості для забезпечення ефективної роботи.

Отже, під час російсько-української війни зс рф розробили та впровадили тактику застосування засобів РЕБ ближньої дії, яка не була притаманна їм у попередніх війнах, що, в свою чергу, є дієвим інструментом щодо протидії БпЛА.

Штанько В.А.
Шевченко С.А.
НУОУ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ АРМІЙСЬКОЮ АВІАЦІЄЮ

Втрати екіпажів армійської авіації Сухопутних військ (далі – АА) під час повномасштабного вторгнення рф змусили змінити шаблонний підхід у плануванні та застосуванні підрозділів АА, вдосконалити тактику дій та вжити низку заходів з метою підвищення безпеки екіпажів під час виконання завдань.

Командуванням АА розроблений план безпосередньої роботи передових авіаційних навідників (далі – ПАН) з автоматизованими системами управління у загальновійськових частинах (підрозділах) першого ешелону оборони і швидку передачу інформації про загрози екіпажам через вертоліт-ретранслятор.

В якості ретранслятора для забезпечення бойових дій АА залучається вертоліт Мі-8, який перебуває у зоні чергування на висоті 50-100 метрів, для передачі інформації про небезпеку основній ударній групі, яка виконує політ на висоті 3-5 метрів, що забезпечує стабільну роботу ультракороткохвильової радіостанції, яка є на озброєнні вертольотів АА. Таким чином, екіпажі АА до ЛБЗ близько не наближаються та не входять в зону дії засобів протиповітряної оборони ворога, але ризик збиття винищувачами противника залишається дуже високим, як для основної ударної

групи, так і для екіпажу ретранслятора. У цей момент якісна робота ПАН і миттєва передача інформації надзвичайно важливі.

Основна проблема полягає в тому, що ПАН під час їх підготовки в мирний час, на навчаннях, виконували наведення вертольотів по видимій (візуально) ними цілі способом виконання атаки з горизонтального польоту або з пікірування. Під час реальних бойових дій, внаслідок насичення переднього краю засобами ППО противника, застосовується спосіб атаки цілі – з кадрування, що дає можливість виконувати пуски ракет з більшої, безпечнішої дальності, по координатах, поза візуальною видимістю цілей, як ПАН, так і екіпажами бойових вертольотів.

За результатами досліджень пропонується:

залучення БПЛА або повітряних куль з відповідними засобами зв'язку на них в якості ретрансляторів, з метою виключення людської присутності;

впровадження елементів автоматизованих систем управління (“КРОПИВА”, “АТАК”) в роботу пунктів управління армійської авіації (в першу чергу ПАН) значно покращить процеси добування, збору, аналізу та оцінювання даних обстановки та ситуаційну обізнаність авіаційних командирів в цілому, крім того це дасть змогу ПАН наводити екіпажі вертольотів на цілі поза межами візуальної видимості фактично в режимі реального часу;

вдосконалення системи управління бойовими діями армійської авіації через її централізацію та автоматизацію, що має дати перевагу у зборі та використанні інформації, об'єднавши розумові здібності командира та штучний інтелект, завдяки чому управління бойовими діями стане ефективнішим, а підрозділи армійської авіації зможуть працювати в єдиній мережевій системі.

Яковлев М.Ю., д-р техн. наук, проф.

Животовський Р.М., канд. техн. наук, ст. досл.

ЦНДІ ОВТ ЗСУ

Волобуєв А.П., д-р техн. наук, с.н.с.

ЦНДІ ЗСУ

ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ ЇХ ЗАХИСТУ ВІД РАДІОРОЗВІДКИ

У сучасних умовах повномасштабної російсько-української війни процеси набуття нових спроможностей як сучасними (і перспективними) засобами радіозв'язку, так і засобами радіорозвідки, призводять до суттєвих змін у функціонуванні систем військового радіозв'язку під час їх захисту від радіорозвідки. Важливою складовою цього питання є математичне моделювання функціонування систем військового радіозв'язку в процесі їх захисту від радіорозвідки.

У доповіді наведено сутність, основні етапи, особливості та приклади застосування підходу до моделювання процесів функціонування автоматизованих систем військового радіозв'язку в умовах їх захисту від радіорозвідки.

Одержані результати у доповіді є науковою основою для подальшого розвитку системного підходу до розроблення теоретичних та практичних засад моделювання процесів функціонування автоматизованих систем військового радіозв'язку в умовах їх захисту від радіорозвідки.

Bordunova K.
NANGU
Chernyk Yu.
NAA

VIEWS ON THE APPLICATION OF SIMULATION MODELING SYSTEMS OF THE ACTIONS OF UNITS OF THE SECURITY FORCES OF UKRAINE

Simulation modeling systems are actively used for training and training of military units, and for the National Guard of Ukraine they have also become important. Such systems make it possible to create virtual environments where military units can practice tactical scenarios, analyze the behavior of units in different conditions and check the effectiveness of operational decisions.

The main aspects of the application of simulation modeling systems in the National Guard of Ukraine:

1. Training in near-real-world conditions: Simulation simulation systems allow you to simulate near-real-life combat or duty conditions. It helps servicemen adapt to difficult situations, develop reaction and decision-making skills.

2. Safety and saving resources: Simulation allows to minimize the costs of conducting large-scale exercises using real equipment and ammunition. It also increases security, because all actions take place in a virtual environment.

3. Operational planning and analysis of scenarios: Thanks to simulation modeling, it is possible to work out scenarios for the protection of objects, the protection of public order, the conduct of special operations, etc. Modeling helps predict possible adversary actions, assess risks, and develop response strategies.

4. Evaluation of the effectiveness of units: Simulation systems allow to analyze the effectiveness of actions of personnel and commanders in different conditions. Based on this data, it is possible to adjust training methods, identify weaknesses and develop recommendations for improving combat training.

5. Development of individual skills and team interaction: Such systems provide an opportunity for servicemen to improve their skills as part of a unit. In addition to individual training, it is possible to simulate teamwork, where military personnel practice coordination of actions and communication in difficult conditions.

6. Adaptation to modern combat conditions: Military conflicts of recent years demonstrate the importance of technology in military affairs. Simulation systems take this aspect into account, allowing units to train using the latest methods and tactics, such as combating drones, operating in urban environments, conducting information warfare, and more.

Implementation of the latest technologies

To improve the quality of simulated training, the National Guard of Ukraine can use:

- VR and AR technologies: Virtual and augmented reality create a more realistic environment for training.

- Big data analysis: Training programs can be improved based on data about the actions of units.

- Artificial Intelligence: AI algorithms can automatically adapt scenarios, making them more difficult or more realistic for a specific unit.

The use of simulation modeling allows the National Guard of Ukraine to increase the level of personnel training, optimize resources and adapt to new challenges in the military sphere.

Seredyuk B., Candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor
NAA

THE WAYS TO ENHANCE BATTLEFIELD MANAGEMENT SYSTEM

Military management involves effectively coordinating resources and personnel within the entire unit of the armed forces to achieve mission objectives. It requires advanced planning, organization, and direction of military activities as well as promoting accountability and teamwork. A battlefield management system (BMS) is a system which integrates information acquisition enhancing command and control of a military unit through multiple other C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) solutions. That provides commanding officers a better situational awareness. The nowadays available Battle Management Systems provide a real time information flow to tactical commanders in the field and to Head Quarter elements. Introducing BMSs in combat vehicles involves integrating all the hardware, software, communications, and displays. To implement a given task Different interfaces, have to be connected the vehicle systems, such as fire control, gun laying, remote weapon station as well as active protection system, to name just a few. If the system runs in harsh operational environments key hardware elements have to incorporate power distribution and advanced computer systems. Communications systems in BMS are meant to provide data connectivity over wireless networks. Such systems rely on legacy combat-net radios, specialized data radios designed to transfer high data rates or new Software-Defined Radios (SDR) that use specific waveforms to adapt to specific services and support both voice and data or use Mobile Ad Hoc Networks (MANET) for secure data transfer. Other communications systems may include cellular networks such as LTE and 4G/5G networks adapted to military uses. Position, Navigation, and Timing (PNT) services are required for synchronization of network and position reporting which is essential to maintaining friendly forces' situational awareness. The software part of BMSs relies on specific services such as a digital map and Geographic Information System (GIS) applications, with a detailed terrain analysis such as a Digital Terrain Model (DTM) to calculate the line of sight and area coverage for position and route planning. Software should also contain Blue Force Tracking (BFT) intelligence pictures depicting known hostile forces. On the other hand chat, text messaging, graphics, and freehand drawing help users communicate, dispatch orders, and easily create reports with a minimal use of voice communications. Integration of a system with the above listed capabilities represents a complex task, especially when it is introduced as part of vehicle upgrades. New vehicles or the ones with comprehensive electronic systems upgrades often abide by modern Ground Vehicle Architecture (GVA) standards (such as the US Army VICTORY or NATO-wide NGVA, also known as STANAG 4754). Such designation offers more efficient integration with common well-known standards, which contributes to improved system integration, reduces development time, risk, and costs. Systems supporting open well-known standards help users avoid vendor lock-in, and enable easier migration to new systems as they become available. That provides saving power and space inside vehicles, ensuring frequent upgrades are implemented. Another example is the combat-proven BMS DELTA. It was designed by the Centre for Innovation and Development of Defense Technologies of the Ukrainian Ministry of Defense in 2016. BMS DELTA was meant to be an intelligence collection and management system. The system provides analysis of a comprehensive real-time information, it is equipped with a high-level integration of multiple information sources on a digital map providing commanders at all levels the situational awareness they need. The system complies with relevant NATO standards enabling a close cooperation with allied forces. The system was presented at multiple NATO events including Tide Hackathon, Coalition Warrior Interoperability Exercise, and Tide Spirit 2023. It has demonstrated interoperability with current NATO systems.

Sporyshev K., d-r of science in public administration, associate professor
NANGU
Khmilevska O.
NAA

APPROACHES TO PLANNING INFORMATION AND ANALYTICAL ACTIVITIES OF THE SECURITY FORCES

The Ukrainian security forces use information and analytical activities to identify and analyze internal and external threats to national security. These activities include gathering information from a variety of sources, including open data sources, social media, intelligence, and information received from international partners.

Strategic planning. Setting long-term goals and determining directions for the development of information and analytical activities.

Operational planning. Development of short-term action plans to achieve strategic goals.

Scenario planning. Development of various future scenarios for better adaptation to potential changes in the environment.

Risk-oriented planning. Assessment of potential risks and development of strategies to minimize them.

These approaches allow for effective resource management, adaptation to changes in the environment, and a high level of readiness of the security forces to various challenges.

We will use a SWOT analysis to analyze the current state of information and analytical activities in the security forces of Ukraine.

Strengths: High level of professionalism of analytical staff – the security forces have experienced analysts who are able to effectively process and analyze information. Many years of participation in defense operations and anti-terrorist activities have provided valuable experience in the information and analytical sphere. Active cooperation with international partners and organizations increases the possibilities of information and experience exchange.

Weaknesses: Financial, technical, and human resources remain limited, making it difficult to implement modern information technologies. Most of the systems in use are outdated and need to be updated or replaced. Difficulties in integrating new technologies into existing systems due to incompatibility or high cost.

Opportunities: The rapid development of information technology offers new opportunities to improve the efficiency of analytical work. Access to international assistance can help overcome financial and technological barriers. Increased attention to cybersecurity can improve the protection of information systems.

Threats: The constant threat of cyberattacks by hostile states or terrorist groups. Attempts of external influence through disinformation campaigns that may undermine the credibility of information and analytical activities. The risk of unintentional or intentional leakage of classified information, which can have serious consequences for national security.

The basis for the further development of information and analytical activities in the security forces of Ukraine is the integration of the latest technologies, including artificial intelligence and machine learning, to automate data collection and analysis. Another important aspect is the development of interagency coordination and cooperation, both internally and with international partners. The key to success lies in creating flexible information and analytical systems that can adapt to rapidly changing conditions and new challenges in the security environment, as well as in raising the professional level of analysts through specialized training programs and international exchanges of experience. Effective coordination between different agencies and departments involved in security ensures information exchange and coordinated response to threats.

СЕКЦІЯ 6

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ

Аборін В.М.
Шелепало С.Д.
Ільницький І.Л.
НАСВ

СПОСОБИ ПРИХОВУВАННЯ ДІЙ ЗАГОНІВ (ГРУП) РОЗГОРОДЖЕННЯ ВІД РОЗВІДУВАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРОТИВНИКА

У ході широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України набрало масового характеру застосування безпілотних літальних апаратів (далі – БпЛА). Враховуючи те, що основна маса розвідувальних та ударних БпЛА в основному використовують прилади оптичні та інфрачервоні, то більшість заходів маскування, приховування та імітації направлені саме на ці фізичні властивості. У першому випадку – для приховування та зменшення таких демаскуючих ознак (далі – ДО), у другому випадку – відтворення цих ДО.

Застосування противником БпЛА для ведення розвідки у широкому спектрі електромагнітних хвиль ускладнює приховане виконання завдань з'єднаннями та частинами, разом з тим і загонами (групами) розгородження (далі – зрозг (грозг) р пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях (далі – МВЗ) та потребує постійного удосконалення заходів маскування, приховування та імітації їх дій.

Враховуючи можливості розвідувальних БпЛА, що застосовуються у ході ведення бойових дій під час відбиття агресії рф проти України, та проаналізувавши ДО, які характерні у ході виконання завдань зрозг (грозг) при проробленні проходів у МВЗ (особливо перед переднім краєм оборони), можливо визначити основні напрями поліпшення способів і засобів маскування та приховування дій зрозг (грозг) від розвідувальних БпЛА противника.

Високу маскувальну здатність у радіолокаційному діапазоні електромагнітних хвиль мають радіопоглинаючі покриття. Ефективно приховуються дії особового складу від розвідки противника, що ведеється тепловізорами та БпЛА з тепловізійними камерами, застосуванням спеціальних “плащів-невидимок”. Особливо це актуально при діях особового складу зрозг (грозг) при проробленні проходів у МВЗ противника вручну. Такі накидки можливо застосовувати і для приховування бойової техніки, що входить до складу зрозг (грозг).

Для приховування дій зрозг (грозг) від розвідувальних БпЛА противника доцільно широко застосовувати засоби РХБ захисту для влаштування різного виду та призначення аерозольних завіс, для прикриття та протидії розвідувальним БпЛА, засобам радіоелектронної боротьби (далі – РЕБ) та протиповітряної оборони.

Для зниження помітності дій зрозг (грозг) можливе використання маскувальних аерозолів й інших аеродисперсних систем, що створюються конденсаційними і диспергаційними методами. Внаслідок електромагнітної неоднорідності аеродисперсної системи і в результаті взаємодії випромінювання з частками речовини дисперсної фази потік власного і відбитого від об'єктів випромінювання під час проходження через аеродисперсну систему послабляється за рахунок поглинання та розсіювання енергії випромінювання.

Важливе значення у цьому питанні мають сучасні засоби РЕБ, які можуть активно протидіяти розвідувальним БпЛА, і не тільки розвідувальним, але й ударним. Нарощування спроможностей щодо ведення РЕБ проти БпЛА особливо необхідні під час ведення штурмових дій

загальновійськовими підрозділами, дій зрозг (грозг) при проробленні проходів у МВЗ противника. Такими засобами РЕБ необхідно оснащувати техніку та особовий склад зрозг (грозг).

Аналіз можливостей засобів розвідки противника дозволяє зробити висновок, що за сучасних умов неможливо повністю забезпечити скритність дій військ (сил), разом з тим і дій зрозг (грозг). Тому для досягнення мети тактичного маскуванню зросло значення введення противника в оману щодо задуму бою, способів відбиття наступу противника, побудови бойового порядку, накреслення переднього краю, рубежів і напрямків контратак, побудови системи оборонних рубежів і інженерного обладнання місцевості, управління силами та засобами.

Таким чином, необхідно постійно вишукувати та використовувати можливості щодо застосування інноваційних технологій для підвищення ефективності способів і засобів маскуванню, приховування та імітації дій загонів (груп) розгородження.

Агеєв О.В., д-р філософії
НАСВ
Паштепа М.А.
ОК “Північ”

СУЧАСНІ ВІТЧИЗНЯНІ РОЗРОБКИ ЗАСОБІВ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Виклики сьогодення вимагають від сучасного сапера вмільо володіти та вправно застосовувати сучасні зразки засобів пошуку та виявлення ВВП. Процес впровадженням у підготовку спеціалістів за напрямом “сапер” (розмінування) сучасних методів пошуку та способів виявлення ВВП можна вважати налагодженим.

На сучасному етапі активно впроваджуються у навчальний процес новітні тактичні процедури, способи та методи виявлення вибухонебезпечних предметів, широко використовуючи стандарти НАТО та досвід, який був отриманий під час російсько-української війни. Але питання якісного технічного забезпечення, на жаль, на сьогодні повністю не вирішено. Більшість сучасного обладнання сапера, яке використовується на теперішній час, – це волонтерська та гуманітарна допомога, яка не є масовою та не задовольняє необхідну в них потребу.

Ця проблема потребує нагального вирішення, адже відсутність сучасних зразків пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів унеможливилює виконання завдань саперними підрозділами. Одним із варіантів вирішення питань є впровадження сучасних розробок у цій галузі. В контексті програми НАТО “Наука заради миру і безпеки” членами міжнародної робочої групи, яка складається з представників НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”, Норвезького університету науки і технологій та компанії UARPA, розроблено 3D міношукач. Запропонована конструкція базується на мікросхемі розміром 5 на 5 мм, яка розроблена за спеціальною технологією. Перш за все, це дає перевагу у компактності, оснащений нею міношукач буде компактним та легкий. У розробці застосовані абсолютно нові локації сигнали та спеціальні антени, які не мають аналогів та не застосовувалися до цього. Це дає змогу підвищити чутливість приймачів, що, у свою чергу, надає можливість міношукачу проводити значно глибший пошук, розпізнаватимуть міни та вибухові пристрої не лише із заліза, а й із пластику, чого зараз не робить жоден з існуючих міношукачів.

Ще одною перспективною розробкою можна вважати спеціальні магнітометричні датчики для БПЛА, здатні виявляти боєприпаси, що не розірвалися. Ці датчики монтують на безпілотний літальний апарат типу “коптер”, який виконує обліт необхідної ділянки місцевості на висоті 5–10 метрів і визначає не лише місця перебування вибухонебезпечних предметів, а й їхні контури. У ході випробувань безпілотник із датчиками безпомилково ідентифікував міни калібру 82 та 120 міліметрів з точністю до сантиметра. Ці датчики показали також свою ефективність у різних погодних умовах,

а також удень та вночі. Конструкція надасть можливість заощаджувати час на розвідку місцевості у порівнянні з працею сапера, який працює самостійно або навіть застосовує наземні роботизовані комплекси розмінування, у разі підвищує точність і швидкість виявлення небезпечних предметів і надає змогу безпечно виконувати завдання з виявлення та ідентифікації вибухонебезпечних предметів на замінованій місцевості.

Застосування наведених типів засобів пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів значно підвищило ефективність застосування інженерно-саперних підрозділів, що, у свою чергу, підвищило б мобільність наших підрозділів в ході виконання завдання за призначенням.

Березовський А.І., канд. техн. наук

Махнюк О.В.

ЦНДІ ОБТ ЗСУ

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ВИМОГ І МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ КОТКОВОГО МІННОГО ТРАЛА ДЛЯ ББМ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Аналізуючи досвід ведення бойових дій на оперативних напрямках сходу та півдня України, війська стикаються з реальними труднощами щодо подолання встановлених противником мінно-вибухових загороджень (МВЗ), мін на місцевості та замаскованих потужних фугасів. З метою нанесення максимальної шкоди конструктивним елементам тральної техніки встановлення мін проводиться як штатно, так і різними типами саморобних вибухових пристроїв, що суттєво ускладнює подолання МВЗ шляхом тралення. Тому на даний час в Збройних Силах України (ЗСУ) гостро стоїть питання з розробки сучасних засобів тралення мін для обладнання гусеничних бойових броньованих машин та колісної техніки різного функціонального призначення.

Мінні трали, що на теперішній час знаходяться у підрозділах ЗС України, були розроблені та виготовлені ще за часів СРСР, а саме мінні трали для танків і БМП: котково-ножові (КМТ-5М, КМТ-7), ножові (КМТ-4М, КМТ-6, КМТ-8, КМТ-10), електромагнітна приставка ЕМТ.

Варто також зазначити, що потужності для виробництва перелічених мінних тралів зосереджено виключно на території сучасної рф, тому жодної робочо-конструкторської документації на теперішній час на території України немає. У загальному це призвело до того, що на початок повномасштабного вторгнення рф в Україну всі перелічені мінні трали показали свою неефективність і на це є різні причини, такі як: технічний стан, відсутність запасних частин та інструменту, розраховані для використання лише гусеничною технікою, показник ваги та трудомісткість при встановленні, моральна застарілість, низька ефективність та небезпечність при використанні.

З метою ситуативного вирішення цього питання країнами-партнерами в якості матеріально-військової допомоги були надані мінні трали до гусеничних броньованих машин та колісної техніки різного функціонального призначення.

Після проведеного аналізу інженерних боєприпасів, що застосовують підрозділи рф на полі бою, наявних технічних засобів подолання МВЗ визначено основні характеристики до робочого органу тралення КМТ для ББМ, а саме: кількість коткових (ножових) секцій, тип секцій, швидкість тралення, вага трала (в комплекті), ширина проходу, зусилля натиску котком, живучість трала при підриві на ТМ-62М, час навішування (зняття) тралів. При цьому можливості тралення характеризуються основними параметрами: параметрами тралення робочого органу та параметрами мінного поля.

Отримання під час повномасштабної війни значного обсягу зарубіжного ОБТ, а саме сучасних засобів тралення мін, з одного боку, безумовно забезпечує зміцнення обороноздатності держави, а з іншого – виникає проблема, яка полягає в залежності від іноземних постачальників та відповідно необхідності організації ефективного ремонту і технічного обслуговування, враховуючи різноманітність видів зазначених засобів.

За результатами проведеного аналізу та оцінювання визначено основні параметри та відпрацьовано алгоритм щодо обґрунтування вимог до коткових мінних тралів для ББМ. Напрямом подальших досліджень слід вважати удосконалення методики розрахунку основних параметрів коткового мінного трала для ББМ.

Білаш О.В., канд. екон. наук, доц.
Сорокати М.І., канд. ф.-м. наук, доц.
НАСВ

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ МОСТІВ

Військові мости – це ключовий компонент для забезпечення рухливості військ та ефективної логістики в умовах військових операцій. На деяких територіях ці мости можуть використовуватися і в мирний час для швидкого відновлення транспортних зв'язків після природних катастроф чи інших надзвичайних ситуацій. Деякі військові мости можуть бути оснащені роботизованими системами, які допомагають у швидкому монтажі та демонтажі. Технології та стратегії для встановлення військових мостів продовжують розвиватися для забезпечення високої ефективності та маневреності військ.

Військові мости повинні бути міцними, щоб витримувати велику вантажопідйомність гусеничної та колісної техніки. Їх також потрібно швидко й легко зводити та розбирати. Існує багато різних типів військових мостів, включаючи: понтонні мости; мости на балках; мости на фермах складаються з ферм, які є конструкціями з трикутників та дуже міцні; підвісні мости складаються з висячих тросів, які підтримують проїжджу частину.

Підвищення надійності військових мостів при експлуатації вимагає комплексного підходу, який охоплює технічні, інженерні та організаційні аспекти. Ось деякі аспекти, які необхідно враховувати для підвищення надійності військових мостів:

1. Ретельне планування та оцінка: проведення детального планування перед встановленням моста, враховуючи характеристики місцевості, погодні умови та види транспортних засобів, які будуть використовуватися. Окрім того, необхідно здійснювати регулярну оцінку потенційних ризиків та загроз для моста.

2. Стандарти та специфікації: дотримання відповідних стандартів та специфікацій при проектуванні та будівництві військових мостів та використання високоякісних матеріалів й технологій для забезпечення тривалої експлуатації моста.

3. Регулярне технічне обслуговування: проведення регулярного технічного обслуговування мостів для виявлення потенційних проблем і забезпечення їхнього вчасного виправлення. Окрім того, приділення особливої уваги важливим елементам, таким як з'єднання, опори та носові частини.

4. Тренування персоналу: проведення навчань для військового персоналу, щоб навчити правильним методам встановлення, експлуатації та розбирання мостів, необхідно забезпечити належну підготовку для інженерних підрозділів щодо встановлення та обслуговування мостів.

5. Моніторинг навантажень: спостереження за типами транспортних засобів та навантаженнями, які перетинають міст, і розроблення заходів для мінімізації впливу великих навантажень.

6. Заходи безпеки: забезпечення дотримання заходів безпеки під час встановлення та експлуатації мостів і здійснення систематичних перевірок безпеки та швидке реагування на будь-які виявлені недоліки.

7. Резервні частини та резервні мости: необхідно завжди мати в наявності резервні частини та обладнання для можливості швидкого виправлення проблем.

Отже, підвищення надійності військових мостів вимагає систематичного підходу та планування на всіх етапах їхнього життєвого циклу від проектування до експлуатації. Для забезпечення тривалої експлуатації військового моста важливо використовувати високоякісні матеріали, а також системи безпеки та захисту, геотехнічні технології та модульну конструкцію.

ПРОБЛЕМА ЗАХИСТУ ОЧЕЙ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІД ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

В останні роки з появою на озброєнні армій США, російської федерації, КНР та інших розвинутих країн лазерних засліплювачів проблема захисту очей особового складу від лазерного випромінювання набуває особливої гостроти. Протоколом IV до Женевської Конвенції ООН 1980 р. про заборону або обмеження використання конкретних видів звичайної зброї, які можуть вважатися такими, що завдають надмірних пошкоджень чи мають невибіркову дію, дозволено використання лише засліплювальної лазерної зброї невеликої потужності. Такі дозволені Конвенцією засліплювачі завдають лише тимчасових, оборотних ушкоджень органам зору і відносяться до так званої нелетальної зброї. Проте грань між оборотними і необоротними ушкодженнями дуже тонка: навіть формально незаборонені лазерні засліплювачі за певних умов використання можуть призводити до повної втрати зору.

За таких обставин проблема захисту очей військовослужбовців набуває особливої гостроти.

Ефективним способом захисту очей особового складу від ураження шкідливим лазерним випромінюванням є використання спеціальних змінних лінз-фільтрів до балістичних масок та окулярів з показником оптичної густини на довжині хвилі лазера не меншим 3-4.

У промисловості, там, де використовуються лазери, діють норми захисту від лазерного випромінювання СанПіН-лазер 5804-91. Є спеціальні вітчизняні захисні окуляри СЗС-22 (ГОСТ9411-66) для діапазону 0,69–1,06 мкм (червоне і інфрачервоне світло) і ОС-14 для діапазону 0,49–0,53 мкм (зелене світло).

Усі захисні засоби повинні відповідати Технічним вимог (технічної специфікації) ТС МОУ 15-0001 (окуляри-маски захисні балістичні) або ТС МОУ 15-0002 (окуляри захисні-балістичні).

Відомо, що інфрачервоне випромінювання з довжиною хвилі понад 1,4 мкм та ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі меншою за 0,4 мкм сильно поглинаються рогівкою й кришталиком. Значно ослаблені, вони не в змозі пошкодити сітківку ока. Захист сітківки від інтенсивного видимого світла діапазону 0,4–0,7 мкм природним чином забезпечується завдяки так званому моргальному рефлексу, коли людина в разі засліплення яскравим світлом інстинктивно заплющує очі.

Найбільш небезпечним для очей людини є інфрачервоне випромінювання в діапазоні 0,7-1,4 мкм, в якому, з одного боку, рогівка й кришталик є ще достатньо прозорими, а з іншого боку, через нечутливість рецепторів ока до інфрачервоного випромінювання відсутній моргальний рефлекс.

Тому спеціальні фільтри до балістичних масок та окулярів, призначені для захисту очей від інфрачервоного лазерного випромінювання, повинні мати оптичну густину не меншу 3-4, в усьому діапазоні 0,7-1,4 мкм. Можливим компромісом може бути забезпечення захисту такого ступеня насамперед у діапазоні 0,7-1,1 мкм, в якому, з одного боку, негативний вплив на очі найбільш сильний, а з іншого боку, містяться робочі довжини хвиль поширених лазерних систем.

Бойко О.Д.
Аборін В.М.
Бурашніков О.О.
Настишин Ю.А., д-р фіз.-мат. наук, с.н.с.
НАСВ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АНТИТЕПЛОВІЗІЙНИХ МАСКУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОСНОВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Аналіз сучасних бойових дій в ході російсько-української війни свідчить про те, що озброєння та військова техніка (ОВТ) є першочерговими цілями високоточної зброї, як традиційних її видів ракетної та артилерійської, так і новітніх засобів – наземних роботизованих комплексів та безпілотних літальних апаратів (БпЛА). У той час, як раніше захищеність ОВТ виступала домінуючою компонентою їх живучості, але у випадках, коли завдання вимагають мобільності в умовах загрози застосування сучасних засобів ураження, чи не найголовнішою компонентою їхньої живучості стає скритність. Основним засобом для досягнення скритності ОВТ є маскувальні заходи, що знижують помітність об'єктів.

Новітньою тенденцією сучасного бою є використання тепловізорів – камер, які візуалізують просторовий розподіл інфрачервоного випромінювання. Проблема не тільки у тому, що тепловізори дають змогу бачити ОВТ та особовий склад у нічний час та в умовах поганої видимості, а ще й у тому, що деякі традиційні заходи маскування, які знижують помітність у видимому світлі, приводять до яскравої візуалізації цього ж об'єкта у ІЧ діапазоні. Наочним прикладом є камуфляжні фарби, якими покривають ОВТ через те, що вони мають здатність інтенсивно поглинати видиме світло у денну пору часу, суттєво нагріваючи об'єкт, на який вони нанесені, і тим самим роблячи його яскравим елементом на тепловізійному зображенні. Щоб подолати цей ефект, використовуються двошарові покриття, в яких зовнішній, відкритий камуфляжний матеріал ізолюваний від закритого джерела тепла шаром ізоляційного матеріалу, розташованого під зовнішнім матеріалом і на відстані від нього. Для розв'язання подібних викликів потрібне залучення сучасних наукових знань про взаємодію ІЧ випромінювання із матеріалами.

Серед найбільш популярних та ефективних сучасних підходів відзначаємо: екранування для зменшення теплового випромінювання; створення теплової ознаки, сумісної із довкіллям, використання охолоджувальних речовин, наприклад, рідкого азоту, дизайн геометрії, поєднання матеріалів із різною теплопровідністю (металів із керамікою та композитними матеріалами), фарб проти інфрачервоного випромінювання тощо. Серед новітніх перспективних матеріалів слід відзначити: пігменти, дисперговані у смолах; хромогенні та люмінесцентні матеріали; полімери та композити; метаматеріали; оптичні фазовані ґратки; фарби з нановключеннями, фотонні середовища; розумні покриття, вуглецеві нанотрубки. Перспективними сучасними технологіями камуфляжу є: камуфляжне оздоблення елементами з низькою тепловою прикметністю; камуфляж за допомогою піни, мультиракурсне фонове маскування; технологія світловідбиваючої проекції; маскувальний резервуар; проєкт Chameleo; низькоемісійна камуфляжна луска; технологія лазерного випалювання лунок; маскувальні сітки та інше.

Над переведенням відповідних розробок із статусу дослідних зразків та лабораторних макетів у конкретні серійні вироби, прийняті на озброєння, успішно працюють розробники ОВТ передових країн світу.

Бурашніков О.О.
Рошин В.О.
Саврун Б.Є.
Цегельник В.В.
НАСВ

ПРИХОВУВАННЯ ТА ВВЕДЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОМАНУ, ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ НАШИХ ВІЙСЬК НА ПОЛІ БОЮ

Глибокі знання командирів та штабів всіх ланок можливостей противника з ведення всебічної розвідки (виявлення положення наших військ) та нанесення ударів засобами ураження дозволяють протидіяти його намірам. Одним із напрямків такої протидії є виконання заходів тактичного маскування, які проводяться з'єднаннями, військовими частинами та підрозділами при підготовці та веденні бойових дій. Планування заходів приховування та введення противника в оману, для підвищення живучості військ, повинно базуватися на реальному врахуванні можливостей розвідки противника, можливостей сил і засобів своїх військ та результатів прогнозування можливого розвитку операції (бойових дій).

Досвід ведення бойових дій показує, що застосування на опорних позиціях взводів, рот (далі – ОПВ, ОПР), районах оборони батальйонів (далі – РОБ) макетів озброєння та військової техніки (далі – ОБТ), у поєднанні з макетами особового складу залишається ефективним у перші 2-3 доби при наданні їм рухливості. Водночас набутий досвід застосування табельних макетів вимагає високого ступеня деталізації. Такі макети доцільно встановлювати у хибних РОБ, позиціях рот, взводів, як правило, без маскування. Під час імітації діяльності підрозділів макети доцільно переміщати в зібраному вигляді з одного місця на інше. Розташування макетів на місцевості має бути тактично правдоподібним. У всіх випадках до місць застосування (встановлення) макетів техніки прокладають сліди руху до них. При використанні макетів з малим ступенем деталізації треба проводити часткове їх маскування за допомогою місцевого маскувального матеріалу, а також стандартних елементів табельних маскувальних покриттів. Особливу увагу слід звертати на деталі, за якими макети можуть бути ідентифіковані розвідкою противника як хибні об'єкти.

Макети зразків ОБТ слід використовувати для створення хибних районів і позицій механізованих і танкових підрозділів, на яких відтворюються основні елементи та демаскуючі ознаки РОБ (ОПР, ОПВ). Для досягнення результату введення противника в оману доцільно обладнати два-три хибних позиційних районів на один бойовий та проводити імітацію діяльності особового складу не менше як 30% від штатної чисельності підрозділу.

При виборі та обладнанні хибних позицій повинні бути виключені схожість і шаблонність, хибні позиції та райони розташування (опорні пункти) підрозділів повинні відповідати реальним позиціям та опорним пунктам підрозділів. Заходи, які проводяться з їх обладнання, повинні бути правдоподібними, а демаскуючі ознаки, що відтворюються, – справжніми.

Для імітації життєдіяльності хибних позицій необхідно використовувати макети основних видів ОБТ промислового та військового виготовлення, справжню бойову, спеціальну та автотракторну техніку п'ятої категорії, імітатори радіовипромінювання, радіолокаційні, теплові, світлові та інші імітатори. Крім того, додатково імітацію життєдіяльності хибних позицій проводити встановленням на них окремих видів бойової техніки, включно зенітно-ракетних та засобів радіоелектронної боротьби або повністю підрозділів при проведенні навчань і тренувань.

Проведення заходів приховування та введення противника в оману шляхом широкого і ефективного застосування макетів ОБТ у комплексі з іншими складовими тактичного (оперативного) маскування створюватиме сприятливі умови для підвищення живучості наших військ на полі бою.

Величко Л.Д., канд. фіз.-мат. наук, доц.
Горчинський І.В.
Сорокатиї М.І., канд. фіз.-мат. наук, доц.
НАСВ

ДИНАМІКА РЕАКТИВНОГО ДВИГУНА З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ НА ЙОГО РУХ ПОДОВЖЕНОГО ЗАРЯДУ І ГАЛЬМІВНОГО КАНАТУ

Триваюча російсько-українська війна активізувала питання мінно-вибухових загороджень на полі бою. Противник використовує мінні поля, скеровані проти рухомої військової техніки та особового складу. Мінні поля встановлюють на дорогах та обабіч їх, на напрямках, де очікується рух бронетехніки, та в інших місцях. Мінні протитанкові поля, переважно, бувають до 1000 метрів у ширину і до 100 метрів у глибину. Подолання протитанкового мінного загородження бронетехнікою супроводжується значними втратами. Коефіцієнт ймовірності ураження танків, БТР, БМП на мінному полі складає 0,65–0,75, що призводить до значного зменшення атакуючого потенціалу військ. Тому суттєвою необхідністю є повне або хоча б часткове знешкодження мін і саморобних вибухових пристроїв на мінному полі.

З метою запобігання втратам особового складу та техніки необхідне проведення розмінування відповідних територій. Для цього використовують механізоване і ручне розмінування. Коткові, бойкові та ножові мінні трали забезпечують ймовірність знешкодження вибухонебезпечних пристроїв до 95%. Проте їхні тактико-технічні характеристики не є сприятливими для використання їх в безпосередній близькості до ворога. У цьому випадку для створення проходу в мінному полі використовують подовжені заряди. Ймовірність знешкодження мін з використанням подовжених зарядів досягає 90%. Однак питаннями дослідження динаміки реактивного двигуна, подовженого заряду і гальмівного канату не приділялась належна увага.

У роботі запропонована математична модель руху механічної системи, яка складається з реактивного двигуна, реактивного палива, кабельного заряду і гальмівного канату. Після запуску реактивного двигуна він під дією реактивної тяги сходить з напрямної установки і тягне за собою кабельний заряд. Вважаємо, що на першому етапі перебувають в русі реактивний двигун, реактивне паливо і частина кабельного заряду. Для дослідження їх динаміки використовується теорема про зміну кількості руху механічної системи: зміна кількості руху механічної системи, за довільний проміжок часу, дорівнює векторній сумі імпульсу всіх зовнішніх сил, діючих на систему, за цей же проміжок часу. Вважається, що кабельний заряд і реактивний двигун мають однакову швидкість. Отримана система нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку дозволяє оцінити вплив маси реактивного двигуна, кута його вильоту, законів зміни витрат реактивного палива та інших чинників на дальність лету реактивного двигуна. У роботі розглядався рух механічної системи без врахування сили опору повітря.

На основі отриманих теоретичних досліджень розглядався рух реактивного двигуна установки розмінування УР-77. Визначено параметри руху реактивного двигуна (дальність лету, висота траєкторії, кінцева швидкість і тривалість лету), якщо реактивна сила є сталої величини і кут нахилу напрямних дорівнює 60° . Адекватність математичної моделі підтверджується співставлення теоретичних результатів дослідження з тактико-технічними характеристиками установки.

Метою подальших досліджень буде визначення впливів кута нахилу напрямних та закону зміни величини реактивної сили на дальність лету реактивного двигуна.

МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МЕХАНІЗМУ ВІЙСЬКОВОЇ БУРИЛЬНОЇ МАШИНИ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНОГО ПРИВОДУ

Досвід російсько-української війни підтверджує велике значення використання інженерних військових машин, зокрема для оперативного зведення фортифікаційних споруд при обороні, встановлення мінно-вибухових загороджень, а також їх подолання. Для виконання цих задач широко застосовуються різноманітні машини інженерного озброєння, серед яких важливе місце займають бурильні машини, призначені для проведення землерийних робіт, що, як правило, передують виконанню описаних вище задач. В даний час широко використовується в інженерних військах Збройних Сил України бурильна машина БГМ-1, призначена для буріння горизонтальних, вертикальних і кутових свердловин, а також виконання зв'язаних з ними допоміжних робіт: прокладка трубопроводів і кабелів під шосейними дорогами, залізничним насипом, при створенні дренажних систем тощо. Робоче та допоміжне обладнання бурильної машини змонтовані на шасі автомобіля ЗИЛ-131, а її робочий апарат містить обертач, який передає буровій штанзі з буровим снарядом обертання разом із поступальним рухом від гідравлічного привода, завдяки чому і виконуються бурові роботи. Бурильна машина БГМ-1 добре зарекомендувала себе у військовій практиці, однак і їй притаманні деякі недоліки: складність або неможливість буріння у надто твердих і мерзлих ґрунтах, недостатня швидкість проведення буріння. Цих недоліків можна позбутися модернізацією привода бурильної машини, а саме доповнити гідравлічний привід робочого апарату вібраційним приводом або навіть повністю його замінити.

Принцип роботи запропонованого вібраційного механізму полягає у поєднанні дії вібрації з обертанням і поступальним рухом бурового снаряда. Буровий інструмент обертається й одночасно піддається вібраційним коливанням, що допомагає зменшити опір ґрунту. Вібрація полегшує проникнення в матеріал, що знижує навантаження на бурові інструменти, підвищує ефективність буріння та зменшує зношення обладнання.

Декілька ключових аспектів застосування вібраційного привода в бурильній машині:

- 1) Зменшення тертя між буровим інструментом і ґрунтом, що дозволяє знизити зусилля, необхідне для буріння.
- 2) Покращення відведення ґрунту, адже вібрація сприяє кращому його видаленню від зони буріння, що запобігає накопиченню ґрунту і знижує ризик заклинювання інструмента.
- 3) Підвищення швидкості буріння, адже вібрація збільшує частоту ударів бурового снаряду і покращує проникнення інструменту в породу, що скорочує час буріння.
- 4) Завдяки оптимізації робочих умов вібраційні механізми можуть зменшити зношення бурових інструментів (шнеків), продовжуючи їхній термін служби.
- 5) Універсальність: вібраційні механізми можуть бути адаптовані для різних умов буріння, що робить бурильну машину придатною для роботи в різноманітних геологічних умовах.
- 6) Забезпечення стабільності: вібрація може допомогти в утриманні геологічних структур при виконанні бурових робіт, зменшуючи ризик обвалів.

Вібраційне буріння – інноваційний метод, який доповнює механічне буріння високочастотними коливаннями для підвищення ефективності. Унікальні властивості вібраційних механізмів можуть підвищити ефективність військової техніки та зменшити ризики невиконання завдань оснащення фортифікаційних споруд в умовах бойових дій.

Гузик Н.М., канд. фіз.-мат. наук, доц.
Сокульська Н.Б., канд. фіз.-мат. наук, доц.
Ковальчук Р.А., канд. техн. наук, доц.,
Ковалюк Р.М.
НАСВ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ ПІДКРІПЛЕНОГО ЕЛЕМЕНТА ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ ВІД УДАРНОЇ ДІЇ СНАРЯДА

Вибухові дії є одними з найбільш небезпечних та руйнівних впливів, з якими стикаються захисні споруди. Вибухова дія (від артилерійських снарядів, мін, ракет або авіабомб) створює значний динамічний тиск на поверхні споруд. Тиск може бути настільки високим, що він викликає деформацію або навіть руйнування конструкцій. Крім того, кожен матеріал, з якого виготовлено споруду, має свою здатність до деформації під впливом вибуху. Вибух може викликати втомлення матеріалу, тріщини, а в гірших випадках – повне руйнування. Вибухи великого калібру часто супроводжуються численними уламками, які можуть проривати стіни, дахи та інші конструктивні елементи споруд. Вибух може пошкодити комунікації, що забезпечують функціонування захисної споруди, включаючи енергоживлення, систему вентиляції та водопостачання, що може суттєво знизити ефективність споруди.

Досвід ведення війни в Україні вказує на зростання потужностей вибухових дій агресора. Це, в свою чергу, вимагає створення нових інженерних підходів до проектування та модернізації існуючих захисних споруд. Формальний підхід, пов'язаний із збільшенням товщини елементів захисних споруд, не завжди приводить до зростання їх захисної здатності, до того ж такий метод є доволі затратним. Вказану проблему можна вирішити також шляхом застосування новітніх матеріалів із підвищеними міцнісними характеристиками, удосконалювати їх компоновку. Проте в умовах сьогодення для підвищення захисту військової техніки та особового складу від ударних дій особливої актуальності набув спосіб, в основу якого покладена ідея пружного підкріплення. Вона полягає у застосуванні багатощарових конструкцій із пружною взаємодією між шарами. Такий спосіб захисту об'єктів навіть для двошарової захисної конструкції із однаковими фізико-механічними характеристиками має таку саму захисну спроможність, як монолітний елемент із товщиною, рівною сумі товщин багатощарової конструкції.

У роботі досліджується вибухова дія на елемент захисної конструкції, що моделюється одновимірним пружним тілом сталого поперечного перерізу. Побудовано математичну модель динаміки захисного підкріпленого елемента у випадку дії на нього одиночного вибуху. Вона являє собою крайову задачу для диференціального рівняння з частинними похідними четвертого порядку та розривною правою частиною. Саме функція Дірака враховує дію вибуху на елемент інженерної споруди у довільній точці. Використовуючи основні ідеї хвильової теорії руху, знайдено перше наближення розв'язку вказаної математичної моделі, що визначає прогин підкріпленого елемента захисної конструкції під дією одиночного вибуху, що далі використовується у розрахунках на міцність.

Підвищення захисних властивостей споруд від вибухових дій вимагає комплексного підходу, включаючи проектування, використання спеціальних матеріалів та технологій, а також правильно сплановану інженерну інфраструктуру. Це дозволяє значно зменшити руйнівний вплив вибухів на будівлі, забезпечити безпеку людей, що перебувають у них, і зберегти функціональність критичних систем.

КІНОЛОГІЧНІ ПІДРОЗДІЛИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Кінологічна служба ЗС України бере активну участь у захисті нашої держави в боротьбі з російською агресією. Протягом кількох тисячоліть службові собаки використовуються людиною у військовій справі. Незважаючи на високотехнічний прогрес поки що не вдалося створити технічні засоби за своєю чутливістю порівняні з гостротою органів чуття собаки, а штучний розум не може так само швидко і адекватно пристосовуватися до умов, що динамічно змінюються, як це роблять ці тварини, які від природи наділені унікальними інстинктами.

Найпростіша і найпоширеніша задача, вирішення якої практично неможливе без участі службових собак, – це охорона об'єктів і ділянок території. Розробка та повсюдне впровадження інженерно-технічних засобів охорони дозволяє створювати системи забезпечення безпеки, які здатні надійно працювати у цілодобовому режимі, але вони є статичними та потребують постійного кваліфікованого обслуговування, залежать від зовнішніх впливів, вимагають досить великих фізичних і матеріальних витрат. Вартові собаки, у свою чергу, готові до несення служби на території зі складним рельєфом та обмеженим оглядом за кілька хвилин після прибуття на нове місце. Гострота їхнього слуху дозволяє фіксувати наближення людини на землі, під землею, на воді і навіть під водою, а здатність нюху допомагає виявляти людину за запахом через деякий час після перетину периметра, що охороняється.

Незамінність собак в умовах “мінної війни”, коли противник встановлює вибухові пристрої на маршрутах руху військ за 1-2 години до їх появи, застосовує міни-пастки, використовує схеми, що ускладнюють вилучення, просто очевидна. Службовий собака, підготовлений за мінно-розшуковим напрямом, відчуває вибухівку на відстані кількох десятків метрів, може віддалятися від кінолога на значну дистанцію, підвищуючи його шанси на виживання у разі підриву тварини. Застосування кінологічних розрахунків з мінно-розшуковими собаками передбачає не тільки виявлення вже встановлених фугасів та мін, але й пошук схованок зі зброєю та боєприпасами. Собаки спеціального призначення незамінні під час перевірки вантажів, що надходять на військові бази, а також під час огляду територій, що безпосередньо наближені до стратегічних об'єктів.

На сьогодні службові собаки є найбільш затребуваними тваринами в іноземних арміях. Використання військового досвіду країн-членів НАТО у застосуванні службових собак, проведення реформації діяльності кінологічної служби ЗС України відповідно до стандартів та вимог НАТО (STANAG) виводить її на новий рівень, а роль військової кінології в системі ЗС України неухильно зростає, про що свідчить позитивна динаміка використання сил і засобів кінологічних підрозділів у забезпеченні боєздатності нашої країни, попри те, що кінологічна служба була поновлена лише у 2017 році з моменту розпаду СРСР.

В умовах сьогодення триває вдосконалення нормативно-правових актів, які регулюють діяльність кінологічної служби, опрацьовуються системи використання кінологічних розрахунків мінно-розшукових собак у службовій діяльності, впроваджуються програми підготовки військових кінологів та службових собак, з огляду на європейські стандарти.

Службові собаки ЗС України несуть службу з охорони військових аеродромів, баз, складів та арсеналів. Кінологічні розрахунки працюють у складі саперних груп як на фронті, так і на деокупованих територіях наших громад. Мінно-розшукові собаки виявляють сотні вибухонебезпечних предметів та рятують життя багатьох воїнів.

Дмитрієв О.Г.
Середич В.М.
Железник О.Ю.
НАСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗМІНУВАННЯ ЗВІЛЬНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

Після початку повномасштабної війни, яку російська федерація розпочала 24 лютого 2022 року з віроломного нападу на територію України та внаслідок великого застосування кожного дня різноманітних бомб, ракет, снарядів та касетних боєприпасів, Україна на даний час стала найнебезпечнішим місцем забрудненості своєї території різноманітними вибуховими пристроями.

Розмінування України від вибухонебезпечних предметів є важливим питанням на сьогодні та на десятки років після закінчення війни. В першу чергу це пов'язано з високою вартістю робіт для проведення розмінування, дуже великою площею замінованих територій, відповідно, нестачею людських ресурсів та кількості різноманітної інженерної техніки.

На даний час, за підрахунками фахівців, площа замінованих територій України складає 174 тис. км², та приблизно у зоні потенційної небезпеки знаходиться понад 6 млн людей. За весь період з 2022 по 2024 роки інженерними військами було розміновано до 120 тисяч гектарів (1 200 км²), а у 2024 році Уряд планує очистити ще 305 тисяч гектарів (3 050 км²), тому розмінування території від вибухонебезпечних предметів залишається головною проблемою на деокупованих територіях, де російською армією було заміновано сотні гектарів. Підраховано, що для повного розмінування території України повинно бути задіяно близько п'яти тисяч саперів та приблизно до 30 років після закінчення війни, тому для виконання завдань із розмінування забрудненої території крім задіяних загонів розмінування також потрібна різноманітна інженерна техніка, за допомогою якої розмінування території можна зробити швидше та зменшити ризики для життя саперів.

Тільки в цьому році Міністерством оборони України було дозволено для проведення розмінування території від вибухонебезпечних предметів використання у Силах оборони 17 зразків інженерної техніки для розмінування, з них 5 – вітчизняного виробництва. При наявності великої різноманітної інженерної техніки, задіяної при розмінуванні території держави, підраховано, що якщо один сапер за добу може перевірити до 100 м², то машини розмінування за такий самий проміжок часу – від 3000 до 5000 м², тобто один день роботи такої машини приблизно дорівнює 100 днів роботи сапером вручну.

Отже, для очищення української території від різноманітних вибухонебезпечних предметів залучено безпрецедентно широкий діапазон найновітніших технологій і засобів для розмінування — від сучасної західної інженерної техніки, наданої Україні, до технологій штучного інтелекту. Дуже добре себе показали такі зразки сучасної інженерної техніки, як одна із найефективніших у світі машин для розмінування – британська Armtrak, словацькі Bozena-4 та Bozena-5, хорватські машини механізованого розмінування DOKING MV-4, MV-10, швейцарські GCS-100, GCS-200 та DIGGER. Завдяки використанню такої сучасної інженерної техніки для розмінування вдається зменшити до мінімуму ризики для життя саперів та пришвидшити процес очищення територій від вибухонебезпечних предметів.

Таким чином, розмінування території України є важливим питанням на сьогодні та залишиться таким на десятки років після нашої перемоги.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Досвід російсько-української війни свідчить про суттєве зростання можливостей противника, застосування сучасних систем мінування місцевості, розвиток та удосконалення способів встановлення мінно-вибухових загороджень, що, в свою чергу, демонструє необхідність пошуку шляхів зменшення втрат серед особового складу та техніки. Аналіз застосування підрозділів Сил оборони в ході відсічі збройної агресії російської федерації висвітлює проблемні питання, пов'язані з виконанням завдань інженерної розвідки місцевості з метою виявлення вибухонебезпечних пристроїв. Найчастіше ця проблема виникає під час інженерної підтримки мобільності своїх військ (сил) в ході виконання заходів із забезпечення подолання мінно-вибухових загороджень.

Мінно-вибухові загородження на сьогоднішній день залишаються одним із основних факторів, що суттєво впливає на обмеження мобільності підрозділів Сил оборони. Адже, за досвідом російсько-української війни, щільність мінування настільки висока, що в рази перевищує показники, які визначені керівними документами. Це, в свою чергу, зумовлює необхідність проведення інженерної розвідки місцевості з метою виявлення вибухонебезпечних пристроїв, а також пошук та вдосконалення існуючих способів проведення інженерної розвідки.

Одним із таких способів є використання безпілотних літальних апаратів із тепловізійною камерою. Цей спосіб дає можливість визначити місця встановлення вибухонебезпечних пристроїв, що встановлені в ґрунт за рахунок різниці температур вибухонебезпечного пристрою (в металевому корпусі) та предметів довкілля. Міни, що встановлені в ґрунт відображаються на моніторі темними плямами. Вони, як і предмети довкілля, у літній період нагріваються. Після заходу сонця температура корпусу замаскованої міни знижується швидше, ніж предметів довкілля. Саме за рахунок цього явища і можна спостерігати наявність темних плям, що свідчить про місця встановлення мінно-вибухових загороджень. Цей спосіб поряд з перевагою має ряд недоліків в застосуванні, адже залежить від ряду факторів: пора року, робота підрозділів РЕБ противника, обмеження в часі (після заходу сонця), наявність рослинності (чагарники, рідколісся, посіви), які будуть впливати на ефективність його застосування. Проте, беручи до уваги зміну в тактиці дій підрозділів противника у сучасній російсько-українській війні, та з метою пошуку нових альтернативних шляхів виявлення вибухонебезпечних предметів цей спосіб є актуальним.

Звичайно, наведений спосіб не дає можливість вирішити повною мірою питання виявлення вибухонебезпечних предметів (міни з неконтактними підриивниками, міни в поліетиленових і пластикових корпусах). Для цього потрібно розробити комплексне рішення.

Саме тому основними перспективними напрямками розвитку повинні бути: доповнення та модернізація існуючих зразків сучасними роботизованими комплексами та системами виявлення вибухонебезпечних предметів; використання безпілотних літальних апаратів для інженерної розвідки місцевості та виявлення вибухонебезпечних предметів.

Казмірчук Р.В., канд. військ. наук, с.н.с.
Матвеев Г.А.,
НАСВ

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВАЖКИХ ВОГНЕМЕТНИХ СИСТЕМ

Наприкінці 70-х років в СРСР розробили важку вогнететну систему (ВВС) залпового вогню, що запускає боеприпаси із багатоствольної пускової установки, з бойовими частинами, що наповнені запалювальними та термобаричними сумішами. Конструктори одного з Омських машинобудівних

заводів запропонували виріб з позначенням “Об’єкт 634” (ТОС-1 “Буратіно”). Це був гібрид танка й установки залпового вогню: тридцять стволів кріпилися на ходовій частині танка Т-72. Реактивні снаряди при зіткненні із ціллю створюють хмару вибухонебезпечної суміші й підриваються. Один залп ТОС-1 знищує все живе в трикілометровій зоні.

Під час повномасштабної війни в Україні зс рф широко застосовують запалювальну зброю, у тому числі ВВС (ТОС-1 “Буратіно”, ТОС-1А “Солнцепок”, ТОС-2 “Тосочка”). На початку повномасштабного вторгнення окупанти використовували їх передусім як терористичний засіб для тотального випалення українських населених пунктів, зараз кидають їх в бій за принципом “чим більше, тим краще”.

У боях проти російських окупантів ЗС України знищили та захопили близько 15 систем. Знищення кожної системи – це збережені життя наших воїнів, оскільки тут мова про самохідну ВВС, що може відстріляти 24 (30) термобаричні реактивні снаряди на дистанцію до 6 кілометрів. Але є й інший аспект – для системи ТОС-1, це вже третя війна, але ЗС України стали першими, хто, нарешті, почав знищувати ці системи. Враховуючи руйнівну дію та ефективність проти особового складу, що окопався в будівлях чи бункерах, термобаричні боєприпаси переважно застосовують в міських умовах. Це важливо з огляду на події в Україні, де російські війська намагаються взяти під контроль великі міста на сході країни.

Разом із тим, зс рф вперше засвітили на полі бою й свою модернізовану ВВС ТОС-2 “Тосочка”, яка, з одного боку, має вдвічі більшу дальність, а з іншого – меншу потужність боєприпасів і колісну базу. Окупанти встановлюють на свої ТОС-2 “Тосочка” “мангали”, втім, від FPV-дронів, які можуть ефективно знищувати ці машини, такий захист навряд чи врятує.

Вперше ТОС-1 російські загарбники застосували ще під час війни СРСР в Афганістані, а саме – під час операції “Тайфун” у січні 1989 року. Тоді робота цієї системи в розпорядженні радянських військових зводилась до стрільби “по квадратах”, де, начебто, могли бути розташовані афганські моджахеди. У відкритих джерелах можна знайти згадку про високі руйнівні характеристики ТОС-1, від чого могли постраждати мирні жителі Афганістану, і стверджується про використання мінімум двох систем цього типу. Практично з обраної вогневої позиції удар завдавали тільки один раз, а час перебування бойової машини на вогневій позиції було скорочено до мінімуму.

Друга війна, в якій росіяни застосували ВВС, – це так звана “Друга Чеченська війна”, в боях 1999-2000 років. Зокрема, зс рф використовували ці самохідні вогнемети для повторної облоги міста Грозний у 1999 році, та під час боїв за селище Комсомольське в березні 2000 року.

Цікаво, що для “профілактики” можливого знищення ТОС-1А від вогню протитанкових засобів російські загарбники використовували такий формат: один “Солнцепок” мав діяти під прикриттям мінімум 3-4 танків, а після повного відстрілу снарядів машина мала негайно покидати район стрільби. Але про можливі випадки ураження цих російських машин і в цій війні також даних немає.

З чого можемо зробити висновок, що вже в третій для важких вогнететних систем війні ЗС України стали першими, у кого з’явилися сили та засоби для ураження настільки небезпечних машин.

Колос Р.Л., канд. іст. наук, доц.
НАСВ

ДИСТАНЦІЙНЕ РУЙНУВАННЯ МІННИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА

Ведення бойових дій під час російсько-української війни вимагає виконання завчасних заходів щодо пророблення проходів в мінно-вибухових загородженнях противника за лінією зіткнення для інженерної підтримки мобільності своїх військ (сил) під час організації наступальних дій.

Традиційні заходи із застосуванням установок розмінування типу УР-77, УР-83П, М58 Mine Clearing Line Charge дозволяють пророблювати проходи в інженерних загородженнях за умов

наближення на невелику відстань до них та глибини перешкод до 200 м. Завчасне знищення мінно-вибухових загороджень є запорукою успішного наступу механізованих підрозділів та важливою умовою збереження життя фахівців з розмінування. Тому висвітлення особливостей дистанційного руйнування мінних загороджень противника є надзвичайно актуальним.

Новітніми засобами, які дозволяють руйнувати (знищувати) окремі міни, елементи невибухових загороджень, складові природних перешкод, є дистанційно керовані літальні апарати з боєприпасами для застосування з БпЛА. Боєприпаси застосовуються декількох типів: ті, які допущені до експлуатації у Збройних Силах України, друквані на 3D принтері корпуси та споряджені залежно від потреби вибуховою речовиною та саморобні (імпровізовані).

До боєприпасів, які застосовуються з БпЛА, належать бомби авіаційні малі БАМ-0.5 та БАМ-0.5К, малі осколкові авіабомби МОА-120, МОА-400, МОА-900, некеровані протипіхотні боєприпаси БНПП-40 та БНПП-40М, кумулятивні боєприпаси БПБПЛА-РКГ-1100, кумулятивно-уламкові боєприпаси БПБПЛА-РКГ(М)-2300, кумулятивно-уламкові боєприпаси МБ-50КУЗ, кумулятивні КОМ-1500, уламкові боєприпаси БПБПЛА-ОФ-500, БПБПЛА-ОФ-1100, БПБПЛА-ОФ-2500, багатоцільові боєприпаси БПБПЛА-БЦ-2500, БПБПЛА-БЦ-3500, БПБПЛА-БЦ-4500, осколкові боєприпаси БПБПЛА-ОФМ-1500, БЖД-БП-ОФМ-1,5, кумулятивно-осколкові вироби БПБПЛА-КОМ-1500, БПБПЛА-К1100, 82-мм мінометні міни з підривачем ПБ-1У для БпЛА, боєприпаси для БпЛА ИРБ1055Р та НРБ0500С, ЗНП-1100, К-500, К-1100, ОК-2500, БП-ОФ-0,5, БП-ОФ-1,1, БП-ОФ-2,5, бойові частини для БпЛА ИРБ1200Р, що переробені з суббоєприпасу АО-2,5РТ (М) з комплекту авіаційної РБК-500, осколково-фугасні ОФ-500, ОФ-1100, ОФМ-1500, ОФМ-2500. У них застосовується фугасна, осколкова-фугасна та кумулятивна бойові частини. Вага вибухової речовини різниться за рахунок різного типу та може бути в межах від 46 до 2850 г, маса готових вражаючих елементів 0,9 до 5 г, радіус суцільного ураження від 5 до 60 м.

До друкваних на 3D принтері корпусів належать хвостові частини, які кріпляться до заряду вибухової речовини, а саме: «М1», «М2» з інерційним ударником та втулкою для запалу МД-2 (мд-5М), хвостова частина «ЕМ», «ЕМ-У» з електронною платою керування.

Серед саморобних боєприпасів, що засвідчили високу бойову ефективність, слід віднести скиди на основі протитанкової міни ТМ-62М зі спеціальним інерційно-ударним контактним підривником, фугас з ПТАБ та ПГ-7Л, скиди типу СUT, вироби №1-4 з осколково-фугасною бойовою частиною вагою в межах 100-750 г.

Отже, застосування дистанційно керованих літальних апаратів зі спеціальними боєприпасами для БпЛА дозволяє без участі саперів пророблювати основні та запасні проходи в мінних загородженнях противника безпосередньо перед наступальними діями механізованих підрозділів та підвищувати успіх влаштування проходів у загородженнях противника.

Корольов О.О.
НАСВ

ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ

Основні завдання інженерної підтримки, що виконують інженерні підрозділи загальновійськових бригад та батальйонів: ведення інженерної розвідки; влаштування інженерних загороджень; фортифікаційне обладнання позицій військ; розмінування місцевості, доріг та об'єктів; підготовка та утримання шляхів руху військ, у тому числі колонних шляхів; маскування техніки, військ та об'єктів.

Інженерна розвідка ведеться силами інженерно-розвідувальних та інженерно-саперних підрозділів: на передньому краї військ ОТУ – з інженерно-спостережних постів, до складу яких, за необхідності, долучаються фахівці, що утримують мінно-вибухові загородження; в глибині бойового порядку ОТУ – силами інженерно-саперних підрозділів, які виконують завдання по усій території

театру бойових дій; шляхів руху військ – силами груп розмінування. Інженерні загородження влаштовуються за допомогою засобів механізації мінування та вручну силами груп розмінування та рухомими загонами загороджень (за допомогою ГМЗ-3). Протипіхотні вибухові пристрої встановлюються силами саперних груп виключно в керованому варіанті. Завдання з утримання встановлених загороджень покладається на підрозділи, перед якими встановлені загородження разом із оформленими формулярами мінно-вибухових загороджень.

До фортифікаційного обладнання позицій військ з початку повномасштабної війни залучалась ПЗМ-2, ПЗМ-3, ЕОВ-4421. Але після того, як військова техніка стала пріоритетною ціллю для ураження, додатково використовувались БАТ-2 та ІМР, на які були покладені завдання із підготовки фортифікаційних споруд для техніки.

Завдання із розмінування територій, доріг та об'єктів на початку повномасштабного вторгнення виконував особовий склад інженерно-саперних підрозділів, але в подальшому до груп розмінування долучались військовослужбовці інших спеціальностей, які пройшли курси допідготовки за спеціальністю “Сапер”. Окрім завдань з розмінування особовий склад саперних груп додатково залучався до проведення розслідувань щодо з'ясування причин та обставин підриву особового складу та техніки. Інженерні заходи маскуванню проводяться з урахуванням захисних та маскувальних властивостей місцевості.

При виконанні завдань інженерної підтримки бойових дій має місце ряд упущень, які впливають на швидкість та якість їх виконання, а саме: відсутність засобів дистанційного мінування та боеприпасів до них, новітніх зразків засобів дистанційного мінування; нестача землерийної інженерної техніки; нестача шанцевого інструменту; вкрай низькі темпи відновлення засобів інженерного озброєння; відсутність маскувальних комплектів промислового виробництва, у тому числі макетів ОВТ для створення хибних позицій; низька вимогливість командирів загальновійськових підрозділів до особового складу щодо улаштування ними окопів та інших фортифікаційних споруд земляного типу.

З метою покращення якості виконання заходів інженерної підтримки пропонується: налагодити забезпечення підрозділів Сил підтримки необхідними ЗІО за рахунок постачання їх країнами-партнерами; переглянути деякі аспекти логістики та технічного забезпечення військ, особливо тих, що виконують бойові завдання із підвищенням інтенсивністю з метою покращення якості та швидкості ремонту інженерної техніки у польових умовах; довести чисельність особового складу підрозділів Сил підтримки до штатної потреби; покращити рівень навченості особового складу загальновійськових підрозділів щодо виконання заходів інженерного обладнання позицій шляхом якісного проведення занять з інженерної підготовки.

Корольов О.О.

НАСВ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УЛАШТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ

Створення системи інженерних загороджень (СІЗ) у поєднанні з засобами вогневого ураження є основним стримуючим фактором під час відбиття наступу противника, якщо інженерні загородження не прикриваються вогнем загальновійськових підрозділів, вони не можуть бути ефективними. Це дає змогу противнику з мінімальними втратами подолати інженерні загородження за короткий проміжок часу. Підрозділи сил підтримки проводять удосконалення та нарощення СІЗ на визначених рубежах. Але виконання завдань інколи пов'язане з певними втратами особового складу. Щоб запобігти втратам та посилити вогневе ураження противника, використовуються різноманітні безпілотні системи як наземного, так і повітряного типу. Аналіз місць та кількості уражень техніки, особового

складу противника вказує на високу ефективність застосування дронів для здійснення: дистанційного мінування, нарощення невибухових інженерних загороджень (в тому числі МЗП та “Сгози” за допомогою БпЛА великої вантажопідйомності), інженерної розвідки та знищення фортифікаційних споруд противника. Для ураження техніки та особового складу противника бригади системно застосовують БпЛА для дистанційного мінування логістичних шляхів противника, можливих напрямків руху, використовуючи як штатні інженерні боєприпаси ТМ-62, ПТМ-3, так і саморобні вибухові пристрої. При використанні інженерних боєприпасів типу ТМ-62, ПТМ-3 та інші, за допомогою дистанційного мінування БпЛА, дуже часто використовуються радіомагнітні підривачі типу “Джоннік”, що дозволяє зробити міну такою, що не можливо розмінувати, не спричинивши детонацію. Як наслідок, саперні підрозділи противника не в змозі знищити міни заздалегідь в ході підготовки просування своєї техніки, і, як наслідок, ураження цієї техніки. Радіомагнітних підривачів типу “Джоннік”, інженерно-саперні підрозділи бригад не мають в достатній кількості через те, що ці пристрої необхідно закуповувати у приватних виробників або замовляти волонтерам. Такі саморобні мають різні характеристики в залежності від постачальника чи виробника. Важливо забезпечити серійне виробництво підривачів типу “Джоннік” зі стабільними технічними параметрами. Для дистанційного мінування окрім застосування повітряних БпЛА все більше застосовуються наземні безпілотні системи. Типовий такий механізм дозволяє перемістити і встановити за один раз 6 мін типу ТМ-62. Враховуючи необхідність встановлення та вдосконалення системи інженерних загороджень (МЗП та “Сгози”) і неможливості виконання цих завдань особовим складом у зв'язку з великою кількістю ворожих БпЛА та FPV- дронів вздовж всієї лінії бойового зіткнення, деякі підрозділи відпрацювали техніку встановлення МЗП та “Сгози” за допомогою БпЛА великої вантажопідйомності.

Отже, комбіновані загородження перед першою траншеєю необхідно влаштувати у зоні прямої видимості та ефективного вогню зі стрілецької зброї. Як показує досвід, оптимальний період роботи для встановлення МВЗ – це сутінки, наявність туману чи опадів, які забезпечують відносну безпеку пересування особового складу на місцевості без використання засобів нічного та тепловізійного спостереження. За таких умов противник значно менше може використовувати сучасні засоби розвідки (дрони, тепловізори, прилади нічного бачення та оптичні засоби розвідки). Складовою успішного виконання завдання є оптимізація складу інженерно-саперної групи (2-4 військовослужбовці), що забезпечує менш помітне для противника висування групи.

Красота І.В., канд. іст. наук
НМЦ КП МОУ

ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗА ДОСВІДОМ 91-го ОХТИРСЬКОГО ОКРЕМОГО ПОЛКУ ПІДТРИМКИ У 2023 – 2024 РОКАХ

З початку 2023 основні підрозділи 91 опп здійснювали фортифікаційне обладнання рубежів та прикриття їх інженерними загородженнями. Фортифікаційне обладнання рубежів оборони здійснювалося у взаємодії з підрозділами Державної спеціальної служби транспорту та Державної служби надзвичайних ситуацій.

Крім того, мобільні групи розмінування виконували завдання з розвідки місцевості та об'єктів на наявність вибухонебезпечних предметів (ВНП), а при їх виявленні знешкодження або знищення ВНП. Інші підрозділи 91 опп забезпечували чергування на блокпостах на в'їздах в м. Охтирка Сумської обл.

У другій половині 2023 кількість завдань 91 опп збільшилася через розширення зони застосування: на території Донецької, Дніпропетровської, Харківської, Луганської, Херсонської та Миколаївської областей. 91 опп виконував такі бойові завдання інженерного забезпечення: інженерну розвідку місцевості та об'єктів на наявність та знищення ВНП, а після звільнення населених пунктів

розмінування від ВВП, форсування водних перешкод за допомогою переправно-десантних засобів та понтонного парку. Крім того, підрозділи 91 опп підготували та утримували шляхи руху, маневру та евакуації, у тому числі у взаємодії з підрозділами Державної спеціальної служби транспорту.

Починаючи з початку 2024, кількість бойових завдань інженерного забезпечення у складі оперативних угруповань ЗС України значно зросла, водночас набула плановості. Було збільшено кількість та чисельність зведених загонів 91 опп та збільшена присутність додаткових інженерних підрозділів, а саме: містобудівельних підрозділів, підрозділів мінування та розмінування, а також підрозділів забезпечення руху.

Основні завдання основних підрозділів 91 опп залишилися ті самі, але з'явилась деяка нова специфіка. Так, наприклад, понтонно-мостові та мостові переправи були замінені на низьководні мости, які були збудовані містобудівельними підрозділами 91 опп за участю цивільних дорожно-будівельних організацій та підрозділів Державної спеціальної служби транспорту.

Для забезпечення успішного виконання бойових завдань інженерного забезпечення необхідно:

для прикриття інженерних підрозділів провести зміни до штату, ввести піхотні посади: стрільців, кулеметників, гранатометників, протитанкістів або введення більше посад: сапер-гранатометник, сапер-кулеметник тощо, що дозволить мати таку зброю в інженерних підрозділах;

для захисту особового складу інженерних підрозділів під час висування в район виконання завдань замінити колісну техніку та броньовану;

закупити нові зразки вітчизняної інженерної техніки та замінити застарілі зразки засобів інженерного озброєння;

закупити іноземні новітні засоби інженерного озброєння, надаючи пріоритет броньованій інженерній техніці та дистанційним та робототехнічним засобам розмінування.

Кривцун В.І., канд. техн. наук, с.н.с.

Голушко С.Л.

НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ ОСКОЛКОВИХ ПРОТИПІХОТНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ НАПРАВЛЕНОЇ ДІЇ ДЛЯ УРАЖЕННЯ БПЛА

З революційним проривом в області застосування БпЛА у війнах сучасності гостро постало питання щодо ефективної протидії ним. Основними засобами у боротьбі з БпЛА є ЗРК, які застосовуються в основному до середніх, тяжких, бойових та змішаних класів БпЛА, проте знищення міні- та макроБпЛА залишається проблемним питанням. Численні розрахунки та результати досліджень з використанням практичних дій та моделювання імовірності ураження БпЛА штатними ЗРК, мобільними вогневими групами засвідчують, що досягти 100% їх ураження на сьогодні є досить проблематичним, що підтверджує актуальність пошуку нових методів і засобів ураження БпЛА.

Досвід протидії ударним БпЛА показує, що основним принципом ефективного їх ураження є створення хмари осколків або боеприпасів великої щільності. З метою підвищення імовірності комплексного вогневого ураження БпЛА пропонується застосування інженерних осколкових вибухових пристроїв направленої дії.

Осколкові інженерні протипіхотні вибухові пристрої направленої дії типу МОН на основі використання інших уламкових та уламково-фугасних боеприпасів утворюють один із самих розповсюджених класів боеприпасів, які використовувались у воєнних конфліктах сучасності.

Ефективність ураження БпЛА даними боеприпасами характеризується наступними показниками: дальністю суцільного ураження цілі, шириною зони суцільного ураження, площею ураження, характеристиками осколків та типом вибухової речовини. Крім основних показників осколкових протипіхотних вибухових пристроїв направленої дії для визначення оптимального варіанта застосування їх проти БпЛА доцільно проводити аналіз їх конструктивних особливостей.

Конструктивні особливості дозволяють здійснювати управління характеристиками осколкових полів в достатньо широких межах, що можливо ефективно застосовувати для ураження цілі. Інженерні осколкові протипіхотні вибухові пристрої направленої дії мають дві форми корпусу – прямокутно подібну та колоподібну, кожна з яких буде суттєво відрізнятися за показниками ширини зони суцільного ураження, площі ураження та визначатиме основну характеристику осколкового поля під час ураження БпЛА. Колоподібна форма з вигнутою передньою оболонкою корпусу при підриві дає вузький та дуже щільний потік осколків, що зменшує площу зони суцільного ураження цілі. Боєприпаси прямокутно подібної форми, на відміну від колоподібних, дають ширший потік осколків за рахунок випуклої оболонки, проте при цьому швидкість руху та щільність осколків значно менші, що зменшує дальність ураження цілі.

Отже, враховуючи основні характеристики та конструктивні особливості інженерних осколкових вибухових пристроїв направленої дії дозволять зробити припущення щодо можливості ефективного застосування мін типу МОН проти БпЛА. Застосовувати інженерні осколкові вибухові пристрої проти БпЛА доцільно у вигляді створення «протиповітряних мінних полів» під час прикриття важливих об'єктів. Застосування інженерних осколкових боєприпасів направленої дії типу МОН дозволить суттєво підвищити ефективність протидії ударним та іншим БпЛА, які рухаються на невеликій висоті та з відносно повільною швидкістю.

Кузубяк О.В.
НАСВ

НАЗЕМНИЙ РОБОТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОРОБЛЕННЯ ПРОХОДІВ У МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕННЯХ ПРОТИВНИКА

Більш ніж десятирічний досвід війни росії проти України свідчить про серйозні проблеми в питаннях подолання інженерних загороджень противника.

На окупованих територіях противник влаштував багатошаровану систему інженерних загороджень, яка складається з декількох смуг з достатньо великою щільністю. Ці загородження включають протитанкові та протипіхотні мінні поля, невибухові загородження у вигляді протитанкових ровів, бетонних пірамід (так званих “зубів дракона”), протитанкових “їжаків”, дровових перешкод.

Особливу небезпеку для особового складу та техніки Сил оборони України несуть саме мінно-вибухові загородження, які суттєво сповільнюють їх контрастувальні дії.

Досвід бойових дій показав, що такий спосіб подолання мінно-вибухових загороджень, як обхід (об'їзд), є не завжди прийнятним, тому що у противника, на жаль, було достатньо часу для влаштування загороджень на великій за протяжністю території південної України.

Відомо, що основними способами пророблення проходів в мінних полях є механічний, вибуховий та ручний або їх поєднання. Механічний спосіб, який полягає у використанні мінних тралів, є ефективним, але нестандартні способи встановлення інженерних мін противником дуже часто призводили до знищення засобів розмінування та загибелі особового складу.

Вибуховий спосіб, за досвідом бойових дій, є також ефективним, але умови місцевості (переважно відкритої) та обстановки (ураження противником при намаганні засобів розмінування наблизитись до мінного поля, недостатня вогнева підтримка механізованих (танкових) підрозділів) неодноразово унеможлилювали успішну реалізацію цього способу.

Досвід також свідчить, що незважаючи на допомогу країн-партнерів кількість засобів для пророблення проходів в мінних полях є вкрай недостатньою.

Тому підрозділи Сил оборони України в зазначених умовах змушені використовувати ручний спосіб, який характеризується високою ймовірністю втрат особового складу та великими витратами часу.

Одним з шляхів вирішення зазначеної проблеми є застосування безпілотних наземних систем, зокрема, наземних роботизованих комплексів (НРК).

З метою вирішення цієї проблеми, зменшення втрат особового складу проведено дослідження з обґрунтування конструкції та технічних параметрів НРК для пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях противника.

Основна ідея створення та бойового застосування НРК, що пропонується, полягає у прихованому доставленні подовженого заряду розмінування на мінне поле. Скритність забезпечується невеликими габаритними розмірами НРК, використанням в якості силової установки акумуляторних батарей.

НРК має гусеничний рушій, що забезпечує його високу прохідність. За результатами проведених розрахунків визначено тягове зусилля, яке повинен розвивати НРК для доставлення подовженого заряду розмінування на мінне поле.

У разі реалізації виробництва запропонований НРК може застосовуватись інженерними, механізованими, танковими підрозділами Збройних Сил України.

Кузьмичев А.В.

Корольов О.О.

НАСВ

ПРОПОЗИЦІЇ З ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ПОЗИЦІЙ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ

Слід зауважити, що практика фортифікаційного обладнання позицій нашими підрозділами вимагає відходу від раніше прийнятих принципів та стандартних підходів. У зв'язку із великою протяжністю лінії зіткнення з противником досягти відповідної щільності розташування опорних пунктів на передній лінії є вкрай важким завданням. Бойовий досвід свідчить про те, що одним з основних елементів побудови оборонних позицій є позиція на відділення, якісна підготовка якої в інженерному відношенні впливає на хід ведення бойових дій. Основною проблемою нарощення фортифікаційного обладнання є низька вимогливість командирів до особового складу щодо обладнання опорних пунктів, позицій (рубежів оборони). Загальновійськові підрозділи очікують на підсилення інженерними підрозділами, які обладнають їм позиції.

Досвід ведення бойових дій дозволив зробити висновки щодо покращення фортифікаційного обладнання позицій військ, а саме:

- глибина ходів сполучень повинна становити не менше 160 см, а у деяких випадках і глибше з обов'язковим перекриттям не менше 50% з максимальним використанням підручних засобів, антидренової сітки, лісоматеріалів, металопрофілів, маскуванню – маскувальними комплектами та використанням аркових елементів перекриття вогневих позицій з урахуванням маскувального фону місцевості;

- обшивку траншей та ходів сполучень проводити негайно в місцях із високою сипучістю ґрунтів, для обшивки застосовувати вогнестійкі матеріали (габійонна сітка, деревина, що оброблена вогнестійкими сумішами, тощо);

- для введення противника в оману передбачати обладнання хибних траншей, вогневих позицій (з встановленням відповідних макетів озброєння) та створенням демаскуючих ознак (застосування маскувальних комплектів, що не відповідають фону місцевості, залишення пакування від боєприпасів, пластикових пляшок тощо);

- вогневі позиції повинні облаштуватись закритого типу з обов'язковим влаштуванням так званих “лисячих нор” з “протигранатними” секціями (поворотами нори), з метою унеможливлення ураження особового складу, який знаходиться в укритті від засобів дистанційного ураження та уламків;

- розміщення на опорних пунктах техніки не завжди є доцільним, тому що в сучасних реаліях ведення бойових дій активно використовуються засоби БпЛА, які виявляють і в більшості випадків знищують техніку;

- мінометні позиції повинні влаштовуватись закритого типу, із врахуванням рельєфу місцевості, а також з обов'язковим використанням штатних маскувальних засобів, а також муляжів, аби мінімізувати ураження мінометного розрахунку;

- розміри опорних пунктів визначати в залежності від місцевості та можливого характеру дій противника, не зацикловатися на шаблонних вимогах до розмірів позицій, ВОП, РОП, БрО.

Слід запам'ятати, що заходи з інженерного обладнання позицій слід розпочинати негайно після зайняття позицій та вдосконалювати постійно незалежно від інтенсивності бойових дій, пори року, часу доби!

Ліщинська Х.І., канд. техн. наук, доц.
Войтович М.І., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Шевчук А.О.

НАСВ

Сеник А.П., канд. фіз.-мат. наук, доц.

НУ «Львівська політехніка»

ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДИНАМІЧНИХ СИЛ НА ВЕЛИЧИНУ КОЕФІЦІЄНТА АСИМЕТРІЇ ЦИКЛІВ ПРИ ПОВТОРНО-ЗМІННОМУ ЗГИНІ ЕЛЕМЕНТІВ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Більшість автомобілів спеціального призначення, які є на озброєнні Збройних Сил України, не є новітніми. Вихід з ладу їх окремих деталей та агрегатів є звичним явищем. Зокрема, в рухомих частинах автомобільної техніки спеціального призначення в процесі їх експлуатації виникають напруження, які періодично змінюються в часі. Прикладом таких напружень є напруження згину в будь-яких точках поперечних перерізах балок, що є елементами підвіски у цій техніці. Під дією змінних навантажень відбувається втомне руйнування матеріалу деталі, причому саме руйнування відбувається за значно менших напружень у порівнянні з напруженнями, що виникають за статичного навантаження. Для більшості чорних металів практично існує певне максимальне напруження, за якого матеріал не руйнується за будь-якої кількості циклів навантаження, його називають границею витривалості. На величину границі витривалості валів впливає багато чинників. Це характеристики циклу, стан та розміри поверхні деталі, форма зразка, температура навколишнього середовища тощо.

Для оцінки втомної міцності елементів конструкцій, які працюють при повторно-змінних напруженнях, тобто для визначення границі витривалості велике значення має точне встановлення циклу напружень, при якому працює елемент, і визначення характеристик циклу. Адже кількість циклів, після чого проходить руйнування, і величина границі витривалості значною мірою залежать від коефіцієнта асиметрії циклу. Точність визначення цього коефіцієнта має значний вплив на величину границі витривалості і коефіцієнта запасу відносно втомного руйнування.

При звичному визначенні коефіцієнта асиметрії циклів через відношення розрахункових мінімального і максимального напружень не враховується перерозподіл навантажень і напружень, пов'язаний з наявністю при випробуваннях сил інерції. На величину змінної складової моменту окрім змінних сил значний вплив мають сили інерції, які виникають при повторно-змінному навантаженні балок. Вони пов'язані як з коливанням зосереджених мас, що прикладені до балки (сили інерції), так і з коливанням розподілених по довжині балки мас (розподілені сили інерції).

В роботі записане і розв'язане за допомогою методу Бубнова-Гальоркіна диференціальне рівняння вимушених коливань балки, що відбуваються під час її навантаження повторно-змінними силами за нехтування сил опору. Як наслідок отримано уточнену формулу для визначення коефіцієнта асиметрії циклів.

Виконані за допомогою отриманих співвідношень розрахунки показують, що врахування динамічних сил (сил інерції), які виникають при випробуваннях на циклічний згин розглядуваних балок приводить до зменшення коефіцієнтів асиметрії циклів в порівнянні з їх розрахунковими значеннями приблизно на 25%. Така зміна коефіцієнта асиметрії впливає на величини границі витривалості і коефіцієнта запасу відносно втоми, і її слід враховувати в практичних розрахунках елементів підвіски автомобілів.

Ломов А.О.
Ющук А.М.
НАСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Наземні безпілотні системи (UGV). В Україні використовуються різноманітні наземні роботизовані системи, такі як “Горлиця” та “Платформа 1” активно використовуються для розвідки. Ці системи можуть працювати в умовах, небезпечних для людини, зокрема на територіях, де можливі мінні загородження чи активні бойові дії. Вони оснащені різними сенсорами, включаючи оптичні, інфрачервоні та радіолокаційні системи, що дозволяє отримувати дані про активність противника на відстані. Приклади використання патрулювання нейтральних зон, виявлення руху ворога, збору даних про розташування ворожих сил. Це дозволяє командуванню оперативно реагувати на зміни ситуації на фронті.

Спеціалізовані системи для розмінування, такі як “Шершень”, оснащені спеціалізованими датчиками, які дозволяють виявляти міни, боєприпаси та інші вибухонебезпечні пристрої. Вони можуть бути оснащені як оптичними, так і радіолокаційними сенсорами, що підвищує ефективність розмінування в різних умовах. Багато з цих роботів здатні працювати в небезпечних умовах, де ризик для людей є надто високим, завдяки чому зменшується ймовірність втрат серед особового складу. Роботи можуть виконувати як для виявлення мін, так і для їх знищення. Вони часто використовують дистанційне керування, що дозволяє операторам контролювати процес з безпечної відстані. У звільнених містах, таких як Ірпінь та Буча, роботи “Шершень” виконували розмінування для забезпечення безпечного повернення цивільних осіб та відновлення інфраструктури. Наприклад, у процесі розмінування “Шершень” успішно виявляв міни, що залишилися на території, і знешкоджував їх, дозволяючи безпечний доступ до житлових районів.

В Україні також експериментують з роботизованими системами для евакуації поранених з поля бою. Це може зменшити час, необхідний для доставки до медичних закладів, що критично важливо в умовах бойових дій. Успішні випадки, коли роботизовані платформи використовувалися для швидкої доставки медичних засобів у віддалені райони. Українські інженери адаптують та модернізують імпортовані роботизовані системи, вдосконалюючи їх функціональність відповідно до специфічних вимог війни. Наприклад, покращена система управління і датчики, що підвищують точність. Наземні роботи взаємодіють з безпілотними літальними апаратами для збирання та аналізу інформації. Це дозволяє покращити ситуаційну обізнаність та швидкість реагування. Наземні роботизовані системи стикаються з проблемами надійності, зокрема, в умовах поганого зв'язку, а також у випадках, коли роботи піддаються вогневим атакам. Наземні роботизовані системи стали важливим елементом у

структурі підтримки Збройних Сил України, сприяючи підвищенню ефективності виконання завдань та зниженню ризиків для особового складу.

Отже, подальший розвиток і впровадження нових рішень у цій сфері можуть істотно змінити підходи до ведення бойових дій, зокрема в логістиці, медичній допомозі та розвідці. Це сприятиме не лише підвищенню ефективності виконання військових завдань, але й зменшенню ризиків для особового складу, що є критично важливим у сучасних умовах.

Мартинюк І.М., канд. біол. наук
Ємельянов О.В., д-р філософії
Шматов Є.М.
Погребняк Т.Д.
Бабійчук С.А.
НАСВ

МОДУЛЬНЕ НАВЧАННЯ ЯК МЕТОД СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Модульне навчання – технологія функціонально-орієнтованого етапу процесу навчання, сутність якої полягає в самостійній роботі тих, хто навчається, із запропонованими їм індивідуальними програмами, що містять банк інформації та методичні рекомендації щодо виконання поставлених завдань. У ньому реалізована філософія “педагогіки соціального конструктивізму”, яка орієнтована насамперед на цілеспрямований саморозвиток особистості та організацію взаємодії між викладачем та тими, хто навчається.

Засобами реалізації модульного навчання, зазвичай, служать інтернет-ресурси навчальних систем, зокрема: WordPress, Blackboard, Brightspace, Moodle тощо. Найчастіше використовують систему навчання Moodle. Moodle є найбільш досконале і розповсюджене як в Україні так і у світі безкоштовне навчальне середовище, яке надає дуже розвинутий набір інструментів для комп'ютеризованого (в т.ч. дистанційного) навчання, зокрема плагін H5P, який є засобом створення, обміну й повторного використання інтерактивного мультимедійного навчального контенту в форматі HTML5 для всіх типів пристроїв: персональних комп'ютерів, планшетів, смартфонів і т.п. та дозволяє системі створювати інтерактивний зміст інформації (інтерактивні відео, презентації, ігри, вікторини тощо). Редактор H5P досить простий у використанні, що робить доволі легким створення інтерактивного контенту навіть для користувачів-новачків з комп'ютером. За допомогою сервісу H5P можна створити більше 40 видів контенту. Цей сервіс дозволяє створювати за допомогою технології LTI інтерактивний контент у вищезазначених навчальних системах, здійснювати повну оптимізацію власного відеоматеріалу, дає можливість аналізу проходження власно розроблених різних курсів, зокрема з вивчення інженерної техніки та машин інженерного озброєння (ТММ-3М1, БАТ-2, МДК-3, ПЗМ-2 та ін.), доступу до них, повторного перегляду, засвоєння матеріалу, оцінювання та удосконалення знань. Такий інтерактивний контент дозволяє вивчати загальну будову машин інженерного озброєння, їх складові з технічним описом, порядок і послідовності їх розгортання при виконанні поставлених завдань з відображенням у вигляді фото-, відеоматеріалів, gif-форматів (анімації) роботи систем, агрегатів та механізмів машин інженерного озброєння, що значно полегшує уяву та зрозумілість роботи тих чи інших систем функціонування складових машин інженерного озброєння, які майже відсутні як зразки для вивчення, особливо у справному стані. Слід зазначити, що велика кількість видів створюваного контенту дозволяє повністю розкрити тематику вивчення відповідної одиниці озброєння та зокрема, оцінити засвоєні знання. Крім того, модульне навчання є досить зручним та ефективним для засвоєння знань з порядку використання машин інженерного

озброєння закордонного виробництва, які сьогодні поступають в якості волонтерської (спонсорської) допомоги від країн-партнерів для ефективного захисту від нашого сусіда-агресора, рф.

Використання модульного навчання з вивчення інженерної техніки через інтернет-ресурси навчальних систем у вигляді інтерактивних технологій є одним із пріоритетних та актуальних напрямів у військовій освіті для забезпечення Збройних Сил України висококваліфікованими кадрами в складних умовах воєнного стану в Україні.

Маршалюк Є.В.
Колесник О.С.
КШН НУОУ

УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ВИВОДУ З-ПІД УДАРІВ ПРОТИВНИКА В РАЙОНИ РОЗОСЕРЕДЖЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Під час застосування СВ ЗС України у загальновійськовому бою вертольоти армійської авіації (АА) відіграють вагомую роль у підтримці та забезпеченні наземних операцій за рахунок їх головної переваги – мобільності. Однак виходячи з реалій сьогодення та кількості вертольотів в складі АА, однією з головних задач є їх збереження. Тому вивід з-під ударів противника в райони розосередження з подальшим виконанням бойових завдань є першочерговою задачею.

Починаючи з 2014 та в період з лютого 2022 і по теперішній час створена та діє мережа зведених вертолітних загонів (ЗВЗ), що базуються, як вздовж ЛБЗ, так і на загрозованих напрямках. Визначеної структури ЗВЗ, як такої не існує. В основному – це штаб ЗВЗ, 1 або 2 ланки (4-8 вертольотів та 1-2 вертольоти-ретранслятори), та від 2 мобільних груп забезпечення. ЗВЗ, як правило, формується на базі однієї з окремих бригад АА та має можливість використання ресурсів іншою бригадою АА. Штаб ЗВЗ керує як роботою ланок, так і забезпеченням їх дій. Це дозволяє здійснювати швидкий маневр силами та засобами, своєчасний вивід з-під ударів противника, зосереджуючи необхідні зусилля на найбільш загрозованих напрямках. Базування та підготовка до бойових вильотів здійснюється на польових майданчиках, і саме на них постійно здійснюється комплекс заходів щодо виводу сил і засобів АА з-під ударів противника.

Широке використання розвідувальних БпЛА, що виконують польоти в оперативній глибині Сил оборони України, дозволяє противнику виконувати наведення та цілевказання для РВіА, ВА та дронів-камікадзе по вертолітних майданчиках на відстані до 120 км від ЛБЗ.

З метою протидії засобам розвідки ворога доцільно розгортання від трьох і більше майданчиків розосередження на відстані 5-15 км один від одного. Використання району базування з майданчиками розосередження здійснювати протягом 2-3 діб, час перебування вертольотів на майданчиках близько 6-8 год. Підготовлені майданчики використовуються для підготовки вертольотів до повторного вильоту послідовно. Наприклад, зліт вертольотів на виконання бойового завдання здійснюється з першого майданчика, де знаходиться одна мобільна група забезпечення, а після виконання бойового завдання посадка та підготовка до повторного вильоту здійснюється на другому майданчику, де знаходиться друга мобільна група забезпечення. Після зльоту групи вертольотів з першого майданчика перша мобільна група забезпечення негайно перебазується на третій майданчик та готується до прийому та випуску вертольотів у подальшому. Таке розосередження вимагає від штабу ЗВЗ здійснювати постійний моніторинг обстановки, оперативне реагування на всі загрози та своєчасно доводити інформацію підлеглим. Для цього широко використовуються всі наявні технічні засоби та відповідне програмне забезпечення, а саме: радіостанції Harris, комплекти Star Link, програмне забезпечення Кропива, Атак, Віраж-планшет, Цорі, Дамба тощо. Досвід свідчить, що від подачі команди до виводу ЗВЗ з-під удару противника затрачалося близько 20-30 хв.

В умовах сучасного конфлікту, що характеризується високою динамічністю та застосуванням широкого спектру засобів ураження, саме від вміння оперативно реагувати та приймати ефективні управлінські рішення, злагодженості дій штабу та підрозділів, під час виводу з-під удару противника залежить збереження особового складу та техніки, а також успішне виконання подальших бойових завдань.

Нагачевський В.Й., канд. техн. наук, доц.

Семів Г.О., канд. екон. наук, доц.

НАСВ

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Захист інженерної техніки є критично важливим для забезпечення ефективності проведення бойових операцій. У війні росії проти України ця задача ускладнюється використанням сучасних засобів ведення війни, таких як безпілотники, високоточна артилерія та засоби радіоелектронної боротьби.

Розглянемо кілька ключових підходів до додаткового захисту інженерної техніки.

Активні системи захисту. Впровадження активних систем захисту (АСЗ), таких як комплекси, що перехоплюють протитанкові ракети або снаряди, здатне значно зменшити вразливість інженерної техніки. Наприклад, системи на кшталт ізраїльської "Trophy" можуть бути адаптовані для використання на інженерній техніці.

Камуфляж та маскування. Застосування сучасних засобів маскування, включаючи тепловий та радарний камуфляж, дозволяє зменшити видимість техніки для розвідувальних засобів противника, таких як дрони чи супутники. Використання спеціальних покриттів або маскувальних сіток допомагає ускладнити виявлення техніки.

Захист від дронів. Інженерна техніка повинна бути оснащена засобами захисту від безпілотників, такими як системи радіоелектронної боротьби (РЕБ). Ці системи можуть подавляти сигнали управління дронами або знищувати їх за допомогою спеціальних антен чи лазерів.

Посилення бронювання. Додаткове бронювання, особливо з використанням сучасних матеріалів, таких як композитні броні чи керамічні плити, підвищує стійкість техніки до обстрілів та вибухів. Крім того, модульні броньові комплекти дозволяють оперативно адаптувати захист залежно від бойової обстановки.

Розширене використання дистанційного управління. Використання дистанційно керованої техніки знижує ризик для екіпажу, дозволяючи виконувати завдання у небезпечних зонах. Наприклад, дистанційно керовані бульдозери чи мінні тральщики можуть ефективно виконувати завдання, мінімізуючи ризик втрат серед особового складу.

Інтеграція з системами ситуаційної обізнаності. Оснащення техніки системами, що забезпечують ситуаційну обізнаність, такими як тепловізори, радары короткого діапазону або системи моніторингу поля бою, дозволяє оперативно виявляти загрози та приймати відповідні рішення для їх уникнення.

Покращена логістика та технічне обслуговування. Забезпечення регулярного технічного обслуговування та проведення ремонту є ключовим для підтримання техніки в боездатному стані. Використання мобільних ремонтних майстерень у зоні бойових дій має дозволяти швидко усувати пошкодження та повернення машин у стрій.

Отже, захист інженерної техніки в умовах сучасного бойового середовища вимагає комплексного підходу, що включає використання активних систем захисту, засобів маскування, технологій РЕБ, а також посилення бронювання та дистанційного управління. Це забезпечить підвищення живучості техніки та ефективність виконання бойових завдань.

Огородник І.В., канд. хім. наук

Бисов А.С., канд. біол. наук

Онищук О.Р.

ЦД СП ЗСУ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОЗОЛЬНОЇ ПРОТИДІЇ ТЕХНІЧНИМ ЗАСОБАМ РОЗВІДКИ ТА СИСТЕМАМ НАВЕДЕННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ПРОТИВНИКА

Створення сучасної системи аерозольного маскування для забезпечення потреб Сил оборони України набуває особливої важливості у ході відбиття збройної агресії російської федерації. Вже третій рік поспіль на широкому фронті ведуться бойові дії, де внаслідок зростання ролі та активного використання технічних засобів розвідки, систем керування зброєю та самонаведення боєприпасів на ціль забезпечується нанесення вогневого ураження як нашим військам та цивільній інфраструктурі, так і противнику. Протидія зазначеним засобам противника є однією з головних задач підрозділів РХБ захисту.

Введення в оману противника відносно наміру і характеру дій наших військ, збереження їх боєздатності, забезпечення захисту підрозділів та об'єктів від усіх видів зброї і в першу чергу від високоточної зброї (далі – ВТЗ), є досить важливими умовам досягнення успіху в бою.

В умовах стрімкого розвитку високоточної зброї запропоновані підходи не повною мірою дозволяють розробити рекомендації щодо підвищення ефективності виконання завдань аерозольного маскування (далі – АМ) частинами (підрозділами) РХБ захисту ЗСУ та інших складових Сил оборони України. Подальший розвиток ВТЗ веде до необхідності пошуку нових способів АМ військ. Слід зазначити, що використання двох основних підходів можуть забезпечити ефективне виконання завдань, а саме використання існуючих сил і засобів та розробка і впровадження нових сучасних підходів з розширеними спроможностями.

Засоби АМ, що стоять на озброєнні, дозволяють закрити від спостереження видиму область спектру шляхом утворення аерозольного тіла між об'єктом спостереження та спостерігачем. Аерозольне тіло саме по собі сприймається противником як демаскуючий фактор, і у разі можливості противник намагається уразити об'єкти, що прикриваються. Цей факт може широко застосовуватись для імітації хибних об'єктів та цілей з метою відтягування на себе засобів ураження, в тому числі високоточної зброї, що призведе до марних витрат засобів ураження та, як наслідок, завдання економічної шкоди противнику. Основною вимогою до такого застосування аерозольних засобів є забезпечення можливості їх автономного використання без присутності особового складу для унеможливлення його ураження противником. Такий підхід може бути застосований шляхом використання переносних аерозольних генераторів типу АГП або аналогів та димових шашок чи мін великої потужності типу БДШ, УДШ-У, УДШ-УП тощо, що обладнані системою дистанційного пуску.

Сучасні засоби розвідки та наведення ВТЗ використовують вікна прозорості у ІЧ-діапазоні. Засоби аерозольної протидії, що використовують Сили оборони, не в змозі перекрити зазначений діапазон від противника. На озброєнні збройних сил країн НАТО та противника є аерозольні генератори (термодимова апаратура), здатні встановлювати аерозольні перешкоди в ІЧ-діапазоні спектру, що дозволяє суттєво обмежити спроможності ІЧ- та тепловізійних спостережень. Впровадження існуючих засобів АМ країн НАТО та їх аерозольних сумішей, а також розробка та виробництво власних аерозольних сумішей, що спроможні створити перешкоди в ІЧ-діапазоні дозволить суттєво обмежити можливості засобів оптичної розвідки та оптичних систем наведення ВТЗ противника, таким чином знизивши спроможність його засобів вражати цілі та об'єкти Сил оборони України, а також цивільної інфраструктури.

РОВИТОК СПРОМОЖНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ ТОПОГРАФІЧНОЇ СЛУЖБИ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ (СПЕЦІАЛЬНИХ) ЗАВДАНЬ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ У ГЕОПРОСТОРОВОМУ ВІДНОШЕННІ

Топографічна служба (далі – ТС) ЗС України відповідає за створення, накопичення та вдосконалення геопросторової інформації, яка вкрай необхідна для планування та проведення військових операцій. Основним завданням ТС ЗС України є геопросторова підтримка військ (сил) в операціях (бойових діях). Усі сили і засоби підрозділів ТС спрямовані на створення достовірних картографічних матеріалів на територію України і на територію противника.

На даний час при створенні топографічних карт та фотодокументів використовуються супутникові знімки з різних як відкритих, так і з обмеженим доступом джерел. Відкриті джерела, такі як SAS.Planet та GoogleEarth, не дають достатньої якості отриманих матеріалів для дешифрування та аналізу інформації тому, що вони охоплюють різні часові проміжки знімання, а просторова розрізненість не завжди відповідає вимогам керівних документів картоскладальних робіт, проте вони дають змогу охопити всю територію України, так як космічні знімки зібрані в один інформаційний масив в єдину базу даних.

В умовах широкомасштабного вторгнення РФ підрозділи топографічної служби отримали доступ до використання супутникової інформації з деяких космічних апаратів країн-партнерів, а також з комерційних космічних апаратів подвійного призначення, що, в свою чергу, пришвидшило та покращило якість виконання робіт. Проте це створило деякі проблеми в питаннях обсягу картографування при плануванні завдань на поточні та майбутні періоди, так як на даний момент майже всі космічні знімки від країн-партнерів спрямовані на забезпечення картографування лінії зіткнення та частини території країни агресора та її союзників.

Тому в даний час гостро постає питання в розвитку власних космічних систем і засобів дистанційного зондування території України для завчасного планування та виконання робіт з картографування, польового обстеження та подальшого створення геопросторової інформації, такої як топографічна карта (цифрова, електронна), та накопичення власного актуального масиву фотознімків. У сучасних умовах із завданням висотного фотографування території доцільно використовувати безпілотні літальні апарати (далі – БпЛА). Сучасні БпЛА мають змогу виконувати завдання з мінімальним втручанням оператора, використовуючи передові алгоритми штучного інтелекту, що дозволяє підвищити автономність підрозділів. Нові моделі БпЛА дозволяють збільшувати дальність та тривалість польоту, що дозволяє виконувати довгострокові завдання та збирати більші обсяги інформації. Модульність та адаптивність дозволяє використовувати БпЛА як платформу, що дозволяє швидко адаптувати їх до різних видів завдань та умов, для різного типу засобів фотознімання, таких як камери нічного інфрачервоного бачення, тепловізійні камери, також професійні камери з високою роздільною здатністю. Це дозволить отримувати актуальні фотоматеріали високої якості, незважаючи на несприятливі погодні умови (висока хмарність і т.д.) за заданими районами та площами.

Це все зумовлює створення в системі ТС підрозділів аерофототопографічної розвідки, завдання яких в першу чергу буде спрямоване на забезпечення підрозділів власними актуальними аерофотознімками та даними повітряної розвідки місцевості. Вищезгаданий комплекс заходів дозволить своєчасно створювати та оновлювати топографічні карти та фотодокументи, покращить роботу бойової системи управління тактичної ланки "Кропива", що в подальшому призведе до більш ефективного та раціонального прийняття рішень вищими органами управління.

АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУД НА ЛІНІЇ ЗІТКНЕННЯ

На початку широкомасштабного вторгнення російські окупаційні війська дуже віддано слідували радянським нормам окопування, в результаті чого рівнесенькі втрасовані лінії окопів виднілися ледь не з космосу та були вразливими для сучасних засобів ураження. Але такими ж недоліками характеризувались і наші фортифікаційні укріплення. Можливо, якщо б траншеї були невеликими, то вони були б менш помітними та обмежували б маневри, в т.ч. ворога і його вогневий вплив. Оскільки траншеї були довгі та зигзагоподібні, то захоплені ділянки відразу ж ставали опорними пунктами для обох сторін.

Невдачі ворога під Херсоном і Харковом спонукали окупантів впровадження нових ідей. Зокрема, росіяни, зрештою, як і наші війська, почали впроваджувати захист від дії FPV-дронів за допомогою металевих конструкцій, якими активно накривають техніку, окопи і бліндажі. Основна мета таких сіток – перешкоджати роботі дронів, заважаючи їм здійснювати розвідку або атаку.

Для виготовлення таких сіток використовуються дроти з нержавіючої сталі або іншого корозійностійкого матеріалу для забезпечення довговічності. Крім того, більш ефективним для блокування сигналів є пластикові або композитні матеріали, які додатково полегшують конструкції. У проєктуванні важливо чітко розраховувати розміри майбутнього накриття, його форму. Визначення оптимальних розмірів сітки залежить від типів дронів, які будуть підлягати блокуванню. Зазвичай сітка має бути достатньо густою, щоб перешкоджати сигналам GPS та радіо, а також може бути виготовлена у формі прямокутників або квадратів, які легко монтуються на різні конструкції (бліндажі, окопи тощо). Дроти сплітають в сітку або зварюють між собою для створення більш міцної конструкції. Разом з тим такі сітки потрібно проєктувати під конкретні замовлення, зокрема, на каркасній основі чи безпосередньо на об'єктах. Для максимізації її ефективності в блокуванні сигналів сітка може бути встановлена під певним кутом.

Антидронові сітки можуть бути ефективним засобом захисту від безпілотних літальних апаратів у контексті війни між росією та Україною. Однак їх ефективність залежить від багатьох факторів, включаючи технологічний прогрес у сфері дронів і необхідність інтеграції з іншими системами оборони. Успішне використання антидронових сіток вимагає комплексного підходу до забезпечення безпеки та адаптації до змінюваних умов бойових дій.

Антидронові сітки створюють фізичний бар'єр, який може перешкоджати дронам проникати на захищені території. Це особливо важливо для захисту важливих об'єктів, таких як командні пункти, склади боєприпасів та інші критично важливі інфраструктури. Сітки можуть зменшити ймовірність ураження від вибухових пристроїв, які можуть бути скинуті БПЛА. Вони повинні бути достатньо міцними, щоб витримувати удари дронів, а також легкими для швидкого монтажу та демонтажу. Використання сіток може дозволити військам більш активно маневрувати, знаючи, що їх позиції частково захищені від дронів. Антидронові сітки не є абсолютним захистом. Вони потребують постійного моніторингу та підтримки, оскільки дрони можуть бути оснащені технологіями, що дозволяють їм обходити такі перешкоди. Але свою ефективність вони доводили неодноразово.

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ

В умовах сучасної війни підтримка бойових підрозділів перетворюється на комплексний багатofункціональний процес, де інженерні підрозділи Сил підтримки відіграють одну з ключових ролей. Війна в Україні продемонструвала, що сучасні інженерні підрозділи значно розширили свою функціональність: від прокладання маршрутів для техніки та розмінування територій до забезпечення прихованості військ і відновлення критичної інфраструктури. У війні, де високотехнологічні загрози поєднуються з традиційними формами збройного протистояння, інженерні війська стали важливим елементом стратегії маневреного та інтегрованого підходу, який дозволяє адаптуватися до складних умов поля бою. Сучасні бойові дії показують, що саме інженери допомагають утримувати позиції на передовій, забезпечуючи війська укріпленнями, мінними загородженнями та засобами маскуванню, що є надзвичайно важливими для захисту від артилерійських обстрілів і атак безпілотників. Крім того, інженерні підрозділи активно займаються відновленням транспортних шляхів, мостів і доріг, що забезпечує безперервне постачання боєприпасів, продуктів і медикаментів. Цей комплексний підхід демонструє важливість інженерних військ як на етапі активних бойових дій, так і під час відновлення безпеки на звільнених територіях.

Під час боїв за Бахмут у 2023 році інженерні підрозділи побудували багатошарові лінії оборони, які затримували та виснажували противника. Вони споруджували окопи, бліндажі та протитанкові укріплення, що дозволяло бойовим частинам ефективніше стримувати масовані атаки російських сил. Розміщення перешкод і мінних полів у стратегічних місцях допомагало зменшити просування ворога і знижувало втрати з боку українських підрозділів, дозволяючи їм залишатися на позиціях довше. Прокладка тимчасових мостів під час контрнаступу на Харківщині. Під час контрнаступу на Харківському напрямку інженери побудували тимчасові мости через річки та заміновані ділянки, які залишалися після відступу противника. Ці мости дозволили швидко перекидати бронетехніку, боєприпаси й персонал у зону наступу, що підтримало темп операції та допомогло уникнути втрат часу на обхід зруйнованих ділянок. Завдяки оперативності інженерів вдалося забезпечити безперервність постачання для бойових підрозділів, що було вирішальним для успіху наступу. Розмінування звільнених територій на Херсонщині. Після звільнення Херсона у 2022 році інженерні війська провели масштабне розмінування міських територій, мостів, доріг і полів, що було необхідно для відновлення нормальної життєдіяльності регіону та безпечного повернення мирних жителів. Наприклад, лише на одній з основних доріг було виявлено й знешкоджено сотні вибухових пристроїв, закладених відступаючим противником. Ця робота не лише знижувала ризик для цивільних, а й забезпечувала безпечний рух постачання і підкріплення на фронт. Побудова укриттів від артилерійських і дронних ударів на Донбасі.

Сучасний підхід до застосування інженерних підрозділів Сил підтримки свідчить про необхідність їхньої інтеграції у всі аспекти бойових і стабілізаційних операцій. Інженери забезпечують гнучкість і стійкість військ, а їхня діяльність суттєво підвищує ефективність бойових підрозділів та знижує втрати. Таким чином, сучасні інженерні підрозділи Сил підтримки є не просто тиловою підтримкою, а невід'ємним компонентом успішної військової стратегії. Їхнє залучення до активної фази бойових дій та післявоєнного відновлення дозволяє зберегти боєздатність армії, забезпечити безпеку для цивільного населення на звільнених територіях та зміцнити оборонний потенціал держави.

Роцин В.О.
Шелепало С.Д.
Саврун Б.Є.
НАСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ (СИСТЕМ) – ЕФЕКТИВНА СКЛАДОВА УСПІШНОГО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Для якісної інженерної підтримки ведення наступальних (штурмових) дій та забезпечення високої мобільності військ (сил) інженерними підрозділами максимально широко використовуються всі наявні засоби інженерного озброєння (далі - ЗІО). Водночас стає очевидним, що ЗІО відіграють важливу роль у ході ведення бойових дій, мають широке застосування у всіх видах бойових дій, а тому противник завжди визначає таку ціль, як пріоритетну і намагається якнайшвидше її уразити всіма можливими наявними вогневими засобами, в тому числі ударними безпілотними літальними апаратами (далі – БпЛА) та FPV-дронами.

Аналізуючи виконання складних та небезпечних завдань для особового складу підрозділів інженерної підтримки, гостро постало питання заміни існуючих традиційних інженерних засобів на дистанційно-керовані зразки – інженерні безпілотні наземні комплекси (далі - ІБпНК), особливо при виконанні завдань в умовах високих ризиків і небезпеки, таких як подолання інженерних загороджень противника, за умов значно збільшених їх протяжності та глибини, в першу чергу мінно-вибухових загороджень (далі – МВЗ), які при цьому щільно прикриваються вогневими засобами противника.

Як показує досвід, в умовах сучасного загальновійськового бою традиційні системи озброєння (людина – машина) за своєю ефективністю, стрімко починають поступатися роботизованим. Роботизація ЗІО розширює функціональні можливості та підвищує ефективність існуючих і перспективних зразків інженерного озброєння, що дозволить забезпечувати гарантоване виконання завдань, максимально мінімізувати втрати особового складу в ході виконання складних і небезпечних завдань інженерної підтримки. Особливо таких, як пророблення проходів у МВЗ при їх подоланні військами, встановлених перед переднім краєм та в глибині оборони противника, розмінування територій місцевості і місць розташування військ, які пов'язані із необхідністю виконання завдань під вогневим впливом противника, і є найбільш складними та небезпечними.

Водночас аналіз досвіду показує, що для успішного виконання завдань підрозділами, оснащеними ІБпНК, необхідно забезпечити виконання ряду заходів, а саме: деталізація завдань визначеному підрозділу з метою оптимізації необхідної кількості особового складу та інженерних засобів на виконання конкретної задачі (не брати зайвого); забезпечити комплексне ураження вогневих засобів противника та стійку вогневу підтримку в ході виконання завдань; надійне прикриття маскувальними та засобами ППО та РЕБ від корегування вогню за допомогою БпЛА та ударних FPV-дронів; забезпечити надійну підтримку, взаємодію та стійкий зв'язок з загальновійськовими підрозділами, в інтересах яких виконуються завдання.

Застосування ІБпНК дозволить знизити рівень прямої загрози життю і здоров'ю військовослужбовцям, що виконують бойові завдання в умовах високих ризиків і небезпеки, та забезпечити виконання підрозділами завдань, які не можуть бути виконані особовим складом через їх фізичні можливості, особливості обстановки або вимоги і складність виконання таких завдань.

Саврун Б.Є.
Рощин В.О.
Бойко О.Д.
Файфура М.В.
НАСВ

ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕМЕТНО-ЗАПАЛЮВАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Одним із основних найбільш складних і специфічних завдань, яке вимагає особливої підготовки особового складу до застосування спеціального озброєння, є застосування вогнеметної зброї.

Організація і застосування вогнеметного підрозділу здійснюються на основі прийнятого рішення загальновійськовим командиром на ведення бою на основі даних розвідки, характеру об'єктів, що підлягають ураженню, умов обстановки, місцевості та наявних засобів.

Аналіз досвіду ведення бойових дій у ході відбиття агресії РФ, зміна поглядів на ведення сучасного загальновійськового бою змусили переглянути погляди на застосування вогнеметних підрозділів і внести відповідні корективи у систему підготовки та практику застосування вогнеметів у ході ведення бойових дій.

Як показує набутий досвід, основою успішного виконання бойових завдань є вміння особового складу вогнеметних підрозділів вправно і впевнено застосовувати свою зброю під час бойових дій у різних умовах обстановки. Ці навички повинні постійно удосконалюватись.

Підрозділи, оснащені реактивними піхотними вогнеметами, їх найбільш ефективно застосування досягається на полі бою, як правило, децентралізовано з метою посилення механізованих підрозділів, що діють:

- в обороні – у смузі забезпечення (на передовій позиції), у складі вогневих засідок, другого ешелону (загальновійськового резерву) при проведенні контратак;
- в наступі – у складі передових, рейдових, обхідних і штурмових загонів, а також сил і засобів, що залучаються для розгрому підрозділів противника, що залишились на флангах і в тилу наступаючих військ.

При цьому, як правило, механізований батальйон посилюється вогнеметним взводом на бойових машинах.

Крім того, вогнеметні підрозділи застосовуються для створення пожеж та димових завіс. Осередки пожеж створюються, як правило, в тилу противника або перед фронтом його наступаючих (тих, що обороняються) підрозділів з урахуванням можливого напрямку розповсюдження вогню.

На підставі аналізу описів бойових дій в умовах міської забудови та у дрібних населених пунктах головними цілями для вогнеметання є:

в населених пунктах вогневі точки, що були обладнані на висотах, териконах, у природних та штучних виїмках і заглибинах, які були обкладені камінням з бійницями або укріплені бетонними блоками;

вогневі точки, які були обладнані у багатоповерхівках, напіврозвалених будинках із переважно товстими стінами від сорока сантиметрів та великою кількістю вікон – бійниць, а також в інших спорудах, які мали добрий огляд і були розташовані в ключових місцях і контролювали декілька вулиць;

вогневі точки, які були обладнані у різноманітних спорудах, що мають виходи до підземних комунікації, переходів, колекторів тощо;

вогневі точки, які були обладнані у раніше підбитій та покинутій біля доріг бронетанковій техніці;

вогневі точки, які були обладнані на деревах в зеленій зоні і в сутінках.

Досвід застосування вогнеметних підрозділів продовжує удосконалюватися, і це дає ефективні результати в ході ведення бойових дій підрозділами ЗС України на сході нашої держави.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРОБКИ ЕКСКАВАТОРА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ НА БРОНЬОВАНІЙ БАЗІ ДЛЯ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ПОЗИЦІЙ ВІЙСЬК І ПУНКТИВ УПРАВЛІННЯ

Сучасні бойові дії вимагають високої мобільності та ефективності у використанні техніки для виконання завдань, пов'язаних із будівництвом оборонних споруд та укріплень. Одним із важливих елементів цього процесу є створення та зміцнення фортифікаційних позицій військ і пунктів управління, що необхідно для забезпечення безпеки на полі бою. В умовах сучасної війни, де активно застосовуються високоточна зброя та авіація, важливою умовою для виконання таких робіт є забезпечення техніки високим рівнем захисту. Тому розробка екскаватора безперервної дії на броньованій базі, який здатний працювати в умовах безперервного артилерійського та авіаційного удару, є важливим кроком для покращення ефективності фортифікаційного обладнання позицій і укріплень.

Екскаватори безперервної дії традиційно використовуються в будівельних і гірничих роботах, де важлива висока продуктивність і можливість тривалого виконання операцій без значних перерв. Військове застосування таких екскаваторів, особливо на броньованій базі, надасть переваги під час будівництва фортифікаційних споруд, таких як траншеї, укриття, окопи та командні пункти, навіть у складних і небезпечних умовах.

Однією з ключових переваг екскаватора безперервної дії є його здатність працювати в режимі безперервного копання та переміщення ґрунту, що дозволяє швидко створювати необхідні укріплення. Однак на відміну від цивільних екскаваторів для військового застосування важливим є бронювання та забезпечення техніки необхідним рівнем захисту від артилерійських обстрілів, мін та вибухових пристроїв. Броньовані бази таких екскаваторів повинні мати високу міцність, а також можливість маневрувати в умовах обмеженого простору та складного ландшафту.

Крім того, екскаватор повинен мати систему автоматизованого управління для зниження ризиків для персоналу та підвищення точності виконуваних робіт. Система може включати GPS-навігацію, датчики для визначення глибини копання та спеціалізовані інтерфейси для виконання технічних завдань. Така техніка може працювати в умовах навіть високої загрози з мінімальним втручанням людини, що знижує ризики для військових.

Важливим аспектом є також модульність конструкції екскаватора, яка дозволяє адаптувати його для різних завдань: від розкопок до транспортування матеріалів та будівельних матеріалів. Використання такої техніки дозволить значно зменшити час на виконання завдань з фортифікації позицій та укріплень, що є критичним для забезпечення безпеки в умовах бойових дій.

Розробка екскаватора безперервної дії на броньованій базі для фортифікаційного обладнання є надзвичайно важливим кроком до модернізації техніки для потреб Збройних Сил. Високий рівень захисту, можливість безперервної роботи в умовах бойових дій, а також адаптованість до різних технічних завдань робить цю техніку надзвичайно ефективною для створення укріплень та укриттів. Вона зможе значно покращити оперативність виконання інженерних завдань, забезпечуючи кращі умови для безпеки військ та ефективності ведення бойових дій.

Сокульська Н.Б., канд. фіз.-мат. наук, доц.
Гузик Н.М., канд. фіз.-мат. наук, доц.
Ковальчук Р.А., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

ВИКЛИКИ ПЕРЕД СУЧАСНОЮ ФОРТИФІКАЦІЄЮ В УМОВАХ УКРАЇНО-російського ПРОТИСТОЯННЯ

В умовах поточного розвитку подій на лінії розмежування в російсько-українській війні створення кількох ліній оборони вкрай важливе для стримування просування ворога. Тут вже зараз потрібно втілювати увесь комплекс фортифікації для унеможливлення або, хоча б, сповільнення його просування, створення сприятливих умов для роботи наших захисників.

Сучасні методи укріплення фортифікаційних споруд включають в себе різноманітні технології та матеріали, які дозволяють підвищити їхню стійкість та ефективність. В першу чергу використання сучасних матеріалів, зокрема, армування. Зважаючи на особливості деформування залізобетонних конструкцій встановлено, що існує співвідношення між кількістю зруйнованого бетону в плиті залежно від схеми її армування та виявлені особливості між різними варіантами армування. На основі інформації за об'ємом зруйнованого бетону для різних варіантів армування можна зробити висновок, що наявність двох армуючих шарів в залізобетонній плиті призводить до зменшення кількості зруйнованого бетону в 1,7-3,3 рази. Похідною цього є менша кількість уламків, що утворились з тильного боку бетонної плити, і різниця у зруйнованому об'ємі залізобетонної плити досягає 8 разів при використанні арматури діаметром 6 мм та 28 мм.

Для зручності довготривалого перебування захисників у бліндажах, траншеях, щілинах, перекритих щілинах важливо використовувати такі сучасні матеріали як геотекстиль та геомембрани для стабілізації ґрунту та зменшення ерозії. Геосинтетики – це синтетичні матеріали, які використовуються в будівництві та інженерії для покращення властивостей ґрунту і забезпечення стабільності конструкцій. У сучасній фортифікації геосинтетики відіграють важливу роль у зміцненні та захисті укріплень, укриттів і інших фортифікаційних споруд. Основні види геосинтетиків включають геотекстиль, геомембрани, геосетки, георешітки та геокомпозити. Геосинтетики можуть бути використані для зміцнення слабких ґрунтів, що підвищує їх несучу здатність. Наприклад, георешітки можуть бути закладені в ґрунт для розподілу навантаження. Геосетки і георешітки використовуються для стабілізації схилів і запобігання обвалам. Вони допомагають утримувати ґрунт на місці, зменшуючи ризик зсувів, а також щоб запобігти ерозії внаслідок дій води або вітру. Для створення водонепроникних бар'єрів, що захищають від забруднення ґрунту або підземних вод бліндажі або окопи, використовують геомембрани. Щоб покращити відведення води від укріплень і запобігти затопленню в дренажні системи можуть бути інтегровані геосинтетики. Варто заважити, що геосинтетики легкі у використанні і можуть бути швидко встановлені, що є критично важливим у ситуаціях, коли потрібно терміново зміцнити або захистити укріплення.

Антидронові сітки можуть бути ефективним засобом захисту від безпілотних літальних апаратів у контексті війни між Росією та Україною. Однак їх ефективність залежить від багатьох факторів, включаючи технологічний прогрес у сфері дронів і необхідність інтеграції з іншими системами оборони. Успішне використання антидронових сіток вимагає комплексного підходу до забезпечення безпеки та адаптації до змінюваних умов бойових дій.

Тож, маючи час, вже зараз потрібно активно готуватись до можливого ворожого просування та здійснювати фортифікаційні заходи, включаючи сучасні розробки в їх комплекс.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИВЕДЕНИХ КРИТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КРИТЕРІЇВ УРАЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІД УДАРНОЇ ХВИЛІ ВІД ВИБУХУ ПАЛИВО-ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

Стрімкий розвиток підземної складової інфраструктури створює передумови її активного використання у збройній боротьбі. Відповідно, розвиваються і засоби знищення особового складу та техніки, що знаходяться всередині спеціальних фортифікаційних споруд. Як відомо, дія високоточних бетонобійних тандемних боєприпасів, що мають властивості об'ємного вибуху, характеризуються не тільки навантаженням захисних конструкцій, а й зміною стану газоповітряного середовища у внутрішньому об'ємі споруд і формуванням газових зарядів, які при визначених умовах вибухають, досягаючи максимального руйнівного ефекту.

Пряма вражаюча сила вибухової хвилі пов'язана із зміною тиску в навколишньому середовищі в результаті приходу повітряної вибухової хвилі. Людина особливо чутлива до таких факторів, як максимальний надлишковий тиск Δp_m в падаючій і відображеній хвилях, динамічний тиск, швидкість підвищення тиску до максимального значення після приходу вибухової хвилі і тривалість вибухової хвилі τ^+ . Важливу роль відіграє також питомий імпульс вибухової хвилі. З інших факторів, які визначають ступінь ураження людини, нанесеного вибуховою хвилею, можна виділити зовнішній атмосферний тиск p_0 , розмір, маса M та вік.

Ударні хвилі від вибухів паливно-повітряної суміші (ППС) характеризуються кінцевим часом і низькими темпами наростання тиску, тобто великим часом дії надлишкового тиску Δp_m на об'єкти (на відміну від практично миттєвого наростання тиску і швидкого спаду при вибухах конденсованих ВР). При ударній хвилі довжина зони стиснення якої більше характерних розмірів об'єкта ураження, навантаження має "квазістатичний" характер (миттєве прикладання постійного тиску, що вдвічі більше статичного), а деформація і зміщення об'єктів визначаються максимальним надлишковим тиском Δp_m . При дуже короткій хвилі реакція предмета на навантаження визначається питомим імпульсом фази стиснення ("імпульсні" навантаження). Динамічне навантаження є перехідним від імпульсного до квазістатичного, при цьому рівень впливу на об'єкт визначається тиском і імпульсом ударної хвилі. Така особливість вибухів ППС обумовлює те, що в деякому інтервалі значень темпів зростання тиску (імпульсів) тривалий час впливу виявляється більш небезпечним, ніж вплив з нескінченно швидким наростанням навантаження на об'єкт при вибуху конденсованої ВР.

У роботі викладається математична модель визначення приведених критичних параметрів питомого імпульсу та максимального надлишкового тиску в ударній хвилі при вибуху паливо-повітряних сумішей. Будуються частковий та узагальнений критерії ураження особового складу.

При вибухах великомасштабних хмар ППС людини розглядається як єдиний об'єкт, і в якості критерію ураження використовується критичний тиск ударної хвилі Δp_m , значення якого залежно від ймовірності летального результату. Отримані відповідні закони подібності для імпульсу I , для вражаючої дії тиску Δp_m і тривалості вибухової хвилі τ^+ на людину.

Математична модель із визначення приведених критичних параметрів питомого імпульсу та максимального надлишкового тиску в ударній хвилі ППС і побудовані на їх основі часткові критерії та узагальнений критерій повністю описують ураження особового складу. Отримані результати указують на створення засобів підвищення захисту від шкідливих газів, від ударів, направлених у людини, щоб не "навантажували" особовий склад додатковим тягарем, а навпаки, давали можливість за короткий час пристосуватися до виконання бойових завдань.

Убайдуллаєв Ю.Н., канд. техн. наук, проф.
Малиш А.Г.
Хажанець С.О.
КВП НАУ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АЕРОДРОМНИХ ДІЛЯНОК АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Теорія та практика застосування авіації у військових конфліктах ХХ-ХХІ століть та під час проведення військових навчань дає приклади використання автомобільних доріг загального користування як злітно-посадкових смуг (ЗПС) у разі відсутності в даному районі придатних аеродромів або неможливості їх експлуатації з різноманітних причин.

Використання аеродромних ділянок доріг (АДД) повітряними суднами (ПС) не втратило свого значення у сучасних військових конфліктах, у яких противник, як правило, завдає масованих ракетно-авіаційних ударів (МРАУ). Сторона, яка обороняється, за допомогою проведення розвідки та встановлення факта підготовки противником технічних засобів для проведення МРАУ, вживає і буде вживати в майбутніх конфліктах дії у відповідь у вигляді зустрічних масованих вогневих ударів (МОУ). Наслідками таких ударів для противника будуть, насамперед, виведення з ладу його авіаційної інфраструктури – військових аеродромів (ВА), без яких засоби повітряного нападу (ЗПН) діяти ефективно не можуть, а саме: ЗПС та магістральних рулієвих доріжок (МРД) ВА, пунктів системи управління та наведення авіації, компонентів системи забезпечення бойових дій, складів боєприпасів та авіаційного палива, елементів логістики в районах базування ВА. Отже, для забезпечення можливості використання ПС, що вціліли після нанесення противником МРАУ із використанням засобів тактичної авіації (ТА) та інших засобів ураження, логічним пріоритетним завданням в мирний час буде приховане (будівництво), а також підготовка АДД на оперативних напрямках імовірного нападу противника (із влаштуванням оперативних та хибних об'єктів АДД).

У свою чергу живучість АДД досягається виконанням наступних основних заходів: організацією охорони, оборони, проведенням заходів маскуванню.

Охорона АДД здійснюється з метою: своєчасного попередження про напад наземного противника, диверсійно-розвідувальних груп (ДРГ), збереження озброєння, техніки та матеріально-технічних засобів (МТЗ), запобігання несанкціонованим зльотам ПС.

Метою наземної оборони АДД є: забезпечення можливості виконання завдань авіаційною частиною ТА за умов впливу на АДД наземного і повітряного противника. Завданням наземної оборони АДД є: відбиття нападу противника, запобігання ураженню вогнем противника ПС ТА на місцях їх стоянки, руління та злету, запобігання ураженню вогнем противника озброєння і військової техніки, МТЗ, виконання прикриття (виведення із-під удару противника) військових частин та підрозділів забезпечення, розташованих на АДД.

Маскування ПС, що базуються на АДД, забезпечується приховуванням розташування авіаційних частин під час виконання ними бойових завдань і заходів. В той же час маскуванню спрямоване на створення хибних уявлень про характер та місця базування ПС ТА, що дезорієнтує противника і змушує його завдавати ударів високоточною зброєю по хибних позиціях (цілях).

Таким чином глибокий системний підхід до забезпечення живучості АДД в сучасних умовах дає обґрунтований науковий підхід до розробки методики (моделювання) будівництва, охорони, оборони та забезпечення живучості АДД в реаліях сьогодення.

Убайдуллаєв Ю.Н., канд. техн. наук, проф.
Столінець С.Л.
Лаврінець В.О.
КВП НАУ

МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ АРКОВИХ ОБСИПНИХ СПОРУД СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Проблема укриття військових літаків та гелікоптерів особливо гостро стала після війни Ізраїлю з Єгиптом у 1967 році, коли ізраїльтяни практично знищили єгипетську авіацію, оскільки літаки стояли на аеродромах "стрункими" рядами на відкритих стоянках, з кінця 1960-х років стали будувати залізобетонні, так звані «аркові укриття». Вони призначалися не тільки для укриття від «сторонніх очей», але ще й захищали від вогневого впливу, наприклад, від бомб, снарядів та осколків.

Обсипні аркові споруди досить широко використовуються на об'єктах Повітряних Сил України. Основне призначення аркових споруд полягає у забезпеченні достатньої захищеності внутрішнього обладнання від зовнішніх природних факторів та техногенних впливів. Розглянуте конструктивне рішення арки з додатковим шаром обсипання здатне сприймати тиск повітряної ударної хвилі від 0,5 до 2,0 кгс/см². Це досить ефективна наземна захисна споруда для розміщення в її внутрішньому об'ємі спеціального технологічного обладнання та особового складу. Забезпечення достатнього рівня захищеності споруди безперервно пов'язане з огорожувальними конструкціями, такими як збірні залізобетонні арки, цегляні ізоляційні шари, теплоізоляційні шари з ефективного утеплювача, дренажні шари з піску, ґрунтових обсипок і поверхневих шарів рослинного ґрунту. Огородження аркових споруд мають не тільки складну криволінійну форму і є багат шаровою будівельною конструкцією з різними теплотехнічними показниками шарів. Такі фактори, як криволінійність форми і багат шаровість огороження зумовлюють основні труднощі при оцінці тепловтрат аркових обсипних споруд і, зокрема, при визначенні коефіцієнта теплопередачі.

Таким чином, розрахунок тепловтрат усієї споруди через дану огорожувальну конструкцію є актуальним питанням у забезпеченні енергоефективності захисної споруди.

Для моделювання теплопередачі через складні огороження, перш за все, визначається температурне поле, а для його визначення використовується метод електричного моделювання: графічно зображується поперечний переріз огороження аркової обсипної споруди, внутрішній периметр якої ділиться на n рівних відрізків (секторів), наносяться приблизно радіальні ізотермічні лінії на однаковій відстані один від одного у кожному перерізі. Зсередини кожного відрізка проводяться лінії теплового потоку та визначаються розрахункові значення товщини окремих ділянок огорожень h_i .

При виведенні залежностей приймається припущення, що тепловий потік проходить вздовж радіуса r арки в межах несучої конструкції, шарів огорожень та шару ґрунту h_b , а далі він проходить по нормалі до поверхні обсипання. Температурні поля огорожень дозволили встановити розподіл тепловтрат по периметру аркових споруд і розробити методику розрахунку тепловтрат через окремі ділянки огорожень з урахуванням впливу кривизни огороження на величину теплового потоку.

Таким чином, запропонована модель визначення опору теплопередачі через окремі ділянки обсипних огорожень аркових захисних споруд може бути рекомендована для теплотехнічного розрахунку криволінійних огорожувальних конструкцій спеціальних споруд Повітряних Сил України під час проектування, будівництва, експлуатації та реконструкції.

Федчук Л.В.
Біжик А.В.
Шпак С.В.
НАСВ

ПЕРСПЕКТИВНА МАЙСТЕРНЯ РЕМОНТУ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

На сьогодні на озброєнні багатьох країн світу перебувають мобільні майстерні, які слугують для швидкого і якісного технічного обслуговування та ремонту різної військової техніки. Наприклад:

1. M113 Armored Ambulance and Recovery Vehicle (США) – використовується для ремонту та обслуговування броньованих машин, може виконувати евакуацію техніки.

2. Pioneer (Німеччина) – інженерна машина, яка включає в себе обладнання для ремонту та обслуговування, а також для виконання інженерних завдань на полі бою.

3. MECAR (Military Engineering and Command and Recovery) (Ізраїль) – спеціалізовані машини для обслуговування і ремонту, можуть бути адаптовані під конкретні завдання.

У Збройних Силах України також є зразок для ремонту інженерної техніки, а саме МРИВ (майстерня ремонту інженерного озброєння), призначений для проведення технічного обслуговування та ремонту зразків інженерного озброєння в польових умовах.

Але за умов ведення сучасних бойових дій, що тривають на території нашої держави, враховують важливість виконання завдань інженерної підтримки, в тому числі із залученням зразків інженерного озброєння. Це вимагає постійної готовності техніки до використання та підтримання в справному стані, що досягається своєчасним та якісним проведенням технічного обслуговування та ремонту інженерної техніки. А також у зв'язку з наданням від наших партнерів нових зразків інженерної техніки, майстерня МРИВ стає морально та фізично застарілою та потребує оновлення для швидшого та ефективнішого ремонту техніки. Для цього пропонується:

- впровадити системи автоматизації: сучасні автоматизовані системи діагностики, які можуть швидко виявити пошкодження та пропонувати рішення для відновлення;

- модульна конструкція: створення модульної системи, що дозволить швидко змінювати обладнання в залежності від специфіки завдання, наприклад, для ремонту різних типів техніки;

- енергоефективність: використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні батареї, для живлення систем освітлення, діагностики, що зменшить залежність від основного двигуна та зменшить витрати ресурсів;

- вдосконалені інструменти: додання до комплекту нових, легких та ефективних інструментів для ремонту, наприклад, електронних вимірювальних приладів чи портативних 3D-принтерів для виготовлення запчастин, що легко замінюються;

- новітнє обладнання для ремонту: оновлення станків та іншого обладнання для ремонту і виробництва деталей. Це може включати інструменти для точного зварювання, пневматичні системи;

- роботизовані системи для ремонту в складних умовах: впровадження роботизованих платформ для виконання ремонту техніки в умовах, де людський ресурс може бути обмежений або де техніка знаходиться в небезпечній зоні.

Ці оновлення зможуть значно підвищити можливість, бойову готовність та ефективність застосування МРИВ, забезпечуючи швидке та якісне обслуговування військової техніки в будь-яких умовах.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МОСТОВОЇ ПЕРЕПРАВИ

Характерними рисами сучасного загальновійськового бою є: рішучість у досягненні мети, висока напруженість, швидкоплинність та динамічність, наземно-повітряний характер, одночасний потужний вогневий вплив на всю глибину побудови військ, застосування різноманітних способів виконання бойових завдань, швидкий перехід від одних видів дій до інших, складна радіоелектронна обстановка, широке застосування різноманітних сил і засобів видів ЗС України та інших військових формувань. Військам (силам) необхідно швидко і безперешкодно пересуватися, щоб виконати своє головне завдання. Інженерна підтримка мобільності впливає на спроможності військ (сил) до маневрів, своєчасного переміщення, що, у свою чергу, може компенсувати перевагу противника в силах і засобах.

Військово-географічний аналіз території України та досвід ведення російсько-української війни свідчить, що такий показник, як частота зустрічі з водними перешкодами (ВП), противник буде максимально використовувати у своїх інтересах з метою затримки наших військ, зриву наступальних дій або зниження темпу просування. При цьому основною умовою інженерної підтримки мобільності є забезпечення пересування військ (сил) без істотного зниження темпів у порядках, які вимагаються для ведення бойових дій, на протилежному березі, що, у свою чергу, безпосередньо залежить від живучості об'єктів мостових переправ.

Досягнення цієї мети (умови) передбачає обов'язкове виконання комплексу взаємопов'язаних організаційно-технічних заходів, які поділяються на такі основні етапи:

організація приймання-передачі об'єктів переправи (огляд конструкцій, випробування пробними навантаженнями, заміри технічних параметрів та ін.);

організація комендантської служби на переправі (оснащення сучасними безекіпажними надводними комплексами, підводними дронами для виявлення загроз тощо);

організація інженерно-технічних заходів маскуванню та імітації (маскувальне фарбування; використання хибних оптичних, теплових та радіолокаційних масок, димових завіс (аерозолів), макетів техніки і влаштування хибних споруд);

улаштування бонових перешкод, бар'єрів (прості бонові загородження – з'єднання колод ланцюгами (канатами, дротом), протимінні наплавні бонові загородження з сітки, захисні боносіткові загородження для унеможливлення доступу диверсійних засобів та ін.);

надання спорудам і об'єктам маскувальних форм (використання природних та штучних матеріалів для маскуванню, зміна зовнішніх обрисів для злиття з навколишнім середовищем);

прийоми прихованості та імітації (одночасна імітація обладнання хибної переправи, будівництва нового (несправжнього) мосту для введення противника в оману, застосування комбінованих масок, які складаються з вертикальних масок (придорожніх або наддорожніх) тощо);

застосування систем контролю та безпеки: розвідка за ВП, дистанційне знищення вибухонебезпечних предметів, виявлення ворожих БПЛА та їх подавлення.

Таким чином, реалізація цих пропозицій з урахуванням специфічних особливостей і перспектив розвитку технічного оснащення підрозділів інженерних військ підвищить живучість мостової переправи.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ВОДНИХ ПЕРЕШКОД

Застосування безпілотних систем для розвідки та ураження противника у всіх середовищах стало справжньою революцією у веденні бойових дій, що підтверджує їхню беззаперечну ефективність і важливість у сучасній війні. Цьому свідчить створення Сил безпілотних систем як окремого роду військ у структурі Збройних Сил України, основною метою якого є максимально ефективне використання переваг безпілотних засобів, зокрема для ведення розвідки, ураження противника та всебічної підтримки своїх підрозділів.

Набутий під час російсько-української війни досвід ведення розвідки із застосуванням засобів з різними технологічними досягненнями дозволяє порівнювати їх ефективність. Впровадження сучасних технологій у виконанні завдань за родом військ відбувається поступово, в першу чергу з акцентом на вирішення найбільш важливих завдань. Одним з таких завдань сучасного бою є інженерна підтримка мобільності військ (сил), яка передбачає вирішення низки питань щодо успішного подолання загороджень і перешкод. Основними бар'єрами на напрямках пересування військ є водні перешкоди (ВП), які протиборчі сторони максимально використовують у своїх інтересах.

Для розвідки ВП з метою вибору місця переправи, отримання детальних відомостей про ВП і прилеглу до неї місцевість зазвичай задіюють інженерно-розвідувальні машини та комплекти розвідки ВП. Проте ці засоби, прийняті на озброєння ще в другій половині минулого століття, вже морально та технічно застаріли і більше не відповідають сучасним вимогам.

Перед використанням переправних засобів слід отримати відомості про водну перешкоду, шляхи підходу до неї, їх прохідність тощо. Частково ці дані можна отримати за допомогою загальновійськової розвідки або розвідувальних БпЛА. Однак для точного вибору місця переправи необхідно провести інженерну розвідку із застосуванням спеціального обладнання, враховуючи можливість ведення противником розвідки на широкому фронті. Демаскуючі ознаки можуть вказувати на підготовчі заходи і створити ризик для виконання бойових завдань, тому розвідувальні дії слід максимально приховувати, що можна забезпечити завдяки інноваційним підходам.

Серед безпілотних систем, що вже використовуються силами оборони, є: підводний дрон FiFish; автономний гідрографічний апарат SONOBOT; безекіпажний надводний комплекс виробництва Maritime Robotics та ін. Не залишаються поза увагою і зарубіжні розробки дронів, які здатні виконувати розвідувальний політ з подальшим зануренням під воду. З відповідним оснащенням такі апарати дозволяють проводити інженерну розвідку з мінімальними затратами часу і ресурсів.

Отже, сучасні безпілотні комплекси демонструють потенціал для адаптації до виконання інженерних розвідувальних завдань як на землі, так і на воді та в повітрі, навіть за умов протидії з боку противника. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на створенні та обґрунтуванні тактико-технічних вимог (характеристик) для універсальних інженерно-розвідувальних систем, а також на вдосконаленні їх можливостей щодо збору, обробки та передачі інформації до автоматизованих систем управління військами в режимі реального часу.

ОБЛАДНАННЯ ОПОРНОГО ПУНКТУ В ЛІСОСМУЗІ З ОБЛАШТУВАННЯМ "KILL ZONE"

Обладнання опорного пункту (ОП) в лісосмузі є критично важливим з урахуванням досвіду російсько-української війни, оскільки її природні умови надають підрозділам, що обороняються, низку тактичних переваг. Лісовий масив забезпечує ефективне маскуванню від візуального та теплового спостереження, особливо від дронів та тепловізорів, що активно використовуються для коригування артилерійського вогню, а також поглинає частину енергії вибухів. Крім того, надає можливість створювати укріплені позиції та фортифікаційні споруди, організувати у першу чергу оборонні дії, а також проводити приховані маневри та засідки.

Лісосмуга також надає можливість мобільним групам використовувати протитанкові комплекси для ефективного знищення бронетехніки ворога та контролювати ключові комунікації, що перешкоджає просуванню противника. Крім того, вона підвищує тактичну гнучкість і мобільність захисників, надаючи можливість для прихованого пересування та здійснення контратак. Нарешті, постійна загроза засідок і мінування в лісосмузі чинить психологічний тиск на противника, знижуючи його бойовий дух і ефективність.

Умовно лісовий рубіж, який використовується в інтересах оборони, можна розділити на наступні зони: стримування (смуга виявлення (контролю), смуга стримування (перешкод і мінування) – 100–200 м; "Kill Zone" (бар'єрна смуга – вибухові та невибухові, комбіновані загородження, сектори ліквідації – "вогнева пастка") – не менше 50 м; опорна зона – розташування підрозділу (розміри якої залежать від складу підрозділу, лісового масиву та ін.).

Важливим елементом обладнання ОП у лісосмузі є облаштування ефективної "Kill Zone", де пересування противника контролюється природними та штучними перешкодами, що дозволяє оборонцям вести перехресний вогонь із заздалегідь підготовлених позицій. Отже, "Kill Zone" – це спеціально підготовлена ділянка місцевості перед оборонними позиціями з відкритим або обмеженим рельєфом, що включає систему інженерних загороджень і пасток та перебуває під постійним вогневим контролем.

Основні ознаки "Kill Zone": локалізація: розташовується на такій відстані від ОП, щоб забезпечити оптимальний огляд та вогневу підтримку, використовуючи природний ландшафт, наприклад, відкриті ділянки між деревами чи просіки або проводиться вирубування (випалювання) дерев; перехресний вогонь: зона прострілюється з кількох секторів, переважно зі стрілецької зброї, що забезпечує максимальну ефективність ураження; контрмобільність: створюються загородження (мінно-вибухові загородження, пастки, невибухові загородження тощо), щоб змусити ворога рухатися по визначених напрямках або обмежити пересування в межах смуги, де його легше знищити; інтеграція з місцевістю: зона може включати природні бар'єри (водні перешкоди та ін.), що обмежують мобільність противника, або бути укриттям для наших підрозділів; прихованість: ретельно маскують свої вогневі позиції, щоб противник не міг заздалегідь визначити їхні точні місця розташування.

Отже, обладнання ОП в лісосмузі є важливим елементом оборонної тактики дрібних підрозділів, що дозволяє ефективно використовувати природний ландшафт для приховування позицій, організації вогневого контролю, захисту від противника та його стримування.

Цибуля С.А., канд. техн. наук, ст. досл.

Беляченко В.В.

Третяк Н.М.

НУОУ

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ АРМІЙ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ВІЙСЬК (СИЛ)

Національні інтереси України вимагають її інтеграції у міжнародні системи колективної безпеки. З урахуванням домінування організації НАТО у глобальному безпековому просторі цілком зрозуміле прагнення нашої держави щодо вступу до неї. Ця стратегічна мета української зовнішньої політики відображена у Конституції України.

Для забезпечення взаємосумісності застосування підрозділів і частин Збройних Сил України (далі – ЗСУ) та країн-членів НАТО є актуальною імплементація оперативних стандартів і штабних процедур щодо прийняття військових рішень, в основі яких лежить методологія прийняття рішень в рамках процесу MDMP (Military Decision-Making Process). MDMP являє собою методологію планування, яка поєднує діяльність командира та штабу. Основою застосування MDMP є використання встановленої термінології та прийнятих символів.

В арміях НАТО важлива роль відводиться виконанню заходів забезпечення живучості та безпеки військ (сил) і об'єктів. Вони вважаються рівнозначними по важливості з влучною стрільбою зі штатної зброї та вчасно здійсненому маневру і ведуть до успіху виконання поставленого завдання. Основні положення та вимоги до проведення заходів на тактичному рівні викладені в публікації АТТР 3-34.39/ MCRP 3-17.6A/ FM 20-3 «Camouflage, concealment, and decoys» (далі – CCD) і є обов'язковим до виконання командирами усіх рівнів. CCD складається з:

1. Маскування (camouflage) – використання різноманітних засобів і способів для зміни зовнішнього вигляду особового складу (далі – о/с), озброєння та військової техніки (далі – ОВТ), військових об'єктів з метою зменшення ймовірності їх виявлення та розпізнавання. Містить себе використання фарб, маскувального одягу, маскувальних сіток або інших засобів.

2. Приховування (concealment) – розташування о/с, ОВТ за природними або штучними перешкодами, що спрямоване на запобігання виявленню об'єктів технічними засобами розвідки противника, без зміни їх зовнішнього вигляду. Охоплює заходи та засоби для зменшення різних видів демаскуючих ознак: теплових, акустичних тощо.

3. Імітація (decoys) – використання макетів озброєння або інших засобів, для імітації реальних об'єктів та їх фізичних полів.

Поняттєвий апарат та термінологія щодо виконання заходів живучості та безпеки військ (сил) в арміях країн-членів НАТО дещо відрізняється від прийнятого в ЗС України, яке є калькою з радянського. У «Керівництві з виконання інженерних заходів маскування військ та об'єктів» ЗСУ для забезпечення живучості та безпеки військ (сил) розглядається проведення інженерних заходів імітації та маскування. Імітація полягає у відтворенні правдоподібних ознак, властивих реальній діяльності військ (сил), ОВТ та елементів інженерного обладнання місцевості. Маскування військ (сил) та об'єктів полягає в усуненні або послабленні демаскуючих ознак стану, положення та діяльності угруповань військ (сил), об'єктів та ОВТ.

На даний час виникла необхідність узгодження поняттєвого апарату у ЗСУ згідно із термінологією НАТО у всіх керівних документів щодо процесу забезпечення живучості та безпеки військ (сил). Відповідно поточний вислів «виконання інженерних заходів імітації та маскування» повинен звучати, як «виконання заходів маскування, приховування та імітації».

Шелепало С.Д.
Бурашніков О.О.
Бойко О.Д.
НАСВ

ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ У ВІЙНІ ПРОТИ РФ

Як показує досвід відбиття агресії РФ, застосування підрозділів аерозольного маскуванню Сил підтримки для протидії засобам розвідки і наведення зброї противника організується з метою досягнення наступних цілей, а саме:

забезпечення оперативного (тактичного) маскуванню, яке реалізується шляхом протидії засобам розвідки (імітацією і демонстративними діями);

в інтересах захисту підрозділів і об'єктів, з метою зниження втрат бойової і спеціальної техніки, особового складу цих об'єктів безпосередньо у ході завдання по них ударів противника з використанням наземних і повітряних засобів нападу.

Набутий досвід в ході відбиття широкомасштабної агресії росії проти нашої держави показує ефективність та доцільність маскуванню об'єктів і військ постановкою аерозольних завіс для прикриття об'єктів, як реальних, так і хибних.

Слід зауважити, що тривалість завдання ударів противником, 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.

Така організація виконання завдання дозволяє скоротити витрату сил і засобів аерозольної протидії.

Основними завданнями, які виконуються із застосуванням аерозолів в обороні, є:

- маскуванню маневру підрозділів при веденні бою в смузі забезпечення;
- маскуванню підрозділів 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 застосування аерозолів в 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.

При застосуванні аерозолів в наступі підрозділам призначаються:

- завдання їх застосування;
- сили і засоби для постановки аерозольних завіс;
- розподіл засобів аерозольного маскуванню за завданнями і між підрозділами;
- рубежі аерозольного маскуванню;
- тривалість і режим аерозольного маскуванню;
- час початку та закінчення аерозольного маскуванню;
- порядок взаємодії підрозділів, які здійснюють аерозольне маскуванню з підрозділами, які наступають;

- організація управління аерозольним маскуванню.

Значення застосування аеродисперсних систем постійно зростає, що в свою чергу надає можливість підвищення захисту військ і об'єктів від високоточної та інших сучасних видів зброї

противника, підвищити бойову живучість підрозділів усіх видів збройних сил та родів військ на полі бою та сприяти успішному виконанню поставлених бойових завдань.

Шеремета О.Р.
НАСВ

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ

У сучасних умовах інженерна підтримка бойових дій військ (сил) повинна здійснюватися з урахуванням знань і досвіду, який накопичений ЗС України під час відсічі збройної агресії росії проти України. Поява на полі бою нових ефективних засобів збройної боротьби, високоточної зброї, а особливо масовості засобів візуального спостереження, збільшення маневреності бойових дій розширили зміст завдань інженерної підтримки та ускладнили організацію їхнього виконання під час ведення російсько-української війни. Зміни у способах ведення операцій (бойових дій) та у засобах інженерного озброєння вимагають необхідність узагальнення та подальшого розвитку тактики інженерних військ.

Одним із найбільш перспективних шляхів вдосконалення тактики інженерних військ є максимальна інтеграція наземних (в поєднанні з повітряними) роботизованих систем для виконання завдань інженерної підтримки.

Згідно з відкритими даними з початку 2024 року Міністерством оборони України прийнято на озброєння та допущено до експлуатації більше десяти наземних мобільних та стаціонарних роботизованих систем, призначених для виконання завдань, пов'язаних із вирішенням логістичних питань, вогневої підтримки та призначених для влаштування та подолання вибухових загороджень. Розробки наземних роботизованих систем, виготовлені в Україні, представлені дистанційно керованими та програмованими платформами.

Призначення цих систем – це заміна людини в умовах бою, а отже відсутність людського фактора, який призводить до негативних наслідків. Як правило, наземна роботизована система являє собою універсальний модуль із колісним чи гусеничним рушієм. Рушій повинен мати високу прохідність та по можливості елементи бронювання. Сьогодні “наземні дрони” здатні дотавляти до бойових позицій всі необхідні засоби для повноцінного функціонування, здійснювати евакуацію, проводити мінування та розмінування місцевості, а часто відігравати роль основного фактора стримування противника.

В плані інженерної підтримки питання використання наземних роботизованих систем важко переоцінити, оскільки левова частка цих завдань передбачає фізичну присутність людини на ділянках місцевості, що є небезпечною та знаходиться в безпосередній близькості до противника.

Відповідно до статистичних даних Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України в підрозділах, в яких використовуються роботизовані системи, вдалось зменшити втрати серед особового складу на 30%. У цих підрозділах роботизованим системам майже повністю вдалось вирішити логістичні проблеми на дальності до 5-ти кілометрів. Завдяки роботизованим системам (в тому числі і повітряним) серйозного успіху було досягнуто в питаннях влаштування інженерних вибухових загороджень. Інженерні боєприпаси можна встановлювати в місцях, які для людини абсолютно недоступні, що посприяло підвищенню ефективності інженерних загороджень та зростанню фактора несподіванки для противника. Завдяки повітряним дронам виникла можливість якісного мінування глибоких тилів противника, ускладнюючи йому логістику.

Основною проблемою використання наземних роботизованих систем є недостатня насиченість ними підрозділів, недостатня кількість підготовлених для них операторів та відсутність доктрини їх застосування. Станом на сьогодні держава не може повноцінно забезпечувати підрозділи

роботизованими системами, а благодійні фонди здатні забезпечити потреби тільки окремих підрозділів. Також відчутною перешкодою у використанні цих засобів є ворожа діяльність, яка полягає у широкому використанні засобів радіоелектронної боротьби, що призводить до втрат коштовного обладнання.

Підсумовуючи вищесказане, можна дійти висновку, що у випадку масштабування зусиль щодо наповнення підрозділів, які забезпечують інженерну підтримку дій військ (сил) наземними роботизованими системами, при грамотному підході до забезпечення безперебійного зв'язку та якісної підготовки операторів цих засобів, суттєво підвищуються результати виконання завдань та мінімізується ризик для особового складу.

Юшук А.М.
Ломов А.О.
НАСВ

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОГО БОЙОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Всі війни історично відігравали важливу роль у розвитку технологій, спонукаючи до інновацій та вдосконалень у багатьох сферах, російсько-українська війна не є виключенням і саме тому нам потрібно «йти в ногу з часом» та постійно оптимізувати підрозділи сил підтримки, а також процес виконання завдань в реаліях сьогодення. В російсько-українській війні інженерно-саперні підрозділи стикаються з новими викликами, пов'язаними з високою інтенсивністю використання противником безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зокрема FPV дронів. Це зумовлює необхідність вдосконалення методів встановлення мінно-вибухових загороджень, оскільки традиційні підходи стають менш ефективними в умовах активного спостереження та атаки з боку противника.

Одним із основних завдань інженерно-саперних підрозділів сил підтримки є забезпечення безпеки військових підрозділів через встановлення протитанкових і протипіхотних мін. Втім, зважаючи на інтенсивність використання дронів, безпечне і оперативне встановлення мінних полів у так званій сірій зоні, що є найнебезпечнішою територією, стає дедалі більш складним завданням. З метою мінімізації ризиків для особового складу важливо впроваджувати інноваційні технології. Одним із найбільш перспективних напрямів є інтеграція безпілотних літальних апаратів у процес мінування. Введення в штат інженерно-саперних підрозділів спеціалізованих БПЛА для дистанційного мінування може суттєво підвищити ефективність виконання завдань. Завдяки здатності дронів здійснювати точні скидання мін у визначені райони знижується необхідність прямого контакту саперів з небезпечними зонами. Це не лише знижує ризик для життя військовослужбовців, а й підвищує оперативність виконання завдань у змінених умовах.

Для реалізації цієї концепції також необхідно розробити нові або вдосконалити вже існуючі інженерні боєприпаси, призначені для дистанційного мінування, та ввести в озброєння інженерно-саперних підрозділів ЗСУ. Такі боєприпаси повинні мати високу точність скидання, стійкість до зовнішніх умов та можливість програмування для автоматичного розгортання чи самознищення. Наприклад, сучасні боєприпаси можуть оснащуватися системами GPS, що дозволяє максимально точно націлюватися на визначені ділянки, а також надавати інформацію про статус встановлених мін у реальному часі. Важливо також враховувати, що інженерні підрозділи повинні мати можливість реагувати на зміни в бойовій обстановці. Це передбачає використання технологій, які забезпечують зворотний зв'язок і моніторинг встановлених мінних полів. Використання дронів для розвідки та контролю території дозволяє виявляти наявність противника, оцінювати ефективність розміщення мін та вносити корективи в тактичні плани. Систематичне навчання військовослужбовців з використання новітніх технологій також є критично важливим аспектом успішного впровадження

дистанційного мінування. Інженерно-саперні підрозділи мають проходити спеціалізовані курси з управління БПЛА, оволодівати навичками роботи з новими інженерними боєприпасами та удосконалювати знання з тактики мінування в умовах сучасного бойового середовища.

Отже, поєднання сучасних технологій, таких як БПЛА та новітні інженерні боєприпаси, з систематичним навчанням військовослужбовців і інтеграцією цих елементів у тактичні плани є ключовими факторами для підвищення ефективності інженерно-саперних підрозділів.

Яремчук А.В.
НАСВ

НАЗЕМНИЙ РОБОТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Проблема вибухонебезпечних предметів (ВНП) залишається актуальною в Україні, особливо в умовах ведення війни, що триває. ВНП загрожують життю військовослужбовців, мирних жителів та ускладнюють відновлення інфраструктури.

Проведений аналіз досвіду бойового застосування існуючих засобів для пошуку та виявлення ВНП показав, що підрозділи Сил оборони використовують різноманітні засоби для виявлення ВНП.

Встановлено, що вітчизняні засоби виявлення ВНП та розмінування поступаються за більшістю тактико-технічних характеристик закордонним аналогам. При цьому відмічається моральна та фізична застарілість вітчизняних технічних засобів інженерної розвідки мінно-вибухових загороджень (МВЗ).

На озброєнні Збройних Сил України відсутні сучасні роботизовані комплекси і засоби дистанційної розвідки МВЗ, що сповільнює процес розмінування в Україні і вимагає зміни підходів до забезпечення підрозділів інженерної розвідки.

Нагальна необхідність вирішення зазначеної проблеми, зменшення втрат особового складу Сил оборони вимагає особливу увагу приділяти новим технологічним рішенням та інноваційним підходам, до яких відноситься створення наземних безпілотних систем, зокрема наземних роботизованих комплексів (НРК).

Результати проведеного аналізу можливостей вітчизняних підприємств щодо виробництва НРК показали, що в Україні є необхідний виробничий потенціал за умови належного фінансування.

З метою обґрунтування технічних параметрів НРК пошуку та виявлення ВНП проведено відповідні дослідження, за результатами яких встановлено, що ВНП можуть виявлятися переважно завдяки трьом факторам: наявності хімічної речовини; характерної конструкції корпусу; порушеннями ґрунту.

Проведено аналіз існуючих методів пошуку та виявлення ВНП з урахуванням їх фізичних властивостей, демаскувальних ознак та аналіз інформаційно-вимірювальних засобів (сенсорів).

Аналіз показав, що існуючі методи виявлення й розпізнавання, залежно від характеристик ВНП та зовнішніх факторів (навколишнього середовища), мають обмеження в імовірності виявлення й не завжди забезпечують достатньої ефективності пошуку. Це обумовило необхідність вибору переваг деяких з них.

За результатами проведених досліджень обґрунтовано склад, принципи побудови і функціонування, технічні параметри НРК для пошуку та виявлення ВНП.

Запропонований НРК має модульну побудову і складається з двох модулів. В базовому модулі розміщується акумуляторна батарея, елементи трансмісії, керування. На базовий модуль встановлюється функціональний модуль, що містить необхідне обладнання та устаткування для пошуку та виявлення ВНП.

Модульне виконання платформи забезпечує розширені функціональні можливості порівняно з аналогами, пристосованість до виконання різних за характером завдань.

СЕКЦІЯ 7

СПІЛЬНІ ДІЇ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Андрощук О.Й.
Холін В.М.
Григорчук О.М.
Первак С.В.
НАСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ БАГАТОЦІЛЬОВИМИ ГЕЛІКОПТЕРАМИ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА

Вимогою сьогодення та важливим напрямом підвищення ефективності і якості виконання завдань, що вирішуються силами безпеки і оборони України є використання багатоцільових гелікоптерів. Особливо це стосується армійської авіації – роду військ у складі Сухопутних військ Збройних Сил України. Завдання армійської авіації – це авіаційна підтримка у різноманітних умовах загальновійськового бою.

За оцінками фахівців, відсутність сучасних та ефективних багатоцільових гелікоптерів не дозволяє підрозділам армійської авіації ефективно вести бойові дії.

Нашій країні наразі необхідно здійснити масштабну трансформацію підрозділів авіаційної підтримки сил безпеки і оборони.

У попередній рік було закуплено в наших партнерів гелікоптери компанії Airbus Helicopters H225, H145 та H125 для потреб сил безпеки і оборони, цей процес ще триває.

На жаль, від початку повномасштабного вторгнення військ російської федерації на територію України є безповоротні втрати багатоцільових гелікоптерів у силах безпеки і оборони України. Зокрема, у 2023 році втрачено два гелікоптери Мі-8, які належать до складу 12 окремої бригади армійської авіації ім. генерал-хорунжого Віктора Павленка на тилівій позиції, що перебувала більш ніж за 45 км від лінії бойового зіткнення.

Основна частина гелікоптерів, які перебувають на озброєнні сил безпеки і оборони України, вироблені в країні-агресорі, ресурс їхньої експлуатації майже завершується. Таким чином, продовжити їх термін експлуатації та здійснювати технічне обслуговування немає можливості, оскільки відповідні потужності знаходяться на території країни-агресора.

Тому на даний час гостро стоїть проблема забезпечення сил безпеки і оборони України багатоцільовими гелікоптерами іноземного виробництва та створення коаліції держав щодо поставок до Збройних Сил України багатоцільових гелікоптерів іноземного виробництва.

Один з можливих варіантів є поставка знятих з озброєння в Австралії 45 двомоторних армійських багатоцільових гелікоптерів середнього розміру MRH-90 Taipan, одна з модифікацій гелікоптера NH90, який виготовляється компанією Airbus Helicopters.

NH90 є першим серійним гелікоптером, який оснащений електронним управлінням польотом та виготовлений у двох основних варіантах: тактичний транспортний гелікоптер (ТТН) для використання в армії та гелікоптер у морській конфігурації (NFH) для використання у військово-морських силах.

У 2020 році Німеччина ввела в експлуатацію новітній вертоліт NH90 Sea Lion.

У 2021 році Військово-морським силам Франції передали останній з 27 замовлених гелікоптерів NH90 (NFH), більш відомий як Caïman Marine.

Таким чином, постачання до сил безпеки і оборони України гелікоптерів MRH-90 Taipan безумовно сприятиме підвищенню ефективності ведення бойових дій підрозділами армійської авіації

Сухопутних військ Збройних Сил України та дасть час наростити власні спроможності у закупівлі більш сучасних гелікоптерів у середньостроковій перспективі.

Базарний С.В., д-р філософії
Терновий О.В.
НУОУ

ІНФОРМАЦІЙНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ

На сучасному етапі розвитку збройних конфліктів зростає значення інформаційного середовища, яке впливає на хід операцій, як позитивно, так і негативно, що, своєю чергою, підвищує потребу у комплексному аналізі цього аспекту в інтересах підготовки та ведення операцій. Тому на сьогоднішній день постає необхідність в обґрунтуванні чинників, які впливають на виконання завдань за призначенням підрозділами сил оборони України в умовах інформаційно-психологічного впливу росії. Це дозволить підвищити ефективність управління військовими силами при проведенні інформаційної операції, що є також важливим кроком для підвищення спроможностей підрозділів цивільно-військового співробітництва (далі ЦВС) Збройних Сил (далі ЗС) України. Актуальність проведення наукового дослідження визначається відсутністю в керівних документах ЗС України обґрунтованої та систематизованої бази даних щодо чинників інформаційної складової цивільного середовища, які впливають на виконання військами завдань. Ведення інформаційно-психологічного впливу з боку противника, який супроводжується поширенням пропаганди та дезінформації через медіа і соціальні мережі (далі СМ), створює серйозні виклики для виконання завдань за призначенням підрозділами Сил оборони України. Така ситуація вимагає підвищення ефективності заходів у сфері цивільно-військового співробітництва, що забезпечують стійке урядування та залучення всіх складових силового блоку для досягнення стратегічних цілей оборони. Аналіз існуючих механізмів реалізації ЦВС вказує на наявність розриву між нормативною базою та практичними заходами, що використовуються у контексті протидії інформаційно-психологічному впливу противника. Введення в дію Доктрини "Цивільно-військове співробітництво", затвердженої Головнокомандувачем Збройних Сил України, визначає ЦВС як процес взаємодії військових структур із цивільними інституціями з метою створення сприятливих умов для виконання військових завдань. Однак для її успішної реалізації необхідно розробити та обґрунтувати фактори, які впливають на ефективність виконання цих завдань в умовах постійного ворожого інформаційного впливу. На даний час у ЗС України існує потреба у дослідженні та систематизації інформаційних чинників суб'єктів РЕМІСИ-аналізу, які впливають на виконання військами (силами) завдань за призначенням в інтересах підготовки та ведення операцій (бойових дій). Класифікуємо канали комунікації, такі як СМ, телебачення, радіо, інтернет-новини, месенджери, блоги та форуми, зовнішня реклама, чутки та особисті комунікації, які розповсюджують інформацію, як: інформаційний шум, інформаційний виклик або інформаційна загроза. Для ефективної боротьби з інформаційними загрозами необхідно реалізовувати комплексний підхід, що включає моніторинг, регулювання, співпрацю з медіа та платформами, освітні ініціативи та активне спростування шкідливих наративів. Кожен канал комунікації вимагає індивідуальних заходів та контрзаходів, які дозволяють мінімізувати вплив деструктивних інформаційних атак та зберегти інформаційну безпеку.

Результати дослідження дозволять забезпечити якісне оцінювання інформаційного середовища, своєчасно ідентифікувати загрози, які впливають на ефективність проведення операцій.

НАВЧАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НА GPU: МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРИСКОРЕННЯ ТА ВРАХУВАННЯ ЗАТРИМОК

Розвиток нейронних мереж та алгоритмів машинного навчання стимулює потребу у високопродуктивних обчислювальних платформах. Графічні процесори (*graphics processing unit - процесор, який знаходиться на відеокарті, далі – GPU*) завдяки своїй архітектурі здатні ефективно обробляти великі обсяги паралельних обчислень, що робить їх основним інструментом для навчання моделей штучного інтелекту. Проте розширене використання кількох GPU для прискорення процесу навчання породжує виклики, пов'язані із синхронізацією, передачею даних та оптимальним розподілом обчислень. Однак на практиці ефективність знижується через комунікаційні затримки між GPU та необхідність синхронізації даних у великих розподілених системах. Пропонуються дві математичні моделі для оцінювання продуктивності, перша зосереджується на визначенні меж прискорення за допомогою закону Амдала, друга враховує як обчислювальні витрати, так і комунікаційні затримки. Попередні дослідження у сфері паралельних обчислень демонструють, що закон Амдала дозволяє оцінити теоретичне прискорення при розпаралелюванні обчислень на кількох процесорах. Однак багато сучасних підходів не враховують затримки передачі даних та синхронізаційні витрати, які є критичними у багатопроцесорних середовищах, особливо при навчанні нейронних мереж. Такий підхід робить внесок у розвиток методів за кількома напрямками:

1. Поєднання теоретичної та прикладної моделі: розширюємо класичний закон Амдала, додавши змінні, які описують комунікаційні затрати та обчислювальні витрати кожного GPU.
2. Прогнозування втрат продуктивності через затримки: у моделі враховуються затримки передачі даних між процесорами (зокрема через PCIe або NVLink, але навіть із сучасними інтерфейсами передачі даних, такими як NVLink, комунікаційні затримки мають значний вплив на продуктивність).
3. Практичні рекомендації для розробників систем II: На основі отриманих результатів ми пропонуємо алгоритмічні та архітектурні рекомендації для оптимізації розподілу обчислень між GPU.

Наприклад, використання системи змішаної точності (FP16 замість FP32) або адаптивних стратегій розподілу ресурсів впливає на зменшення часу синхронізації та підвищити загальну продуктивність.

Практичні рекомендації для оптимізації обчислень:

1. Обмеження кількості GPU.
2. Оптимізація передачі даних.
3. Адаптивні алгоритми синхронізації.
4. Розподіл ресурсів на основі нашої моделі.

Використовуючи розширену модель закону Амдала, можна передбачити, коли додавання нового GPU призведе до зниження ефективності. Це дозволить розробникам ухвалювати обґрунтовані рішення щодо розподілу обчислювальних ресурсів.

Таким чином, новизна полягає у поєднанні теоретичних та практичних підходів до оцінювання продуктивності та розробки інструментів для прогнозування та мінімізації втрат, що робить можливим ефективніше навчання великих нейронних мереж у розподілених обчислювальних середовищах.

АЛГОРИТМ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Близько одинадцяти років війни російської федерації з Україною у загальному та третій рік повномасштабної війни кардинально змінив відношення командирів усіх рівнів родів військ, видів Збройних Сил (ЗС) України та її силових структур до питань домедичної допомоги. Тепер кожний розуміє, що медик – це наставник до медичних маніпуляцій та лікування на полі бою. Догляд за пораненими на полі бою полягає у виборі найоптимальнішої комбінації належної медичної практики і адекватної тактики невеликих військових підрозділів. Специфіка надання медичної допомоги залежить від тактичної ситуації на полі бою, характеру отриманих поранень, рівня знань та навичок медпрацівника, який перший контактує з пораненим, та наявного медичного обладнання. На відміну від відділення невідкладної допомоги в лікарні, мета роботи якого полягає в лікуванні хворого, догляд за пораненими на полі бою є лише частиною завдання військового підрозділу, відповідно мобільним підрозділам може бути важко розділити продовження бойових дій та догляд за пораненими і забезпечити їх ефективність. Для забезпечення ефективної медичної допомоги на полі бою критично важливі тренування та планування. Для того, щоб військовослужбовець навчився правильно надавати невідкладну допомогу, він повинен знати та розуміти, що таке «домедична допомога» та етапи надання допомоги пораненим у військово-польових умовах. Розкрито роль та завдання команд для надання допомоги пораненим на полі бою, при цьому велику увагу приділено стандартам НАТО для надання допомоги пораненим на полі бою. Порядок надання допомоги розділено на три етапи: допомога під обстрілом; допомога на полі бою; допомога під час евакуації. Особливу увагу приділено питанням:

- допомоги під вогнем (CUF) – гаряча, червона зона – активна загроза, обстріл артилерії, автоматний і кулеметний вогонь, бойові отруйні речовини тощо: накладання джгута, переведення пораненого в безпечне відновлювальне положення; евакуація (при можливості);

- допомога в тактичних умовах (TFC) – тепла, жовта зона – все ще небезпечне розташування, але загроза не є дуже великою (будівля, окоп, бліндаж, інше укриття): первинний 90-секундний огляд пораненого; контроль кровотечі – заміна джгута на тиснучу пов'язку, застосування гемостатичних засобів (тампонування рани); при необхідності введення носогорлової трубки; перевірка грудної клітки на предмет травми, наклеювання оклюзійної наліпки та проведення декомпресії грудної клітки; при необхідності іммобілізація та евакуація в зелену зону;

- тактична евакуація (TACEVAC) – холодна, зелена зона – повністю безпечна ділянка, район розташування військово-медичних закладів або безпечного прибуття транспорту евакуації.

В доповіді розглядаються особливості алгоритмів з надання домедичної допомоги в секторі обстрілу (самодопомога, взаємодопомога) та в секторі укриття, а також важливість правильного та своєчасного використання засобів зупинки кровотечі (механічним, хімічним), а також багатофункціональним перев'язувальним та перев'язувальним індивідуальним пакетами.

Виздрик В.С., д-р іст. наук., проф.
НАСВ

БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ – НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА В УМОВАХ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Інформаційна безпека в умовах сучасних глобалізаційних процесів та гібридної війни є складовою національної безпеки, тому саме державі належить пріоритетна роль забезпечення

стабільного функціонування інформаційної простору. Згідно з Законом України «Про національну безпеку України», державна політика у сферах національної безпеки і оборони спрямовується на забезпечення воєнної, зовнішньополітичної, державної, економічної, інформаційної, екологічної, безпеки критичної інфраструктури, кібербезпеки України.

Наприкінці 2021 року в Україні була схвалена Стратегія інформаційної безпеки, реалізація якої розрахована на період до 2025 року з метою недопущення кризових явищ в українському інформаційному просторі та посилення можливостей держави у забезпеченні власної інформаційної безпеки, захисту інформаційного простору, політичної стабільності держави. Цим документом інформаційна політика РФ визначена як загроза національній безпеці України, тому що під час військових дій недостовірна інформація може впливати на перебіг подій, сяти паніку серед населення, погіршувати імідж вищого військово-політичного керівництва, розпалювати недовіру до політиків, негативно позначитись на веденні бойових дій тощо. Отже, боротьба з поширенням шкідливої інформації під час війни має істотне значення для перебігу воєнного конфлікту.

Наша держава в умовах російсько-української війни потерпає від різноманітних інформаційних загроз з боку держави-агресора, нейтралізація яких вимагає застосування певних правових і адміністративних заходів, які можуть супроводжуватися згортанням демократичних прав і свобод громадян. Слід розрізняти технології ворожого впливу, які існують в українському інформаційному просторі, а саме інформаційно-психологічні операції, пропаганду, дезінформацію та ін. В основі всіх інформаційних операцій лежить маніпуляція свідомістю, вплив на емоції, думки, судження, дискредитація противника, виправдання агресії.

Ворожі спецслужби створюють, поширюють й реалізуються за допомогою підконтрольних ЗМІ, ботів, тролів певного наративу: «Україна – фашистська держава», «українці – бандерівці», «звільнення українців від націоналістів»; фейкову громадську думку або інтерпретацію подій. Якщо боти – поширюють та створюють підтримку інтернет-публікацій на задану тематику, то тролі – реальні користувачі, які спонукають дописувачів на емоції, щоб підтримувати рівень обговорення, потрібний їх замовникам. Їхня ефективність забезпечується за допомогою російських автоматизованих комплексів моніторингу мережі Інтернет: «Бастіон», «Квант», «Крібрум», «Медіалогія».

В умовах російсько-української війни протидія негативним інформаційно-психологічним впливам має базуватися на взаємодії державних структур та громадянського суспільства, залучення до цього процесу міжнародних організацій, інституцій; забезпечення свободи слова, незалежності ЗМІ, домінування та медійної переваги в інформаційному просторі; удосконалення законодавства з питань інформаційної безпеки, узгодження національного законодавства з міжнародними стандартами; підвищення медіаграмотності населення, дотримання інформаційної гігієни.

Стратегія інформаційної безпеки вирішальну роль покладає на українські спецслужби, які мають забезпечувати протидію російським інформаційним операціям, що спрямовані на підрив конституційного ладу, порушення суверенітету і територіальної цілісності України.

Герлянд В.М.
Гнаевич В.В.
Лісовий О.В.
НУОУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ВІЙНИ російської федерації ПРОТИ УКРАЇНИ

Головною загрозою для існування української державності, національної культури та ідентичності у найближчому майбутньому залишається російська федерація. У своїй зовнішній

політиці московський режим й надалі використовуватиме військову силу для недопущення інтеграції України до ЄС та НАТО, економічного відновлення України та перешкоджання розбудові сил оборони нашої держави.

Формування територіальної оборони (ТрО), відповідно до затвердженої Законом України “Про основи національного спротиву” моделі ТрО держави, розпочалося з січня 2022 року і до початку повномасштабного вторгнення армії РФ в Україну здійснювалося нарощення її спроможностей, а з 24 лютого 2022 року відбувалося її практичне випробування в умовах ведення воєнних (бойових) дій.

На початковому етапі відбиття збройної агресії ворога на територію України військові частини (підрозділи) Сил ТрО виконували бойові (спеціальні) завдання відповідно до свого призначення за територіальним принципом. У подальшому різкі зміни обстановки вимагали прийняття відповідних рішень щодо застосування зазначених підрозділів в складі угруповань військ (сил) для ведення бойових дій. Залучення основної кількості військових частин (підрозділів) Сил ТрО до ведення бойових дій призвело до ускладнення розгортання системи ТрО обласного та районного рівня, а саме штабів зон та штабів районів ТрО.

Разом з тим, вчасно прийняті рішення Командувачем Сил ТрО щодо виділення визначеної категорії військовослужбовців зі складу штабів (бригад) в якості ядра для функціонування штабів зон (районів), у взаємодії з головами обласних державних адміністрацій дозволили забезпечити їх функціонування. Незважаючи на функціонування системи управління ТрО, обмеженість сил і засобів не дозволяло виконувати завдання територіальної оборони у повному обсязі.

Відбиття повномасштабної збройної агресії РФ проти України у подальшому виявило ще ряд проблемних питань в організації планування та ведення ТрО, а саме: низький рівень взаємодії центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, органів управління інших складових СБтаСО та органів військового управління Сил ТрО ЗС України; недосконалий механізм взаємодії цивільної складової ТрО з військовою складовою в питаннях організації та ведення ТрО як в мирний час, так і в особливий період; підпорядкованість різним органам управління складових СБтаСО створює передумови ускладнення взаємодії в питаннях планування та застосування військових частин (підрозділів) інших складових СБтаСО в ході ведення ТрО; розгортання та функціонування штабів зон (районів) ТрО, основою яких є штаби окремих бригад (батальйонів) ТрО в умовах залучення зазначених підрозділів ТрО до виконання бойових завдань в районах ведення бойових дій.

З метою унормування на законодавчому рівні зазначених проблем вважається за необхідне внести зміни до Закону України “Про основи національного спротиву” та в інші нормативно-правові документи в частині організації планування та ведення ТрО, організації взаємодії її суб’єктів та всебічного забезпечення заходів ТрО.

Годлевський С.О., канд. військ. наук
Данько В.В.
НАНГУ

ОКРЕМІ УРОКИ УЧАСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ У ПРОТИДІЇ ГІБРИДНІЙ ВІЙНІ ТА У ВІДСІЧІ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ

Відповідаючи на виклики гібридної війни починаючи з 2014 року, нещодавно створена Національна гвардія України (НГУ) отримала більший обсяг завдань і повноважень, посилила професійну підготовку, розвідку, кібербезпеку та контрпропаганду, було збільшено кількість та потенціал частин оперативного призначення, підрозділів спеціального призначення тощо, проведено переозброєння та переоснащення.

Узагальнюючи досвід протидії гібридній війні, можна виокремити такі уроки:

– потреба адаптації оперативного мистецтва та тактики до умов асиметричної війни, зокрема застосування малих підрозділів, підвищення мобільності та швидкості реагування; важливість якісної взаємодії між різними державними структурами, військовими та цивільними;

– зросли вимоги до забезпечення інформаційної безпеки, протидії дезінформації, контрпропаганда стратегічні комунікації тощо;

– збільшення військової складової: створення військових частин оперативного призначення, підрозділів ППО, артилерійських, зенітних, розвідувальних, танкових, БПЛА та медичних підрозділів;

– зміна підходів до довгострокового стратегічного планування – планування на основі спроможностей та прогнозування розвитку ситуації;

– крім суто розвитку військової складової, у період до 2022 року були значно нарощені й правоохоронні спроможності. У 2017 році гвардія вступила в FIER, ставши повноцінним членом сім'ї жандармерій регіону.

З початком широкомасштабного вторгнення російських військ вивчені уроки під час участі в антитерористичній операції та операції об'єднаних сил на сході України набули ще більшої актуальності, ставши основою оборонної стійкості держави. Головні уроки участі НГУ у відсічі збройної агресії можна виокремити в кількох ключових аспектах:

– переосмислення доктрин застосування: участь НГУ у бойових діях підкреслила необхідність уточнення її ролі і місця в об'єднаних операціях, важливість постійного вдосконалення підготовки військ, включаючи аналіз та впровадження бойового досвіду;

– ефективна взаємодія, адаптивність та гнучкість: вдосконалення взаємодії Національної гвардії з ЗСУ, поліцією та іншими відомствами, гнучкість планування та здатність швидко пристосовуватись до змін у бойових умовах та нових загроз;

– важливість технологічної переваги: сучасні військові технології (БПЛА, РЕБ, високоточна зброя, системи ППО, удосконалена логістика, командування і управління, моніторинг поля бою та інтеграція даних з різних джерел);

– захист від кіберзагроз і дезінформації набув критично важливого значення.

Набутий гвардією у 2014-2021 рр. досвід та створені спроможності різного спрямування сприяли успішній відсічі широкомасштабної агресії проти України. Для планування подальшого розвитку гвардії спільно з іншими силами безпеки і оборони важливо прогнозувати загрози, адаптувати підготовку, вивчати та впроваджувати бойовий досвід, розробляти інноваційні тактики дій.

Дядюшкін О.В.

НАСВ

ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ СКЛАДОВИМИ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ І СИЛАМИ ОБОРОНИ

Закон України "Про національну безпеку України" 2018 року ввів поняття "Сектор безпеки і оборони". Відповідно до Закону, Сектор безпеки і оборони України складається з чотирьох складових, розмежованих між собою за критеріями функціонального призначення і юридично-правової природи, які становлять основу системи суб'єктів реалізації оборонної функції держави. Цими складовими є сили безпеки; сили оборони; оборонно-промисловий комплекс; громадські об'єднання, що добровільно беруть участь у забезпеченні національної безпеки.

Збройні Сили України взаємодіють з іншими складовими сектора безпеки і оборони у виконанні їх завдань в частині, що стосується та уникають дублювання функцій і завдань своїх структурних підрозділів з функціями і завданнями підрозділів інших складових сил безпеки і оборони. Збройні Сили України залучаються для вирішення завдань забезпечення воєнної безпеки держави, сили

оборони та їх складові будуть взаємодіяти та координувати діяльність між собою та з іншими складовими сектору безпеки і оборони, державними органами, органами місцевого самоврядування, неурядовими організаціями та об'єднаннями, зокрема волонтерськими, установами і підприємствами, у тому числі оборонно-промислового комплексу, громадянами, відповідними суб'єктами інших держав. В основу поняття взаємодії складових сил оборони України покладено сукупності організаційно-правових і матеріально-технічних ресурсів, станів і процесів, з яких складаються скоординовані та погоджені в часі і просторі спільні дії визначених суб'єктів, спрямовані на реалізацію їх завдань у сфері оборони. Зважаючи на специфіку завдань, виконання яких згідно із законодавством покладається на сили оборони України, а також на специфічність способів і засобів їх досягнення, основну увагу акцентуємо на особливому характері внутрішньої взаємодії сил оборони та визначаємо її як військову (або взаємодію при виконанні бойових, спеціальних, службово-бойових, службових завдань). Як і будь-який інший вид взаємодії, військова взаємодія ґрунтується на відповідних принципах та організовується в межах відповідних етапів, реалізується на відповідних рівнях. Серед принципів військової взаємодії виділяють загальні та спеціальні. До загальних принципів взаємодії складових сил оборони відносять: принципи законності; гласності; науковості; єдності мети; плановості; комплексності; системності; доцільності. Категорію спеціальних принципів військової взаємодії сил оборони, складають принципи: концентрації сил та засобів; оптимального використання можливостей; єдиного керівництва; наявності резерву; маневреності; відповідальності за результати і наслідки спільних дій. Основними етапами процесу взаємодії складових сил оборони, є: а) планування; б) підготовка сил та засобів; в) виконання завдань; г) аналіз проблемних питань та внесення відповідних коректур. Військова взаємодія сил оборони реалізується на рівнях: а) стратегічному (за участі міністерств, відомств, інших центральних органів виконавчої влади); б) оперативному (за участі оперативних угруповань військ і бригад); в) тактичному (за участі батальйонів, рот, взводів, відділень, загонів).

Підсумовуючи зазначене, у контексті характеристики поняття військової взаємодії складових сил оборони України, за умов протистояння сил оборони України збройній агресії російської федерації, зазначена форма взаємодії є пріоритетною і має не тільки стратегічне, але і загальнонаціональне значення.

Єфімов Г.В., канд. наук з держ. упр., с.н.с.

Касаткін Є.В.

НАСВ

СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ – ВИМОГА ЧАСУ

У Законі «Про оборону України» зазначено, що територіальна оборона України організовується та здійснюється відповідно до Закону України «Про основи національного спротиву» з урахуванням особливостей, визначених законодавством про оборону, мобілізацію та правовий режим воєнного стану. У свою чергу, в Законі України «Про основи національного спротиву» надається визначення категорії «територіальна оборона» (ТрО), як системи загальнодержавних, воєнних і спеціальних заходів, що здійснюються у мирний час та в особливий період з метою протидії воєнним загрозам, а також для надання допомоги у захисті населення, територій від наслідків надзвичайних ситуацій. Зазначене дозволяє зробити висновок, що оборонні, мобілізаційні та обмежувальні заходи тісно пов'язані із заходами та завданнями ТрО України, але в жодному нормативно-правовому документі конкретно не зазначається, які «воєнні заходи» притаманні обороні України, а які ТрО України.

Таким чином, реалії сьогодення потребують в першу чергу чіткого визначення самої сутності ТрО, враховуючи досвід відбиття збройної агресії рф, а також пошуку нових шляхів і механізмів

щодо створення сучасної моделі ТрО, суттєвої реорганізації так до кінця і не створеної системи ТрО України, з метою значного підвищення ефективності функціонування.

Необхідно визнати, що перспективна модель ТрО апріорі не може включати лише декілька суб'єктів держави для протидії воєнним загрозам, а передбачає комплексне залучення складових СБтаСО держави, а також інших державних органів та органів місцевого самоврядування, які повинні здійснювати свої функції із забезпечення національної безпеки і оборони у тісній взаємодії. Відповідно необхідний всебічний аналіз набутого досвіду впровадження такої категорії, як «територіальна оборона» в Україні, уточнення її мети, конкретизації заходів та завдань, що підлягають виконанню, які негативні наслідки та позитивні результати доречно враховувати. Вважаємо, що без комплексного аналізу зазначеного, створення сучасної моделі ТрО неможливе. В свою чергу, це вимагає здійснення переосмислення існуючої нормативно-правової бази з питань воєнної (національної) безпеки України, її впливу на організацію ТрО, розподілу заходів, завдань, функцій і повноважень між суб'єктами управління територіальною обороною. Тільки після відповіді на ці питання можливо сформулювати основні вимоги до функціонування моделі ТрО на стратегічному, оперативному та тактичних рівнях державного (військового) управління.

На сьогодні спостерігається певна розбалансованість (стагнація) категорійно-понятійного апарату, який використовується у сфері забезпечення національної (воєнної) безпеки. Відсутність системності в його розробленні й чітких, загально визначених визначень деяких базових категорій і термінів, суперечливе їх застосування в різних документах стримують розроблення й практичне впровадження сучасних методів, моделей і методик стратегічного планування та управління забезпеченням національної (воєнної) безпеки, в тому числі організації і веденні ТрО.

В таких умовах, особливого значення набуває необхідність визначення сутності категорії ТрО в умовах відбиття збройної агресії і відмінності таких понять, як «заходи» та «завдання», їх змістової конкретизації.

Івахів О.С., канд. політ. наук
НАСВ

ВАРІАНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ ЦІЛЬОВОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ГРОМАДЯН ДО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2035 РОКУ

В умовах відсічі повномасштабної збройної агресії для нашої держави вкрай актуальним є розробка, реалізація та удосконалення цілісної загальнодержавної Програми підготовки громадян до захисту України (далі – Програма) шляхом дієвого та гармонійного поєднання та функціонування освітньо-наукової, громадської та військової складових на основі єдиних суспільно-державних (національних) і загальнолюдських цінностей, принципів любові і гордості за власну державу, її історію, мову, релігію, здобутки та досягнення у сфері культури, економіки, науки, спорту, дієве сприяння органам державної влади, органам місцевого самоврядування та громадським (волонтерським) організаціям (установам) в захисті і охороні національної державності Українського народу, готовність до захисту суверенітету, державної незалежності і територіальної цілісності України, усвідомлення громадянського обов'язку із розвитку успішної країни та забезпечення власного благополуччя в ній.

Варіантами досягнення мети даної Програми можуть стати:

перший – застосування традиційного механізму організації роботи у сфері підготовки громадян до національного спротиву (захисту України) на основі діючої управлінської вертикалі: центральні органи виконавчої влади – місцеві держадміністрації – населення України. Проте така модель, як правило, майже цілком орієнтована на розв'язання проблем за рахунок бюджетних коштів, спрямована на дітей і молодь та обмежує можливості інших вікових категорій населення України,

перешкоджає обміну досвідом та успішним практикам у сфері підготовки громадян між регіонами України, формує територіальні ідентичності, які примножують регіональні потреби, що суперечить державним та загальнонаціональним інтересам і вимогам часу;

другий – забезпечення формування цілісної загальнодержавної політики підготовки громадян до захисту України (національного спротиву), в основі якої є поєднання управлінської вертикалі з інститутами громадянського суспільства, громадськими (волонтерськими, іноземними) організаціями (установами), у тому числі через роботу дорадчого органу, який координує розвиток сфери підготовки громадян на міжвідомчому рівні, координаційних рад з питань підготовки громадян при місцевих держадміністраціях, центрів підготовки громадян з метою формування української патріотичної, національної та громадянської ідентичності. Це забезпечить піднесення ролі громадянина в суспільно-політичному житті держави та становлення його як одного із ключових суб'єктів державної політики у сфері національної безпеки; дієву співпрацю із залученням представників громадянського суспільства; активне залучення інституту сім'ї до процесів національного та патріотичного виховання; утвердження суспільно-державних (національних) цінностей (самобутність, воля, соборність, гідність); фінансування заходів з виконання Програми за рахунок державного, місцевих бюджетів та інших не заборонених законодавством джерел; створення умов для розвитку громадсько-патріотичного, військово-патріотичного, духовно-морального виховання, науково-теоретичних і методичних засад виховання та підготовки.

Проведені дослідження вказують на те, що другий варіант – оптимальний, оскільки розв'язання проблем в ньому ґрунтується на основі принципів відкритості, рівності можливостей, реалістичності всієї Програми, дієвому та відповідальному підході до здійснення її заходів, а також залучення населення України до її виконання без будь-яких обмежень.

Івахів О.С., канд. політ. наук
Ніколаєва Л.Я.
НАСВ

ВІЙСЬКОВА ПІДГОТОВКА ГРОМАДЯН У ЗАКОНОДАВЧІЙ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІЙ БАЗАХ УКРАЇНИ

Аналіз основних положень сучасної законодавчої та підзаконної нормативно-правової бази щодо організації військової підготовки громадян України свідчить про розбалансованість категорійно-понятійного апарату щодо визначень, які використовуються у цій сфері. Так, в різних законодавчих та нормативно-правових документах зустрічаються такі визначення, як “підготовка громадян до військової служби”, “підготовка громадян до національного спротиву”, “загальновійськова підготовка”, що вносить певний дисбаланс у розумінні їх сутності, зокрема у їх відмінності.

Варто зазначити, що на відміну від Закону України “Про військовий обов'язок і військову службу”, який визначає поняття “підготовка громадян до військової служби”, постановою Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. № 1443 (зі змінами) вводиться поняття “загальновійськова підготовка” (без зазначення чим вона відрізняється від поняття “підготовка громадян до військової служби”, яке визначено Законом). Окрім того, Законом України “Про основи національного спротиву” вводиться поняття “підготовка громадян до національного спротиву”.

Останнє визначення, на наш погляд, має порівняно вузьке тлумачення, на відміну від заходів, які відповідно до даного Закону притаманні поняттю “підготовка громадян до військової служби”. Хоча, вважаємо, що повинно бути навпаки.

Незважаючи на це, з огляду на аналіз чинної законодавчої та нормативно-правової баз України в оборонній сфері, вважаємо за доцільне запропонувати ввести словосполучення наступного змісту:

“Підготовка громадян до захисту України”, яке буде охоплювати громадську, освітньо-наукову та військову складові організації підготовки населення для захисту Вітчизни.

Основою військової складової організації підготовки, на нашу думку, повинна бути загальновійськова підготовка, яка включатиме початкову загальновійськову підготовку та базову військову підготовку громадян.

Вважаємо, що на основі проходження базової військової підготовки повинні запроваджуватися наступні елементи подальшої підготовки громадян, такі як: підготовка під час проходження базової служби та служби за контрактом; базова військова підготовка мобілізаційних ресурсів; військова підготовка у закладах вищої освіти за програмою підготовки офіцерів запасу; підготовка при виконання військового обов’язку в запасі; підготовка при проходженні служби у військовому резерві; підготовка добровольчих формувань територіальних громад (ДФТГ); підготовка (перепідготовка) педагогічних працівників, які проводять початкову підготовку та викладацького складу військових дисциплін у вищих навчальних закладах та інших установах, де передбачено їх викладання; підготовка інструкторів з базової військової підготовки у визначених (створених) спеціалізованих школах.

З огляду на вищевикладене, введення поняття “Підготовка громадян до захисту України”, яке буде охоплювати освітньо-наукову, громадську та військову складові організації підготовки населення для захисту Вітчизни, є вкрай актуальною вимогою часу та вимагає розробки Єдиної (універсальної) системи підготовки, що охоплюватиме усі рівні: від сім’ї-садочка-закладу освіти до граничного терміну перебування в запасі (резерві).

Касаткін Є.В.
Микитин В.Ф.
НАСВ

ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ

Особливості участі підрозділів Збройних Сил (ЗС) України, Національної гвардії (НГ) України, Міністерства внутрішніх справ (МВС), Служби безпеки України, Державної прикордонної служби (ДПС) України у заходах з відсічі збройної агресії окреслили суттєві проблеми в організації міжвідомчої взаємодії, взаємодії з місцевими органами влади, самоврядування й населенням як в районах виконання бойових завдань, так і поза ними.

З огляду на це, слід визнати, що подальше зволікання з реформами у сфері забезпечення національної безпеки України, зокрема удосконаленні організації територіальної оборони (ТрО), управління її складовими, загрожує втратою державності. Саме тому постійне безперервне удосконалення органів управління оборонними заходами відповідно до вимог реалій та принаймні короткострокового безпекового прогнозування відноситься до пріоритетних завдань забезпечення національної безпеки держави, відповідно потребує організації постійного наукового супроводження щодо дослідження цього важливого завдання, зважаючи на те, що територіальна оборона складається з військової, цивільної та військово-цивільної складових, управління діями яких повинно здійснюватися через відповідні організаційно-штатні структури (органи управління), які мають певні обов’язки та наділені відповідними повноваженнями і повинні бути органічно поєднані у відповідній системі (моделі).

Для удосконалення існуючої системи ТрО України, на наш погляд, необхідно комплексно проаналізувати існуючу проблематику в організації і веденні територіальної оборони всіма складовими ТрО. З цією метою, вважаємо за необхідне:

визначити ефективність діючої системи ТрО у військово-сухопутній зоні відповідальності за досвідом відсічі збройної агресії в особливий період та в умовах дії правового режиму воєнного стану;

виявити неузгодженості та протиріччя у законодавчій та нормативно-правовій базі щодо виконання оборонних заходів та заходів територіальної оборони складовими сектору безпеки і оборони держави;

запропонувати методику оцінювання ефективності діючої системи територіальної у військово-сухопутній зоні відповідальності за досвідом відсічі збройної агресії РФ проти України;

розробити та обґрунтувати Перспективну модель територіальної оборони військово-сухопутної зони відповідальності з урахуванням особливостей військово-сухопутних зон відповідальності (бойових дій, географічних та історико-культурних особливостей);

визначити, обґрунтувати та підготувати у вигляді проекту пропозиції щодо внесення змін у законодавчі та доктринальні документи з організації та ведення територіальної оборони;

відпрацювати категорійно-понятійний апарат дослідження – сукупність основних термінів та визначень, які використовуються при виконанні оперативного завдання;

визначити напрями подальших наукових досліджень та наукового супроводження функціонування складових територіальної оборони з метою їх постійного аналізу задля оперативного відпрацювання необхідних змін у законодавчу та розробки інших доктринальних та нормативно-правових документів з організації підготовки складових ТрО і ведення ними територіальної оборони в особливий період та в умовах правового режиму воєнного стану.

Косяк О.Г., д-р філософії
НАНУ

ДО ПИТАНЬ ЕВАКУАЦІЇ СПЕЦКОНТИНГЕНТУ З УСТАНОВ ВИКОНАННЯ ПОКАРАНЬ, ЩО РОЗТАШОВАНІ ПОБЛИЗУ РАЙОНІВ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Законом України “Про Національну гвардію України” відповідно до підпункту 3-1 п. 3 Розділу VIII “Прикінцеві та перехідні положення” встановлено, що Національна гвардія України (НГУ) продовжує здійснювати: конвоювання осіб, узятих під варту та засуджених до позбавлення волі до низки судових установ, відповідних установ виконання покарань (УВП).

В умовах повномасштабної агресії російської федерації проти України протягом 2022 року відповідно до рішень начальників обласних військових адміністрацій Донецької, Дніпропетровської, Харківської та Запорізької областей, підрозділами НГУ проведено евакуацію засуджених і осіб, узятих під варту, з 11 УВП та слідчих ізоляторів. Загалом евакуйовано 4 628 осіб: 648 – узятих під варту та 3 980 – засуджених до позбавлення й обмеження волі. Проте, 13 УВП, в яких утримувалось близько двох тисяч засуджених Україною громадян, опинились в окупації.

Зазвичай штабом напрацьовується 3-4 варіанти майбутніх дій. В умовах наявності достатнього часу штаб має можливість проаналізувати і провести розіграш напрацьованих варіантів. Проте, в умовах ведення бойових дій органам військового управління (ОВУ) НГУ необхідно буде у стислі терміни виробляти раціональний (доцільний) варіант евакуаційних дій, з огляду на умови оперативної обстановки, що склалися на поточний момент часу і прогножуються.

Крім того, потрібно звернути увагу на характерні особливості умов, за яких ОВУ НГУ вироблятимуть такі варіанти дій і оперативно прийматимуть рішення:

- динамічність ведення бойових дій, що ускладнює точне прогнозування ризиків;
- можливі зміни у структурі транспортних комунікацій в межах адміністративних одиниць, на території яких розташовані УВП, а також у пропускну здатності цих комунікацій на певний час;

- визначення оптимальних евакуаційних маршрутів руху з урахуванням безпеки і з мінімальним ризиком потрапляння під обстріли або інші загрози;
- необхідність реагувати на події оперативно (швидко);
- територіальна розосередженість військових частин НГУ з конвоювання відносно УВП, що потребує витрачання часу на здійснення маршруту до відповідних УВП;
- перманентні зміни у наявних силах і засобах військових частин НГУ унаслідок виконання ними планових завдань, а отже, невизначеність на певний час складу сил і засобів, готових до виконання службово-бойового завдання з евакуації спецконтингенту УВП;
- можливість потрапляння поблизу зони бойових дій УВП з різними за категорією і умовами утримання спецконтингентом (неповнолітні, жінки, довічно ув'язнені тощо), що накладає додаткові вимоги до процесу евакуації.

Наведені особливості призводять до неможливості завчасного і довгострокового планування евакуаційних заходів та потребують розроблення науково-методичного апарату з обґрунтування та вироблення раціонального варіанта плану евакуації спецконтингенту з УВП, що розташовані біля районів ведення бойових дій.

Мазур В.Ю., д-р військ. наук, проф.
Сімчук П.М.
НАДПСУ

МОДЕЛЬ РОБОТИ ШТАБУ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ БРИГАДНОГО ТИПУ З ПЛАНУВАННЯ БОЮ (ДІЙ) ТА ВЗАЄМОДІЯ З СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Сучасні умови проведення бойових дій, зокрема для органів та підрозділів Державної прикордонної служби України (далі – Держприкордонслужба), вимагають високого рівня організації взаємодії з підрозділами Збройних Сил України (далі – ЗСУ), іншими військовими формуваннями та правоохоронними органами (далі – ВФіПО) сил безпеки та оборони під час відсічі збройної агресії, що відповідно вимагає від органів управління прийняття ефективних управлінських рішень в умовах постійної зміни обстановки.

В умовах сучасних викликів, що стоять перед Держприкордонслужбою, питання ефективного планування бою (дій) та застосування органів та підрозділів відомства набуває особливої актуальності.

Одним із перспективних підходів до вирішення завдань, планування бою (дій) та взаємодії прикордонних загонів бригадного типу з підрозділами ЗСУ, іншими ВФіПО є прецедентний підхід, який дозволяє враховувати попередній досвід та адаптувати його до нових умов. Основна увага приділяється аналізу попередніх операцій та розробці моделей, які сприяють підвищенню ефективності прийняття рішень.

Унікальність прецедентного підходу полягає у можливості на основі аналізу історичних подій та бойового досвіду прогнозувати, адаптувати та швидко впроваджувати ефективні рішення у плануванні бою (дій) прикордонного загону бригадного типу.

Модель роботи штабу прикордонного загону бригадного типу з планування бою (дій) на основі прецедентів передбачає ідентифікацію ключових аспектів попереднього бойового досвіду, визначення найбільш успішних рішень та адаптацію їх до поточної ситуації. Такий підхід дозволяє знизити час на прийняття рішень та мінімізувати помилки в умовах невизначеності, що особливо важливо для оперативного реагування в сучасних умовах.

Ключовим елементом моделі є створення бази прецедентів, яка складається з описів бою (дій) як успішних, так і неуспішних, проведених раніше. У моделі враховуються специфічні властивості

прикордонних загонів бригадного типу, такі як маневреність, управління, вогнева міць, безпека і захист, автономність, забезпеченість та взаємопідтримка.

Таким чином, модель роботи штабу прикордонного загону бригадного типу планування бою (дій) на основі прецедентів є перспективним інструментом для підвищення ефективності його діяльності. Впровадження такої моделі покращить оперативність, гнучкість та адаптивність процесу планування, що є важливим фактором для успішного виконання бойових завдань в умовах сучасних загроз та викликів.

Перспективами подальших наукових досліджень є розроблення методики порівняльного оцінювання якості варіантів дій прикордонного загону бригадного типу та показників оцінювання якості управлінських рішень у ході виконання бойових завдань в умовах підпорядкування органам військового управління ЗСУ.

Михайлов А.О., канд. військ. наук,
НУОУ

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВО-НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ З ПИТАНЬ ПІДГОТОВКИ ТА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Відповідно до Закону України «Про основи національного спротиву» Сили територіальної оборони Збройних Сил України – окремий рід сил ЗСУ, на який покладається організація, підготовка та виконання завдань територіальної оборони. Територіальна оборона, поряд з рухом опору та підготовкою громадян України до національного спротиву, є складовою Національного спротиву.

Безпосереднє керівництво територіальною обороною здійснюється Головнокомандувачем ЗСУ через Командувача Сил територіальної оборони.

Підрозділи територіальної оборони у ЗС України функціонують з 2014 року – батальйони територіальної оборони у складі Сухопутних військ. У 2020 році в структурі КСВ ЗСУ створено Командування територіальної оборони. Загальна чисельність кадрового складу військ ТрО Сухопутних військ на кінець 2021 року складала 580 осіб.

Розгортання Сил територіальної оборони Збройних Сил України (далі – Сили ТрО) розпочато 1 січня 2022 року. Створено:

4 регіональні управління з частинами забезпечення (РУ «Захід» – Рівне, РУ «Схід» – Дніпро, РУ «Північ» – Чернігів, РУ «Південь» – Одеса);

25 бригад Сил ТрО (одна бригада на регіон), у їх складі 4-10 батальйонів;

понад 150 батальйонів Сил ТрО (один батальйон на район).

До складу підрозділів Сил ТрО, крім піхотних, входять і механізовані угруповання, підрозділи аеророзвідки, мінометні розрахунки, проводиться підготовка саперів. Навчальні центри Сил ТрО готують командний склад та капеланів.

Штат мирного часу Сил ТрО 10 тис. військовослужбовців. За штатом особливого періоду – понад 130 тис. осіб. За інформацією Командування Сил ТрО станом на сьогодні загальна кількість військових частин Сил ТрО становить 117 батальйонів, які беруть участь у бойових діях.

За поданням Командувача Сил ТрО, у разі необхідності, за рішенням Головнокомандувача Збройних Сил України розгортаються добровольчі формування територіальних громад (ДФТГ).

Закон України «Про основи національного спротиву» передбачає створення системи територіальної оборони, до якої залучається місцева влада, сили безпеки й оборони, громадські організації.

Військова складова територіальної оборони включає органи військового управління, військові частини Сил ТрО, інші сили і засоби сил безпеки та сил оборони, які залучаються до виконання завдань територіальної оборони.

Для організації підготовки, підтримки, забезпечення та виконання завдань територіальної оборони на постійній основі функціонують:

в органах управління сил безпеки та сил оборони, місцевих органах виконавчої влади – відповідні структурні підрозділи з питань територіальної оборони;

у Раді міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київській, Севастопольській міських державних адміністраціях (відповідних військово-цивільних або військових адміністраціях) – штаби зон територіальної оборони;

у районних державних адміністраціях (районних військово-цивільних або військових адміністраціях) – штаби районів територіальної оборони.

Необхідно забезпечити навчання з питань організації, підготовки та виконання завдань територіальної оборони у вищих військово-навчальних закладах наступних категорій посадових осіб:

керівник зони територіальної оборони – Голова Ради міністрів Автономної Республіки Крим, голова обласної державної адміністрації, голова Київської, Севастопольської міської державної адміністрації (керівник відповідної військово-цивільної або військової адміністрації);

керівник району територіальної оборони – голова районної державної адміністрації (керівник районної військово-цивільної або військової адміністрації);

керівник штабу зони територіальної оборони – командир бригади Сил територіальної оборони Збройних Сил України;

керівник штабу району територіальної оборони – командир батальйону Сил територіальної оборони Збройних Сил України;

представників органів управління силами і засобами, які залучаються до виконання завдань територіальної оборони, – Генеральний штаб Збройних Сил України, Командування Сил територіальної оборони Збройних Сил України, регіональні органи військового управління Сил територіальної оборони Збройних Сил України, органи управління інших складових сил безпеки та сил оборони, у підпорядкуванні яких перебувають сили і засоби, що сплановані та/або залучаються до виконання завдань територіальної оборони, штаби зон (районів) територіальної оборони.

Таким чином система ТрО потребує широкого кола військових та цивільних фахівців відповідного рівня й специфіки підготовки.

Необхідно забезпечити навчання з питань організації, підготовки та виконання завдань ТрО наступних категорій посадових осіб:

офіцерський склад військових частин Сил ТрО (тактичний рівень) – на курсах професійної військової освіти L2 за програмою підготовки офіцерів механізованих (танкових) підрозділів на базі Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного;

офіцерський склад органів військового управління ТрО, органів управління інших складових сил безпеки і оборони (оперативний і стратегічний рівень) – на курсах професійної військової освіти L3 та L4 на кафедрі територіальної оборони інституту державного військового управління Національного університету оборони України;

керівники зон ТрО: Голова Ради міністрів АР Крим, голова обласної державної адміністрації, голова Київської, Севастопольської міської державної адміністрації (керівник військово-цивільної або військової адміністрації) – на курсах перепідготовки та підвищення кваліфікації на кафедрі територіальної оборони інституту державного військового управління Національного університету оборони України;

керівники районів ТрО: голова районної державної адміністрації (керівник районної військово-цивільної або військової адміністрації) – на курсах перепідготовки та підвищення кваліфікації на базі Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного;

керівники штабів зон (районів) ТрО: командир бригади (батальйону) ТрО – на курсах перепідготовки та підвищення кваліфікації на кафедрі територіальної оборони інституту державного військового управління Національного університету оборони України;

представники органів управління силами і засобами, які залучаються до виконання завдань ТрО, – Генеральний штаб ЗСУ, Командування Сил ТрО, РУ Сил ТрО, органи управління інших складових сил безпеки і оборони (МВС, НГУ, ДПСУ, ДССТ, ДССЗ та ЗІ, НПУ, СБУ, УДО, ДСНС, Державна міграційна служба, Державна податкова служба, Держмитслужба, Бюро економічної безпеки, Державна кримінально-виконавча служба, Державна судова адміністрація тощо) – на курсах перепідготовки та підвищення кваліфікації на кафедрі територіальної оборони інституту державного військового управління Національного університету оборони України.

Музика О.О.
Микитин В.Ф.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ В УКРАЇНІ

Аналізуючи організацію підготовки громадян, які знаходяться в резерві (запасі), можна відмітити, що безпосередньо визначення терміну “військовий резерв” у законодавстві України немає. Структура військового резерву людських ресурсів встановлюється Кабінетом Міністрів України. Військовий резерв людських ресурсів складається з: резервістів, які у добровільному порядку уклали контракт про проходження громадянином України служби у військовому резерві та/або зараховані до військового оперативного резерву; військовозобов’язаних (ті, що в запасі), які перебувають на військовому обліку у ТЦКтаСП, Центральному управлінні або регіональних органах СБУ, а також підрозділах розвідувальних органів України.

Підготовка резервістів та військовозобов’язаних на теперішній час здійснюється відповідно до наказу Міністерства Оборони України від 05.01.2022 № 2 “Про затвердження Інструкція з організації і проведення зборів із резервістами та військовозобов’язаними в органах військового управління, з’єднаннях, військових частинах, установах та організаціях МО України, ЗС України та ДССТ”. Інструкція визначає порядок організації та проведення навчальних (перевірочних) зборів із резервістами та військовозобов’язаними в органах військового управління, з’єднаннях, військових частинах, установах та організаціях МО України, ЗС України та ДССТ; повноваження посадових осіб ЗС України.

Організація і проведення навчальних (перевірочних) зборів з резервістами та військовозобов’язаними (далі – збори) включає: планування зборів; оповіщення резервістів та військовозобов’язаних; відбір резервістів та військовозобов’язаних на збори; збір резервістів та військовозобов’язаних, їх доставку до місця проведення зборів; прийом військовими частинами (установами) резервістів та військовозобов’язаних та їх розміщення; підготовка резервістів та військовозобов’язаних за відповідними програмами; повернення резервістів та військовозобов’язаних до ТЦКтаСП; призначення (перепризначення) резервістів та військовозобов’язаних, які пройшли збори до складу команд; проведення відповідних фінансових розрахунків; контроль організації і проведення зборів.

Чисельність резервістів та військовозобов’язаних, які підлягають зборам, щорічно визначається в межах бюджетних асигнувань, які виділяються для МО України, ДССТ.

Види зборів, їх тривалість, кількість резервістів та військовозобов’язаних за видами зборів, місце і час проведення визначаються щорічно ГШ ЗС України на підставі пропозицій органів військового управління МО України та ЗС України (далі - ОВУ).

Види навчальних (перевірочних) зборів з резервістами та військовозобов’язаними, їх підготовка (перепідготовка): навчальні збори резервістів – підготовка резервістів у військовій частині протягом служби у військовому резерві для набуття спроможностей у виконанні обов’язків на посадах як індивідуально, так і в складі підрозділу відповідно до стандартів підготовки підрозділу; навчальні

збори з підготовки (перепідготовки) резервістів за ВОС у навчальних центрах та військових навчальних закладах відповідно до посад, на які призначені.

Загальновійськова підготовка резервістів в Україні набирає суттєво важливого значення в умовах збройної агресії РФ. Навчальні збори дозволяють якісно підвищити навченість резервістів, сформувати стійкі навички злагодженої роботи у підрозділах, забезпечити ефективне управління та використання військової техніки й озброєння.

Музика О.О.
Цицик М.В.
НАСВ

УЗАГАЛЬНЕНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ У КРАЇНАХ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ У СТАНІ ПЕРМАНЕНТНОЇ ВІЙНИ

Військова підготовка резервного ресурсу України має важливе значення під час російської збройної агресії проти України. При її організації та проведенні варто звернути увагу і на досвід організації військової підготовки резервістів у країнах, які перебувають у стані перманентної війни або мають високу загрозу конфлікту, оскільки ця підготовка має специфічні особливості і спрямована на швидке забезпечення поповнення резервом військових частин (підрозділів), які несуть втрати, а також відновлення ними боєздатності. До країн, які перебувають у стані перманентної війни чи збройних конфліктів, що варіюються від повномасштабних воєн до регулярних терористичних атак, громадянських заворушень або сепаратистських рухів, в першу чергу відносяться такі країни як: Афганістан, Сирія, Ємен, Сомалі, Ірак, Малі, Лівія, Палестина, Ізраїль, М'янма (Бірма), Центральноафриканська Республіка, Нігерія, Південний Судан, Конго (Демократична Республіка Конго), Туреччина (конфлікт з курдами), Ефіопія, Таджикистан (прикордонний конфлікт з Киргизстаном), Колумбія, Камерун, Таїланд (південний конфлікт), Судан, Ліван, Іран. У таких умовах військова підготовка населення та резервістів є важливим компонентом при врегулюванні збройних конфліктів. Досвід організації підготовки резервних компонентів країн, які знаходяться у стадії перманентної війни, свідчить про наступні основні тенденції, які їм притаманні: створення системи накопичення підготовленого мобілізаційного резерву та можливості проведення широкомасштабної мобілізації людських і транспортних ресурсів; зосередження уваги на забезпеченні оперативної готовності резервних компонентів до виконання завдань, шляхом проведення регулярних військових навчань та вправ для підтримки їхньої фізичної та бойової готовності; проведення інтенсивних короткострокових курсів та тренувань інтенсивного характеру, що включає швидку підготовку резервістів до виконання завдань у критичних умовах; проведення систематичних та спеціалізованих навчань на полігонах і в реальних умовах бойових дій, під час яких, резервісти проходять навчання у складі регулярних підрозділів або у власних окремих частинах; проведення навчань з використанням сучасних технологій, що включає навчання з використання БПЛА, РЕБ, кіберзахисту тощо; проведення навчань на основі досвіду реальних бойових дій з врахуванням аналізу ситуації та адаптації підготовки на основі нових загроз і змін у веденні військового конфлікту; організація психологічної підготовки резервістів, що включає як підготовку до можливих психологічних травм, так і післябойову реабілітацію; організація підготовки резервістів до ведення партизанських дій і організації руху опору у країнах, які стикаються із загрозою окупації; організація взаємодії з цивільним населенням для підготовки до дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного характеру або пов'язаних з ліквідацією наслідків воєнних дій; забезпечення постійного розвитку навичок комунікації та взаємодії з регулярними збройними силами та іншими формуваннями.

Організація ефективного виконання зазначених заходів, в принципі, забезпечує достатньо високий рівень підготовленості резервістів до участі у бойових діях резервістів країн, які знаходяться у стані перманентної війни. Вивчення досвіду зарубіжних країн необхідно для порівняння з нашою існуючою системою підготовки резервного компоненту, з метою розробки найбільш доречної моделі підготовки населення до національного спротиву в сучасних умовах.

Наумко М.М.
НАСВ

ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА СТРАТЕГІЮ ОБОРОНИ У ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ

Безпека країни напряму залежить від її обороноздатності. Оборона включає в себе ряд заходів, що спрямовані на підготовку до збройного захисту від збройної агресії чи конфлікту з боку інших держав. Для забезпечення безпеки країна мобілізує усі ресурси для відбиття нападу та локалізації конфлікту.

Одним із найважливіших ресурсів є людський ресурс, тому вдале та раціональне залучення людського ресурсу до оборони країни – це запорука перемоги та забезпечення надійної безпеки. Війна в Україні змусила Європейські держави та США багато в чому переглянути свої позиції та переоцінити рівень своєї обороноздатності. Для деяких країн це пришвидшило прийняття рішення щодо вступу до НАТО, які досить довго зберігали нейтралітет, втім, після того, як у 2022 році росія здійснила повномасштабне вторгнення в Україну, Фінляндія та Швеція увійшли до НАТО. Країни Балтії, які мають спільні кордони з РФ та Білоруссю, враховуючи загрози та ризики вносять нормативно-правові зміни та коригують державну політику. Вживають заходів щодо попередження диверсій і потенційних криз, посилюють захист кордонів в питаннях в'їзду громадян і транспортних засобів із Росії та Білорусі.

Багато Європейських країн відновило виготовлення зброї та розробку нових видів зброї, озброєння. Ситуація ускладнюється для Фінляндії, яка межує з російською федерацією та протяжність кордону складає 1200 км. Тому НАТО, безпосередньо на кордоні Фінляндії, є сусідом з агресором. Наявність зброї, боєприпасів, підготовленої армії є ключовими питаннями, що забезпечують безпеку кожної країни. Разом з тим, долю війни вирішує наявність ресурсів, зрозуміло, що попри втрати, які несе одна із сторін, навіть якщо вони великі, наявність ресурсів дає можливість воювати далі. У такому випадку постає питання у швидкому відбитті збройної агресії із залученням усіх ресурсів, що дає можливість вистояти та не дозволити просунутись противнику, порушуючи територіальну цілісність держави. У цьому випадку важливу роль відіграє населення країни, яке здатне вчасно відреагувати та спільно із армією стати на захист своєї землі.

Аналізуючи війну в Україні, а саме її початок, то відсутність патріотичного виховання, не повною мірою оцінена незалежність, отримана в 1991 році, можливість отримання громадянства без знання української мови, знаходження на території України військових частин держави агресора, енергетична залежність від держави агресора, не дотримання національних інтересів у зв'язку із знаходженням при владі проросійських сил, відсутність підготовки громадянського суспільства до захисту держави призвело до вторгнення російської федерації на територію України та відсутність тих, хто готовий брати зброю і захищати своє місто, село у 2014 році на сході нашої держави.

Залучення громадян до служби в армії, збільшення кількості збройних сил, підготовка населення до здійснення опору – це основні завдання країн Балтії, які посилюють військовий потенціал й ресурсні можливості оборони, що є важливим напрямом зміцнення обороноздатності та безпеки. У зв'язку з цим запроваджуються зміни в підходах до строкової служби та робляться активні кроки щодо повернення обов'язкової військової служби для громадян задля забезпечення високого рівня готовності на національному рівні та для колективної оборони.

ТЕРИТОРІАЛЬНА ОБОРОНА, МІСЦЕ І РОЛЬ У ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ОБОРОНИ КРАЇНИ

На всіх етапах розвитку Збройних Сил України питанням організації територіальної оборони України приділялося багато уваги.

Відповідно до Закону України «Про основи національного спротиву» в Україні створено систему територіальної оборони (ТрО) держави, як систему загальнодержавних, воєнних і спеціальних заходів, що здійснюються у мирний час та в особливий період і як складову національного спротиву. Організація, підготовка та виконання завдань ТрО покладаються на сили територіальної оборони. Також у Законі вказано перелік завдань, що покладаються на Сили ТрО. Крім того, метою ТрО визначене надання обороні держави всеохоплюючого характеру. На цей час визначено завдання ТрО, які виконуються на всій території України, в тому числі в районах ведення бойових дій.

До виконання завдань ТрО України залучаються всі складові сил безпеки та сил оборони. Але на початок воєнних дій не було завершено виконання організаційних заходів з формування всієї системи ТрО в повному обсязі. Здійснювалося формування лише двадцяти п'яти бригад територіальної оборони (понад сто п'ятдесят батальйонів). В максимально короткий термін Україна змогла мобілізувати більше 110 тисяч осіб, поставити їх до Сил ТрО і розпочати їхню підготовку та виконання завдань за призначенням. Загальна кількість бригад ТрО станом на травень 2022 року становила 32, з яких 25 брали участь в бойових діях.

На розгортання системи ТрО також великий вплив мали умови ведення бойових дій та ймовірність вогневого ураження місць розташування (формування) бригад і батальйонів Сил ТрО та постачання матеріально-технічних засобів і озброєння для їх надійного функціонування та виконання завдань. Керівництву ЗС України в короткі терміни довелося продовжувати формування Сил ТрО, забезпечувати всіма видами логістичного і бойового забезпечення в умовах режиму воєнного стану з одночасним виконанням бойових завдань.

Окремі завдання, які визначалися частинам та підрозділам ТрО, не завжди відповідали їхнім спроможностям. Але складність обстановки на фронті вимагала включення частин і підрозділів Сил ТрО до складу угруповань військ (сил) для ведення активних бойових дій.

Проте відсутність важкого озброєння, засобів розвідки, недостатня кількість протитанкових засобів, мінометів, переносних зенітно-ракетних комплексів, БпЛА та засобів боротьби з ними, особливо в перший рік ведення бойових дій, не давала можливості в повному обсязі та якісно виконувати бойові завдання як окремо підрозділами Сил ТрО, так і у складі угруповань військ.

Крім того, обмежений час до початку бойових дій не дав військовому керівництву змоги створити ефективну систему логістичного забезпечення Сил ТрО. Життєво важливі питання доводилося вирішувати в процесі ведення бойових дій та виконання бойових завдань.

Попри великі труднощі та об'єктивні перешкоди у виконанні бойових завдань, Силам ТрО вдається, в більшості випадків, успішно їх виконувати.

Позитивні результати виконання завдань Силами ТрО під час ведення бойових дій досягаються завдяки тому, що вони здійснюються спільними зусиллями складових СБтаСО, водночас внаслідок різних об'єктивних і суб'єктивних причин, підрозділи і частини Сил ТрО України не набули повної спроможності самостійно виконувати бойові завдання як окремий рід військ.

СЕКЦІЯ 8

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Андріянова О.Я., канд. філол. наук, доц.
НАСВ

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МОВНОКОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ КУРСАНТА-ВІЙСЬКОВИКА

Мова – це гарантія національної безпеки, територіальної цілісності, національної свідомості та історичної пам'яті. Тому з початком повномасштабного вторгнення РФ на територію України питання мови набуло ще більшої актуальності. У вищих військових навчальних закладах мова є одним із ключових елементів підготовки майбутніх офіцерів. Це необхідний чинник навчальної програми, яка допомагає курсантам здобути мовні та комунікативні навички, необхідні в професійній діяльності, особливо під час керування підлеглими, комунікації з командирами та співпраці з міжнародними колегами.

Проведена розвідка свідчить, що основними аспектами мовної компетентності у підготовці курсантів є:

1. Розвиток навичок командного мовлення (чіткої та лаконічної комунікації). Курсанти навчаються коротко і ясно формулювати думки, чітко та впевнено давати накази, зрозумілі для підлеглих. Уникати двозначностей та доносити важливу інформацію в стислому й однозначному вигляді, без зайвої інформації, яка може затримувати процес прийняття рішень. Особливо це актуально під час бойових дій, оскільки може позначитися на їх результатах. Курсанти вивчають «Військову риторику», яка є одним із трьох модулів дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням» (далі – УМЗПС). Результатом є вміння стисло й логічно викладати свої думки, що особливо важливо в умовах стресу або обмеженого часу для прийняття рішень.

2. Відпрацювання навичок публічного мовлення. Військовики часто виступатимуть перед підрозділами, тому мають розвивати навички публічного мовлення, а саме: вміння чітко, емоційно та мотивувально доносити інформацію до великої аудиторії. Це допомагатиме в створенні авторитету й формуванні довіри до командирів. На заняттях з УМЗПС курсанти тренуються, виголошуючи промови перед аудиторією та відповідаючи на запитання щодо змісту промови.

3. Опанування військової термінології. Курсанти вивчають специфічну термінологію та скорочення. Військові терміни займають великий пласт української лексики, прагнуть до лаконічності, точності, мовної та часової економії. Властиві військовій сфері скорочення (аббревіатури) активно використовуються як в усній, так і в письмовій мові, з метою швидкого та ефективного поширення інформації в умовах бойових дій або навчань. Виникнення аббревіації з метою економії часу, засобів і зусиль для вимови, спричинене екстралінгвальними чинниками: можливістю оперативного передавання важливої інформації в складних умовах ведення бойових дій (використовуючи технічні засоби); прагненням надати інформації статус таємності; дотриманням принципів безпеки й криптографії. Розуміння й вміння правильно використовувати цю термінологію є особливо ваговим для майбутніх офіцерів.

4. Дипломатичне мовлення і міжнародна комунікація.

5. Письмова мовленнєва компетенція.

6. Невербальна комунікація.

Підвищення рівня мовної компетенції в процесі підготовки курсантів покращує якість комунікації в Збройних Силах України, формує здатність швидко реагувати на змінні умови,

підвищує здатність адаптуватися в міжкультурному середовищі та сприяє згуртованості підрозділів. Вміння комунікувати на високому рівні є ознакою професійної підготовки офіцера, що є надважливим у військовій кар'єрі.

Байдак В.В.
Окаєвич А.В.
НАСВ

ДОСВІД КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО ЩОДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Сучасний стан розвитку військової освіти Збройних Сил України та визначений вектор імплементації особливостей професійної підготовки збройних сил країн – членів НАТО у систему професійної підготовки Збройних Сил України надає актуальності проблемі дослідження шляхів впровадження досвіду країн-членів НАТО щодо формування професійно-важливих якостей військовослужбовців. Методи, форми та підходи, які реалізуються в збройних силах країн – членів НАТО сприяють високому рівню сформованості професійно-важливих якостей військовослужбовців як однієї із складових їхньої професійної компетентності.

Впровадження у систему військової освіти Збройних Сил України курсової підготовки як складової професійної військової освіти, передбачає як базові (основні), так і спеціальні курси, що є підґрунтям до забезпечення не лише набуття теоретичних знань, необхідних до обраної військово-облікової спеціалізації, але й формування необхідних професійно-важливих якостей.

Саме комплексні тренування, які проходять з моделюванням «ввідних» та «перешкод» значною мірою впливають на формування професійно-важливих якостей, коли ти не лише знаєш як і що робити згідно з протоколами та стандартами, а також вмієш адаптуватись до ситуацій, які виникають, і працювати у команді. Саме такого роду навчаннями (тренуваннями, курсами) є:

– США – «Delta Force», «Rangers», «SEAL», «Night Stalkers», «Marine Special Operation Regiment (Raiders)», «Air Naval Gunfire Liaison Company (ANGLICO)»;

– Франція – «Школа виживання» за програмою «Командо», Centres d'entrainement, dedies aux ecoles; Centres, dedies a Ventrainingement, assiste par la simulation; Cours superieur interarmees;

– Німеччина – «Taurus 2024», «Quadrige 2024», «Griffin Strike 24», Курс «Ягуара» CEFE; «Ein normaler Tag», «ELUSA».

Особливої уваги вартує міжнародне співробітництво між військовими закладами освіти різних країн-членів НАТО, що забезпечує не лише змогу відпрацювати практичні навички з представниками інших членів Альянсу, але й розвинути професійно-важливі якості військовослужбовців. Основними навчаннями у 2024 році є: «STEADFAST DEFENDER 2024», «Namejs 2024», «Steadfast Noon», «The Vigorous Warrior exercise series» та «Dragon 24».

Окремого розвитку набуває програма «Erasmus+» серед військових навчальних закладів щодо обміну курсантами, викладачами та інструкторами. Даний аспект дозволяє покращити мовленнєвий рівень військовослужбовців, порівняти системи підготовки різних країн, включаючи методи, засоби та форми проведення занять (курсів), а також сформувати додаткові або ж розвинути основні професійно-важливі якості військовослужбовців із урахуванням інтеркультурної компетентності.

Враховуючи зазначене, не викликає заперечень актуальність проблеми дослідження через різноплановість методів, засобів, підходів та заходів, які проводяться в збройних силах країн – членів НАТО задля формування необхідних професійно-важливих якостей військовослужбовців. Подальшим напрямком наших наукових досліджень буде пошук шляхів інтеграції досвіду формування професійно-важливих якостей військовослужбовців країн – членів НАТО у професійну підготовку Збройних Сил України.

КУЛЬТУРА ДІЯЛЬНОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО ОФІЦЕРА В КОНТЕКСТІ ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНИХ АСПЕКТІВ

Дослідження культури діяльності професійного офіцера в контексті історико-педагогічних аспектів розкриває складні взаємозв'язки традицій, освіти та суспільної еволюції. Роль професійних офіцерів виходить за межі тактичної та стратегічної сфер, заглиблюючись у саму тканину людського розвитку та збереження історичних знань. Через історичну призму ми спостерігаємо динамічну еволюцію ролі офіцера, сформовану мінливими хвилями війни, дипломатії та глобальної геополітики. Від античних військових стратегів до сучасних військових мислителів, безперервна нитка лідерства, адаптивності і стійкості є основою офіцерської культурної спадщини. На цьому будується особистість сучасного офіцера, надаючи йому відчуття спадкоємності і мети у світі, що швидко змінюється.

У педагогічній сфері підготовка і виховання професійних офіцерів стають вирішальними компонентами у формуванні не лише індивідуального, але й колективного духу військової культури. Передача знань, цінностей і навичок через офіційні навчальні заклади і середовище практичного навчання формує з офіцерів лідерів, здатних орієнтуватися в складнощах сучасного світу. Педагогічний аспект, таким чином, стає стрижнем в увічненні і розвитку офіцерської культури, забезпечуючи плавний перехід від одного покоління до іншого. Коли ми орієнтуємося в багатогранних пластах культури професійної діяльності офіцера, стає очевидним, що ця культура - не статична сутність, а живий, дихаючий організм, що реагує на припливи і відпливи історії та педагогіки. Насамкінець, симбіотичний зв'язок між історичним і педагогічним вимірами культури професійної діяльності офіцера підкреслює неминуще значення цієї культури в ширшому контексті військової і суспільної еволюції. Вивчення цього складного взаємозв'язку дає неоціненну інформацію не лише про минуле і сьогодення, але й слугує компасом, що спрямовує траєкторію майбутніх офіцерських поколінь.

Удосконалення професійної культури офіцера Збройних Сил України (ЗСУ) в сучасних умовах вимагає комплексного підходу, включаючи в себе застосування різноманітних методів та практичних рекомендацій військовими педагогами. Серед сучасних методів формування та удосконалення професійної культури офіцера ЗСУ можна виділити активні інтерактивні методи навчання, застосування сучасних технологій у військово-педагогічному процесі, а також використання практичних симуляцій та тренувань. Практичні рекомендації для військових педагогів включають стимулювання самостійності та ініціативності у військових курсантів, організацію активної підтримки військового досвіду та обміну професійними знаннями, а також постійне професійне самовдосконалення та вдосконалення методичної підготовки військових педагогів. Розвиток цих методів та рекомендацій допоможе підвищити ефективність формування та удосконалення професійної культури офіцерів ЗСУ, що в свою чергу сприятиме підвищенню якості та ефективності військово-педагогічного процесу.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Беззаперечним свідченням актуальності обраної теми є виклики російсько-української війни, які постають щоденно перед кожним військовослужбовцем та впливають на його свідомий вибір щодо

захисту Батьківщини. Невизначеність щодо термінів перебування у зоні виконання завдань, обмежені ресурси, інформаційно-психологічні впливи, соціальні тиски як з боку родини, так і командування – усе це є чинниками, які впливають на швидкість та якість розвитку вольових якостей військовослужбовців в умовах бойових дій.

Першочергово, доцільно розглянути поняття вольових якостей військовослужбовців та їх поділ, оскільки самі особливості прояву варто досліджувати через визначені критерії. Ми вважаємо за доцільне розглядати вольові якості військовослужбовців як психічні утворення особистості, які визначають здатність військовослужбовця до регуляції дій, поведінки та діяльності під час подолання перешкод в умовах впливу стресових факторів задля виконання службово-бойових завдань.

Опираючись на авторитетний погляд В. Ягупова, основними вольовими якостями, необхідними кожному військовослужбовцю, вважаємо такі:

- дисциплінованість (уміння військовослужбовця зіставляти власні бажання та дії з потребами військової служби, де останньому надається перевага);
- рішучість (бути спроможним реалізувати ухвалене рішення);
- наполегливість (психологічно стійко витримувати вплив стрес факторів та долати перешкоди, які виникають);
- сміливість (здатність військовослужбовця до ризику);
- відповідальність (здатність військовослужбовця усвідомлювати, приймати та виконувати зобов'язання, які поставлені перед собою, перед іншими людьми та перед державою).

Наявність дисциплінованості та наполегливості у військовослужбовця сприяє виокремленню основних цілей під час виконання службово-бойових завдань та їх виконанню незважаючи на внутрішні та зовнішні впливи. Своєю чергою рішучість, сміливість та відповідальність є передумовою для військовослужбовця щодо дієвого впливу на свою діяльність та наслідки за її виконання.

Важливим аспектом аналізу особливостей проявів вольових якостей військовослужбовців під час російсько-української війни є дослідження їх формування як складової психологічної стійкості та готовності до виконання завдань за призначенням через проведення занять з психологічної підготовки особового складу перед залученням до виконання службово-бойових завдань. А саме через форми і методи навчання та врахування наявного досвіду проявів вольових якостей військовослужбовців під час виконання бойових завдань, що є основою їх формування та розвитку на етапі підготовки підрозділів.

Враховуючи вищезазначений поділ вольових якостей та особливості їх формування під час підготовки до виконання службово-бойових завдань, нами було розроблено авторський опитувальник щодо діагностики проявів вольових якостей військовослужбовців під час російсько-української війни, що буде реалізований на базі однієї з бригад Збройних Сил України та забезпечить якісне дослідження окресленої теми.

Величко Л.Д., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Сорокати М.І., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Білаш О.В., канд. економ. наук, доц.

НАСВ

ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ МОБІЛІЗОВАНИХ ОСІБ ДО УМОВ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ

Актуальність теми психологічної адаптації мобілізованих осіб до умов військової служби набуває особливого значення в сучасних українських реаліях. Через повномасштабну агресію та мобілізацію великої кількості цивільних громадян питання швидкої і якісної адаптації до військових умов є одним із ключових аспектів підтримання боєздатності. Особливо важливо враховувати, що

багато мобілізованих осіб не мали попереднього військового досвіду, що може посилювати стресові реакції та створювати додаткові труднощі.

Мобілізовані особи стикаються з раптовою зміною звичного середовища, способу життя та соціальних ролей. Вони опиняються в умовах підвищеної фізичної та психологічної напруги, які можуть викликати почуття тривоги, страху, невпевненості. Одним із ключових аспектів адаптації є навчання навичкам виживання, комунікації та взаємодії у військових підрозділах, де підкріплюється необхідність взаємної підтримки та дисципліни. Для багатьох мобілізованих людей характерним є досвід адаптаційного шоку, особливо якщо вони не мали попередньої фізичної підготовки або не були підготовлені до військової дисципліни. Це може супроводжуватися емоційними реакціями, як-от роздратування, замкнутість, агресія чи апатія, що ускладнює процес командної роботи.

Серед основних психологічних факторів, що впливають на адаптацію мобілізованих осіб, можна виділити рівень стресостійкості, мотивацію, рівень довіри до командирів і товаришів по службі. Надзвичайно важливим є фактор підтримки на всіх рівнях: як з боку командування, яке може допомогти новобранцям відчувати себе частиною колективу, так і з боку професійних психологів, які забезпечують кваліфіковану допомогу, з боку родини та друзів. Значний вплив на адаптацію також має вік мобілізованих та їхній попередній професійний досвід. Наприклад, люди старшого віку можуть відчувати більше труднощів у фізичній адаптації, тоді як молодші, менш досвідчені мобілізовані часто мають емоційні труднощі через розрив зі звичним життям.

Одним із важливих методів полегшення адаптації є проведення психологічної підготовки, яка охоплює тренінги на тему стресостійкості, командної роботи, ефективної комунікації. Це дозволяє мобілізованим особам усвідомити, що вони не самотні у своїх переживаннях і мають можливість отримати підтримку. Також важливим є створення системи підтримки через супровід з боку психологів, які допомагають адаптуватися до нових умов, працюючи з окремими особами та групами. Психологи можуть проводити бесіди, спрямовані на зміцнення впевненості, зниження рівня тривожності та допомогу в побудові довіри до оточення. Крім того, корисними є заняття з основ психічного самоконтролю – дихальні техніки, релаксаційні вправи тощо.

Психологічна адаптація мобілізованих осіб є важливим чинником у зміцненні загальної боєготовності українських військових підрозділів. Успішна адаптація залежить від належної психологічної підтримки, розвитку навичок командної взаємодії та готовності військовослужбовців до викликів військової служби. За умови ефективної організації заходів із психологічної підтримки, мобілізовані особи мають більше шансів стати стійкими та впевненими військовими, здатними підтримувати бойову готовність і виконувати завдання в складних умовах війни.

Гошко Г.О.
НАСВ

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ У ВВНЗ

Ми розглядаємо основні теоретико-методологічні підходи до вивчення феномена комунікативної компетентності майбутніх офіцерів у процесі професійної підготовки у ВВНЗ. Особливу увагу ми акцентували на ролі зазначеного явища у процесі професійної підготовки майбутніх офіцерів у ВВНЗ.

Ще з античних часів у мислителів та філософів з'являлись та розроблялись комунікативні ідеї, які органічно входили в різні системи граматики та педагогіки, що в цілому породжувало прогресивні зміни в теорії та практиці спілкування.

Доведено, що важливою передумовою розбудови теорії професійно-комунікативних умінь є дослідження психологічних основ мовлення, значення інтелектуально-мовленнєвих компонентів у діяльності, рефлексія над мовленням, визнання соціального характеру спілкування і розуміння

мовлення як форми взаємодії, усвідомлення навчально-виховної діяльності як суб'єкт-суб'єктної взаємодії.

Розкриваючи зміст поняття "комунікативні вміння", науковці визначають їх як уміння користуватися мовними явищами в мовленні для цілей комунікації, уміння знаходити й творчо використовувати мовленнєві засоби, адекватні для розв'язання конкретного навчального завдання, сприймати та породжувати відповідно до конкретної ситуації спілкування висловлювання (тексти) та співвідносять їх з видами мовленнєвої діяльності, з ефективною соціальною взаємодією, культурою спілкування тощо.

Формування професійно-комунікативних вмінь – це система взаємозумовлених мовленнєвих, психолого-педагогічних і методичних умінь, що забезпечує офіцерам чітку взаємодію з персоналом в умовах ведення російсько-української війни.

Професійно-комунікативні уміння можна розділити на такі групи:

когнітивно-діяльнісний компонент пов'язаний з пізнавально-мисленнєвою діяльністю майбутніх офіцерів, які під час професійної підготовки у ВВНЗ отримують, зберігають, переробляють і застосовують знання;

соціально-діяльнісний компонент пов'язаний із взаємодією особистостей, він спрямований на готовність усвідомлено та ефективно включатися в процес взаємодії з персоналом і передбачає такі вміння: враховувати вікові і психологічні особливості військовослужбовців, адекватно обирати і свідомо використовувати формули мовленнєвого етикету; доцільно і цілеспрямовано використовувати невербальні засоби комунікації (інтонація, паузи, візуальний контакт, жести тощо), дотримуватися правил спілкування тощо;

фахово-діяльнісний компонент – це сукупність характерологічних ознак володіння комунікативними, мовними і методичними вміннями з урахуванням особливостей професійної діяльності майбутніх офіцерів під час взаємодії з персоналом, головними цілями якого є оволодіння психолого-педагогічними методами формування умінь аналізу й оцінки психологічних особливостей персоналу, опанування технікою монологу, бесіди, дискусії та правильного застосування термінології.

Багатоаспектність професійної діяльності майбутніх офіцерів ЗС України у процесі підготовки у ВВНЗ висуває певні вимоги до індивідуально-психологічних особливостей та професійних якостей викладачів та командного складу, зокрема, до рівня сформованості їх комунікативних компетентностей, які слугують прикладом для курсантів.

Дичко М.В.
Лашта О.О.
НАСВ

ВНУТРІШНЬО-КОМУНІКАЦІЙНА РОБОТА ПЕРСОНАЛУ ПІД ЧАС ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ У ВВНЗ

Враховуючи всі виклики, які стоять перед ЗС України та іншими військовими формуваннями під час ведення російсько-української війни, вкрай важливим аспектом професійної підготовки у ВВНЗ є внутрішньо-комунікаційна робота. Виконання завдань у ЗС України здійснюється шляхом організації і проведення внутрішньо-комунікаційної роботи, яка виступає одночасно як складова моральної підтримки. Основною метою внутрішньо-комунікаційної роботи у ВВНЗ є забезпечення ефективного обміну цільовою за змістом інформацією, а також між окремими військовослужбовцями, командирами та підлеглими. Внутрішні комунікації є головним мотиваційним чинником, який впливає на досягнення успіху під час професійної підготовки курсантів ВВНЗ.

Професійна підготовка курсантів проводиться з метою формування загальновійськової складової професійних здібностей, фахових (військово-професійних) компетентностей майбутніх офіцерів, розширення знань, вдосконалення практичної підготовки та практичного відпрацювання навчально-бойових завдань.

Головним чинником, який впливає на досягнення успіху в бойовій обстановці, є володіння й управління командирами та особовим складом оперативною, достовірною, правдивою інформацією, тому розвитку комунікативних здібностей курсантів під час професійної підготовки у ВВНЗ приділяють особливе значення. Комунікація як обмін інформацією між людьми в процесі взаємодії, діяльності та спілкуванні. Внутрішні комунікації – це управління обміном цільової за змістом інформації в межах військової частини (підрозділу): між окремими військовослужбовцями, підрозділами, командирами та підлеглими тощо.

Внутрішньо-комунікаційну роботу класифікують за рівнями: горизонтальні (командир роти – командир роти); вертикальні (командир батальйону – командир роти); діагональні (командир роти – начальник служби); за стилем спілкування: формальні (офіційні), неформальні (особисті); за суб'єктом спілкування: міжособистісні (особа – особа), групові (група – група), публічні (звернення командира до всього особового складу), організаційні (наказ командира по військовій частині); за напрямком: низхідні (командир взводу – сержанти), висхідні (командир роти – начальник штабу батальйону); за формою спілкування: вербальні (словесні), паравербальні (сила, темп, інтонації голосу), невербальні (міміка, жести, постава); за каналами спілкування: усні, електронні, друковані (або письмові); за способом доведення: безпосередньо, опосередковано (за посередництва третьої особи).

Під час професійної підготовки майбутніх офіцерів у ВВНЗ необхідно дотримуватись таких внутрішньо-комунікативних принципів, як: повага до іншої думки, забезпечення та заохочення свободи вираження власної думки, правдивість і щирість, доведення перевіреної та правдивої інформації, уникнення розповсюдження чуток, своєчасність та лаконічність доведення інформації, точність і простота у донесенні інформації та в спілкуванні тощо. Внутрішньо-комунікаційна робота персоналу ефективна при безперервному функціонуванні. Внутрішні комунікації персоналу під час професійної підготовки у ВВНЗ повинні розкривати сутність і зміст того, що відбувається, та відповідати інформаційним потребам військовослужбовців.

Драган А.І.
НАСВ

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

У сучасних умовах розвитку Збройних Сил України (ЗСУ) та викликів, з якими стикається наша держава, надзвичайно важливим є питання якісної підготовки офіцерських кадрів. Особливої уваги потребує формування у майбутніх офіцерів відповідальності, що є фундаментальною рисою. Застосування компетентнісного підходу до формування відповідальності у курсантів вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ) є актуальним напрямом дослідження, що може суттєво вплинути на якість підготовки офіцерських кадрів.

Впровадження компетентнісного підходу до формування відповідальності у майбутніх офіцерів вимагає розробки відповідних методик та педагогічних технологій.

Попри численні дослідження частина проблеми, пов'язана з розробкою теоретичних та методичних аспектів щодо використання компетентнісного підходу для формування відповідальності у майбутніх офіцерів ЗСУ під час навчання у ВВНЗ, є на сьогодні ще недостатньо вивченою та висвітленою. Цим обумовлений вибір теми даного дослідження.

Компетентнісний підхід у професійній підготовці та формуванні відповідальності у майбутніх офіцерів в процесі навчання у ВВНЗ є ефективним інструментом підвищення якості військової освіти. Виявлено, що формування відповідальності в межах компетентнісного підходу вимагає створення спеціального освітнього середовища, яке стимулює розвиток цієї якості через практичні завдання, моделювання реальних ситуацій та рефлексію.

Емпіричне дослідження, яке включало використання стандартизованих методик для оцінки рівня відповідальності і самостійності, самоефективності та ціннісних орієнтацій курсантів, а також додаткове анкетування курсантів і викладачів, дозволило узагальнити наявний досвід формування відповідальності майбутніх офіцерів у досліджуваному ВВНЗ, виявити специфіку застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі та оцінити його результативність з позицій викладачів та здобувачів освіти.

Результати анкетування свідчать про ефективність наявної системи формування відповідальності у ВВНЗ, але також вказують на необхідність її подальшого вдосконалення, особливо в контексті підготовки до реальних умов професійної.

За результатами діагностування курсантів за стандартизованими методиками виявлено, що майже третина курсантів нагально потребує посилення роботи з розвитку відповідальності та самостійності. Водночас більшість демонструє високу самоефективність та ціннісну орієнтацію на професійний розвиток і служіння суспільству.

На основі проведеного теоретичного аналізу проблеми формування відповідальності майбутніх офіцерів ЗСУ та результатів емпіричного дослідження, розроблено методичні рекомендації для науково-педагогічних працівників ВВНЗ щодо вдосконалення цього процесу засобами компетентнісного підходу. Запропоновано: створювати умови для прояву відповідальної поведінки у різних видах діяльності курсантів, впроваджувати компоненти особистісно-орієнтованого підходу, систематично підвищувати власний рівень професійної та психолого-педагогічної компетентності, впроваджувати сучасні цифрові інструменти та платформи, розробляти інтерактивні навчальні комплекси, впроваджувати тренінги з формування відповідальності курсантів засобами компетентнісного підходу.

Дуда М.С.
НАСВ

РЕФЛЕКТИВНІ ТЕХНІКИ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В УМОВАХ ВПЛИВУ ПСИХОТРАВМУЮЧИХ ЧИННИКІВ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

В умовах повномасштабного вторгнення російської федерації командири військових підрозділів стикаються з необхідністю приймати управлінські рішення в надзвичайних ситуаціях. Прийняття помилкового рішення керівником або командиром може призвести до летальних наслідків, особливо якщо підрозділ знаходиться в умовах бойових дій. Адже одна помилка може стати причиною втрати людського життя. Застосування рефлексивних технік є допоміжним інструментом для командира підрозділу у процесі прийняття управлінських рішень.

Рефлексія – це процес свідомого осмислення нашого досвіду та дій, розуміння їхнього значення та наслідків. Завдяки рефлексії ми усвідомлюємо свої думки, почуття та дії і приймаємо більш обґрунтовані та виважені рішення в майбутньому.

Сучасні бойові дії мають значний вплив на всі аспекти людського життя, особливо на прийняття управлінських рішень командиром. Психотравмуючі чинники роблять цей процес надзвичайно складним і стресовим для командирів підрозділів. Це може призвести до прийняття неправильних рішень, що матимуть летальні наслідки для особового складу.

В зоні бойових дій кожен військовослужбовець по-різному реагує на вплив психотравмуючих чинників війни, і це залежить від багатьох факторів:

- тривалості перебування в екстремальних умовах;
- психологічної стійкості та психологічної готовності до виконання поставленого завдання;
- набутого попереднього досвіду переживання складних ситуацій;
- мотивації особистості;
- морально-психологічного стану військовослужбовця.

Зниження мотивації, погіршення пам'яті та здатності критично мислити, неспроможність виконувати кілька завдань одночасно, значно підвищують ризик прийняття помилкових управлінських рішень командирами підрозділів.

Кожен військовий під час першого бою піддається впливу психотравмуючих чинників, перш за все через страх та незрозуміння що робити. Попри попередню військову підготовку, кожен захисник стикається з реальними вибухами та обстрілами, бачить як гинуть його побратими – це все призводить до психічних травм. Застосування рефлексивних технік може допомогти відновитись військовослужбовцям після бою.

Отже, застосування рефлексивних технік є корисним механізмом для командирів підрозділів Збройних Сил України та керівників в системі управління, що підвищує результативність ухвалення управлінських рішень. Навіть в умовах бойових дій ці техніки допомагають командирові не розгубитись, а швидко пристосуватись до нових обставин, щоб ефективно управляти підрозділом. Крім того, рефлексивні техніки сприяють зміцненню довіри у підрозділі та покращують морально-психологічний клімат.

Єгоров В.А.
Окаєвич А.В.
НАСВ

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

Однією з провідних компетентностей майбутнього офіцера незалежно від спеціалізації, виду чи роду військ є комунікативна. Сформованість комунікативних навичок майбутнього офіцера допомагає йому створити боєздатну команду, чітко та логічно доводити інформацію, структуровано визначати бойові задачі, підтримувати як формальне, так і неформальне спілкування з підрозділом, діагностувати форми відхильної поведінки та негативні психічні стани через невербальне спілкування, що безумовно є необхідних під час виконання обов'язків майбутніми офіцерами, зокрема в бойових умовах.

Комунікативні навички під час нашого дослідження ми розглядаємо як знання й вміння, що забезпечують ефективне формальне та неформальне спілкування майбутнього офіцера задля виконання службово-бойових завдань. За основу дослідження ми беремо поділ на вербальні та невербальні комунікативні навички, що стануть підґрунтям для складання авторської програми тренінгу для майбутніх офіцерів усіх спеціальностей.

Саме використання тренінгових технологій за допомогою специфічних форм, методів та засобів роботи цілковито забезпечують формування комунікативних навичок майбутніх офіцерів. Оскільки максимальна залученість усієї навчальної групи з постійним відпрацюванням тренінгових методів й вправ з подальшою презентацією напрацювань, постійним зворотнім зв'язком та обговоренням повністю сприяє розвитку навичок презентації та міжособистісного спілкування.

Окремим підходом до формування комунікативних навичок, який має відображення під час проведення усіх занять кафедрою поведінкових наук та військового лідерства Інституту

психологічної підтримки персоналу Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, є підготовка та проведення командирського інформування не черговим групи, а визначеним викладачем курсантом. Це забезпечує підготовку кожного курсанта на конкретне заняття до проведення інформування за визначеною його структурою, сприяє розвитку здатності курсанта до аналізу інформації та формує вміння публічного виступу, що буде постійним у майбутній професійній діяльності офіцера.

Нами було зосереджено увагу та проаналізовано вищезазначений досвід через викладання дисципліни «Тренінгові технології в навчанні та вихованні військовослужбовців». Кожне заняття даної дисципліни спрямоване на формування комунікативних навичок, проте особливої уваги заслуговують окремі практичні заняття у формі тренінгів, а саме – «Тренінг спілкування й набуття комунікативних навичок» та «Тренінг ведення переговорів». Важливою їх особливістю є те, що саме «Тренінг ведення переговорів» формують та проводять самі курсанти для вибраної аудиторії викладачем задля відпрацювання практичних навичок проведення тренінгів, що своєю чергою також формує комунікативні навички як педагога (тренера), що необхідно кожному майбутньому офіцеру.

Враховуючи наявний досвід використання тренінгових технологій у підготовці курсантів, вбачаємо необхідним створити авторський тренінг формування комунікативних навичок майбутніх офіцерів, який буде впроваджено в систему L-курсів для усіх спеціальностей Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, що і є подальшим напрямом нашого наукового дослідження.

Капінус О.С., д-р пед. наук, доц.
НАСВ

ТРЕНІНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА МОДЕЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНЬОГО ОФІЦЕРА

Усвідомлення важливості професійної військової освіти в умовах актуальної потреби українського суспільства у безпеці під час відбиття російської агресії дає можливість розглядати розвиток суб'єктного потенціалу майбутніх офіцерів і формування їхньої професійної суб'єктності в процесі професійної підготовки у вищих військових навчальних закладах як провідне завдання системи військової освіти.

Професійна суб'єктність як інтегративна професійно важлива якість фахівця, змістовні аспекти формування, актуалізація і прояви якої визначаються типологією і специфікою професійно зумовлених завдань, характером професійної взаємодії та умовами професійного середовища, реалізується та розвивається за допомогою внутрішньо детермінованої активності в просторі професійної діяльності в інтересах вирішення професійних завдань, професійного становлення, вдосконалення, розвитку і саморозвитку, а також професійної самоактуалізації.

Сформована в процесі набуття військово-професійної освіти професійна суб'єктність майбутнього офіцера є вищою формою регуляції та саморегуляції його військово-професійної діяльності та важливою передумовою суб'єктно-професійної самоактуалізації офіцера Збройних Сил України як професійного суб'єкта, що забезпечує узгодженість особистісних, суб'єктних і професійних потреб, здатностей та очікувань відповідно до умов і вимог військово-професійної діяльності у військових підрозділах (частинах), гармонічно поєднується з позитивною Я-концепцією офіцера, професійною зрілістю, відповідальним ставленням до військово-професійної діяльності та її результатів, адекватною самооцінкою, саморефлексією та активністю в самореалізації у військовій професії.

Актуальність проблеми формування професійної суб'єктності майбутніх офіцерів зумовлює необхідність теоретично-методичного забезпечення її формування у вищих військових навчальних

зкладах. Одним з оптимальних варіантів вирішення зумовленого питання є тренінгові технології, використання яких створює додаткові умови для самопізнання та самовдосконалення майбутнього офіцера на основі суб'єкт-суб'єктного підходу та забезпечення оптимальних умов становлення його активним суб'єктом освітнього процесу.

З урахуванням особливостей підготовки майбутніх офіцерів у ВВНЗ, вимог до професії військовослужбовця та офіцера, зокрема, ми виокремлюємо низку вимог до організації та проведення тренінгів, серед яких такі: суб'єктна спрямованість підготовки та проведення тренінгів; активна позиція учасників тренінгу, обов'язкове залучення кожного курсанта до практичної діяльності та вироблення варіанта вирішення навчального завдання; моделювання тренінгових завдань та умов їх виконання, максимально наближених до реальних, з урахуванням особливостей і умов виконання завдань офіцером у різних умовах обстановки; формування психологічної готовності та психологічної стійкості майбутніх офіцерів до виконання службових завдань, зокрема й бойових; формування навичок поведінки у нестандартних та нетипових ситуаціях професійної діяльності; використання максимального спектра технологій, прийомів та технік у процесі підготовки та проведення тренінгів; суб'єкт-суб'єктна взаємодія учасників тренінгу; обов'язковий аналіз отриманих результатів у складі групи та персонально кожним учасником.

Узагальнюючи, використання тренінгових технологій є одним зі шляхів підвищення результативності формування професіоналізму майбутнього офіцера шляхом розвитку його професійної суб'єктності як передумови до набуття потенційних спроможностей ухвалення виваженого, критично осмисленого та нешаблонного управлінського рішення.

Капінус О.С., д-р пед. наук, доц.
Калнауз І.М.
НАСВ

АЛЬТЕРНАТИВНІ ФОРМИ ПРОФІЛАКТИКИ КОНФЛІКТІВ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ – УЧАСНИКІВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

В умовах російсько-української війни серед військовослужбовців, які безпосередньо приймають участь в боротьбі з агресором, значно підвищився рівень розповсюдження конфліктів. Першопричиною цього є негативний вплив стресу, притаманний бойовим діям, а також індивідуальні відмінності між військовослужбовцями, відмінності у поглядах, віці та досвіді, релігійні вподобання, психологічні особливості тощо. Саме тому необхідним вбачається пошук альтернативних усталеним шляхів попередження та розв'язання конфліктів у військово-професійному середовищі.

Наявний досвід розв'язання конфліктів під час виконання військовослужбовцями службово-бойових завдань беззаперечно актуалізує потребу пошуку альтернативних форм профілактики конфліктів, так як дієвість усталених практик не повною мірою забезпечує результативність превентивної діяльності та має негативний вплив на виконання бойових завдань військовослужбовцями. Узагальнення актуальних поглядів дослідників дозволяє дійти висновку, що переважною більшістю із них конфлікт протрактовується як певне протистояння між людьми, яке виникає на основі їхніх різних вподобань, поглядів чи думок, та може супроводжуватися різкими висловлюваннями своїх думок, часто з проявами агресії.

Щодо класифікацій конфлікту, то в сучасному конфліктологічному науковому дискурсі існує ціла низка як взаємодоповнюючих, так і протилежних поглядів. Проте спільним для більшості науковців є врахування під час класифікації конфлікту таких позицій, як ознаки виникнення конфлікту, кількість учасників, сфера прояву, методи розв'язання тощо.

Специфічні особливості діяльності військовослужбовців мають визначальний вплив на природу конфліктів у професійному військовому середовищі. Найпоширенішими видами конфліктів серед

військовослужбовців є такі: внутрішньо особистісні (конфлікт на основі власних протиріч військовослужбовця), міжособистісні (конфлікт виникає безпосередньо між двома військовослужбовцями), а також міжгрупові (коли конфлікт розвивається між двома і більше групами військових).

Особливостями виникнення конфліктів у середовищі військовослужбовців є негативний систематичний вплив стресу, втома, виснаження, різні погляди на тактику вирішення поставлених завдань, відсутність підтримки рідних та близьких, недостатній рівень володіння військовослужбовцями прийомами та техніками безконфліктної професійної комунікації. Щодо особливостей перебігу конфлікту, то його розвиток відбувається максимально швидко, аналогічно відбувається процес загострення та масштабування. Крім того, конфлікт має вкрай негативний вплив на спроможність конкретного військовослужбовця до бойової діяльності, втрату ефективної міжособистісної взаємодії між військовослужбовцями, що має своїм наслідком негативний вплив на спроможність підрозділу до виконання службово-бойових завдань.

Шляхами попередження конфліктів серед військовослужбовців є традиційний (сформовані спільні цінності, дисциплінованість, вміння самоконтролю), а також інноваційний (залучення до розв'язання конфлікту медіатора, індивідуальні та групові тренінги тощо). Інтеграція усталених та інноваційних форм розв'язання конфліктів є альтернативним підходом до вирішення актуальної проблеми мінімізації негативного впливу конфліктів на якість виконання військовослужбовцями службових та бойових завдань.

Кізло Л.М.
Радзіковський С.А.
НАСВ

ПРИЙОМИ І СПОСОБИ КОРЕКЦІЇ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Умови діяльності, в яких доводиться виконувати службові завдання сучасному воїну, вимагають від нього емоційної стійкості та психічної і фізичної витривалості, адекватного реагування у швидко мінливій обстановці, нерідко небезпечній для життя. Під час виконання своїх службових обов'язків військовослужбовці наражаються на небезпеку отримання не тільки фізичної, а й психічної травми, а особливо потужні передумови для психічного травмування виникають в умовах ведення бойових дій. Необхідність вижити в оточенні смертей і руйнувань та жахливих вражень, страх не впоратися з обов'язками, почуття провини перед загиблими, порушення режиму сну, відпочинку та харчування, хвороби, травми і поранення є основними факторами негативного впливу на психіку військовослужбовців у сучасній війні. Під час ведення бойових дій у 75% військовослужбовців виникають короткочасні психічні стресові реакції, які супроводжуються частковою, або повною втратою боєздатності.

Для підтримання військово-професійної працездатності та зміцнення психічного здоров'я військовослужбовців застосовуються різноманітні форми, способи і методи психофізіологічної корекції психічних станів, а також спеціальні прийоми і методики психічної регуляції і саморегуляції, що оптимізують роботу психіки людини. Їх мета, як правило, досягається за рахунок перемикання свідомості на будь-яку іншу моторну чи розумову діяльність, що позбавляє людину від зайвого емоційного збудження. Найчастіше в цілях саморегуляції психічного стану використовуються різні мовні формули навіювання та самонавіювання, як наприклад: "Я спокійний!", "Я добіжу!", "Мені не страшно!". Вибір застосування того чи іншого методу для корекції психічних розладів залежить від етапу психологічної підготовки військовослужбовців, від ступеня індивідуальної готовності кожного, а також від інтенсивності та тривалості бойових дій. До числа ефективних методів психорегуляції також відносять: найпростіші дихальні прийоми (заспокійливе і мобілізуюче дихання); управління

тонусом скелетної мускулатури (розслаблення, напруження м'язів, релаксація); контактний вплив на біологічно активні точки; музикотерапію, ароматотерапію, засоби “бойової фармакології” та інші. Одним з потужніших комплексних методів є так званий психологічний дебрифінг, який набув останніми роками поширеності в практичній роботі із психічно травмованими особами. Основою дебрифінгу є організоване групове обговорення стресу, що був сумісно пережитий військовослужбовцями в ході виконання бойового завдання. Метою дебрифінгу є не стільки однозначна мінімізація і купірування психічних страждань військовослужбовців, скільки психологічне “розвантаження”, свого роду психологічна “дезінфекція” травми, а також профілактика психологічної деформації особистості. Дослідження, які були проведені психологами НАСВ з військовослужбовцями батальйонів територіальної оборони, котрі проходили підготовку до виконання бойових завдань з подальшим направленням їх в район ведення бойових дій, довели дієвість цього методу.

Перелічені прийоми і способи корекції психічних розладів вирізняються простотою в оволодінні та застосуванні, є ефективними. Не мають негативних побічних наслідків і можуть забезпечити підвищення стійкості організму до фізичного і психоемоційного впливу негативних факторів, а також здатні прискорити відновлення організму після значних фізичних навантажень та емоційних напружень.

Комар М.Р.
НАСВ

ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ПІСЛЯ БОЙОВИХ ДІЙ: ДОСВІД ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Психологічна адаптація військовослужбовців після повернення з бойових дій є критично важливим процесом, оскільки їхній бойовий досвід може суттєво вплинути на психоемоційний стан та соціальне життя. Ветерани часто стикаються з такими розладами, як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), депресія, тривожні стани, соціальна ізоляція, а також труднощі в комунікації з близькими. Для того, щоб адаптація проходила ефективно, необхідний комплексний підхід, який включає кілька ключових напрямів підтримки.

Психологічна адаптація є складним і багаторівневим процесом, що охоплює як внутрішні, так і зовнішні аспекти. Зовнішні труднощі включають повернення до повсякденної рутини, адаптацію до мирного способу життя, труднощі в комунікації з рідними та друзями. Внутрішні ж труднощі включають переоцінку власного досвіду, осмислення пережитого, подолання почуття вини та відновлення емоційної стабільності.

Сучасні дослідження показують, що ефективна психологічна адаптація базується на взаємодії кількох факторів: особистісних якостей, сімейної та соціальної підтримки, доступу до якісної психологічної допомоги. Однак часто військові не звертаються за психологічною допомогою з огляду на соціальні стереотипи або особисте небажання визнавати психологічні проблеми.

Для покращення процесу адаптації військових, які повернулися з бойових дій, рекомендується застосовувати комплексний підхід, який охоплює як психологічну, так і соціальну підтримку, зокрема:

- професійна психологічна підтримка: Індивідуальна та групова терапія, зокрема когнітивно-поведінкова терапія (КПТ), показала високу ефективність у роботі з симптомами ПТСР. КПТ дозволяє ветеранам відновити контроль над емоціями, подолати тривогу та навчитися ефективно реагувати на стресові ситуації;

- психоедукація: Освітні програми з психологічної підтримки допомагають ветеранам краще розуміти природу своїх проблем, розпізнавати ознаки стресу та знати, куди звертатися за допомогою;

- сімейна підтримка та консультативна допомога: Важливо залучати членів сім'ї до процесу реабілітації, щоб вони могли зрозуміти переживання ветерана і надавати необхідну підтримку. Сімейне консультування допомагає відновити довіру і побудувати відкриті стосунки;
- програми соціальної реінтеграції: Повернення до трудової діяльності та участь у соціальних ініціативах сприяють відновленню почуття значущості та соціальної активності ветеранів;
- підтримка громадських організацій: Участь у ветеранських організаціях допомагає адаптуватися до нових умов завдяки взаємодії з людьми, які мають схожий досвід, що створює атмосферу розуміння та підтримки.

Процес психологічної адаптації військовослужбовців є довготривалим і вимагає комплексної підтримки з боку сім'ї, держави і суспільства. Така підтримка є критично важливою для подолання стресу, зниження ризиків депресії та відновлення соціальних зв'язків, що в кінцевому підсумку сприяє успішній інтеграції ветеранів у мирне життя.

Красота І.В.

НАСВ

ІДЕОЛОГІЯ УПЦ (МП) ЯК ОСНОВА ДІЯЛЬНОСТІ ЕКСТРЕМІСТСЬКИХ ВОЄНІЗОВАНИХ ФОРМУВАНЬ В УКРАЇНІ

Виникнення Сепаратистських рухів на Донбасі своїми коріннями сягають в глибоке радянське минуле, бо саме тоді радянське керівництво заклало основи майбутнього конфлікту як це воно робило майже у всіх багатонаціональних регіонах. Так було у Молдові, Грузії, Абхазії, Вірменії, Азербайджані, Казахстані, Киргизії тощо. У всіх конфліктах, спровокованих РФ, основною причиною втручання був фейк про порушення прав російськомовного населення та духовних скрепів російського православ'я – ідеї «руського міра».

Ця ідея стала лейтмотивом діяльності сепаратистських політиків та ідеологічним підґрунтям терористичної діяльності незаконних воєнізованих формувань, що активізувалися на території Донбасу у 2014 році після перемоги Революції Гідності. Членами цих банд були перш за все асоціальні та криміналізовані елементи не тільки України, а й Росії, безробітні шахтарі, що не мали засобів для існування та вірили в ідеологічні постулати рпц. Їх очолювали колишні кдбешники або ватажки кримінального світу. Такою структурою була і російська православна армія, що певний час тероризувала українське населення Донецької та навіть Житомирської областей, та причетна до терористичних актів у Запоріжжі та Кривому Розі. Відомими фактами її терористичної діяльності стали страти священників греко-католиків та представників євангелістської церкви дияконів Володимира Величка та Віктора Брадарського, а також двох дорослих синів старшого пастора — Рувима і Альберта Павенків. Один з багатьох постраждалих священнослужителів був греко-католицький священник отець Тихон Кульбака, який пережив 12 денний полон, знущання та катування «російської православної армії». рпа також брала участь у боях із ЗСУ, вирізнялася жорстокістю по відношенню до українців.

За матеріалами української преси відомо, що рпц та її сателіт УПЦ (мп) були ідейними керманічами цієї терористичної банди, священники УПЦ (мп) допомагали бойовикам, а російська православна церква, фактично, благословила війну на Донбасі, позаяк її парафіяни воювали добровольцями у російській православній армії. Можна погодитися з авторами, що сама назва «російська православна армія» свідчить про єдність цього терористичного формування зі структурами рпц та її філіалом в Україні – УПЦ (мп). Разом з тим, представники УПЦ (мп) не визнають своїх зв'язків з цією терористичною організацією, хоча факти свідчать про це. Ідеологічним ґрунтом для усіх цих злочинів була ненависть до всього українського, що заохочувалося УПЦ (мп).

Російська православна армія своєю метою ставила реалізацію реваншистських ідей, пов'язаних із розпадом СРСР, а особливо з розширенням та захистом «руського міра». Вони проповідували російський націоналізм, російський православний екстремізм, антикатолицизм, антипротестантизм. Все це збігається з ідеологією УПЦ (мп).

Таким чином, УПЦ (мп) з початком російсько-української війни виступила деструктивним чинником та інструментом експансії «руського міра» в українському гуманітарному просторі, детонатором внутрішньо-суспільної напруги, генератором сепаратистських настроїв і міжконфесійної ворожнечі, дискредитуючи українську державну владу та саму державу та стала одним з натхненників відкритої збройної агресії РФ проти України. У зоні АТО/ООС УПЦ (мп) відкрито підтримала терористів, а частина священства, в тому числі й єпископат, навіть зухвало засудила допомогу своїх одновірців Збройним Силам України.

Кузик І.Б.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ У ВВНЗ

У сучасних умовах російсько-української війни актуалізується потреба у професійних офіцерах із належним рівнем сформованості лідерських якостей, спроможних до ухвалення самостійних управлінських рішень, наявними вміннями до розв'язання багатофункціональних завдань під час виконання службових обов'язків під впливом негативних чинників бойової діяльності.

Домінуючий у професійній підготовці офіцерського складу компетентнісний методологічний підхід вектором спрямованості освітнього процесу ВВНЗ визначає досягнення суб'єктами навчання – майбутніми офіцерами інтегральних результатів, якими є загальні та і спеціальні компетентності.

Одними із визначальних чинників успішності професійної діяльності офіцера є його здатність до ефективної взаємодії з іншими суб'єктами військово-професійної діяльності, що вимагає від нього, крім володіння глибокими професійними знаннями, наявності сформованих умінь налагодження та підтримання ефективної професійно орієнтованої діалогічної комунікації, вмінь аргументувати власну позицію, обирати поведінкові стратегії, адекватні викликам конкретної ситуації.

Належний рівень готовності до прояву обумовлених умінь є наслідком сформованості у офіцера соціальної (як здатності до ефективної взаємодії із членами команди) та комунікативної (як здатності застосовувати способи взаємодії з іншими військовослужбовцями) компетентностей.

Сучасні тенденції, обумовлені євроатлантичними прагненнями України, крім іншого, передбачають імплементацію стандартів НАТО та запровадження нової складової структури військової освіти – професійної військової освіти, яка є спеціалізованою освітою військового спрямування, що здобувається за освітніми програмами шляхом запровадження багаторівневої системи L-курсів (L1-L5) на відповідних рівнях військової освіти з метою вдосконалення професійного рівня військового фахівця та набуття фахових компетентностей, що забезпечують виконання службових (бойових) функцій.

Реалізація в процесі професійної військової освіти організаційно-педагогічних підходів до створення умов формування у майбутніх офіцерів компетентностей, серед яких соціальна та комунікативна, передбачає використання відповідних освітніх технологій у навчанні, перш за все інтерактивних.

Запровадження методів та форм інтерактивного навчання сприяє підвищенню результативності взаємодії як між викладачем та курсантами, так і між самими курсантами, що дозволяє забезпечити умови співнавчання та взаємонавчання, а також формування культури суб'єкт-суб'єктної взаємодії суб'єктів освітнього процесу ВВНЗ.

Отже, запровадження в систему професійної військової освіти майбутніх офіцерів у ВНЗ організаційних та педагогічних умов формування умінь налагодження та підтримання ефективної професійно орієнтованої діалогічної комунікації, умінь аргументувати власну позицію та обирати поведінкові стратегії, сприятиме підвищенню результативності формування їхньої соціально-комунікативної компетентності.

Кучерява Т.О., канд. псих. наук
НАСВ

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ПЕРІОД ЇХНЬОЇ УЧАСТІ У БОЙОВИХ ДІЯХ

Проблематика психологічної підтримки сімей військовослужбовців, які перебувають у зоні бойових дій, є надзвичайно актуальною в умовах сучасного конфлікту. Коли військові стикаються з важкими випробуваннями на фронті, їхні родини також переживають важкий емоційний тягар. Основна проблема полягає в постійній тривозі за життя та здоров'я близької людини, що може впливати на психоемоційний стан родичів, призводячи до стресу, депресії або навіть психосоматичних захворювань. Особливо складною ситуація стає тоді, коли військовий потрапляє у полон, адже рідні зазвичай мають обмежену інформацію про його стан та місцезнаходження. Це додає до їхньої невизначеності та безпорадності, що погіршує загальний моральний стан.

Окрім психологічного тиску, на членів родин накладаються нові обов'язки, бо в умовах відсутності одного з батьків або партнера їм потрібно самостійно займатися вихованням дітей, веденням господарства і фінансовою стабільністю. Це викликає ще більше емоційне та фізичне навантаження, яке не завжди може бути під силу без допомоги зовнішніх. Також слід згадати, що діти військових, особливо тих, хто є в зоні бойових дій або полоні, мають тривогу страх та нестабільність, що можуть проявлятися в агресивній поведінці чи замкнутості. Втрата щоденного контакту з одним із батьків може створити почуття самотності і незахищеності, які потребують уваги та підтримки від спеціалістів.

Одним із найважливіших шляхів розв'язання цієї проблеми є розбудова системи психологічної підтримки для родин військовослужбовців, яка б охоплювала всі аспекти емоційної допомоги та була доступною незалежно від місця проживання. Індивідуальні консультації з психологами можуть надати членам родин навички для зниження стресу та управління емоціями, дозволяючи їм краще справлятися зі складнощами. Також ефективним методом є групові зустрічі, де родини можуть обмінюватися досвідом і отримувати моральну підтримку від інших, хто переживає схожі труднощі. Зокрема, для дітей важливо створювати програми психологічної допомоги в школах, які допоможуть їм розуміти та контролювати свої почуття, зберігаючи емоційну стабільність.

Держава і громадські організації також можуть зробити значний внесок у підтримку сімей військових, розробляючи спеціальні програми, що включають фінансування психологічної допомоги, створення спеціалізованих центрів та тренінгів. Впровадження комплексних державних програм, які забезпечуватимуть підтримку як під час, так і після закінчення бойових дій.

Отже, психологічна підтримка сімей військовослужбовців, особливо тих, хто знаходиться в зоні бойових дій або потрапив у полон, є життєво важливим компонентом для збереження їхнього психічного здоров'я та стійкості. Комплексна система допомоги, що включає індивідуальні консультації, групові зустрічі, програми для дітей та участь держави й громадських організацій, може значно знизити емоційний тягар, що лежить на родинах військових. Забезпечення такої підтримки не лише сприятиме збереженню стабільності та добробуту сімей, але й зміцнюватиме моральний дух самих військовослужбовців, знаючи, що їхні близькі отримують необхідну допомогу й підтримку.

ПОРЯДОК ВЗАЄМОДІЇ ПОСАДОВИХ ОСІБ СТРУКТУР ППП (ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ) ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ (ПІДРОЗДІЛУ) ІЗ ПРЕДСТАВНИКАМИ РЕЛІГІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ЩОДО ЗАДОВОЛЕННЯ ДУХОВНИХ ПОТРЕБ ОСОБОВОГО СКЛАДУ

З вторгненням противника на нашу територію бойові дії довели те, що військовослужбовець не тільки має вміло володіти засобами захисту, а й бути психологічно і морально готовим до подальших змін та наслідків цих подій. А це супроводжується тим, що важливо не тільки концентруватися на військовій підготовці особового складу, а й приділяти увагу їхньому духовному стану.

На порядку денному поняття «духовні потреби» займає важливу роль у військовому середовищі та є одним з найважливіших базових потреб людини. В це значення входять: індивідуальні цінності, життєві орієнтири, погляди та запити кожного військовослужбовця. Це є певне відношення особистості до зовнішнього світу, яке подає сигнал приймати рішення, керуючись своїм моральним вибором.

Військові часто перебувають в небезпечних умовах, коли від прийнятого рішення залежить ефективність виконання поставленого завдання. Тому велику роль відіграє сформованість військовослужбовця, як повноцінної особистості, яка готова приймати рішення і об'єктивно оцінювати ситуацію, а також спроможна брати на себе відповідальність за свої дії. Залежно від обставин, військові часто можуть стояти на лінії між добрим і поганим. Тому у багатьох випадках основою для них залишається віра. Духовна потреба у вірі нарощує психологічну стійкість військових, дає сили долати страх, сумніви та труднощі. Допомагає зберігати моральний дух та дозволяє бійцю ефективно виконувати поставлені завдання.

В умовах широкомасштабного вторгнення, проведення опитування допомагає виявляти та розрізняти духовні потреби військовослужбовців, що сприятиме розробці результативної співпраці з релігійними представниками.

Щодо покращення взаємодії релігійних організацій з представниками структур ППП військових частин запропоновано вдосконалення нормативно-законодавчої бази щодо спільної діяльності релігійних організацій та структур ППП військових частин, організація інформаційних кампаній, періодичне відвідування представників релігійних установ особового складу для проведення з ними морально-виховної роботи, підготовка коротких відеоматеріалів, у яких надаються відповіді на найпоширеніші питання військових, організація спільних заходів.

Таким чином, духовні потреби особового складу є важливим критерієм для співпраці представників релігійних організацій із представниками структур психологічної підтримки персоналу. Основними духовними потребами особового складу є потреби у самореалізації, у самоствердженні, мотивації, любові, вірі, братерстві, миролюбстві, ціннісній формації, розумінні суспільства. Тож важливою є допомога релігійних організацій у забезпеченні їхніх потреб. Знати та правильно використовувати цю інформацію, дозволить військовим частинам підтримувати психологічну стійкість військових, адже, знаючи відповіді на питання духовно-релігійного аспекту, особовий склад може ефективно виконувати свої завдання.

Леськів П.З.
НАСВ

АКТУАЛЬНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ОФЦЕРА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Відбиття широкомасштабної агресії російської федерації актуалізує потребу цілеспрямованого формування та розвитку правової культури всіх громадян та майбутніх офіцерів у процесі

професійної підготовки у вищих військових навчальних закладах зокрема. Військове навчання, за визначенням В. Ягупова, є цілеспрямованою, планомірною та організованою діяльністю, що включає взаємодію між навчальними кадрами та студентами, спрямовану на свідоме, міцне та глибоке освоєння системи військово-професійних знань, навичок та умінь. Цей процес включає в себе набуття військової освіти, виховання, розвиток та психологічну підготовку військовослужбовців і військових підрозділів, а також розширення їх світогляду, засвоєння воєнного досвіду людства та військової діяльності. Крім означеного, винятково важливим аспектом професійної підготовки майбутніх офіцерів є їх права освіта та формування правової культури.

Згідно з поглядами дослідників, права культура – це обумовлені правовою культурою суспільства ступінь і характер прогресивно-правового розвитку особи, які забезпечують її правомірну діяльність. Права культура включає: знання законодавства, переконаність у необхідності і соціальній корисності законів і підзаконних актів, а також уміння користуватися правовим інструментарієм – законами та іншими актами – у практичній діяльності.

Права культура особистості та майбутнього офіцера зокрема характеризує рівень правової соціалізації члена суспільства, ступінь засвоєння і використання ним правових норм державного і соціального життя. Крім того, права культура означає не тільки знання і розуміння права, а й правові судження щодо нього як про соціальну цінність, і головне – активну роботу з його здійснення, зі зміцнення законності і правопорядку. Зміст правової культури становлять правосвідомість і праве мислення; правомірна поведінка; результати правомірної поведінки і правового мислення.

Показником правової культури особистості є права активність особи як вища форма правомірної поведінки, що включає: наявність високого рівня правосвідомості; готовність до ініціативної правомірної діяльності в правовій сфері на основі шанобливого ставлення до права, переконаності в необхідності і справедливості правових норм, їх добровільного здійснення, досконалого знання права; цілеспрямовану, ініціативну, позитивну соціальне корисну діяльність особи, що перевершує звичайні вимоги до можливої і належної поведінки, спрямовану на розвиток демократії, зміцнення законності і правопорядку.

Права культура як сукупність правил поведінки об'єктивно виявляється в культурі правової поведінки, яка демонструє ставлення людини до вимог, що висуває суспільство у вигляді певних норм, які є загальнообов'язковими для поведінки, встановлюються, санкціонуються, забезпечуються й охороняються державою для регулювання суспільних відносин.

Узагальнюючи, ефективність формування правової культури у майбутніх офіцерів є винятково важливим напрямом розвитку їхньої професійної підготовки, що передбачає створення у вищому військовому навчальному закладі освітнього середовища, спрямованого на формування у курсантів поваги до прав і свобод, накопичення правових знань і перетворення цих накопичених знань на переконання, реалізації елементів правової освіти протягом усього періоду їх навчання.

Лозовіцький Р.В.
Окаєвич А.В.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Сучасні виклики російсько-української війни демонструють, що військовослужбовці повинні вміти протистояти не лише фізичним чинникам, але й психологічним випробуванням, що обумовлює потребу формування достатнього рівня їхньої психологічної готовності та стійкості для виконання службово-бойових завдань. Постійна загроза життю, високий рівень відповідальності за своїх

побратимів, травматичний досвід та невизначеність майбутнього створюють надзвичайно складні психологічні умови, з якими військовослужбовці стикаються щодня.

Проведений нами аналіз поглядів дослідників у психології та педагогіці дозволив сформувати нам власне поняття «стресостійкість військовослужбовців», що є властивістю особистості, яка відображає здатність військовослужбовця виконувати службові та бойові завдання в умовах психотравмувальних факторів без втрати продуктивності та емоційно-вольової регуляції.

Вважаємо, що задля розуміння особливості проявів стресостійкості військовослужбовців вагому роль посідає розуміння та визначення тих стрес-факторів, які є психотравмувальними для особистості та впливатимуть на рівень її сформованості. Ми поділяємо думку В. Бойка і Р. Хомчака, які вказують, що травмуючими факторами екстремальних ситуацій є такі групи чинників – фізіологічні, психоемоціональні, соціальні, інформаційно-когнітивні, інтенсивність і тривалість дії стресогенних факторів. Проте для проведення нашого подальшого дослідження ми вирішили деталізовано виокремити по 5 основних чинників з кожної групи, які вважаємо ключовими для стресостійкості, а також тими що враховуючи особливості російсько-української війни беззаперечно потребують моделювання під час психологічної підготовки особового складу. Серед фізіологічних – це травмуючі звуки (вибухи); нестача сну/відпочинку; вібрація при обстрілах; голод, спрага; біль від травм, ран, контузій. Серед психоемоціональних домінуючими вважаємо усвідомлення поранення, каліцтва, травми; горе та втрата (рідних і близьких, побратимів/посестер, майна, соціального статусу); удар по честі та гідності (полон); спостереження сцен смерті та насильства; неетична особиста поведінка. Серед соціальних – зміна морально-етичних цінностей і стосунків у соціальному оточенні; відсутність контакту з близькими; неможливість змінити умови свого існування; підвищена відповідальність за свої дії; нерозуміння та неприйняття цілей бойових дій. Інформаційно-когнітивні визначаються перевантаженням та суперечливістю інформації; нестачею або ж відсутністю інформації; раптовістю та неочікуваністю; відсутністю досвіду та незвичайністю ситуації. Щодо групи інтенсивність та тривалість дії стресогенних факторів – це рівень бойової активності конкретного військовослужбовця, значимість бойових дій, у яких він брав участь; рівень напруженості й характер бойових дій; бойові втрати в частині і їх вплив на військовослужбовців, а також тривалість перебування в зоні бойових дій.

Отже, як ми можемо стверджувати, стресостійкість військовослужбовців є домінантною якістю, яку необхідно формувати у військовослужбовців до участі в бойових діях. З цією метою усі вищезазначені аспекти будуть відображені в авторському опитувальнику під час проведення емпіричного дослідження рівня стресостійкості військовослужбовців-учасників російсько-української війни під час проходження стажування у військовій частині.

Мальований О.І.

Мацевко Т.М., канд. психол. наук, с.н.с.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ (АКТИВНИХ) МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІДРОЗДІЛУ

Використання інтерактивних методів у підготовці особового складу підрозділів відзначається різноманітним застосуванням активних та інтерактивних форм у навчальному процесі. До них належать комп'ютерне моделювання, ділові та рольові ігри, аналіз конкретних ситуацій, психологічні тренінги та інші види навчання.

Інтерактивні (активні) методи – це спільні (розподілені) дослідження, під час яких курсанти спільно конструюють і продукують нові знання, а не відкривають об'єктивну реальність чи споживають знання в готових формах.

Психологічна підготовка військовослужбовців передбачає підвищення ефективності формування професійно важливих якостей, зміцнення нервово-психічної стійкості та навчання методам самостійної регуляції психічних станів, формування здатності до виконання військово-професійної діяльності в бойових умовах. Правильний підхід до організації психологічної підготовки військовослужбовців дозволить значно розширити оптимальний функціональний стан військовослужбовців під час їх діяльності в надзвичайних ситуаціях.

Застосування активних методів навчання під час психологічної підготовки особового складу підрозділу забезпечує: отримання курсантом досвіду активного засвоєння змісту майбутньої професійної діяльності в контексті практики; розвиток рефлексії щодо власної професії у майбутнього фахівця; опанування нових вмінь професійної взаємодії з практиками в обраній сфері; розвиток навичок спілкування та взаємодії в рамках малої навчальної групи; формування ціннісної єдності колективу; стимулювання гнучкості в соціальних ролях відповідно до обставини прийняття норм спільної діяльності; вдосконалення навичок аналізу та самоаналізу через групову рефлексію; розвиток здатності до вирішення конфліктів і досягнення компромісів; нестандартний підхід у системі «викладач – група» до організації навчального процесу; підготовку до міжособистісної взаємодії, як у навчальних, так і в професійних ситуаціях.

Нами було розроблено програму застосування інтерактивних (активних) методів навчання під час проведення психологічної підготовки особового складу підрозділу. Метою програми є формування та розвиток психологічної підготовки особового складу підрозділу як чинника підвищення ефективності та надійності бойової діяльності. Реалізація цієї програми передбачає вирішення ряду конкретних завдань: розвиток емоційної сфери (формування та розвиток навичок психологічної саморегуляції); розвиток вольової сфери; розвиток інтелектуальної сфери; розвиток морально-етичних якостей; розвиток навичок ефективної міжособистісної взаємодії. В результаті практичної реалізації розробленої програми з психологічної підготовки особового складу підрозділу зафіксовано ряд достовірних позитивних тенденцій у різних сферах психіки військовослужбовців. Відзначено позитивні тенденції у розвитку вольових якостей. Апробація розробленої нами програми довела свою ефективність та доцільність подальшого використання та вдосконалення.

Ми також надали рекомендації щодо використання інтерактивних (активних) методів навчання для психологічної підготовки особового складу підрозділу.

Марущак О.О.
НАСВ

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАПОБІГАННЯ НАСИЛЬСТВУ ТА АГРЕСІЇ У КУРСАНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Проблема насильства та агресії серед курсантів у військових навчальних закладах є важливим аспектом психологічного та соціального благополуччя майбутніх офіцерів. Насильство – це складний соціально-психологічний феномен, який характеризується застосуванням сили або погрози її застосування з метою завдання фізичної, психологічної або матеріальної шкоди іншій особі. Насильство може мати різні форми прояву – від фізичного до психологічного та економічного, і часто пов'язане з дисбалансом влади між кривдником та жертвою. Важливим аспектом розуміння природи насильства є усвідомлення ролі як індивідуальних психологічних особливостей, так і соціокультурних факторів у його виникненні та поширенні.

Ключову роль у формуванні агресивних тенденцій індивіда відіграють особливості його самооцінки, рівень розвитку емоційного інтелекту, навички саморегуляції та досвід соціальної взаємодії. Специфіка військового середовища, з його ієрархічною структурою та високими вимогами до дисципліни, може створювати додаткові ризики для прояву агресії, зокрема у формі пасивної агресії.

Аналіз психолого-педагогічних умов запобігання та профілактики проявів насильства та агресії у середовищі військового навчального закладу дозволив виділити ключові напрямки роботи: створення безпечного освітнього середовища, розвиток комунікативних навичок та емоційного інтелекту курсантів, формування навичок конструктивного вирішення конфліктів, розвиток лідерських якостей та відповідальності, впровадження системи психологічної підтримки та супроводу, розвиток резильєнтності та стресостійкості курсантів, а також формування професійної ідентичності та військових цінностей.

За результатами констатуючого етапу дослідження виявлено, що значна частина курсантів має середній рівень агресивності, недостатній розвиток емоційного інтелекту та навичок управління конфліктами. Ці результати підкреслюють важливість комплексного підходу до зниження агресивності, який включає розвиток емоційного інтелекту, навичок конструктивного вирішення конфліктів та управління стресом. На основі отриманих результатів була розроблена програма психологічної корекції, спрямована на запобігання та профілактику насильства та агресії у курсантському середовищі. Програма включає п'ять тренінгових занять, які охоплюють такі теми як, емоційна обізнаність, управління гнівом та агресією, конструктивне вирішення конфліктів, розвиток емпатії та активного слухання. Кожне заняття містить теоретичну частину, практичні вправи та рефлексію, що забезпечує комплексний підхід до розвитку необхідних навичок. Такі програми можуть стати ефективним інструментом у створенні психолого-педагогічних умов, що сприяють запобіганню насильству та агресії у курсантському середовищі.

Аналіз ефективності програми психологічної корекції показав значні позитивні зміни у психологічному стані курсантів. Зокрема, спостерігається зменшення показників фізичної та вербальної агресії, зростання схильності до співпраці та компромісу. На основі отриманих результатів були розроблені практичні рекомендації щодо профілактики проявів насильства та агресії у середовищі військового навчального закладу, що позитивно вплине на формування здорового психологічного клімату, підвищення ефективності навчання та підготовки майбутніх офіцерів.

Маслянюк О.М.
НАСВ

ВРАХУВАННЯ АСПЕКТІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПРИ ПСИХОЛОГІЧНІЙ ПІДТРИМЦІ ПЕРСОНАЛУ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Психологічна підтримка особового складу Сил безпеки і оборони України є критично важливим елементом забезпечення бойової готовності, моральної стійкості та психічного здоров'я військовослужбовців. В умовах війни і постійних стресових факторів роль психологічної допомоги не можна недооцінювати. Важливою умовою успішного здійснення психологічної підтримки є врахування різних аспектів сегментації особового складу, таких як вік, досвід, соціальний статус, рольова ієрархія та емоційний стан.

Основні аспекти сегментації особового складу:

Вікові категорії. Психологічна підтримка повинна враховувати вікові особливості військовослужбовців. Молодші бійці можуть бути більш сприйнятливими до стресу через брак життєвого досвіду, тоді як старші військовослужбовці можуть краще справлятися зі стресом, але зазнавати емоційного вигорання через накопичені переживання. Залежно від віку також

відрізняються підходи до мотивації та психоемоційної стабільності, що впливає на вибір методів підтримки.

Стаж служби та бойовий досвід. Особовий склад можна умовно розділити на новобранців і досвідчених військових. Новобранці частіше потребують підтримки у вигляді адаптаційних програм, тоді як ветерани можуть потребувати більш глибокого психологічного консультування через накопичений бойовий стрес та посттравматичний синдром.

Під час розробки програм психологічної підтримки для ветеранів особливо важливо враховувати можливі прояви ПТСР (посттравматичного стресового розладу) та застосовувати спеціалізовані методики реабілітації.

Соціально-рольова ієрархія та гендерні аспекти. Командний склад потребує іншого підходу до психологічної підтримки, ніж рядові військовослужбовці.

Гендерний аспект також відіграє важливу роль. Жінки-військовослужбовці можуть стикатися з додатковими психологічними викликами, пов'язаними з гендерними стереотипами або особистими обставинами.

Психоемоційний стан і фактори вразливості. Важливою частиною сегментації є врахування емоційного стану бійців. Наприклад, військовослужбовці, які пережили втрати побратимів або серйозні поранення, потребують індивідуального підходу. Уразливі категорії бійців, такі як ті, хто має проблеми в сім'ї або особисті кризи, потребують спеціальної уваги з боку військових психологів.

Підходи до психологічної підтримки:

Групова терапія. Є ефективним методом для підвищення бойового духу та обміну досвідом серед військових, особливо серед тих, хто належить до однієї категорії або має схожі виклики.

Індивідуальна терапія. Індивідуальний підхід, з урахуванням особистих обставин кожного військовослужбовця, є критично важливим для тих, хто переживає важкі психологічні проблеми, такі як ПТСР або депресія.

Адаптаційні програми. Для новобранців важливо запроваджувати програми, спрямовані на адаптацію до військових умов, що допоможе знизити рівень тривожності та стресу.

Таким чином, сегментація особового складу при організації психологічної підтримки є ключовим фактором, що дозволяє підвищити ефективність цієї підтримки та сприяти збереженню психічного здоров'я військовослужбовців.

Медвідь Ю.А.

Стаднічук І.В.

Стаднічук О.М., канд. хім. наук

НАСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ТЕРАПІЇ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ НА ОСНОВІ VIRTUAL REALITY

Постійні бойові дії, перебування в ситуаціях підвищеного ризику, стрес, втрата побратимів, фізичні навантаження суттєво впливають на психічне здоров'я військовослужбовців, що в майбутньому виливаються в психологічні проблеми, зокрема в посттравматичний стресовий розлад, депресію, тривожні розлади тощо, і впливають на виконання поставлених бойових завдань. Тому питання психологічної підтримки особового складу Збройних Сил України в умовах триваючої збройної агресії РФ є доволі актуальними та потребують детального вивчення та аналізу світового досвіду.

Психічне здоров'я є важливою складовою загального здоров'я, оскільки визначає можливість появи тривожності, фобій, неврозів, депресії, безсоння (розладів сну) та інших циркадних ритмів. Статистичний аналіз уражень, отриманих у різних війнах вказує, що психічні розлади становлять від 6 % до 15 % особового складу, а кількість осіб з інвалідністю, отриманою в результаті бойових дій, з

постійними стійкими психічними розладами – до 30 %. Майже третина військовослужбовців, які перенесли закриті черепно-мозкові травми, мають схильність до нав'язливих розладів, суїциду та втрачають зв'язок із реальністю. Військовослужбовці з такими розладами можуть продовжувати службу і робити це ефективно, за умови своєчасної та відповідної психологічної підтримки, корекції психічного стану та кваліфікованої допомоги в системі військово-медичного і психологічного забезпечення.

Сучасні дослідження вказують на високий потенціал у лікуванні фобій та посттравматичного стресового розладу технології віртуальної реальності (*virtual reality, VR*), поєднаних з різними методиками, зокрема поступової десенсибілізації, когнітивної поведінкової терапії, терапевтичного відновлення, медитації, релаксації з індивідуальним підходом до лікування та створенням реалістичної симуляції стресових ситуацій. Наприклад, експозиційна терапія віртуальної реальності (*Virtual Reality Exposure Therapy, VRET*) – це форма експозиційної терапії, що використовує віртуальне середовище для протистояння травматичним спогадам чи ситуаціям. Ветерани носять гарнітуру VR, піддаються симуляції з відтворенням бойових дій і отримують ефект «присутності і занурення», що викликає емоційні та фізіологічні реакції, подібні до тих, що виникають під час фактичної травматичної події. Вони навчаються протистояти своїм страхам і тривогам у контрольованій обстановці, зменшуючи чутливість пацієнта до подразників, пов'язаних із травмою. Іншим прикладом є когнітивна терапія на основі усвідомленості (*Mindfulness-Based Cognitive Therapy, MBCT*) і терапія прийняття та зобов'язань (*Acceptance and Commitment Therapy, ACT*), що об'єднують практики усвідомленості з традиційним психологічним втручанням. Ці підходи вчать людей спостерігати за своїми думками та емоціями без оцінки, що сприяє емоційній регуляції та усвідомленню поточного моменту. Культивуючи позицію, що не засуджує і приймає, ветерани можуть навчитися переробляти свій травматичний досвід, не перенапружуючись.

Інноваційні підходи до психологічної реабілітації, технології та онлайн-ресурси відкривають нові горизонти в лікуванні психологічних травм. Розробка та впровадження ефективних методів психологічної підтримки військовослужбовців може врятувати життя, відновити психоемоційну рівновагу та допомогти ветеранам успішно адаптуватися до мирного життя.

Меткий В.В.
НАСВ

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНІЙ ДИСЦИПЛІНІ «БУДОВА БРОНЕТАНКОВОЇ (АВТОМОБІЛЬНОЇ) ТЕХНІКИ У ВВНЗ»

Інтерактивні педагогічні технології є ключовим елементом сучасного освітнього процесу, адже вони забезпечують нові можливості для підвищення ефективності навчання та розвитку студентів. Інтерактивні технології визначаються як комплекс інноваційних підходів і методів, що сприяють активній участі студентів у навчальному процесі. Виявлено, що застосування інтерактивних педагогічних технологій у ВВНЗ особливо актуально в контексті підготовки майбутніх офіцерів та військових фахівців. Вони дозволяють створити реалістичні умови для навчання, що відповідають вимогам сучасного бойового середовища. Інтерактивні технології допомагають курсантам і студентам не лише отримувати теоретичні знання, але й набувати практичних навичок, необхідних для успішного виконання службових обов'язків, а також сприяють формуванню особистісної відповідальності та активної життєвої позиції у студентів. Вони дозволяють створювати умови для самостійної роботи, рефлексії, колективної діяльності, що є особливо важливим у військовій освіті, де необхідно швидко адаптуватися до змінюваних умов і приймати ефективні рішення.

В той же час методика застосування інтерактивних педагогічних технологій у ВВНЗ передбачає використання сучасних інформаційних технологій і комунікаційних засобів. Це забезпечує не лише доступ до актуальної інформації, але й інтеграцію різних джерел знань, що підвищує якість навчального процесу. Важливою складовою є також навчання викладачів і курсантів навичкам ефективного використання цих технологій для досягнення максимальних результатів.

Однак впровадження інтерактивних педагогічних технологій у ВВНЗ передбачає розробку відповідних методичних рекомендацій, адаптацію навчальних планів та програм, а також забезпечення необхідних ресурсів і підтримки з боку керівництва навчальних закладів. У майбутньому необхідно продовжити дослідження ефективності інтерактивних педагогічних технологій у військовій освіті, зокрема вивчити їх вплив на професійне становлення студентів, їх здатність до критичного аналізу та прийняття рішень у стресових ситуаціях. Також слід розглянути можливість інтеграції новітніх технологій і методів у навчальні процеси для підвищення їх результативності.

Досвід методики застосування інтерактивних педагогічних технологій у викладанні навчальної дисципліни «Будова бронетанкової (автомобільної) техніки» у ВВНЗ базується на практичних дослідженнях і впровадженні цих технологій у навчальний процес військових закладів вищої освіти України. Зокрема, НУОУ та НАСВ активно впроваджують інтерактивні технології у процес підготовки курсантів. Використання симуляційних тренажерів дозволяє курсантам у реальному часі моделювати бойові операції та технічне обслуговування бронетанкової техніки. Застосування інтерактивних педагогічних технологій у викладанні дисципліни «Будова бронетанкової (автомобільної) техніки» також сприяє кращому залученню курсантів до навчального процесу, стимулює їх до активної участі у заняттях та взаємодії з викладачами і одногрупниками.

Мигун М.Ю.
НАСВ

ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВВНЗ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Сучасна війна, яку веде російська федерація проти нашої країни, певною мірою вносить свої корективи в питаннях відповідної підготовки курсантів, здатних в майбутньому професійно виконувати обов'язки в особливих умовах.

Щодо Системи вивчення та впровадження досвіду (далі ВВД) у Національній академії сухопутних військ (далі НАСВ), то вона призначена для збору, узагальнення та аналізу інформації щодо проблемних питань (бойового досвіду), визначення головних причин і шляхів вирішення, а також для поширення та впровадження досвіду в освітню та наукову і науково-технічну діяльності з метою підвищення ефективності підготовки та застосування військ (сил).

Система ВВД НАСВ, якою забезпечується функціонування шляхом організації збору, узагальнення та аналізу інформації про проблемні питання (передовий досвід), визначення їх головних причин і шляхів вирішення (повторення), а також для поширення та впровадження досвіду з метою підвищення ефективності підготовки фахівців для СВ ЗС України та наукової і науково-технічної діяльності.

Ця система розділена на шість складових взаємопов'язаних підсистем, які сприяють якісному функціонуванню системи ВВД в НАСВ, а саме:

Підсистема навчального процесу.

Підсистема наукової і науково-технічної діяльності.

Підсистема управління ВВД.

Підсистема інформаційного забезпечення ВВД.

Підсистема консультативно-дорадчих органів ВВД.

Підсистема підготовки особового складу з ВВД.

Процес трансформації інформаційного простору України під час російсько-української війни та в майбутньому впровадження його в освітню діяльність ВВНЗ вимагає певної систематизації цього напрямку і для цього необхідно створити певне «підґрунтя», що дасть ще більше ефективно функціонувати системі, а саме:

удосконалення процесу оперативного обміну інформацією між органами військового управління військових частин та ВВНЗ;

формування у наукових та науково-педагогічних працівників вміння аналізувати отриману інформацію та спільно виявляти головні причин виникнення проблем та шляхи їх вирішення;

залучення працівників ВВНЗ, представників військових частин, представників державних організацій та установ з питань Національного інформаційного простору України до спільного обговорення як позитивних, так і негативних прикладів застосування форм і методів роботи в інформаційному просторі під час ведення бойових дій;

залучення стейкхолдерів до спільної роботи щодо трансформації національного інформаційного простору України, консультації з військовими установами, організаціями, робота в мобільних робочих групах;

проведення бінарних занять, тренінгів з представниками усіх складових сектору безпеки і оборони, які володіють саме сучасним досвідом та підходами;

мотивування працівників ВВНЗ до постійного творчого пошуку сучасних підходів.

Парашук Л.Я., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

ВПЛИВ ПТСР НА СПРОМОЖНІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВИКОНУВАТИ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОБОВ'ЯЗКИ

Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) є серйозною проблемою, що негативно впливає на військовослужбовців, які беруть участь у бойових діях. Цей стан проявляється через такі симптоми, як надмірна збудженість, флешбеки, порушення сну та емоційна нестабільність, що суттєво ускладнює виконання функціональних обов'язків. З огляду на високий рівень стресу в сучасних бойових умовах, розуміння впливу ПТСР на військових є важливим для підтримки боєздатності та психологічного стану армії.

ПТСР має глибокий вплив на когнітивні здібності військових, що є життєво важливими для успішного виконання бойових завдань. Зокрема, порушення пам'яті призводять до того, що військовослужбовцям стає важко запам'ятовувати нову інформацію, швидко реагувати на зміни в бойовій ситуації та зберігати в пам'яті важливі деталі завдань.

Крім того, ПТСР негативно впливає на комунікаційні навички та здатність до командної роботи, що є основою ефективного функціонування військових підрозділів. Емоційна нестабільність, зумовлена підвищеною тривожністю, дратівливістю чи навіть агресивністю, створює додаткову напруженість у колективі, що знижує бойову згуртованість та довіру між військовослужбовцями. Багато військових, які страждають на ПТСР, мають схильність до самоізоляції, уникають спілкування, що призводить до відчуження від колег та ускладнює спільну роботу під час виконання завдань. Поглиблення соціальної ізоляції ускладнює виконання командних завдань, особливо в умовах високого ризику, де злагодженість та довіра є вирішальними.

Окремо варто зазначити про схильність до ризикованої поведінки серед військовослужбовців із ПТСР, що проявляється в імпульсивності та необдуманих діях. Військові з ПТСР можуть вдаватися

до небезпечної поведінки, яка не лише наражає їх на небезпеку, а й загрожує їхнім товаришам. Крім того, зловживання психоактивними речовинами, такими як алкоголь або наркотики, що часто є способом подолати стрес, стає серйозним фактором ризику. Це ускладнює підтримку дисципліни та контролю в підрозділах, особливо у бойових умовах, де необхідні чітка свідомість та повна готовність до виконання наказів.

ПТСР також підвищує ризик розвитку супутніх психічних розладів, таких як депресія, тривожні розлади та суїцидальні думки. Депресія знижує мотивацію військових до виконання обов'язків, породжує почуття безвиході та зневіри. Тривожність може призводити до панічних атак у критичних ситуаціях, що підвищує ризик помилок або непередбачуваних реакцій у небезпечних ситуаціях.

Зниження адаптивності та стресостійкості у військовослужбовців із ПТСР проявляється у труднощах з адаптацією до нових бойових ситуацій. Такі військові стають більш вразливими до зміни обставин та мають знижену здатність до швидкої адаптації, що є критичним у динамічних умовах бойових дій. Через підвищену чутливість до стресових факторів військовослужбовці можуть бути менш ефективними в бойових операціях, що вимагають високого рівня стресостійкості та здатності до миттєвого реагування.

Таким чином, ПТСР суттєво знижує боєздатність та ефективність військовослужбовців. Комплексна психологічна підтримка, включно з регулярною терапією та реабілітаційними програмами, є необхідною для збереження функціональної спроможності армії.

П'янтківський А.П.

НДІ РВіА

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Сучасні виклики, пов'язані з високою інтенсивністю бойових дій, моральним навантаженням та стресовими ситуаціями, підкреслюють необхідність якісної та ефективної психологічної допомоги. В цій статті розглянемо актуальні питання психологічної підтримки військовослужбовців, її специфіку та значення для забезпечення функціонування реактивних військ і артилерії.

В умовах постійної загрози життю та високого рівня відповідальності, військовослужбовці артилерійських підрозділів піддаються значним психоемоційним навантаженням. Систематична психологічна підтримка є критично важливою для збереження їх боєздатності, морального духу та мотивації виконувати бойові завдання. За даними численних досліджень, зокрема тих, що проводилися у зоні бойових дій на сході України, адекватна психологічна допомога здатна значно знижувати ризики розвитку посттравматичних стресових розладів (ПТСР), тривожних і депресивних станів, що позитивно впливає на загальний морально-психологічний клімат у підрозділах.

Реактивні війська і артилерія мають свою специфіку діяльності, що впливає на психічний стан військових. Висока швидкість виконання завдань, зосередженість на точності та розрахунках, а також робота під постійним тиском часу і небезпеки вимагають від особового складу значних психофізичних ресурсів. Військовослужбовці артилерійських підрозділів часто працюють на віддалених позиціях, що посилює почуття ізоляції та може спричиняти додаткове емоційне виснаження. Психологічна підтримка повинна враховувати ці аспекти, пропонуючи індивідуальні та групові форми роботи, такі як психологічні консультації, тренінги з управління стресом, та програми для адаптації до умов бойових дій.

Необхідно забезпечити доступ до кваліфікованих психологів, як на етапі підготовки до операцій, так і під час самих бойових дій. Особливу роль відіграють мобільні психологічні групи, які можуть працювати безпосередньо у зоні конфлікту. Крім того, важливим є забезпечення регулярних

психологічних оглядів особового складу після виконання бойових завдань для виявлення можливих психологічних розладів та організації подальшої реабілітації.

ПТСР є одним з найсерйозніших викликів, з якими стикаються військовослужбовці після участі у бойових діях. Реактивні війська і артилерія через постійний вплив вибухів та інших небезпечних ситуацій є в зоні високого ризику розвитку цього розладу. Для ефективної боротьби з ПТСР важливо проводити постійний моніторинг психічного здоров'я військових, а також застосовувати сучасні методи лікування, зокрема когнітивно-поведінкову терапію, медикаментозне лікування та підтримуючі групи. Превентивні заходи також відіграють важливу роль, включаючи психоемоційне тренування до стресових ситуацій.

Після завершення виконання бойових завдань та повернення військовослужбовців до мирного життя необхідною є всебічна психологічна реабілітація.

Сучасна психологічна допомога має бути систематичною, кваліфікованою та адаптованою до специфіки бойових завдань цих підрозділів. Важливо також зосереджувати увагу на превентивних заходах, своєчасній діагностиці та лікуванні психологічних розладів, таких як ПТСР, а також на всебічній реабілітації після бойових дій. Це забезпечить не лише збереження здоров'я військовослужбовців, але й підвищення їх мотивації та ефективності виконання завдань.

Рапута О.О.
НАСВ

ПЕДАГОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНЬО-ВИХОВНИМ ПРОЦЕСОМ У ВВНЗ

У сучасному освітньому просторі, особливо в контексті ВВНЗ, постає гостра потреба в ефективному управлінні освітнім процесом, забезпеченні його адаптивності та відповідності до змінюваних вимог суспільства та ринку праці. В цьому контексті практичний моніторинг виявляється не просто корисним, а й невід'ємним інструментом управління, що дозволяє відстежувати поточний стан справ, та прогнозувати та планувати майбутні освітні тенденції.

Особливо ваговою є роль моніторингу у ВНЗ, де акцент робиться на формуванні лідерських якостей у курсантів, їхній професійній підготовці та моральному вихованні. Виконання порівняльного аналізу методів та інструментів практичного моніторингу є ключовим компонентом для підвищення ефективності освітнього процесу у ВВНЗ. Такий підхід дозволяє оцінити поточний стан навчання та виявити можливості для його вдосконалення в умовах стрімких змін у сфері військової справи та технологій.

Особливо важливим є аналіз SWOT, який визначає сильні та слабкі сторони навчальних закладів, а також метод SERVQUAL, що оцінює якість освітніх послуг через п'ять ключових параметрів: матеріальність, надійність, чуйність, впевненість та емпатія. Ці інструменти разом формують глибоке розуміння освітньої системи, виявляючи як сфери успіху, так і аспекти, що потребують удосконалення, що є важливим для формування ефективної відповіді на сучасні виклики та підготовку кваліфікованих військових фахівців.

Порівняльний аналіз методів моніторингу якості освіти у ВВНЗ виявив цікаві результати щодо ефективності різних підходів. Метод SERVQUAL виявився найбільш збалансованим і ефективним, отримавши найвищий загальний бал у нашому рейтингу. Його сила полягає у здатності надавати кількісну оцінку якості освітніх послуг, що дозволяє чітко відстежувати динаміку змін та фокусуватися на конкретних аспектах якості.

Впровадження якісних моніторингових методів, таких як SWOT-аналіз, PESTLE-аналіз ВВНЗ у зовнішньому та внутрішньому середовищі є критично важливими для оцінки їх функціонування з точки зору викладачів. SWOT-аналіз дає змогу всебічно оцінити внутрішні ресурси навчального

закладу, враховуючи професійний рівень викладачів, доступність навчальних матеріалів та ефективність управління. У той час PESTLE-аналіз розглядає зовнішні фактори, такі як політичні, економічні, соціальні, технологічні, правові та екологічні впливи, що можуть суттєво вплинути на стратегічний розвиток закладу.

Для викладачів ці методи стають інструментами, що допомагають виявити проблеми в освітньому процесі, ефективно планувати навчальні програми і впроваджувати новітні педагогічні практики. Окрім цього, регулярне використання таких методів моніторингу сприяє покращенню якості навчання, адже дозволяє своєчасно вносити корективи в роботу закладу відповідно до змін у зовнішньому середовищі. В результаті, ці підходи допоможуть створити динамічну систему управління, яка буде гнучко реагувати на виклики та забезпечувати стабільний розвиток ВВНЗ.

Впровадження якісних моніторингових методів, таких як SWOT-аналіз, PESTLE-аналіз ВВНЗ у зовнішньому та внутрішньому середовищі є критично важливими для оцінки їх функціонування з точки зору викладачів. SWOT-аналіз дає змогу всебічно оцінити внутрішні ресурси навчального закладу, враховуючи професійний рівень викладачів, доступність навчальних матеріалів та ефективність управління. У той час PESTLE-аналіз розглядає зовнішні фактори, такі як політичні, економічні, соціальні, технологічні, правові та екологічні впливи, що можуть суттєво вплинути на стратегічний розвиток закладу.

Ролук О.В., канд. фіз. вих., доц.
НАСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ МАЙБУТНЬОГО ОФІЦЕРА З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Вирішальним етапом формування та розвитку професіоналізму майбутнього офіцера є одержання ним вищої військової освіти у ВВНЗ, інтегрованим результатом якої є формування основних складових, які забезпечують передумови до успішної самореалізації у професії, а саме: ціннісного ставлення до військової служби та професії офіцера зокрема, сенсу і мотивації військово-професійної діяльності у військових частинах і підрозділах, позитивного ставлення до самого себе як до військовослужбовця, як до офіцера та як до фахівця окремого напрямку військово-професійної діяльності, сприйняття себе та інших військовослужбовців як повноправних суб'єктів та готовність до суб'єкт-суб'єктної взаємодії з ними.

Розв'язання означеної проблеми потребує врахування низки позицій, серед яких: необхідність усвідомлення і прийняття протиріч етапу професіоналізації як ключового завдання саморозвитку особистості курсанта, що є інтегральним показником позитивних професійно-особистісних змін; визначення індивідуально притаманних норм оцінки самоефективності в діяльності та професії через вплив курсанта на військово-професійну діяльність як її суб'єкта; інтеграція психічного ресурсу майбутнього офіцера та оточення в різних ситуаціях професійного життя, і, як результат, реалізація його в професії як офіцера та як професіонала окремого напрямку військово-професійної діяльності.

Напрямами професіоналізації майбутнього офіцера із урахуванням викликів російсько-української війни, що мають визначальне значення у формуванні його як професіонала, є такі: професіоналізація пізнавальних процесів (професійне сприймання і професійна спостережливість, професійна пам'ять, професійна уява, професійне мислення); оволодіння майбутнім офіцером не тільки знаннями, вміннями й навичками, а й опанування навичками самостійного вироблення засобів досягнення поставлених військово-професійних цілей, що передбачає сформованість у нього механізмів планування своєї діяльності, програмування своїх дій, оцінки її результатів та, в разі потреби, корекції; набуття курсантом професійної мотивації, загального позитивного ставлення, схильності і інтерес до професійної діяльності, розуміння і прийняття професійних завдань з оцінкою

власних ресурсів для їх розв'язання, бажання вдосконалювати свою підготовку до професійної діяльності та військової служби, задоволення особистих потреб у професії.

Професійна спрямованість особистості майбутнього офіцера передбачає розуміння і внутрішнє прийняття ним цілей і завдань військово-професійної діяльності та притаманних їй інтересів, переконань і поглядів. Позитивні зміни в змісті професійної спрямованості курсанта виявляються в зміцненні мотивів, пов'язаних із майбутньою професією та військовою службою, у зростанні рівня домагань щодо успішного розв'язання завдань набуття військово-професійної освіти та військової служби, посиленні почуття відповідальності, визначення цілей професійної кар'єри як офіцера.

Як результат, суттєві зміни, що відбуваються у структурі самосвідомості курсанта, у рівні його самооцінки та у ставленні до себе, зумовлюють формування системи ціннісних орієнтацій, сприяють усвідомленню та прийняттю сенсу своєї професійної діяльності як військовослужбовця, як офіцера та як фахівця окремого напрямку діяльності, сприяють самотворенню курсантом нових якостей чи перетворенню вже існуючих.

Слісарчук І.В.
Військова частина А4150

ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ АРМІЙ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО У ПІДГОТОВКУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Налагоджене та ефективно функціонуюче партнерство із військовослужбовцями провідних країн-членів НАТО серед іншого сприяє обміну досвідом та підвищенню ефективності підготовки військовослужбовців через впровадження дієвих освітніх практик армій країн-партнерів, ключовими із яких є імітаційне моделювання бойових дій та рефлексія одержаних результатів із використанням методики «Аналіз проведених дій».

Імітаційне моделювання в професійній підготовці військовослужбовців є одним з інноваційних підходів, використання якого сприяє підвищенню результативності формування практичних навичок щодо ухвалення управлінських рішень в умовах, максимально наближених до реальної обстановки. Щодо видів моделей, які використовуються в процесі підготовки, то вони поділяються на натуральні, віртуальні та ті, що реалізовані засобами конструктивного моделювання. Використання натуральних моделей передбачає безпосереднє управління майбутніми офіцерами реальними об'єктами через візуалізацію об'єкта управління, його вигляд у різних проекціях у змодельованій обстановці або застосування реальних систем озброєння та військової техніки в процесі підготовки. Використання віртуальних моделей передбачає безпосереднє управління віртуальними об'єктами та необхідність ухвалення управлінського рішення в умовах обмеженого часу. Під час використання моделей, які реалізовані засобами конструктивного моделювання, військовослужбовці за допомогою комп'ютерної програми керують віртуальними об'єктами, при цьому в цих моделях імітується поведінка програмно-керованих віртуальних об'єктів.

Одним із оптимальних варіантів використання потенціалу імітаційного моделювання є застосування тактичних військових ігор, що забезпечує формування навичок ухвалення управлінського рішення в умовах бойових дій та критичного аналізу одержаних результатів. Основною перевагою тактичних військових ігор є відсутність реальної загрози для життя і здоров'я навчальної аудиторії, наближеність психологічних умов віртуальної реальності до бойових, що дає можливість набути досвіду ведення військових операцій завчасно, без істотних матеріальних витрат і ризику для життя. Тактичні військові ігри, які є відтворенням картини сучасного бою з урахуванням актуальних загроз та варіантів застосування військ в сучасних умовах, реалістичного образу імовірного противника, передбачають ґрунтовний аналіз майбутнім офіцером бойового завдання та

оцінювання обстановки, формулювання вихідних даних, вироблення замислу бойових дій з можливістю декількох варіантів застосування підпорядкованих за сценарієм гри сил та засобів.

Ключовим елементом, що має визначальний вплив на підвищення рівня сформованості професійних вмінь військовослужбовців при використанні засобів імітаційного моделювання, є застосування методики «Аналіз проведених дій», сутність якої полягає в тому, що аналіз одержаних результатів відбувається кожним із учасників почергово, при цьому інструктор виступає посередником обговорення чи його модератором, що створює умови для самостійного аналізу кожним із учасників виконаних заходів та одержаних результатів.

Отже, використання імітаційного моделювання сприяє вдосконаленню вмінь військовослужбовців щодо обґрунтування та ухвалення управлінських рішень, тоді як набуття досвіду аналізу проведених дій стимулює подальший розвиток їхнього професіоналізму із урахуванням результативних практик армій країн-членів НАТО.

Сорокати М.І., канд. фіз.-мат. наук, доц.

Білаш О.В., канд. економ. наук, доц.

НАСВ

Петрученко О.С., канд. техн. наук, доц.

НДІ ВР

РОБОТА ВІЙСЬКОВИХ ПСИХОЛОГІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ: ВИКЛИКИ І ПРОФЕСІЙНЕ ВИГОРАННЯ

В умовах тривалих бойових дій в Україні роль військових психологів набуває особливої важливості. Вони не лише допомагають військовослужбовцям впоратися з емоційними та психічними труднощами, але й сприяють підтриманню психологічної стійкості підрозділів. Однак, виконуючи свої обов'язки в зоні бойових дій, психологи самі стикаються зі значними викликами, які можуть призвести до професійного вигорання.

Робота психолога в зоні бойових дій відрізняється від стандартної психологічної практики. По-перше, постійна загроза життю та безпосереднє перебування в умовах, де відбуваються бойові дії, створюють надмірне емоційне та фізичне напруження. Психологи змушені не тільки виконувати свої безпосередні обов'язки, а й залишатися морально та фізично готовими до непередбачуваних ситуацій.

Другий виклик полягає в обмеженому доступі до ресурсів. У польових умовах може бракувати необхідних матеріалів, приміщень для консультацій, а також часу, що обмежує можливості для проведення повноцінних психологічних сесій. Крім того, психологи працюють із різними групами – від новобранців до досвідчених військових, кожен із яких має різний рівень підготовки, різний рівень психологічної стійкості та індивідуальні потреби.

Професійне вигорання військових психологів є серйозною проблемою, оскільки вони працюють із постійним емоційним навантаженням, слухаючи історії про травматичний досвід, втрати і біль. Це може призводити до вторинної травматизації – стану, коли психологи самі починають відчувати негативні наслідки травматичних подій, про які вони чують від військових. Постійна робота в умовах високого стресу та необхідність емоційного самоконтролю створюють передумови для вигорання, що може проявлятися у вигляді апатії, зниження мотивації до роботи, втрати співчуття, а також фізичної та емоційної втоми.

Для зниження ризику професійного вигорання важливо впроваджувати систематичні заходи підтримки самих психологів. Одним із способів є ротація кадрів – регулярна зміна місця служби та робочих завдань для запобігання накопиченню стресу. Також корисними є методи супервізії та інтерв'язії, коли психологи обговорюють складні випадки зі своїми колегами або спеціально підготовленими фахівцями, що дозволяє знизити емоційне навантаження.

Окрім цього, важливо навчати військових психологів методам саморегуляції, як-от дихальні вправи, методи релаксації та управління емоціями. Це дає змогу знижувати рівень напруги під час роботи. Програми професійного розвитку також є необхідними для підвищення кваліфікації та зміцнення впевненості у своїх знаннях і навичках.

Отже, психологічна підтримка військових у зоні бойових дій є надзвичайно важливою для збереження їхнього психічного здоров'я та бойової готовності. Однак, щоб психологи могли ефективно виконувати свої обов'язки, важливо забезпечити їм належні умови праці та підтримку, щоб уникнути професійного вигорання. Впровадження заходів із захисту та підтримки військових психологів сприятиме покращенню загальної ефективності психологічної допомоги та забезпечить стабільну підтримку особового складу в умовах бойових дій.

Сьома Б.Б.
НАСВ

ВАЖЛИВІСТЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СТІЙКОСТІ ДО СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ СЕРЕД ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛ ОБОРОНИ

Тривалі бойові дії та інтенсивні навантаження на особовий склад сил оборони, а саме їхня психологічна підтримка є надзвичайно важливим питанням, яке набуває особливої важливості в умовах сьогодення. Тому саме процес ефективної психологічної підтримки відіграє важливу роль щодо формування високого рівня стресостійкості серед особового складу сил оборони.

В основному роль сучасної психологічної підтримки відображається та найбільше спрямована саме на допомогу військовослужбовцям щодо їхнього розвитку, адаптації та стійкості до стресових ситуацій під час виконання службових обов'язків. До першочергових завдань психологічної підтримки можна віднести наступні:

- попередження розвитку психологічних травм. Регулярна робота як військових, так і цивільних психологів допомагає виявляти різні проблемні моменти у стані психологічного здоров'я військовослужбовців та надавати необхідну допомогу для того, щоб в подальшому стан їхнього здоров'я не погіршувався. Це дозволяє мінімізувати ризики, які пов'язані з розвитком серйозних психічних розладів та захворювань;

- навчання методикам саморегуляції. Під час психологічної підтримки надзвичайно важливу роль відіграє навчання, яке сприяє подоланню стресу та включає вивчення різних технік контролю над емоціями, методів релаксації, дихальних вправ, прийомів когнітивного самоуправління та саморефлексії;

- створення соціально-підтримуючого середовища. Важливу роль в психологічній підтримці відіграє створення та формування психологічних груп підтримки, де військовослужбовці підтримують один одного та можуть звернутися в будь-який момент за допомогою;

- відновлення та психологічна реабілітація. Психологічна реабілітація включає процес відновлення для військовослужбовців, які зазнали психологічних травм у результаті виконання службових обов'язків в умовах ведення бойових дій. Як наслідок, це допомагає значно знизити рівень тривожності, агресії, депресії та сприяє поверненню до нормального психоемоційного стану.

Психологічно стійкий особовий склад має значно вищий рівень концентрації, здатність швидше приймати необхідні рішення та адаптуватися до стресових умов у бойових діях. Створення атмосфери, де кожен борець відчуває, що він має підтримку, підвищує довіру до керівництва та загальну боєздатність підрозділу. Команди, що проходять регулярні тренінги з психологічної підготовки, демонструють кращі результати у виконанні завдань, завдяки більшій стресостійкості та впевненості у власних силах.

Психологічна підтримка є невід'ємною частиною забезпечення стійкості до стресу серед особового складу Сил оборони України. Завдяки системній роботі було створено правову й нормативну базу, яка

передбачає постановку конкретних цілей і завдань з розвитку програм реабілітації, військовослужбовці отримують можливість краще адаптуватися до умов служби та підтримувати свій психологічний стан, що є одним з ключових факторів у забезпеченні безпеки та оборони країни.

Торопчин Д.Г., канд. іст. наук, доц.
НАСВ

МЕДІАІМУНІТЕТ – СКЛАДОВА ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ

Військова компетентність визначається як сукупність якостей, що впливають на професійну діяльність. Це здатність та готовність вирішувати завдання, що виникають в її рамках, з використанням набутих знань, вмінь, навичок, а також цінностей і культури.

Україна та її Збройні Сили знаходяться в просторі “когнітивної війни”, війни сенсів. Зміст складових “когнітивної війни” – (Cognitive Warfare) з боку росії спрямований на поширення сумнівів, суперечливих версій подій, поляризації громадської думки, залякування. Проблеми опору (Cognitive Warfare) суттєво складніші за проблеми захисту управлінської інформації в інформаційній війні.

Значення особистісного компонента медіаіmunітету зумовлено тим, що особистісні властивості та мотивації визначають ставлення курсантів та офіцерів до існуючої реальності війни. Фактично компетентність офіцера-керівника підсилюється його інформаційним іmunітетом або здатністю ідентифікувати маніпуляції, підміну понять, неправдиві дані, оцінити рівень їх небезпеки і вирішити як їм можна запобігти. Виробити інформаційний іmunітет можна лише за допомогою підвищення інформаційної грамотності та дотримання наступних правил інформаційної гігієни:

- отримувати інформацію лише з офіційних джерел;
- не реагувати на провокативні повідомлення;
- не поширювати хибну (неперевірену) інформацію;

берегти психічне здоров'я, уникаючи соціальних мереж, оскільки вплив негативного контенту в соціальних мережах може зашкодити майбутньому психічному добробуту.

Практичний аспект закріплення медіаіmunітету пов'язаний зі специфікою професійної діяльності: офіцери повинні вміти характеризувати, а споживати соціальну інформацію за такими ознаками, як доступність, адекватність надійності інформації. Особливе значення мають уміння офіцерів, критично сприймати будь-які медіаповідомлення. Зазначимо, що критичне мислення входить у рамки «навичок ХХІ століття» і вважається однією з цілей професійної освіти. Одним із важливих аспектів розвитку критичного мислення є розуміння мультимедіальності споживання інформації. Мультимедіальність інформації забезпечує «віяло» думок та поглядів, вибору «дорожньої карти» дій з боку управління. Однак важливо зазначити, що мультимедіальність інформування може бути також і негативним фактором.

Інформація, яка надходить із різних джерел, може суперечити одна одній, що також призводить до збоїв у розумінні та її аналізі. Це формує стереотипи, які можуть не відповідати дійсності. Іншою передумовою критичного мислення є суб'єктивність. Критичне мислення передбачає не тільки аналіз та сприйняття інформації, а й пошук власних рішень і переконань. Важливе значення відіграють доступність, адекватність та надійність інформації, уміння офіцера критично сприймати та аналізувати медіаповідомлення.

Інформаційний іmunітет в професійній діяльності – це здатність ідентифікувати, оцінити рівень когнітивних небезпек та вміння їм запобігти. Отже, можна зробити висновок, що інформаційний (медіа) іmunітет є важливою складовою нашої психічної та фізичної стійкості в умовах «когнітивної війни», яку ще називають додатково “інфодемією”. Це вимагає від нас постійної самоосвіти, вдосконалення інформаційної грамотності як складовою психологічної підтримки персоналу і його професійної компетенції.

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ОФЦЕРА ДО УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ ПІД ВПЛИВОМ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Сучасні умови, визначальний вплив на який має відбиття широкомасштабної агресії російської федерації, істотно підвищують вимоги до військово-професійної діяльності офіцерів, оскільки суспільні зміни неминуче зачіпають існування державних інституцій, у тому числі військової організації.

У дослідженні було узагальнено теоретичні підходи до проблеми ухвалення управлінського рішення (УР). З'ясовано, що УР - це результат вибору суб'єктом управління найкращої альтернативи, спрямованої на розв'язання певної управлінської проблеми. Мета УР – забезпечити координуючий вплив на об'єкт управління для досягнення цілей організації.

Визначено сутність психолого-педагогічного змісту УР командира підрозділу під впливом негативних факторів бойової діяльності. Встановлено, що УР має відповідати певним вимогам: наукова обґрунтованість, кількісна та якісна визначеність, правомірність, оптимальність, своєчасність прийняття, комплексність, гнучкість.

Основними етапами розробки й ухвалення УР є виявлення й аналіз проблеми (діагностика), формування цілей, визначення альтернатив (генерація ідей), попередній вибір кращої альтернативи, вивчення та оцінка альтернатив, експериментальна перевірка альтернатив, вибір найкращого варіанта рішення.

З'ясовано, що ухвалення УР командиром підрозділу під впливом негативних факторів бойової діяльності високого рівня професіоналізму й наявності визначених соціально-психологічних якостей особистості, тому керівник, ухвалюючи управлінське рішення, повинен думати інтуїтивно, послідовно, організовано, виправдано, не відволікаючись від цілі, поставленого завдання чи ситуації, що виникла; відрізняти факти від думок, реальне від уявного; не видавати бажане за дійсне; раціонально оцінювати управлінські та соціально-психологічні ситуації; швидко переносити накопичений досвід на нові завдання чи ситуації; бути готовим до ухвалення оригінального й нестандартного рішення; знаходити найбільш раціональні шляхи і способи вирішення завдання; рефлексувати та якісно покращувати діяльність, як власну, так і підпорядкованого особового складу.

Подано детальний аналіз результатів емпіричного дослідження психолого-педагогічних особливостей ухвалення УР командиром підрозділу під впливом негативних факторів бойової діяльності вказує, що майбутнім офіцерам притаманні такі характеристики як: мотивація ухвалення та негативних очікувань, невміння чітко являти цілі, зміст і результати своєї діяльності на майбутніх управлінських посадах. У цілому відзначається нижчий за середній рівень розвиненості здатності офіцерів приймати УР у ситуації раптовості та невизначеності за інтегральним показником.

Для забезпечення рівня управлінських знань, навичок, умінь і здатностей, професійно важливих якостей, необхідних майбутнім офіцерам для ефективної управлінської діяльності на посадах тактичної ланки управління, необхідним вбачається створення комплексних організаційно-педагогічних умов, які найістотніше впливатимуть на успішність навчальної діяльності курсантів шляхом актуалізації та цілеспрямованого вдосконалення і наповнення новим змістом і смислом їх управлінської компетентності.

ФОРМУВАННЯ МИСЛЕННЯ НА ЗРОСТАННЯ (GROWTH MINDSET) МАЙБУТНІХ ВІЙСЬКОВИХ ЛІДЕРІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Необхідність забезпечення безпеки суспільного життя у глобальному вимірі та недопущення воєнних загроз і конфліктів у суспільстві висуває нові вимоги до професійної підготовленості військових фахівців та її інтегрованого прояву – лідерства.

У війні з російським агресором основним завданням професійної підготовки у Збройних Силах України (далі – ЗС України) є якісне формування військових лідерів, спроможних до виконання місій в хаотичних умовах сучасних бойових дій, які успішно долатимуть негативні фізіологічні, інформаційні, морально-психологічні та інші фактори на основі довіри особового складу.

Відповідно до доктринальних вимог ЗС України (Доктрина військового лідерства у Збройних Силах України, Доктрина з вивчення та впровадження досвіду у Збройних Силах України) одним з основних атрибутів військових лідерів є інтелект, що дозволяє їм мислити аналітично, критично, етично та з відчуттям культури, щоб зрозуміти ситуацію, приймати обґрунтовані рішення, вирішувати проблеми і діяти. Він складається з ментальної гнучкості, розсудливості, інноваційності, культури спілкування і досвідченості. Комплексне поєднання означених вище атрибутів інтелекту військових лідерів та їх застосування в повсякденних і бойових умовах є мисленням на зростання – це тип мислення, який відображає наше переконання в тому, що людині все під силу. Завдяки наполегливості та зусиллям кожний з нас може стати тим, ким хоче. Немає людей розумних чи глупих – є тільки ті, хто розкрив потенціал свого інтелекту, і ті, хто цього поки що не зробив.

Військовослужбовці з фіксованим мисленням вважають, що їх здібності та інтелект значною мірою вроджені та знаходяться поза їхнім контролем, тоді як військові лідери з установкою на подолання перешкод і проактивність вважають, що інтелект та здібності розвиваються з плином часу завдяки важкій роботі та зусиллям у професійній підготовці. Наявність установки на мислення зростання сприяє розвитку допитливості та дозволяє розглядати невдачі та перешкоди як необхідні конструктивні кроки на шляху до відкриттів і навчання впродовж військово-професійної діяльності і служби.

Підхід з установкою на зростання сприяє стійкості та особистій відповідальності, визнаючи роль кожної людини в контролі та прискоренні свого власного шляху навчання, що призводить до ще більш високих досягнень. Мислення на зростання – це поведінкова здатність військового лідера до системного, критичного, креативного (нешаблонного) мислення, аналізу, синтезу та об'єктивної оцінки інформації у різноманітних контекстах військово-професійної діяльності відповідно до місії, формування, покращення і підтримки боєздатних команд та створення «кола безпеки» для кожного військовослужбовця на основі поваги і довіри.

Таким чином, Формування мислення на зростання (growth mindset) в майбутніх військових лідерів у процесі професійної підготовки дає змогу стати успішнішими і підвищити свою продуктивність загалом.

Черних Ю.О., канд. техн. наук, доц.
ВІКНУ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНО-БОЙОВИХ ЯКОСТЕЙ У КУРСАНТІВ ВВНЗ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Сучасна війна є випробуванням матеріальних та духовних сил українського народу, держави та її Збройних Сил. В умовах війни рашисти активно шукають лазівки для знищення українського духу, роз'єднання єдності та створення сварок серед різних груп українського суспільства. Такі дії вони, у

першу чергу, спрямовують на військовослужбовців, що б спричинить слабкість на фронті. Тому проблема підвищення ефективності формування певних морально-бойових якостей у курсантів вищих військових навчальних закладів (далі – ВВНЗ) як майбутніх командирів підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України є надзвичайно актуальною та важливою, оскільки, зокрема, від морально-психологічного стану залежить як їхнє особисте благополуччя, так й ефективність виконання бойових завдань підпорядкованим підрозділом.

У структурі морально-бойових якостей курсанта ВВНЗ провідним є світогляд військовослужбовця, який визначає спрямованість і зміст інших компонентів його готовності виконувати військовий обов'язок. Зазначимо, що основою світогляду становлять: суспільна активність; політична і моральна зрілість; громадянська вихованість; згуртованість військових формувань на основі національних, духовних і моральних цінностей; ступінь морально-психологічної єдності військ; духовна готовність військовослужбовців захищати Батьківщину та безперечно виконувати вимоги військово-політичного керівництва країни, самовіддано відстоювати інтереси свого народу; упевненість у перемозі над ворогом, ставлення до подій внутрішнього і міжнародного життя, рішень політичного керівництва країни, виконання поставлених завдань. Стрижнем, що визначає зміст світогляду в цілому, є моральна свідомість у вигляді моральних норм і принципів, які склалися під впливом зовнішніх факторів, внутрішнього сприйняття, етичних категорій добра і зла, громадського та військового обов'язку, честі, совісті, гідності, мужності, героїзму.

З огляду на вищезазначене, з метою підвищення ефективності формування морально-бойових якостей у курсантів ВВНЗ Сухопутних військ Збройних Сил України вважаємо за доцільне основні зусилля викладачів під час проведення занять зосередити на таких питаннях:

забезпечення дисциплінованості та пильності особового складу, правопорядку у військових підрозділах в місцях виконання покладених завдань, недопущення паніки, нерішучості, невпевненості, некерованості;

інформаційно-пропагандистське забезпечення дій особового складу підрозділу на підставі аналізу, оцінки та прогнозування суспільно-політичної та тактичної обстановки у районах виконання визначених завдань та оперативне реагування на їх зміни;

формування в особового складу свідомого розуміння воєнної політики держави, патріотизму, відданості Військовій присязі, високої емоційно-вольової стійкості, що вимагає виховання мужності, стійкості, самовладання, рішучості, готовності до саможертвності, ініціативності, цілеспрямованості.

Під час організації навчальних занять з курсантами ВВНЗ та військовослужбовцями, які направлені до ВВНЗ для підготовки до участі у бойових діях, слід враховувати, що особовий склад своїх військ (сил) та противника сформовані як із добре підготовлених бійців, так й з осіб із достатньо слабкою військовою підготовкою. Досвід минулих боїв сам по собі ще не гарантує морально-психологічної переваги над противником. Він корисний тоді, коли цей досвід поєднується з бойовими, природно-кліматичними, національними особливостями тощо.

Чернов А.А.

ВКСС ВІТІ імені Героїв Крут

Лебедев В.А.

КП «2-а МКЛ ПМР»

Бойко Д.І., канд. мед. наук, доц.

Полтавський державний медичний університет

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Вторгнення росії на територію України спричинило необхідність масштабної мобілізації, яка має значний вплив на сім'ї військовослужбовців. Адаптація члена родини до умов військової служби

охоплює всю сім'ю, оскільки підтримка близьких є критичним чинником для психічного благополуччя військових. При успішній адаптації сім'я стає важливим саногенним (оздоровлювальним) фактором, що сприяє стійкості військового перед стресом, бойовими травмами та поверненням до цивільного життя. Однак, якщо адаптація сім'ї відбувається частково або не відбувається зовсім, вона може стати патогенним фактором, що підвищує ризики посттравматичного стресового розладу (ПТСР), депресії та інших психічних розладів, а також схильності до суїцидальної поведінки.

На етапі залучення військовослужбовця до служби важливо враховувати можливі кризові ситуації, пов'язані з розривом звичних соціальних зв'язків. Досвід показує, що рішення про вступ до військових формувань не завжди узгоджується з близькими, що призводить до конфліктів і подальших психологічних труднощів, які негативно впливають на працездатність військовослужбовця. Для профілактики таких проблем важливо підтримувати регулярний контакт військового з родиною, а також забезпечувати довірливі стосунки між командирами та підлеглими.

Військовим психологам доцільно готувати військових до розмов із сім'єю, допомагати передбачити можливі питання та суперечності, що можуть виникнути під час спілкування. Зокрема, медіація стає ефективним методом підтримки, оскільки допомагає знизити конфліктність і зберегти конструктивні комунікації в сім'ї, що може мати позитивний вплив на моральний стан військовослужбовців.

Важливою проблемою у сфері психологічної підтримки є непостійний та нерегулярний зв'язок між військовими та їх сім'ями. Через це порушуються сімейні зв'язки, поглиблюється відчуженість, що посилює стрес як у військового, так і у членів його родини. Розв'язанням цієї проблеми може стати цілодобова гаряча лінія для сімей військових, що дасть змогу оперативно надавати актуальну інформацію та психологічну підтримку. Досвід показує, що члени родин часто звертаються на такі лінії у гострому стресовому стані, тому для роботи на гарячій лінії потрібні кризові психологи, які можуть підтримати, стабілізувати стан членів сімей військовослужбовців і сприяти адаптації до поточної ситуації.

Висновки. Для людини важливу роль для психічного благополуччя відіграють соціальні зв'язки, серед яких провідне місце посідає родина. Війна впливає не лише на військових, але і на їхні родини, створюючи складні психологічні виклики для всіх учасників процесу. Розуміння важливості сім'ї як ресурсу підтримки військовослужбовців є ключовим для успішної адаптації, психічного благополуччя та виконання завдань. Встановлення належної комунікації, медіації та підтримка через цілодобові лінії допомоги можуть значно підвищити психологічну стійкість військових і їх родин.

Штогун І.М.

Мацевко Т.М., канд. психол. наук, с.н.с.

НАСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ЕМПІРИЧНОГО НАВЧАННЯ

Бойова підготовка виступає фундаментальним елементом забезпечення боєздатності військових сил, що зосереджує увагу на підвищенні ефективності виконання бойових завдань. В сучасних умовах це вимагає використання інноваційних методів, новітніх технологій, імітаційних моделей та тренажерів, які забезпечують високу якість підготовки військовослужбовців. Бойова підготовка в поєднанні з емпіричним навчанням є критично важливими для забезпечення готовності військових сил до сучасних викликів. Важливо враховувати досвід США, особливо щодо інтеграції теорії емпіричного навчання, яка акцентує увагу на досвіді та практичному застосуванні знань. Це

сприятиме більш глибокому розумінню та закріпленню тактичних, технічних і психологічних аспектів бойових дій.

Удосконалена методика бойової підготовки, заснована на теорії емпіричного навчання, базується на кількох ключових аспектах, що забезпечують ефективність та адаптивність навчального процесу. Інтеграція реального бойового досвіду в навчальні програми створює реалістичні сценарії, що сприяють розвитку практичних навичок і адаптації військовослужбовців до реальних бойових умов. Активне залучення військових у навчальний процес розвиває критичне мислення, емоційний інтелект та здатність приймати рішення в стресових умовах. Використання високотехнологічних симуляторів та тренажерів дозволяє створювати інтенсивні та реалістичні навчальні середовища, що забезпечують практичне опрацювання різних сценаріїв бойових дій. Структурування навчального процесу з поступовим ускладненням завдань сприяє систематичному розвитку навичок та компетенцій військовослужбовців.

Результати опитування свідчать, що 36% військовослужбовців дуже часто використовують знання та навички, отримані під час підготовки, у реальних умовах, ще 32% роблять це часто. Іноді такі знання застосовують 20% респондентів, тоді як рідко – 8%, і лише 4% відповіли, що ніколи не використовують їх. Ці дані підкреслюють важливість розробленої методики бойової підготовки на основі теорії емпіричного навчання. Високий відсоток військовослужбовців, які часто застосовують отримані знання та навички на практиці, свідчить про те, що наша методика буде задовольняти мету – забезпечення військовослужбовців не лише теоретичною підготовкою, а й практичними навичками, необхідними для реальних бойових умов.

Визначено, що головною проблемою удосконаленої методики бойової підготовки на основі теорії емпіричного навчання є недостатній ресурсний потенціал тренувально-тренажерної бази, що знижує реалістичність і інтенсивність навчання. Для ефективного навчання та підготовки до реальних бойових умов необхідно розробити тренажери для вдосконалення управління підрозділами РВіА різного тактичного рівня з максимальною подібністю штучного середовища до реального бойового середовища.

Інтеграція вдосконаленої методики бойової підготовки, включаючи адаптивні навчальні програми, психологічну підготовку та інноваційні технології, має великий потенціал для підвищення бойової готовності військовослужбовців РВіА. Використання біометричних даних для моніторингу фізіологічних параметрів дозволить індивідуально налаштовувати інтенсивність і складність завдань.

Юрова Т.М, канд. мистецтвознавства, доц.
НАСВ

МЕХАНІЗМИ, ФАКТОРИ ТА ЗМІСТ КУЛЬТУРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ КОМБАТАНТІВ, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ БОЙОВИЙ СТРЕС

Досвід бойових дій показав, що впровадження та використання у реабілітації постраждалих з бойовими психотравмами та ПТСР культурологічного супроводу лікувально-відновного процесу сприятливо позначається на їхньому емоційно-психологічному та фізичному стані.

В основу культурологічного впливу та терапії творчістю, окрім знання методик та механізмів, насамперед, має бути покладено вміння культуролога побудувати з підопічним відносини взаємної довіри, підтримки та формування впевненості в успіху реабілітації. На кожну людину бойовий стрес впливає по-різному, кожен індивід, в силу свого характеру, психотипу та рівня антистресової стійкості реагує на стрес певною клінікою та симптоматикою, що, у свою чергу, і визначає характер та зміст індивідуальної та групової роботи. Тому спілкування з реципієнтом – творчий процес, як і створення самої програми культурологічної реабілітації.

Вся культурологічна робота з воїнами, що пережили психотравматичний стрес, як правило, вибудовується у 3 етапи, залежно від стану постраждалого та післястресового періоду:

1. Нормалізація фізіологічного функціонування організму. Тут включаються механізми забезпечення елементарних фізіологічних потреб (тиша, тепло, відпочинок, харчування). В якості культурологічних методів використовуються музика, розмови та бесіди про сім'ю, перегляд комедійних та мелодраматичних відеофільмів, а серед арттерапії творчістю застосовуються прості методи образотворчої діяльності (акватипія, монотипія, малювання пальцями (finger paint), тощо).

2. Нормалізація адаптивно-поведінкового стану, де основні зусилля зосереджуються на формуванні та стабілізації психологічного стану. Культуролог організовує зустрічі з рідними, знайомими, бойовими побратимами, демонстрацію фільмів позитивного спрямування, залучає опікуваних до фізично-оздоровчого процесу, до простої роботи або її споглядання. Терапія творчістю передбачає розважальні техніки, такі як глинотерапія, пісочна терапія, малюнок терапія (акватуш, ниткографія, пуантилізм тощо).

3. Впровадження копінг-стратегій. Механізмами та методами реалізації даного етапу є організація зустрічей та спілкування з військовослужбовцями, що побудували психологічний захист від наслідків БПТ та поборолі недуги, обмін досвідом реабілітації та адаптації до соціуму, залучення до реабілітаційних видів спорту, такі як «Ігри Нескорених» та «Ігри героїв», творчих конкурсів та фестивалів. Методиками терапії творчістю можуть бути працетерапія, хобітерапія, фототерапія, музикотерапія, танцювальна, ландшафтна та анімалотерапія, фітотерапія, кольоротерапія, маскотерапія тощо. Вибір технік, форм і тем занять визначається з урахуванням контингенту та стану постраждалих, етапу та завдань реабілітації та включається до загальної програми культурологічного забезпечення реабілітаційного процесу.

У процесі культурологічного забезпечення реабілітації учасників бойових дій можуть бути використані комплексно вербальні та невербальні форми впливу, творчі методики та механізми індивідуальної та групової комунікації, техніки терапії творчістю, формування позитивної когнітивно-поведінкової взаємодії з оточуючими та соціальним середовищем.

Ядлош Д.В.
Окаєвич А.В.
НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ У ВВНЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасний вектор розвитку Збройних Сил України із урахуванням вимог стандартів НАТО у поєднанні із викликами російсько-української війни обумовлює необхідність підвищення рівня сформованості професійних якостей військовослужбовців усіх спеціалізацій та спеціальностей. Висока компетентність відповідно до галузі спеціальності, сформований достатній рівень емоційно-вольової стійкості до перешкод, що виникають, здатність до саморозвитку та навички злагодженої роботи в стресогенних умовах – усе це є вимогами до офіцера Збройних Сил України.

Для подальшої деталізації обраної теми доцільно акцентувати увагу на дефініції «професійні якості майбутніх офіцерів», які ми трактуємо як сукупність характеристик особистості, які формуються під впливом освітньо-виховного середовища ВВНЗ та обумовлюють розвиток компетенцій курсанта необхідних для здійснення подальшої службово-бойової діяльності.

Проведений нами аналіз засвідчив, що в умовах виконання бойових завдань, окрім необхідних професійно-важливих якостей відповідно до військово-облікової спеціальності, майбутній офіцер повинен мати розвиненими «soft-skills», які нерозривно доповнюють один одного. До них ми відносимо: цілеспрямованість, критичне мислення, відповідальність, емоційно-вольову стійкість,

самостійність та швидкість у прийнятті управлінських рішень, рішучість. Враховуючи вищезазначене, нами було визначено такі основні професійні якості майбутніх офіцерів – патріотизм, відповідальність, емоційно-вольова стійкість, рішучість, дисциплінованість, організованість, мужність, вірність, вимогливість до себе та інших, відданість своїм словам і діям.

Саме особливості побудови освітньо-виховного процесу ВВНЗ через компетентнісний та контекстний підходи у процесі професіоналізації майбутніх офіцерів забезпечують середовище, яке сприяє здатності курсанта до самопізнання, самооцінки, самоактуалізації та самореалізації у сфері військової служби. Саме запровадження тренінгових технологій у професійну підготовку майбутніх офіцерів Збройних сил України у ВВНЗ забезпечить розвиток необхідних якостей, здібностей, навичок та мотивації, що сприятиме їхній готовності до викликів службово-бойової діяльності. Здатність курсанта бути максимально залученим до освітнього процесу з метою набуття досвіду ухвалення управлінських рішень через моделювання навчально-тренінгових ситуацій професійного спрямування, усвідомлення відповідальності за наслідки прийнятих рішень, а також переживання не лише службово-бойових ситуацій, а й власних психічних станів уможлиблюється шляхом застосування тренінгових технологій.

Отже, сучасна система військової освіти та умови військової служби вказують на необхідність зміни усталених підходів до підготовки майбутніх офіцерів на інтерактивні, що забезпечать не лише знання та вміння курсантів, але й сформують їхню готовність до виконання майбутньої професійної діяльності через розвиток професійних якостей. Вектором наших подальших наукових пошук є дослідити потенціал тренінгових технологій у військово-професійній підготовці майбутніх офіцерів через створення авторського тренінгу із подальшим проведенням педагогічного експерименту.

СЕКЦІЯ 9

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Андрєєва Л.М.
Кізло Л.М.
НАСВ

ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Військові фахівці стверджують, що для успішної протидії ворогу недостатньо лише потужної зброї та великої армії. Не менш важливим компонентом для забезпечення боєздатності військ (сил) є військовий контингент – професійно підготовлений, вишколений і ситий. Саме тому логістичне забезпечення, у т.ч. і продуктами харчування, є особливо важливим для ефективного ведення бойових дій, а кухар у війську – одна з професій, від якої безпосередньо залежить і здоров'я бійців, і настрої, і бойовий дух армії. Історія має безліч прикладів, які свідчать про важливість харчового забезпечення для збільшення потужностей армії та висвітлюють динаміку змін цих систем в різні часи, в різних країнах. Переваги «ситого» війська розуміли навіть за часів існування єгипетської армії, тому полководці і тоді дбали за процесом постачання їжі для своїх воїнів, особливо під час тривалих бойових дій і віддалених (до 2000 км) походів. Згодом, коли бойові дії почали пов'язуватися з оточенням і облогою міст, як приміром Троянська війна, тактичні зусилля спрямовувались на оточення міст, з метою блокування постачання продуктів. Утім у троянців було налагоджено досконалу систему, прихованого від ворога, постачання і тому Троя вистояла аж 10 років в облозі – жодні штурми не сприяли захопленню міста і лише військові хитрощі, у вигляді «троянського коня», дозволили грекам перемогти. У VI столітті до н.е., у війні скіфів із персами, окрім знищення живої сили і зброї, знищувались комунікації та джерела води, що дозволило скіфам за 40 днів (як описує Геродот) перемогти армію Персії. Або, приміром, «Система Валленштейна», до основи якої було закладено формулу – «війна має годувати війну», що пропагувала загарбницьку ідею харчуватися з того, що воїни могли здобути на захоплених територіях. Чи, на противагу – система постачання козацької армії під час повстання 1648 року в Україні (на Хмельниччині), коли їжу постачали за згодою місцевого населення. «Промислова революція» XIX ст. також внесла свої корективи. Так у добу Наполеонівських воєн у Франції винаходять технологію консервування продуктів, тоді перші консерви у бляшанках, як і «згущенка», поповнили харчовий раціон армії Наполеона. Згодом, у 60-70-х рр. в пруській армії, вперше у світі, застосовували сухі овочеві і м'ясні концентрати («Кнор») для харчування солдатів, які вели бойові дії у відриві від польових кухонь. В Україні у теперішній час харчування особового складу ЗС організовано і здійснюється з належним рівнем ефективності і логістичної мобільності. До цього процесу залучено (на державному рівні) фахівців різних галузей. Під час першого тижня російсько-української війни харчування військових було хаотичним і неорганізованим, на сьогодні цей процес відрегульовано і здійснюється в межах тих структур, які цього потребують. До того ж, харчування військових стандартизоване, різноманітне, збалансоване, насичене вітамінами, з вмістом свіжих фруктів і овочів, привабливе на вигляд і калорійне. Використовуються для харчування військових, за потребою, і різного роду сучасні концентрати «сухпайки» та засоби для їх підігріву. Такий пайок має концентрат супів, каш з м'ясом, приправи (сіль, перець) сухарі, галети, печиво, цукор, мед, сухофрукти, джем, напої (чай, кава), шоколад, набір посуду, засоби гігієни, а також додається безполумєний нагрівач, що нагріває їжу до 55°C. Сухі пайки розфасовані у цупкі пакети, що не рвуться і захищені від вологи, їх можна транспортувати (навіть дронами) до важкодоступних місць і територій, а також, зберігати тривалий час. Все це допомагає нашим воїнам повноцінно харчуватись і навіть в складних умовах підтримувати бойовий потенціал військ (сил), здобуваючи перемогу.

Баранов А.В.
Нагачевський В.Й., канд. техн. наук, доц.
НАСВ

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ТАКИХ ЯК 3D-ДРУК В ПРОЦЕСІ РЕМОНТУ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Під час ведення бойових дій інженерна техніка стикається з постійною потребою в ремонті. Застосування новітніх технологій, таких як 3D-друк, відкриває нові можливості для підвищення ефективності та якості процесів ремонту інженерної техніки.

Ці технології дозволяють значно зменшити витрати часу та ресурсів, підвищити точність виконання робіт і забезпечити більш тривалий термін служби відновлених зразків інженерної техніки.

Основним принципом роботи 3D-друку є технологія адитивного виробництва, яка дозволяє створювати деталі та компоненти шляхом нанесення шарів матеріалу згідно з цифровими моделями. Це значно відрізняється від традиційних методів, де матеріал зрізається чи формується.

До переваг 3D-друку слід віднести:

- швидкість та точність: 3D-друк дозволяє швидко виготовляти навіть складні деталі з високою точністю, що особливо важливо при ремонті дорогих або рідкісних комплектуючих;
- зниження витрат: завдяки можливості створення деталей без необхідності в складних формах і шаблонах, витрати на виробництво можуть бути значно знижені;
- відновлення рідкісних та складних деталей: 3D-друк дозволяє відтворити деталі, які вже не виробляються або важко знайти на складах, базах, ринку тощо;
- гнучкість: технологія дозволяє швидко адаптувати проекти для створення унікальних деталей під конкретні потреби ремонту засобів інженерного озброєння.

Також до прикладів застосування 3D-друку можна віднести й ремонт компонентів складних систем, таких як двигуни та елементи робочого обладнання інженерної техніки.

В перспективі подальший розвиток 3D-друку може передбачати інтеграцію з системами штучного інтелекту, що дозволить автоматично виявляти дефекти і планувати процес ремонту на основі даних реального часу, а також зниження вартості, оскільки постійний розвиток технологій зробить ці методи доступнішими для більш широкого використання, в тому числі і для проведення дрібного ремонту. Також впровадження нових матеріалів, таких як метали, композити та біоматеріали, розширює можливості застосування 3D-друку під час ремонту інженерної техніки.

Отже, використання новітніх технологій, таких як 3D-друк, відкриває нові можливості для ремонту інженерної техніки. Ці технології не лише підвищують ефективність і точність ремонту, але й значно зменшують ризики для військовослужбовців.

Бардин Т.П.
Дробенко Б.Д., д-р фіз.-мат. наук, с.н.с.
ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України

РОЗРАХУНОК ТЕРМОПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БІМЕТАЛЕВОГО ТЕРМОЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

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.

Моделювання процесу проектування і розробки контактних термоперетворювачів спрямоване на визначення нормативних метрологічних характеристик, які описуються співвідношенням між

реальною і вимірною температурами. Перебіг сучасних технологічних процесів висуває високі вимоги до точності вимірювання температури об'єктів, тому постійно здійснюється пошук шляхів покращення метрологічних характеристик термочутливих елементів термоперетворювачів. Біметалеві термочутливі елементи, в яких величина деформації пластинчатого елемента є найважливішою величиною, на основі якої здійснюється індексація температури, стикаються з основною проблемою: для забезпечення необхідного рівня метрологічних та експлуатаційних характеристик слід використовувати надійні та адекватні методики розрахунку напружень і деформацій пластинчатої біметалевої системи.

Конструкції більшості термометричних біметалевих систем та їх аналогів є кусково-однорідними структурами, складеними з матеріалів з різними термопружними характеристиками. Внаслідок значної різниці експлуатаційних рівнів температури від температури виготовлення приладів у них можуть виникати суттєві за величиною температурні напруження, наслідком чого є розтріскування і втрата адгезії в біметалевій системі, механічне руйнування впаяних мікросхем, відшарування різного роду кристалічних напівпровідникових структур і виникнення в них тріщин при закріпленні в корпусах тих чи інших конструктивних складових, які забезпечують процес термометрії. Залишкові температурні напруження також впливають на параметри роботи контролюючої апаратури внаслідок залежності від напружень певних теплофізичних і механічних властивостей. Тому постає важлива проблема розрахунку і аналізу напружено-деформованого стану в такого роду складених термопружних середовищах.

Предметом розгляду є біметалевий термочутливий елемент, що містить дві металеві пластини з різними коефіцієнтами лінійного температурного розширення, який від відомих відрізняється тим, що пластина з більшим коефіцієнтом лінійного температурного розширення виконана із окремих сегментів, а пластина з меншим коефіцієнтом лінійного температурного розширення на одній із сторін містить бурти, причому сегменти з більшим коефіцієнтом лінійного температурного розширення встановлені між буртами пластини з меншим коефіцієнтом лінійного температурного розширення. Розглядувана конструкція термометричної системи утворює складний вузол, розрахунок теплового стану, напружень і деформацій, в якому за умов дії широкого температурного діапазону з метою оптимізації конструкцій і технологічних процесів їх виготовлення вимагає розроблення відповідної теорії і методик розв'язування поставлених при цьому задач теплопровідності і термопружності.

Вивчення температурних полів і напружень в термочутливих елементах конструкцій термометричних систем з розривними параметрами, які обумовлені неоднорідністю структури або відмінністю коефіцієнтів теплообміну з поверхонь, в широкому діапазоні температур є важливою проблемою термомеханіки.

Болкот П.А., д-р філософії з ОБТ
Ванкевич П.І., д-р техн. наук, проф.
Черненко А.Д., канд. військ. наук, ст. досл.
НАСВ

СПЕЦІАЛЬНІ ВИДИ ОБРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Існуючі технології опорядження тканин спеціального призначення не забезпечують надання їм необхідних функціональних властивостей. Крім цього, одним з основних недоліків є наявність в опоряджувальних складових формальдегідвмістких препаратів, що негативно впливають на екологічну чистоту продукції та значно стримують сферу її застосування. При цьому існуючі процеси оснащення текстильних матеріалів характеризуються високою ресурсоемністю, значною витратою

супутніх ресурсів як то води, пари, електроенергії та низькою екологічністю, а імпорتنі тканини аналогічного призначення мають високу вартість.

Інноваційні технології, що перебувають в стадії розробки, дозволять отримати необхідні властивості целюлозних та полімерних матеріалів з використанням опоряджувального агента та єдиної заключної обробки, що забезпечить зниження енерговитрат. Водночас відсутність в опоряджувальних складах формальдегідвмістких препаратів забезпечить екологічну чистоту кінцевої продукції.

Незважаючи на широке застосування покриттів в різних галузях промисловості, фізико-хімічні основи їх отримання із заданими властивостями почали розроблятися порівняно нещодавно. Причиною цього була відсутність науково обгрунтованих методик і приладів та препаратів для дослідження процесу формування полімерних покриттів, даних про характер, що відбуваються при цьому структурних перетворень, і їх ролі у визначенні властивостей покриттів, складність хімічного складу і будови молекул плівкоутворювального покриття, не завжди правильне ототожнення структури і властивостей покриттів, плівок і блокових матеріалів. Більшість робіт, опублікованих в цій області, присвячені питанням синтезу плівкоутворюючих структур, технології виробництва і застосування лакофарбових покриттів, опису окремих фізико-хімічних процесів при їх затвердінні, розгляду методів, застосовуваних для їх нанесення, затвердіння і випробування у виробничих умовах.

На базі теорії будови і умов формування текстильної сировини слід розробити науково обгрунтовану і експериментально підтверджену концепцію проектування структури і технології виготовлення тканинної основи технічного призначення (м'яких балістичних пакетів наповнення бронезилетів) з урахуванням їх ергономічних і естетичних характеристик та умов експлуатації виготовлених з них виробів спеціального призначення. Головна особливість концепції полягає в урахуванні при проектуванні м'яких балістичних пакетів фізичних властивостей використовуваних ниток.

Молекулярний механізм формування полімерних покриттів має свої специфічні особливості, зумовлені впливом адсорбційної взаємодії плівкоутворювального з поверхнею твердого тіла на структурні перетворення і властивості при формуванні і старінні полімерних покриттів. Для покриттів характерна яскраво виражена неоднорідність структури по товщині плівки. Суміші полімерів, завдяки таким властивостям, як здатність утворювати безперервні або переривчасті фази, можливість зберігати свої індивідуальні властивості розглядають як композиційні полімерні склади. Властивості таких виробів залежать від складу суміші, властивостей її компонентів, режимів змішування і наступних технологічних процесів і від сумісності полімерів.

Борозняк С.С.
НАСВ

ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

В умовах активних бойових дій і загрози з боку росії логістичне забезпечення сил безпеки та оборони України стикається з низкою серйозних викликів. Від ефективного вирішення цих проблем залежить здатність України підтримувати боєздатність своїх підрозділів, зберігати оборонний потенціал і забезпечувати потреби як військових, так і цивільного населення.

Україна стикається з постійною потребою в оновленні запасів зброї, боєприпасів, пального, продовольства та медичних засобів через тривалі бойові дії. Війна виснажує наявні запаси, а масштаби військових операцій постійно зростають, що створює додатковий тиск на систему постачання. Основні проблеми в цьому контексті:

- виснаження наявних запасів. Тривала війна потребує великих обсягів боєприпасів, техніки та іншого військового обладнання. Україна активно використовує наявні ресурси, однак їхній обсяг часто не відповідає потребам на полі бою;

- потреба у високоточних видах озброєння. У сучасній війні важливу роль відіграють високотехнологічні системи озброєння, такі як протитанкові комплекси, засоби ППО, дрони тощо. Постійна потреба у таких системах вимагає швидкої та безперервної доставки з-за кордону;

- обмежені внутрішні виробничі можливості. Військово-промисловий комплекс України зазнав значних втрат через руйнування підприємств унаслідок обстрілів, тому країна в багатьох аспектах залежить від поставок озброєння та техніки від союзників.

Російські атаки на транспортну та енергетичну інфраструктуру є одним із головних інструментів знищення українського логістичного потенціалу. Руйнування ключових транспортних шляхів створює величезні труднощі для постачання, що безпосередньо впливає на боєздатність ЗСУ.

Бомбардування мостів, залізничних колій, доріг та аеропортів суттєво ускладнює перевезення техніки, пального та інших матеріалів. Особливо страждають регіони, що знаходяться поблизу лінії фронту або під постійними ракетними обстрілами.

Систематичні обстріли енергетичних об'єктів, зокрема електростанцій та підстанцій, впливають на роботу заводів, ремонтних баз та інших важливих об'єктів, що займаються виробництвом і ремонтом військової техніки.

Удари по військових складах можуть призвести до втрати великої кількості боєприпасів і матеріалів, що ставить під загрозу проведення операцій на передовій. Нестача резервних баз і сховищ збільшує вразливість логістичної інфраструктури.

З початку повномасштабного вторгнення Україна активно отримує підтримку від західних партнерів, включаючи зброю, техніку, медичні матеріали, гуманітарну допомогу. Однак залежність від цієї підтримки створює певні виклики, які можуть вплинути на безперервність логістичних процесів.

Виклики, з якими стикається система логістичного забезпечення України, є надзвичайно складними і багатогранними. Однак їх ефективне вирішення є критично важливим для підтримки обороноздатності країни. Усі перелічені проблеми потребують комплексного підходу, включаючи розвиток внутрішнього виробництва, мобільності логістичних підрозділів, інтеграцію із західними системами забезпечення та залучення міжнародної підтримки.

Бохонко А.В.

Зінько Р.В., д-р техн. наук
НУ «ЛП»

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ЧАСТКОВИМ РОЗВАНТАЖЕННЯМ ВАГИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Автомобілі з частковим розвантаженням ваги за допомогою повітряної подушки використовують технології, які дозволяють зменшити навантаження на колеса і, відповідно, покращити характеристики транспортного засобу. Такі автомобілі є альтернативним варіантом підвищення прохідності транспортних засобів в умовах бездоріжжя.

Основні переваги таких автомобілів: зменшення навантаження на підвіску, покращення комфорту під час їзди, підвищення стабільності, покращена керованість, зниження витрат на паливо, зменшення зносу шин, гнучкість у перевезенні вантажів, збільшення корисного навантаження, покращення безпеки, зменшення негативного екологічного впливу.

Проте такі автомобілі мають ряд недоліків, які можуть впливати на їхню експлуатацію: вартість, складність обслуговування, залежність від системи накачки повітря, витрати на експлуатацію, вразливість до пошкоджень, обмеження в роботі при екстремальних температурах, невідповідність

для деяких застосувань, потреба в регулярному обслуговуванні, використання складних матеріалів, можливість проблем з управлінням.

Разом з тим автомобілі з частковим розвантаженням ваги за допомогою повітряної подушки можуть бути ефективно використані у військовій справі завдяки своїм унікальним характеристикам: 1. Транспортування особового складу: ці автомобілі можуть використовуватися для швидкого перевезення військовослужбовців у зонах бойових дій, забезпечуючи комфорт і безпеку при русі по складних або нерівних територіях. 2. Логістичні перевезення: автомобілі з повітряними подушками і частковим розвантаженням можуть ефективно транспортувати вантажі, такі як боеприпаси, медичне обладнання або інші матеріали, завдяки зменшенню навантаження на підвіску та покращеній маневреності. 3. Операції в складних умовах: вони особливо корисні в умовах, де традиційні автомобілі можуть зазнати труднощів, наприклад, на болотистій місцевості, пісках або в горах. Це дозволяє військам бути більш мобільними у важкодоступних районах. 4. Патрулювання та розвідка: автомобілі з частковим розвантаженням можуть використовуватися для патрулювання територій, а також для розвідувальних місій, де важлива висока швидкість і маневреність. 5. Евакуація та рятувальні операції: військові можуть використовувати такі автомобілі для швидкої евакуації поранених або проведення рятувальних операцій в умовах, де доступ до допомоги обмежений. 6. Підтримка інфраструктури: автомобілі з повітряними подушками можуть використовуватися для ремонту та обслуговування військових баз, де важливо підтримувати мобільність і оперативність. 7. Спеціальні бойові завдання: ці автомобілі можуть бути адаптовані для виконання спеціальних бойових завдань, включаючи транспортування техніки та озброєння, що робить їх важливими у складі військових підрозділів. 8. Забезпечення безпеки: підвищена стабільність і керованість автомобілів з частковим розвантаженням можуть зменшити ризик аварій під час виконання військових завдань, що підвищує загальну безпеку. 9. Виконання гуманітарних місій: у деяких випадках військові можуть використовувати такі автомобілі для виконання гуманітарних місій, зокрема для доставки допомоги в зони, постраждалі від конфліктів чи природних катастроф. 10. Адаптація для специфічних завдань: автомобілі можуть бути модифіковані для виконання специфічних завдань, наприклад, для перевезення спеціалізованого обладнання або проведення технічного обслуговування техніки.

Автомобілі з частковим розвантаженням ваги за допомогою повітряної подушки є альтернативним варіантом підвищення прохідності транспортних засобів в умовах бездоріжжя, що особливо актуально для застосування у військовій справі. Вони є потужним інструментом для військових операцій, оскільки забезпечують високу маневреність, ефективність у складних умовах і здатність виконувати різноманітні завдання.

Ванкевич П.П., д-р філософії
Дробенко Б.Д., д-р фіз.-мат. наук, с.н.с.
ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КОМПОЗИТІВ ДО ОПИСУ МАТЕРІАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СЕНСОРІВ ВОЛОКОННОЇ ОПТИКИ В СИСТЕМАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ

У своїй діяльності людина використовує різні за своїми властивостями матеріали. Однак простий матеріал рідко має властивості, які точно відповідають вимогам конкретного застосування. Практика показує, що комбінуючи матеріали, часто можна досягти сприятливого поєднання властивостей. Пояснення таких емпіричних результатів і випадкових виявлень – одне з головних завдань прикладної науки, однак найважливіше її призначення полягає у створенні нових матеріалів на основі фундаментального дослідження гетерогенних середовищ. Урешті-решт, тільки точна наука про

властивості гетерогенних середовищ може дати ключ до оптимального використання конструкційних матеріалів.

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.

Візьмемо для прикладу волокнисті композити. Встановлено, що дуже вигідно застосовувати волокна, об'єднані в монолітний матеріал за допомогою податливого компонента – матриці (часто полімеру). Така гетерогенна система – волокнистий композит – зберігає багато властивостей, пов'язаних винятково з властивостями волокон.

Вивчення поведінки гетерогенних середовищ зосереджується на головному аспекті розглядуваної проблеми – на жорсткості або ефективних модулях. Жорсткість і міцність, без сумніву, є найважливішими технічними характеристиками.

Математичний опис жорсткості – це основа розрахунку напружень, який обґрунтовує застосування інженерних матеріалів у конструкціях. Під ефективною жорсткістю розуміють середні міри жорсткості, які враховують властивості усіх фаз гетерогенного середовища та їх взаємодію. Процедура осереднення, яка використовується для знаходження цих властивостей, має бути строго визначеною. У деяких випадках вдається знайти точні розв'язки для ефективних модулів, а якщо це неможливо, то бодай слід показати, як знайти діапазони, в яких знаходяться значення ефективних модулів.

Якщо розглядати матеріали в деякому достатньо малому масштабі (околі), то можна вважати, що вони неоднорідні. Для того, щоб переконатись у високій мірі декомпозиції та мінливості, яка може мати місце, слід починати з масштабів атомів і молекул. Якщо технічні матеріали розглядати на цьому рівні, то задача про опис їхніх властивостей нерозв'язна. Для подолання цих труднощів вводиться гіпотеза континууму. Ця гіпотеза містить процедуру статистичного осереднення, відповідно до якої дійсний стан і структура матеріалу ідеалізуються таким чином, що матеріал вважається континуумом. Ця гіпотеза континууму заснована на існуванні деяких мір, пов'язаних з властивостями, що визначають деформативність середовища. Ці властивості відображають осереднені неминуче дуже складні взаємодії на рівні атомів або молекул. Якщо приймається модель континууму, то стає доречною концепція гомогенності: вважається, що властивості однорідного середовища однакові у всіх точках середовища.

Войтик Я.М.

Зінько А.В.

Зінько Р.В., д-р техн. наук

НУ «ЛП»

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ЦИСТЕРН З ПОДАТЛИВИМИ СЕКЦІЯМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Автомобільні цистерни відіграють важливу роль у військовій справі, забезпечуючи мобільність та логістичну підтримку військових підрозділів, постачання та транспортування різних видів пального, води, а також інших рідин і вантажів. Основними способами використання автомобільних цистерн у військових операціях є: постачання пального, заправка техніки, транспортування води, перевезення хімічних або біологічних рідин, створення мобільних запасів, логістична підтримка, системи пожежогасіння, гуманітарна допомога, евакуація та безпека. Потребує додаткових досліджень використання багатоланкових автопоїздів, наприклад, триланкових, оскільки вони мають свої конструктивні особливості, відмінності в експлуатації, обслуговуванні і, відповідно, у застосуванні. Забезпечення ефективного застосування автомобільних цистерн покращує не тільки логістику перевезень, але і виконання поставлених бойових завдань.

Одним з шляхів підвищення ефективності функціонування цистерн можна досягнути шляхом створення податливості між цистернами в автопоїздах або, наприклад, двох цистерн на одній платформі. Так, якщо кожен наступний причіп-цистерна рушатиме з затримкою та за наявності зазорів між причепами, це може зменшити навантаження в тягово-зчіпному пристрої і в трансмісії тягача в цілому. Переваги такого процесу:

1. Зменшення ударних навантажень: коли причепа рушають з затримкою, ударні навантаження, які передаються від одного причепа до іншого, зменшуються. Це пов'язано з тим, що затримка дозволяє кожному причепу поступово набирати швидкість, що знижує силу удару, коли вони починають рух.

2. Поглинання вібрацій: за наявності зазорів між причепами, коливання і вібрації, які виникають при рушанні, можуть частково поглинатися. Це також допомагає знизити загальне навантаження на зчіпний пристрій.

3. Розподіл навантаження: якщо причепа мають зазори, це може сприяти більш рівномірному розподілу навантаження між ними. Це означає, що не вся сила передається на тягово-зчіпний пристрій, що може зменшити ймовірність його пошкодження або зносу.

4. Зменшення максимального крутного моменту в трансмісії тягача: затримка в рушанні може зменшити максимальний крутний момент, що передається трансмісією, оскільки зрушується одночасно не весь автопоїзд, а окремі його ланки. Це також знижує ризик перевантаження зчіпного механізму.

5. Покращення керованості: зменшення навантажень може покращити загальну керованість системи, оскільки менше навантаження на зчіпний механізм може забезпечити більш плавне і стабільне рушання.

Важливі аспекти: безпека – важливо, щоб затримка при гальмуванні не призводила до небезпечних ситуацій, наприклад, коли автопоїзд може складуватися, втрачаючи стійкість руху; оптимізація управління – для досягнення максимального ефекту необхідно розробити оптимальні способи управління для забезпечення коректного рушання кожного причепа з затримкою, перевірка технічного стану – регулярні перевірки зчіпних пристроїв та причепів допоможуть виявити можливі проблеми, що можуть виникнути внаслідок зміни навантажень.

Автомобільні цистерни є важливими елементами військової інфраструктури, які забезпечують ефективність і оперативність військових дій, підтримуючи бойову готовність та мобільність армії. Рушання причепів з затримкою і наявністю зазорів між ними дозволить зменшити навантаження в тягово-зчіпному пристрої і в трансмісії тягача, що позитивно позначиться на безпеці та терміні служби обладнання.

В'яткін Ю.О.

Ткачук Д.О.

НАСВ

РЕМОНТ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ сухопутних військ рф МЕТОДОМ «КАНІБАЛІЗМУ»

Поступове зростання втрат озброєння і військової техніки сухопутних військ рф тягне за собою постачання на озброєння великої кількості бойових броньованих машин (ББМ) застарілих зразків, про що свідчить спустошення складів, на яких зберігаються ББМ, в першу чергу бойові машини піхоти, зменшується кількість справних зразків на одних об'єктах, при збільшенні розукомплектованих машин на інших базах зберігання.

Наявна інформація свідчить про широке використання методу «канібалізму». Сутність цього методу відновлення зразків озброєння і військової техніки (О і ВТ) полягає у наступному: розбиранні зразків озброєння, які вийшли з ладу, на окремі вузли та агрегати з їхнім подальшим встановленням на інший об'єкт, який потребує відновлення, або варіант заміни деталі (агрегату) з несправної

машини на деталь з машини «донора», після чого машина «донор» укомплектовується справною деталлю (агрегатом). За видимістю легкості та доступності подібного методу, він має серйозні недоліки, а саме: збільшує витрати на обслуговування, часу, необхідного для обслуговування призводить до негативного впливу на персонал, що задіяний, і може призвести до затримання повернення об'єкта до ладу.

Вивчення OSINT аналітиками супутникових знімків Центральної бази зберігання бронетанкової техніки, яка розташована в алтайському краї, показує, що кількість БМП зростає, але при більш ретельному розгляді стає зрозумілим, що вона є непридатною до використання за призначенням. Це свідчить про те, що збільшується кількість техніки, особливо БМП, яка відновлюється шляхом «канібалізації». Про розповсюдження цього методу також свідчить те, що деяких видів О і ВТ на майданчиках баз зберігання стає набагато менше. Так, за підрахунками OSINT аналітиків, на початок літа 2024 року в місцях зберігання залишалось лише близько 22% від довоєнної кількості багатоцільових транспортерів–тягачів легких броньованих (МТЛБ), на теперішній час їх залишилося до 14%. Подібна картина зменшення техніки на базах зберігання О і ВТ спостерігається також і у відношенні бойових машин десанту (БМД), запас яких знизився до 33% у порівнянні з запасами до початку повномасштабного вторгнення в Україну. Динаміка зменшення кількості О і ВТ в період з січня по липень 2024 року вказує на зменшення кількості ББМ на 11%, а у випадку з МТЛБ – зменшення взагалі на 51%. Схоже на те, що ворог вичерпує наявні можливості щодо розконсервації ББМ, про що свідчить стан техніки, яка залишається на базах зберігання. При цьому вони можуть знімати зі зберігання дві машини для відновлення однієї, тому що одна машина на полі бою важливіша ніж ті, що знаходяться на базах зберігання.

Зважаючи на отриману інформацію, можливо передбачити, що якщо протягом більш ніж 900 днів з початку повномасштабної війни в Україні російські сухопутні війська втратили близько двох третин справної техніки, яка знаходилася на зберіганні, то до кінця 2025 року вона повністю вичерпає свої запаси баз зберігання О і ВТ.

Але це не зовсім так. Навіть, якщо об'єкт отримав дуже серйозні пошкодження, він може бути відновлений в будь-якому випадку, але це буде залежати від загальних витрат, до такого ступеня, що сам процес відновлення може стати економічно недоцільними та не виправдає витрачених на це грошей та зусиль.

Бурак А.М.
Воловоденко Ю.М.
Гречіхін А.О.
Давиденко В.В.
НТУ "ХП"

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ НА НАДІЙНІСТЬ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ

Перспективним напрямом удосконалення класичних, фільтрових, методів спектрального аналізу електричних сигналів, які живлять радіоелектронні пристрої, для забезпечення їх надійної та безперервної роботи (систем радіолокації та радіонавігації, радіозв'язку, систем управління підрозділами та систем керування зброєю є застосування вузькосмугових динамічних фільтрів, які працюють у перехідному режимі. Оптимальна зміна характеристик вузькосмугових динамічних фільтрів у смузі аналізу дозволяє значно підвищити точність вимірювання спектральної густини потужності порівняно зі стаціонарними фільтрами того ж порядку. Такий висновок показано у доповіді на прикладі вузькосмугових динамічних фільтрів другого порядку. Для цього представлено результати розв'язання часткового завдання оптимізації закону зміни коефіцієнта загасання такого

фільтра за умови, що його коефіцієнт передачі залишається незмінним, а центральна частота змінюється лінійним законом в смузі аналізу вхідних сигналів.

Однак для переходу до питань практичного застосування вузькосмугових динамічних фільтрів, у тому числі цифрових, в аналізаторах спектра випадкових сигналів при передачі даних необхідний подальший розвиток теорії оптимізації таких фільтрів, чому присвячена ця доповідь. У поданій доповіді сформульовано загальні та часткові завдання оптимізації параметрів функції розподілу характеристик вузькосмугових динамічних фільтрів і запропоновано методи їх розв'язання. У доповіді пропонується використовувати класичні методи розв'язання задач оптимізації. Однак перспективними методами вирішення такого завдання є нейромережеві, генетичні та інші інтелектуальні алгоритми для вирішення задач оптимізації, які будуть використані у подальших дослідженнях.

У доповіді сформульовані завдання оптимізації параметрів функції розподілу характеристик вузькосмугових динамічних фільтрів за критерієм мінімуму похибки апроксимації електричних сигналів і методи їх розв'язання стосовно кореляційно-фільтрового методу спектрального аналізу випадкових сигналів при передачі даних. Розв'язано задачу оптимізації параметрів функції розподілу характеристик вузькосмугових динамічних фільтрів для кусково-ступінчастого закону зміни його коефіцієнта згасання електричних сигналів. Показано, що це дозволяє значно зменшити похибку апроксимації до такого рівня, який може бути забезпечений стаціонарними фільтрами досить високого порядку, але це спричиняє істотне ускладнення аналізатора спектра для контролю характеристик електричних сигналів.

Отримані результати є теоретичним обґрунтуванням можливості та перспективності створення цифрового кореляційно-фільтрового аналізатора спектра для обчислення характеристик електричних сигналів, які забезпечують надійну та безперервну роботу радіоелектронних пристроїв.

Результати дослідження пропонується застосовувати в системах зв'язку при фільтрації радіоелектронних завад, у системах радіолокації для підвищення якості виявлення повітряних об'єктів на тлі завад і вимірювальної техніки при побудові аналізаторів спектра електричних сигналів.

Гулей Б.С.
НАСВ

СТАН ПАРКУ ВАЖКИХ КОЛІСНИХ ШАСІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Важкі колісні шасі (ВКШ) та сидельні тягачі на їх базі представляють один із класів системи автомобільного транспорту держави. Особливого значення та широкого застосування ВКШ набули у ЗС. На їх базі змонтовано значну кількість комплексів озброєння: реактивні системи залпового вогню (РСЗВ), зенітні ракетні комплекси (ЗРК), тактичні ракетні комплекси, оперативно-тактичні ракетні комплекси (ОТРК), берегові ракетні комплекси, берегові артилерійські комплекси, комплекси безпілотної повітряної розвідки, радіолокаційні станції (РЛС) тощо.

Аналіз стану парку ВКШ ЗС України показав, що до повномасштабного вторгнення росії (24 лютого 2022 року) українські військові експлуатували в основному зразки озброєння, створені на базі колісних шасі МАЗ-543, БА3-5937, ЗИЛ-135ЛІМ та їх моделей і модифікацій, створених ще за часів СРСР. На сьогодні великий відсоток парку ОВТ складає техніка, надана країнами-партнерами. Базовими шасі для монтажу великої номенклатури озброєння та обладнання є: шасі середніх тактичних транспортних засобів (medium tactical vehicles (MTV) серії М1083А1Р2) виробництва Oshkosh Corporation, шасі Tatra T815 VP 31 виробника Excalibur Army.

Порівняльний аналіз основних тактико-технічних характеристик (ТТХ) ВКШ показав, що зразки, створені на базі колісних шасі МАЗ, БА3, ЗИЛ, мають низькі показники максимальних швидкостей

руху, рухомості, напрацювання до капітальних ремонтів (ресурсу) та високі показники витрати пального й оливи (особливо експлуатаційні). Тому існує значна потреба для ЗС України у ВКШ, необхідних в першу чергу для створення зразків озброєння у рамках ракетної програми України. Це шасі для протикорабельного ракетного комплексу (ПКРК) “Нептун”, РСЗВ “Вільха”, реактивної установки “Буревій”, перспективного ЗРК, мобільної РЛС різного призначення, самохідних артилерійських установок та інших зразків озброєння.

На сучасному етапі, в тому числі й завдяки війні, підприємства оборонно-промислового комплексу суттєво активізували розробку і створення нових зразків ОВТ. Наразі українські виробники створили та представили два зразки ВКШ військового призначення. Це шасі КрАЗ-7634НЕ (на базі якого створена СПУ ПКР “Нептун”, розроблене підприємством КРАЗ спільно з декількома іншими підприємствами) та шасі Харківського конструкторського бюро з машинобудування (ХКБМ), розроблене для оперативного-тактичного ракетного комплексу “Грім-2” на замовлення Конструкторського бюро “Південне”. Важке колісне шасі КрАЗ-7634НЕ має виявлені недоліки. Під час випробування нової РЛС “Бурштин”, змонтованої на такому шасі КРАЗ, елементи ходової частини вийшли з ладу. Шасі ХКБМ має п’ять осей, з яких дві передні та задня – поворотні. Це дозволяє зменшити радіус повороту на обмеженому просторі, наприклад у міській забудові.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу слід відзначити, що важке колісне шасі є вкрай необхідним для української армії, в першу чергу для створення перспективних зразків ракетного озброєння. В перспективі потреба у шасі такого класу буде зростати. При цьому серійний випуск такого шасі буде рентабельним.

Демчук І.Б.
Зінько Р.В., д-р техн. наук
НУ «ЛП»
Скварок Ю.Ю., канд. техн. наук
ДДПУ

ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З БЕЗПОВІТРЯНИМИ КОЛЕСАМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Безповітряні колеса стають дедалі популярнішими, особливо у сфері, де потрібна висока надійність і стійкість до ушкоджень. Такі колеса не потребують накачування повітрям, тому вони не схильні до проколів і не потребують постійного контролю тиску. Їхня конструкція зазвичай складається з жорсткої зовнішньої оболонки та особливої внутрішньої структури з полімерних матеріалів, яка забезпечує амортизацію. Безповітряні колеса дозволяють військовій техніці продовжувати виконувати завдання навіть у випадках, коли звичайні пневматичні шини вийшли з ладу, що підвищує мобільність, оперативність і безпеку підрозділів у бойових умовах.

Безповітряні колеса мають низку переваг, які роблять їх привабливими для різних сфер застосування: стійкість до проколів і пошкоджень, низькі витрати на обслуговування, довговічність, поліпшена стійкість та безпека, екологічність, підвищена вантажопідйомність, комфорт та стабільність на нерівних поверхнях.

Безповітряні колеса, хоча і мають численні переваги, мають також деякі недоліки, які обмежують їхнє використання в певних ситуаціях: обмежений комфорт при високих швидкостях, складність конструкції та вартість, технологія виробництва безповітряних коліс є складнішою і дорожчою, обмежена доступність, складність у ремонті, обмежена адаптація до різних умов, проблеми тепловідведення, вища вага. Попри ці недоліки, розробники безповітряних шин активно працюють над усуненням таких обмежень, щоб зробити їх більш конкурентоспроможними та доступними для ширшого спектра транспортних засобів.

У військовій сфері безповітряні колеса встановлюються на різноманітних транспортних засобах, які використовуються в бойових умовах або на важкодоступних місцевостях, де надійність коліс має критичне значення. До таких транспортних засобів належать:

1. Легкі бойові машини: наприклад, всюдиходи, бронетранспортери та легка бронетехніка, які виконують завдання розвідки та швидкого реагування. Безповітряні колеса забезпечують стійкість до проколів від уламків, гострих предметів або куль.

2. Позашляховики та армійські пікапи: використовуються для перевезення військових, спорядження або патрулювання на складних місцевостях. Такі транспортні засоби часто пересуваються по пересіченій місцевості, де ризик пошкодження звичайних шин дуже високий.

3. Транспортери боєприпасів та інженерна техніка: інженерні машини, такі як мінні тральники, бульдозери і навантажувачі, також оснащуються безповітряними колесами, оскільки вони працюють в зонах із великою кількістю гострих об'єктів і мін. Безповітряні колеса дозволяють їм залишатися мобільними навіть у випадку пошкодження.

4. Спеціалізована техніка для розмінування та евакуації: машини, що займаються розмінуванням, евакуацією пошкодженої техніки або транспортуванням поранених, часто використовують безповітряні колеса для підвищення їхньої надійності у небезпечних умовах, де є ризик вибухів або механічних пошкоджень.

5. Тактичні роботи: військові роботи, які виконують завдання з розвідки, розмінування або доставки боєприпасів, також можуть бути оснащені безповітряними колесами для забезпечення надійності на нерівних і небезпечних поверхах.

Отже, безповітряні колеса набувають ширшого використання у сферах, де потрібна висока надійність і стійкість до ушкоджень. У військовій сфері транспортні засоби з безповітряними колесами забезпечують ефективне виконання бойових завдань, де надійність коліс має критичне значення.

Дідич О.Р.
НАСВ

АКТУАЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В УКРАЇНІ

Розвиток цивілізації веде до зростання кризових явищ у різних сферах життя держави, суспільства та окремої людини. Непередбачувані кризи у сучасному світі проявляються через технологічний прогрес, збільшення населення, військові конфлікти, зміни клімату та пандемії, впливаючи на глобальну стабільність та безпеку.

Основним завданням державної політики є забезпечення безпеки, що включає захист від зовнішніх і внутрішніх загроз. Нездатність швидко реагувати на природні, техногенні чи соціальні кризи може призвести до значних наслідків для населення та інфраструктури. Сучасне управління безпекою орієнтоване на виклики, такі як міжнародна агресія, тероризм і економічні кризи. У зв'язку з цим держави починають залучати приватний сектор, оскільки державно-приватне партнерство (ДПП) дозволяє ефективніше вирішувати завдання безпеки, об'єднуючи ресурси та експертизу обох сторін. У сфері національної безпеки ДПП стає важливою стратегією для використання інновацій та технологій у запобіганні загрозам. Державно-приватне партнерство (ДПП) в Україні не є новим явищем і активно застосовується в різних сферах протягом всієї незалежності країни. Визначення цього поняття закріплено у Законі України «Про державно-приватне партнерство» від 01.07.2010 № 2404-VI з подальшими змінами та доповненнями. Згідно з цим законом, ДПП – це співпраця між державою (Україною, Автономною Республікою Крим, територіальними громадами) через відповідні державні органи або органи місцевого самоврядування і приватними партнерами (юридичними особами або фізичними особами-підприємцями, окрім державних і комунальних підприємств).

Ця співпраця реалізується на підставі договору згідно з умовами закону та іншого законодавства і відповідає визначеним законом ознакам ДПП. Однак серед науковців немає єдиної думки щодо остаточного визначення та розуміння суті державно-приватного партнерства.

Аналізуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що спільним елементом у поглядах науковців є розуміння державно-приватного партнерства як системи відносин між державою та суб'єктами господарювання різних форм власності.

Також немає єдиної думки щодо сфер використання державно-приватного партнерства. Згідно із Законом України «Про державно-приватне партнерство» від 01.07.2010 № 2404-VI з поправками та доповненнями, державно-приватне партнерство використовується в таких галузях: виробництво, транспортування і постачання тепла, розподіл і постачання природного газу; будівництво та/або експлуатація автострад, доріг, залізниць, злітно-посадкових смуг на аеродромах, мостів, шляхових естакад, тунелів і метрополітенів, а також морських і річкових портів та їх інфраструктури; машинобудування; збір, очищення та розподіл води; охорона здоров'я; туризм, відпочинок, рекреація, культура і спорт; забезпечення роботи систем зрошення та осушення; управління відходами (окрім збору та перевезення); виробництво, розподіл і постачання електроенергії; надання соціальних послуг та управління соціальними закладами тощо.

Водночас законодавець визначає, що «за рішенням державного партнера державно-приватне партнерство може використовуватися й в інших сферах, які передбачають надання суспільно значущих послуг, за винятком видів діяльності, які за законом дозволено здійснювати лише державним підприємствам, установам або організаціям. Державно-приватне партнерство здійснюється з урахуванням специфіки правового режиму для окремих об'єктів та видів діяльності, як це передбачено законом».

Задерієнко С.І., канд. військ. наук, доц.
НАСВ

АЛГОРИТМ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІЙСЬКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Масштабне вторгнення російської федерації в Україну від 24 лютого 2022 року триває і дедалі більше спричиняє руйнування об'єктів військової інфраструктури загальновійськового, комунального та спеціального призначення. Як показує практика, руйнування відбуваються під час ракетних, авіаційних ударів, артилерійських обстрілів чи пожеж і деякі з об'єктів вже не підлягають відновленню, а деякі ще можна відновити.

Результати деформаційних руйнувань навіть за однаковими типами будівель або споруд (наприклад, дві триповерхові казарми чи два одноповерхових склади) порівнювати неможливо. Масштаби і характер руйнувань значно залежать від типу застосованого противником боєприпасу, кількості вибухової речовини, числа влучань, висоти влучання, загального стану самої будівлі (недобудова, нова, аварійна) тощо.

Параметри стійкості будь-якого об'єкта інфраструктури, які прораховують під час проектування, орієнтовані на те, щоб він не розвалився від вибуху побутового газу або не почав розсипатися унаслідок пожежі. При цьому при проектуванні конструктори розраховують термін захисту від прогресуючого руйнування і не враховують потрапляння в об'єкт ракет, артилерійських снарядів чи авіабомб. Тобто раптово вибита ударом бокова стіна одного поверху чи несуча колона не повинна вплинути на стійкість та міцність решти поверхів. Таким чином, пошкоджений внаслідок ударів противника об'єкт, який встояв, може бути придатним для подальшої експлуатації після реконструкції або капітального ремонту.

Капітальний ремонт зруйнованих об'єктів, у разі прийняття такого рішення, проводиться за титульними списками, що розробляються у відповідності до Порядку, затвердженого постановою

Кабінету Міністрів України від 08.09.1997 № 995. У титульні списки включаються лише ті об'єкти, які забезпечені проектно-кошторисною документацією. Затверджуються титульні списки у Центральному управлінні інженерно-інфраструктурного забезпечення Командування Сил логістики Збройних Сил України. Формально алгоритм капітального ремонту об'єкта, який необхідно відновити може включати наступні заходи:

а) підготувати технічне завдання на проведення експертного обстеження технічного стану об'єкта (технічне обстеження будівель і споруд з метою встановлення можливості їх подальшої безпечної експлуатації мають право проводити експерти, які пройшли професійну атестацію та отримали кваліфікаційний сертифікат);

б) оголосити процедуру закупівлі послуг з експертного обстеження технічного стану і експлуатаційної придатності конструкцій зруйнованого об'єкта, за результатами цієї закупівлі укласти договір з проектною організацією та отримати від неї технічний звіт, який містить робочий проект з необхідними розрахунками – проектно-кошторисну документацію;

в) оголосити процедуру закупівлі робіт з реконструкції зруйнованого об'єкта, до якої в якості тендерної документації додають: технічний звіт та іншу наявну проектно-кошторисну документацію, проект договору, форму пропозиції від учасника торгів тощо;

г) розглянути усі подані тендерні пропозиції з метою вибору підрядної організації, яка має досвід виконання не менше одного аналогічного за предметом закупівлі договору;

г) укласти з підрядною організацією договір з додатками, одним з яких є календарний графік (план-графік) виконання робіт з реконструкції об'єкта;

д) ініціювати початок робіт, контролювати їх хід виконання та витрату коштів.

Канчуга М.К.
Миколайчук В.В.
НАСВ

ПРОБЛЕМАТИКА СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОЛОН ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Повномасштабне вторгнення російських військ на нашу територію започаткувало зміни у природі ведення бойових дій. Військові тренуються, щоб боротися та перемагати у широкомасштабних бойових операціях. Це середовище є інтенсивним, смертельним і жорстоким. Це складність, хаос, страх, насильство, втома та невизначеність. Такі складні дії змушують військове командування швидко адаптуватися, щоб створити та зберегти перевагу. І чи не основну роль у цих діях відіграє саме логістичне забезпечення бойових операцій.

Традиційно операції з поповнення матеріальних засобів вимагали великих, громіздких конвоїв, які рухалися перевантаженими основними маршрутами постачання, щоб доставити необхідний вантаж. Проте російсько-українська війна вирізняється застосуванням шаленої кількості безпілотних літальних апаратів з обох сторін, що робить традиційні способи доставки матеріальних засобів для вчасного забезпечення бойових операцій, приреченими на повний провал. І це на даний час є дуже серйозною проблемою. Ворог зосереджується на тому, щоб запобігти досягненню пунктів призначення великим, громіздким, повільним колонам, які рухаються встановленими маршрутами постачання, за допомогою безпілотних літальних апаратів, FPV-дронів та інших сучасних технологічних засобів.

Крім цього, майже всі сучасні конфлікти демонструють, як безпілотні літальні апарати можна застосовувати з нищівними результатами для статичних і незахищених цілей. Знищення великих колон постачання полягає в їх передбачуваному русі стандартними маршрутами. Звичайна тактика захисту, як наприклад, зміна маршруту або часу висування колони, не буде ефективною навіть проти одного або двох безпілотників, які ведуть спостереження поблизу мостів або перехресть. Така загроза призупиняє поповнення основних сил і затримує наступ. Щоб вирішити цю проблему, галузь

логістики має відійти від традиційних способів доставки матеріальних засобів та впроваджувати конкретно нові методи і способи, які будуть відповідати сучасним викликам і загрозам.

Існують розумні кроки у напрямі вирішення вищезазначеної проблематики, які потрібно вивчати, впроваджувати та вправно застосовувати. До прикладу, застосування напіваавтономних та автономних транспортних засобів, котрі дають можливість значно скоротити кількість персоналу, необхідного для виконання завдання із забезпечення бойових операцій. Провідні армії світу давно апробують технологію «лідер-слідувач», яка дозволяє пілотованому лідируючому транспортному засобу рухатися за маршрутом і мати деякі напіваавтономні транспортні засоби, які слідує за ним. Гіпотетична колона з 15 транспортних засобів, з водієм і старшим машини на одиницю, призводить до значного скорочення необхідної кількості людського ресурсу з 30 бійців до всього лише двох. Згодом цю концепцію «лідер-слідувач» планується адаптувати таким чином, щоб усі транспортні засоби керувалися дистанційно, подібно до безпілотних літальних апаратів з дистанційним пілотуванням, або щоб вони були повністю автономними, що усуне ризик втрат в особовому складі.

Застосування такого роду транспортних засобів дає можливість оптимізувати логістичні ланцюжки постачання, гарантуючи, що війська отримають необхідні ресурси тоді, коли вони їм потрібні. Очевидно, що наступна велика революція у війні – це автономні транспортні засоби, і сторона, яка першою охопить цю технологію, матиме перевагу.

Кізло Л.М.

Пашковський В.В., канд. техн. наук, с.н.с.

Перемібіда Д.О.,

Жук О.В.

Калабський А.В.

НАСВ

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Світова економіка, невід'ємною частиною якої є логістична галузь, зазнала глобальної кризи у наслідок пандемії, яка виникла ще у 2019 році, що призвело до глобальних змін транспортно-логістичної системи не лише в Україні. Тоді здавалося, якщо відповіді на виклики будуть знайдені – це нормалізує ситуацію в державі. Вийшло інакше – широкомасштабна російсько-українська війна 2022 року внесла свої корективи. У перший же день війни, з першими ракетними ударами по Україні, було обмежено функціонування морських портів, призупинено цивільне авіасполучення, у зв'язку з зруйнуванням автомобільних та залізничних шляхів збільшились ризики збоїв у ланцюзі поставок у т.ч. і військових – постачання зброї, боєприпасів, пального, ліків та їжі, у потрібне місце та у визначений час. Для організації перевезень особового складу, озброєння та військової техніки (ОВТ), обладнання та іншого, з метою підтримання боєздатності військ (сил) в Україні, не дивлячись навіть на те, що логістичні маршрути стали довшими (в наслідок об'їздів через безпечні території), іноді одноразовими (часто зворотні дороги руйнувались вогнем війни), були задіяні всі види наземного (автомобільне, залізничне) та річкового транспорту. До того ж ЗС України, активно взаємодіючи з міжнародними партнерами у питаннях програмного забезпечення процесу логістичного забезпечення військ (сил), успішно імплементували натівську програму “Logfas”, яка вже активно розгортається до рівня бригад. Одночасно з цим впроваджено програмне забезпечення “Korovaj”, що використовується для опрацювання потреб армії і спрямоване на забезпечення прозорості і контролю за надходженням ОВТ, яке Україна отримує у вигляді допомоги від країн-партнерів. Загалом логістика, як сегмент економіки держави, має великий потенціал для розвитку, навіть в умовах ведення війни, на основі трансформації інфраструктури та активізації процесу міжнародних перевезень. Україна має великі

території з потужними транспортними вузлами, хоча більша її частка потребує модернізації, реконструкції і повоєнного відновлення для підвищення ефективності та конкурентоспроможності. До того ж наша країна розташована на перехресті міжнародних транспортних маршрутів, що значно покращує можливості для розвитку міжнародної транспортної логістики. Утім, що дуже важливо, вирішення глобальних логістичних проблем вимагатиме співпраці між урядами, підприємствами та іншими зацікавленими сторонами для інвестування в інфраструктуру, покращення управління ланцюгом поставок, оптимізації митного та прикордонного контролю, вдосконалення комунікаційних та інформаційних технологій та сприяння екологічній стійкості.

Щодо організаційної компоненти логістики в умовах введення воєнного стану в Україні доцільно зауважити – у теперішній час, виразно окреслюються тенденції до змін функціонування її складових. Так на заміну застарілої, заснованої на ще радянських алгоритмах і технологіях, неповороткої системи забезпечення у безпековий сектор імплементовано новітнє програмне супроводження та сучасний військовий сервіс, вершиною якого є ефективне логістичне забезпечення військ (сил), що дозволяє належним чином підтримувати всі компоненти Сил оборони держави.

Кохан В.Ф., канд. техн. наук
Гріщин О.А.
НАСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ – ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Після розпаду СРСР на території України залишилася велика кількість колісної військової автомобільної техніки (ВАТ). Класифікація і бойове призначення залишеної ВАТ відповідала застарілій Доктрині – “наступу”. У зв’язку з тим що 1992 році Концепція національної безпеки України змінилася і для Сил оборони України (СО України) було прийнято новий вектор розвитку, що вплинуло на перехід на нові зразки ВАТ. Через великий парк колісної ВАТ, який складався з радянських зразків, з ВАТ, що надали країни-партнери і зразків вітчизняного виробництва у 1993 р., була запропонована нова класифікація яка не знайшла широкого застосування у розробці технічної документації, а також у науковій, навчальній і технічно-довідковій літературі.

Таким чином, існує необхідність доопрацювання класифікації ВАТ, розподілення сучасної ВАТ за типам, технічними характеристиками, за повною масою (вантажністю), що допоможе в подальшому в укомплектуванні підрозділів відповідними зразками. Плани та програми повинні збільшити можливості укомплектування підрозділів відповідними зразками ВАТ, що забезпечить подолання нових загроз, пом’якшити проблеми, пов’язані зі старінням і моральним зношенням поточного парку ВАТ, і залишатися в межах обмежень, пов’язаних із скороченням фінансування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій стандартів і програм із розвитку, формування класифікації парку ВАТ в США, Великобританії, ФРН і РФ можна зробити висновок, що структура парку і класифікація ВАТ цих країн будується за напрямом їх планування до майбутнього використання ВАТ на полі бою і вирішенням низки задач із тактичних і логістичних питань забезпечення. Аналізуючи основні зразки ВАТ, які надійшли для СО України, можна стверджувати, що при укомплектуванні підрозділів новими зразками ВАТ суттєво вплине на майбутні зміни через доопрацювання, удосконалити класифікацію і типаж парку ВАТ. Основною причиною є нові задачі, які можуть вирішуватися цими зразками ВАТ у сучасній війні.

Метою даної роботи є проведення повного аналізу класифікації і типажу ВАТ в США, країн Альянсу і РФ, з подальшою побудовою удосконаленої класифікації ВАТ і типажу для колісного парку ЗС України.

У роботі проведений аналіз-порівняння класифікацій і типу ВАН США, країн НАТО і РФ, що встановлює цілі та шляхи розподілення ВАН за класами (вантажністю/бойовою вагою (повною), щоб відповідати вимогам свого класу і типу.

У науковій роботі запропонована удосконалена класифікація, на відміну від існуючої, яка враховує сутність завдань, які фактично вирішуються колісною ВАН в сучасних воєнних конфліктах, та дозволяє розділити усі відомі на сьогоднішній день типи колісної ВАН за характером, місцем вирішення завдань, а також повною масою.

Лівінська Ю.Г., PhD
Рудковський О.М.
НАСВ

СУЧАСНІ КРОВОСПИННІ ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АПТЕЧКИ СИСТЕМИ ЖИТТЕЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ БОЙОВОГО ЕКІПРУВАННЯ СОЛДАТА

Під час бойових дій основою збереження здоров'я і боєздатності військовослужбовця є своєчасне надання першої медичної допомоги при пораненні, контузії, травмі або загостреннях хвороби. Тому навички й уміння надавати першу медичну допомогу на полі бою та під час автономного переміщення є не менш важливими, ніж спроможність вести бойові дії.

Практика показує, що за відсутності військового фельдшера або лікаря особовий склад, який не підготовлений у питаннях надання першої медичної допомоги, виконує необдумані дії, що призводить до ускладнення положення пораненого. Неправильні дії, як і бездіяльність, у такій обстановці можуть призвести не лише до тривалої втрати боєздатності, але й життя.

Медичні засоби індивідуального захисту – це медичні препарати, матеріали та спеціальні засоби, призначені для використання в надзвичайній ситуації з метою попередження ураження або зниження ефекту впливу уражаючих факторів і профілактики ускладнень.

Аналіз отриманих поранень і травм показує, що більше половини поранених на полі бою військових помирають від втрати крові, близько 60% загибелі на фронті наступає внаслідок артеріальної кровотечі. Для її зупинки в аптечці повинні бути кровоспинні засоби (джгут, бандаж, марля).

Окремо треба сказати про вимоги до джгута. Військовослужбовець повинен надіти джгут самотужки однією рукою, діяти оперативнo, тому що через три хвилини після початку кровотечі він може померти.

Джгут для зупинки артеріальної кровотечі “САН” (Combat Application Tourniquet). На відміну від джгута Есмарха, може накладатися однією рукою. Забезпечує контрольований стиск та ослаблення, може накладатися безпосередньо на одяг. Бажано мати два джгути – один в аптечці, а інший у спец. підсумку зовні (ідеально – чотири джгути – на кожен кінцівку).

Бандаж для першої допомоги з аплікатором для тиску на рану (The First Care Bandage). Інша розповсюджена назва “Ізраїльський бандаж” – замінює собою затискаючу пов'язку на рану, індивідуальний перев'язувальний пакет. Завдяки унікальності конструкції, бандаж накладається навіть однією рукою (що є актуальним під час поранення постраждалого в одну з рук) без допоміжних засобів.

Кровоспинний бинт (quik Clot Combat Gauze). Гофрований бинт з гемостатичним просоченням, призначений для зупинки сильних кровотеч, а також для щільного тампонування рани. Спроектований таким чином, що його видно на рентгенограмі, що дозволяє легко ідентифікувати засіб у раневому каналі. Виготовлений на основі гемостатиківхітозану чи каоліну. Гемостатик не відшаровується від бинту, гарантуючи якісну тампонаду та усунення кровотечі. Використовується для тампонування рани із кровотечею та утворення штучного тромбу.

В Наказі Міністерства охорони здоров'я України від 05.01.2017 №6 зареєстровано чотири види військових медичних аптечок, а саме: аптечка медична військова індивідуальна; аптечка медична

військова для підрозділів спеціального призначення; аптечка медична військова універсальна; аптечка медична військова загального призначення.

Манзяк М.О.

Грубель М.Г., д-р техн. наук, проф.

Андрієнко А.М., канд. техн. наук, с.н.с.

НАСВ

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПІДВІСКИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УМОВАХ БЕЗДОРІЖЖЯ

Військова автомобільна техніка (ВАТ) зазвичай експлуатується в умовах бездоріжжя, що створює значні складнощі для забезпечення належної плавності ходу. Цей фактор є особливо актуальним за умов високих технічних швидкостей ВАТ і значних нерівностей доріг, характерних для умов бойових дій. Для забезпечення ефективного ремонту і продовження термінів експлуатації зразків колісної ВАТ важливо правильно підібрати пружні та демпфувальні елементи підвіски, зважаючи на вимоги до міцності й довговічності її роботи.

Дослідження показують, що середня експлуатаційна швидкість руху зразків колісної ВАТ не перевищує 50% від їх максимальних швидкісних можливостей внаслідок обмежень, пов'язаних із дорожніми умовами та якістю підвіски. Крім того, між кінематичною схемою підвіски та її конструктивними параметрами існує чіткий взаємозв'язок, що впливає на такі важливі показники, як стійкість автомобіля та його середня швидкість. З огляду на це, при проектуванні пружних елементів підвіски не можна обмежуватися лише розрахунками на міцність, а слід враховувати всі конструктивні особливості й експлуатаційні вимоги.

Однією з основних характеристик підвіски є її пружна характеристика, що описує залежність між вертикальним навантаженням на підвіску та деформацією її елементів, адже це важливо для забезпечення плавності ходу автомобіля. Як варіант, прикладом такого підходу є заміна елементів підвіски, що вийшли з ладу, на вантажному автомобілі багатоцільового призначення підвищеної прохідності типу КрАЗ. Зазначене вище можливо реалізувати двома способами: за допомогою штатних запасних частин для автомобілів цієї марки або ж використовуючи придатні запасні частини від пошкоджених "автомобілів-донорів". При цьому для забезпечення працездатності підвіски важливо визначити пружні характеристики відновлених елементів, зокрема ресор і амортизаторів.

Наприклад, на автомобілі КрАЗ-5233НЕ встановлено передню підвіску з ресорами та гідравлічними амортизаторами, а також задню підвіску з додатковими ресорами. Для задньої підвіски необхідно провести розрахунок параметрів ресори та підресорника (за наявності) й визначити її пружну характеристику. З метою скорочення часу процедури розрахунків доцільно реалізувати у будь-якому програмному середовищі.

Наступним кроком після визначення пружної характеристики ресори є розрахунок характеристик та параметрів амортизаторів, оскільки ці дві складові ресорної підвіски є важливими для забезпечення належної плавності ходу зразка колісної ВАТ. Зважаючи на те, що до складу передньої підвіски автомобіля КрАЗ-5233 входить гідравлічний амортизатор, необхідно додатково визначити його характеристики і параметри.

Отримана розрахунковим методом та побудовані пружні характеристики ресорної підвіски і амортизатора дозволяють зробити висновок про незмінність функціональних властивостей підвіски, а отже свідчать про можливість якісної та гарантованої заміни ресор та амортизаторів.

Остаточне рішення щодо заміни ресор і амортизаторів пропонується приймати після порівняння масогабаритних параметрів. Оскільки надійність та довговічність ресор і амортизаторів гарантовані заводами-виробниками, то така заміна забезпечить належні їх надійність та довговічність.

Марченко О.В.

Чорний М.В., канд. техн. наук, доц., с.н.с.

Матушко Б.П., канд. техн. наук, доц.

Улігіна М.Д.

Курило М.П.

НАСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Сучасні умови ведення бойових дій на території України показують швидкоплинну зміну обстановки, що впливає на якісне, вчасне та безпечне здійснення логістичного забезпечення. Неабиякі складнощі створюють і новітні технічні засоби розвідки та ураження, які дозволяють виявляти та уражати підрозділи логістики на значних відстанях. Найбільш уразливою ланкою логістичного забезпечення Сухопутних військ Збройних Сил України (СВ ЗСУ) є бригадна. В сучасних умовах підрозділи логістичного забезпечення розміщуються на великих відстанях із забезпеченням максимальної скритності, що ускладнює та збільшує час на виконання ними завдань за призначенням. Неприятливим фактором для реалізації логістичного забезпечення також є велика кількість різноманітного озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ), яка надходить від партнерів України у вигляді матеріально-технічної допомоги.

Аналіз досвіду російсько-української війни свідчить, що одними з найбільш уразливими підрозділами логістичного забезпечення в бригаді є підрозділи ремонтно-відновлювального батальйону, батальйону матеріально забезпечення (групи матеріального забезпечення) та бригадний артилерійський склад. На даний час сили та засоби цих підрозділів не спроможні вчасно забезпечити весь спектр завдань, який перед ними ставиться.

Основними чинниками, які ускладнюють виконання завдань перерахованих вище підрозділів є: несвоєчасне забезпечення партнерами України всіма необхідними засобами та ресурсами на ОВСТ, яка від них надходить, а в деяких випадках взагалі їх відсутність; великі відстані розміщення підрозділів логістичного забезпечення бригади; слабка навченість та некомплект особового складу підрозділів логістичного забезпечення; невиконання вимог прихованості сил та засобів логістичного забезпечення; некомплект в спеціальній техніці; відсутність автоматизованої системи логістичного забезпечення; відсутність сил та засобів логістичного забезпечення в ротній ланці.

Зазначені чинники суттєво впливають на виконання поставлених завдань логістичного забезпечення та потребують швидкого вирішення. Успіх виконання бойових завдань здебільшого залежить від того, хто швидше адаптується до сучасних вимог. Без якісного, вчасного та повного логістичного забезпечення підрозділи не спроможні повною мірою виконувати бойові завдання.

З метою підвищення ефективності логістичного забезпечення пропонуємо:

налагодити виготовлення запасних частин і приладдя для ОВСТ, яка надходить з країн-партнерів, на вітчизняній виробничій базі;

залучити партнерів, які надають ОВСТ, для формування ремонтних комплектів до неї;

запровадити єдину електронну систему передачі інформації, що пришвидшить час доставки матеріально-технічних засобів;

забезпечити максимальну скритність розміщення підрозділів логістичного забезпечення з використанням інформаційного і оперативного маскування;

ввести в штат роти сили і засоби логістичного забезпечення, які дозволять командирі роти ефективніше виконувати поставлені завдання.

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ПНЕВМАТИЧНИМИ ДВИГУНАМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Автомобілі з пневматичними двигунами, що використовують стиснене повітря як джерело енергії, мають ряд переваг, які роблять їх перспективними в умовах зростаючого інтересу до екологічних і економічних альтернативних технологій. Хоча пневматичні автомобілі ще не стали широко поширеними на ринку, їхні переваги можуть сприяти розвитку нових технологій і методів руху, які будуть менш шкідливими для навколишнього середовища та економічнішими у використанні.

Основними перевагами автомобілів з пневматичними двигунами є: екологічність, низькі експлуатаційні витрати, простота конструкції, швидка заправка, висока ефективність, низька температура роботи, безшумність, гнучкість у використанні, зменшення залежності від традиційного пального, можливість відновлення енергії.

Автомобілі з пневматичними двигунами, незважаючи на свої переваги, мають ряд недоліків, які можуть обмежувати їхнє поширення та застосування. Основні недоліки таких автомобілів: обмежений запас ходу, необхідність спеціального обладнання для заправки, низька енергоефективність, обмежена потужність, витрати на стиснення повітря, витрати на обслуговування, необхідність термічної ізоляції, обмежене поширення технології, проблеми з надійністю, залежність від температури.

Автомобілі з пневматичними двигунами у військовій справі можуть використовуватися для різних завдань завдяки своїм унікальним характеристикам. Способи, якими такі автомобілі можуть бути застосовані: 1. Логістика і перевезення вантажів: для перевезення боєприпасів, продовольства, медичного обладнання та інших матеріалів. Їхня здатність працювати в умовах відсутності традиційних видів пального може бути корисною в екстремальних умовах. 2. Транспорт для особового складу: для транспортування військовослужбовців у зонах бойових дій, особливо в умовах, де традиційні автомобілі можуть бути уразливими до атак чи перешкод. 3. Робота в умовах обмеженого доступу: можуть бути особливо корисними в умовах, де доступ до пального обмежений або вимагає великих витрат. Це може включати місії на віддалених територіях або в зонах, де інфраструктура була зруйнована. 4. Військова техніка і спеціальні місії: можуть адаптуватися для спеціальних місій, таких як розвідка, патрулювання. Їхня висока маневреність та можливість адаптації до різних умов можуть бути дуже корисними. 5. Підтримка інфраструктури: можуть використовуватися для ремонту та обслуговування військових баз або інфраструктури, де традиційні джерела пального можуть бути недоступними або ненадійними. 6. Використання в тренувальних центрах: можуть використовуватися для навчання військовослужбовців у тренувальних центрах, де важливо навчати ефективному використанню альтернативних джерел енергії. 7. Застосування у спеціальних підрозділах: можуть бути використані в спеціальних операціях, де вимоги до тиші та безшумності є критичними, оскільки такі автомобілі зазвичай працюють тихіше, ніж традиційні. 8. Патрулювання та охорона: можуть бути використані для патрулювання зони конфлікту або охорони стратегічних об'єктів, де важливо зберігати екологію та уникати забруднення. 9. Удосконалення та модифікації: можуть модифікуватися для підвищення їхньої ефективності в бойових умовах, наприклад, додавши бронювання або спеціалізоване обладнання.

Автомобілі з пневматичними двигунами пропонують кілька суттєвих переваг, але їхні недоліки вказують на те, що ця технологія ще потребує розвитку та вдосконалення, перш ніж вона зможе стати більш поширеною альтернативою традиційним джерелам енергії. У військовій справі такі автомобілі, особливо в умовах, де традиційні технології можуть бути менш ефективними або недоступними,

мають перспективу до застосування. Однак їхнє широке впровадження все ще залежить від подальших розробок і вдосконалення технологій.

Ніколайчук Л.Г., канд. техн. наук, доц.

Дурач В.М.

НАСВ

АКТУАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЕФЕКТИВНОГО ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

Ми переживаємо сьогодні такий конфлікт сучасності, як російсько-українська війна, тому актуальними і першочерговими є питання удосконалень вимог до всіх складових сил безпеки і оборони України. Одними з найголовніших є вимоги, що покладаються на сили логістики ЗСУ, а саме щодо організації ефективного забезпечення.

Для організації ефективного функціонування логістичного забезпечення (ЛЗ) в умовах війни необхідно дотримуватися наступних вимог:

- наявність єдиної нормативно-правової бази з організації ЛЗ;
- централізація організації планування ЛЗ під час постачання матеріально-технічного забезпечення (МтЗ) підрозділам;
- територіальний принцип побудови інфраструктури ЛЗ;
- баланс між ефективністю ЛЗ і досягненням максимальної економії державних коштів;
- ефективність і прозорість всіх процесів у сфері закупівель та у ланках постачання через впровадження сучасних технологій та автоматичних процесів;
- постійна мобілізаційна готовність; своєчасне постачання МтЗ підрозділам;
- здатність штатних і доданих підрозділів логістики до виконання завдань з відновлення (ремонт) озброєння, військової та спеціальної техніки (ОВСТ), МтЗ підрозділів військової частини (ВЧ) і послуг;
- обґрунтована пропорційність складу і структури ЛЗ по відношенню до складу і структури ВЧ у воєнний час;
- високий рівень технічної оснащеності підрозділів логістики; постійна наявність резерву підрозділів логістики ВЧ;
- застосування підрозділів логістики за єдиним замислом та планом;
- забезпечення визначеної автономності дій підрозділів ВЧ у вирішенні завдань ЛЗ;
- пріоритетність першочергового зосередження зусиль на постачанні МтЗ підрозділам, які діють на головному напрямку (напрямку зосередження основних зусиль);
- своєчасне відновлення виробів (зразків) ОВСТ, що виведено з ладу в ході ведення бойових дій;
- своєчасне нарощування можливостей підрозділів логістики, поповнення МтЗ підрозділів замість витрачених і втрачених за рахунок завчасного накопичення військового запасу, а у разі необхідності – перерозподіл (маневр) запасів МтЗ;
- забезпечення живучості і стійкості функціонування системи ЛЗ, своєчасне доукомплектування підрозділів логістики особовим складом, МтЗ, рухомими майстернями технічного обслуговування, діагностування і ремонту, технологічним обладнанням під час підготовки та у ході ведення бойових дій;
- ведення постійної логістичної розвідки і збирання даних щодо можливості ефективного використання місцевої промислово-економічної бази, місцевих ресурсів і трофейних МтЗ для безперервного вирішення завдань ЛЗ в районі ведення бойових дій;
- підвищена ефективність та безаварійна експлуатація ОВСТ і МтЗ;
- дотримання заходів пожежної безпеки, а також заходів безпеки під час поводження із вибухонебезпечними та отруйними речовинами;

підвищення готовності до автономних дій в екстремальних ситуаціях (умовах) обстановки; проведення з особовим складом підрозділів логістики виховної, морально-психологічної роботи;

стійкий і безперервний процес управління ЛЗ;

постійний моніторинг з боку посадових осіб логістики за організацією ЛЗ підрозділів ВЧ.

Дотримання цих вимог сьогодні є важливим для сил логістики ЗСУ, зважаючи на екстремальність умов війни та бойових дій на передовій.

Парашук Л.Я., канд. техн. наук, доц.

Одосій Л.І., канд. хім. наук, доц.

НАСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ НОВИХ ВИДІВ НАДМІЦНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

В умовах війни питання міцності будівельних матеріалів набуває критичної актуальності з ряду причин таких як безпека населення, захист важливих об'єктів інфраструктури, а також тривалість і економічність будівництва. У воєнний час велика кількість мирного населення може перебувати під загрозою через обстріли, вибухи або інші форми агресії. Надійні та високоміцні будівельні матеріали можуть допомогти створювати міцніші укриття (бункери, підвали та захисні стіни), які здатні витримувати значні удари та не руйнуватися від уламків чи вибухової хвилі. Це підвищує шанс на виживання людей, які ховаються всередині. Міцність матеріалів у таких умовах критична, адже вони повинні не тільки витримувати прямі удари, але й бути стійкими до різноманітних руйнівних впливів, забезпечуючи безпеку населення на випадок непередбачуваних дій противника.

Мости, дороги, електростанції, системи водопостачання та каналізації є життєво необхідними для забезпечення нормальної роботи міст та сіл навіть під час війни. Зазвичай такі об'єкти знаходяться під особливою загрозою, оскільки вони є важливими для життєзабезпечення та мобільності, тому вразливі до атак. Міцні матеріали дозволяють захистити інфраструктуру від руйнування або принаймні мінімізувати пошкодження. Це допомагає зберегти логістичний зв'язок між регіонами, підтримувати електро- та водопостачання, що критично важливо як для військових дій, так і для повсякденного життя цивільного населення.

Під час війни необхідно швидко зводити захисні конструкції, укриття, барикади, а також мобільні блокпости. Міцні матеріали дозволяють будувати довговічні споруди за короткий час, що допомагає швидко облаштувати захисні об'єкти без потреби у складних та тривалих інженерних роботах. Крім того, економічність матеріалів стає важливим аспектом, оскільки ресурси можуть бути обмеженими. Використання надійних, але водночас економічно доцільних матеріалів знижує загальні витрати на будівництво, зберігаючи при цьому стійкість і надійність споруд.

Традиційні будівельні матеріали не завжди розраховані на впливи, які виникають під час військових дій: вибухи, удари уламків, обстріли важкою технікою. Війна вимагає розробки матеріалів з особливими властивостями міцності, які могли б протистояти специфічним загрозам. Наприклад, бетон із додаванням сталеві чи базальтової фібри має підвищену стійкість до вибухової хвилі, тоді як матеріали з використанням нанотехнологій можуть покращити стійкість конструкції до тріщин та деформацій. Адаптація конструкцій для протистояння подібним навантаженням допомагає зберегти цілісність будівель і, відповідно, захищати людей та техніку від ураження.

Загалом, визначення та використання міцних будівельних матеріалів в умовах війни є важливою частиною зусиль для забезпечення безпеки, життєздатності інфраструктури, швидкості відновлення і

збереження оборонного потенціалу країни. Отже, визначення міцності матеріалів стає не лише питанням цивільної безпеки та обороноздатності, але й важливим аспектом стійкості інфраструктури, підтримання громадського порядку та зниження збитків у період активного конфлікту та під час післявоєнного відновлення.

Пелех О.Р.
Зінько Р.В., д-р техн. наук
НУ «ЛП»

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ПІДВІСКАМИ ІЗ ПРУЖИНОЮ З НЕЛІНІЙНОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

В збройних силах різних країн спостерігається зростання кількості відносно легких та малогабаритних бронемашин. Для таких автомобілів необхідно покращувати тактико-технічні характеристики вдосконаленням структури і параметрів основних елементів. Зокрема підвищення їх швидкості руху по пересіченій місцевості вимагає використання нових систем підвісок.

Одним з напрямів підвищення ефективності роботи є використання підвіски з пружиною з нелінійною характеристикою. Така підвіска має ряд переваг, які покращують якість керування, комфорт та стабільність транспортного засобу, поліпшення комфорту на нерівних дорогах: збільшення стабільності на великих навантаженнях, покращена керованість, зменшення ризику пробою підвіски, зменшення кренів під час розгону та гальмування, адаптивність до зміни ваги, покращення аеродинамічних характеристик.

До недоліків таких підвісок можна віднести: складність проектування та налаштування, вищі витрати на виготовлення і обслуговування, менша передбачуваність підвіски, швидший знос елементів підвіски, зменшення ефективності на високих швидкостях, потенційні труднощі у налаштуванні для різних умов, проблеми з точністю відгуку на дрібні нерівності.

Підвіски автомобілів з пружинами з нелінійною характеристикою у військовій справі використовуються для підвищення мобільності, стійкості та комфорту під час виконання різноманітних завдань. Основні способи їх використання: 1. Покращення прохідності: нелінійні пружини забезпечують кращу адаптацію до різних умов місцевості, що є критично важливим для військових автомобілів, які можуть працювати на бездоріжжі, у горах чи в умовах поганих погодних умов. Завдяки здатності гасити удари та адаптуватися до нерівностей, такі підвіски покращують прохідність і знижують ризик застрягання. 2. Підвищення стійкості в умовах бою: автомобілі, оснащені підвісками з нелінійними пружинами, можуть зберігати стабільність під час динамічних маневрів – повороти на високій швидкості, різкі зміни напрямку. Це забезпечує кращу контрольованість і безпечність під час бойових дій, особливо в міських умовах. 3. Зменшення втоми екіпажу: завдяки покращеній здатності до поглинання ударів і вібрацій, підвіски з нелінійними характеристиками можуть зменшити втому екіпажу під час тривалих пересувань. 4. Адаптація до різного навантаження: військові транспортні засоби часто використовуються для перевезення різних вантажів (особового складу, обладнання, боєприпасів). Нелінійні пружини можуть адаптуватися до різних навантажень, забезпечуючи оптимальну роботу підвіски в різних умовах. Це допомагає підтримувати стабільний кліренс та покращує загальну продуктивність автомобіля. 5. Покращена маневреність: у боях чи під час пересування по складній місцевості маневреність є критично важливою. Підвіски з нелінійними пружинами дозволяють військовим автомобілям легше маневрувати, зберігаючи контроль і стійкість навіть у складних ситуаціях. 6. Зменшення ризику пошкоджень: військові автомобілі часто піддаються сильним ударам і вібраціям. Нелінійні пружини здатні зменшити ризик пошкодження підвіски та інших компонентів автомобіля, що важливо для збереження техніки в бойовому стані. 7. Інтеграція з сучасними технологіями: підвіски з нелінійними

пружинами можуть бути інтегровані з іншими системами, такими як активна підвіска, що дозволяє автоматично налаштовувати жорсткість пружини залежно від умов експлуатації. Це може покращити загальну ефективність і безпеку під час бойових дій. 8. Спеціалізовані військові платформи: підвіски з нелінійними пружинами використовуються на спеціалізованих військових платформах, таких як броньовані транспортні засоби, які потребують високої стійкості та надійності в різних умовах.

Підвіски автомобілів з пружинами з нелінійною характеристикою відіграють важливу роль у підвищенні мобільності, безпеки та комфорту військових автомобілів, що є критично важливим для успішного виконання військових завдань.

Рудковський О.М.
Лівінська Ю.Г., PhD
НАСВ

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В СИСТЕМІ БРОНЕЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Бронежилет типу “Ghost Gen4” з комплектом V1+ створено у відповідь на сучасні виклики. Комплектація V1+ відрізняється від V1 наявністю балістичного захисту 2-го класу та бронепластин “High Ground” американського виробництва.

Балістичний захист 2-го класу демонструє високу стійкість до пострілів калібром 7.62x25 мм (пістолет “ТТ” – Тульського Токарева), що підкреслює можливість витримувати великі уламки з високою швидкістю. Бронепласти High Ground вирізняються особливими характеристиками, що робить їх кращими за інші аналоги. Ці пластили оснащені додатковим амортизатором позаду та вдосконаленим антирикошетним покриттям спереду.

Бронежилет обладнаний керамічними бронеплитами 6-го класу для максимального балістичного захисту. Незважаючи на високу ефективність, його вага становить лише 6,8 кг (без урахування підсумків). Комплект включає захист боків, бронеплити та додаткові підсумки. Бронежилет легко адаптується до різних розмірів (від S до 3XL) завдяки регульованим елементам. Він також має сітку з 3D вентиляцією, що забезпечує комфортну циркуляцію повітря і зменшує неприємні відчуття під час носіння.

Вітчизняні бронежилети можна розділити на кілька категорій: із імпортними керамічними бронепластинами 6-го класу та «м'якою бронею», а також бронежилети з бронепластинами 3, 4-го та 5-го класу, виготовленими з імпоротної бронесталі відомих металургійних концернів “SSAB” (Швеція) та “RUUKKI” (Фінляндія). Ця бронесталь гарантує стабільність кулестійкості. Металеві пластили обов'язково мають комплектуватися засобами антирикошету, зазвичай у вигляді кількох шарів кевлару або української “Know How” – армованої гуми товщиною від 5 мм.

Модульний бронежилет надає можливість комплектації його додатковими облаштуваннями: захисту шиї, паху, куприкової зони, плечовий захист, набедрені захисні платформи, ремінну поясну систему, посилений захист жорсткими балістичними елементами життєвоважливих органів фронтальної і дорсальної частини тіла, посилений захист боків. Крім того включає захисний фартух і захист для ніг. Найбільш поширеним способом покращення бронежилета є застосування модульних конструкцій.

Це передбачає виготовлення бронежилета 1 або 2 класу захисту (наприклад, тканинного), який оснащується кишеньками із балістичної тканини, куди вставляються сталеві або керамічні бронепластили для захисту найважливіших внутрішніх органів (серце, печінка).

Посилене прикриття боків має розмір 15x30 см, що забезпечує повне охоплення цієї зони і максимальний захист.

Для максимального захисту спини та грудей використовуються керамічні броньовані плити 6-го класу, які поєднують високу стійкість і легкість, що робить їх ідеальними для бронежилета. Ще

одним підходом є комбінування бронезилета з іншими елементами спорядження, що включає стандартний набір кишень і підсумків для перенесення боєприпасів та різного спорядження. Якщо куля влучить, наприклад, у підсумок з набоями, вона деформується, втрачаючи частину своєї енергії на подолання перешкоди. Таким чином, бронезилет легше зупиняє її.

Ткачук П.В.

НАСВ

СТАНДАРТИ НАТО ЯК ОРІЄНТИР ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

В умовах, коли перед нашою країною виникають нові виклики, коли проти нашої держави ведеться повномасштабна війна з регулярними військами російської федерації, бойовиками та найманцями, коли проти нас використовується практично весь сучасний ударний та технічний потенціал, наші Збройні Сили повинні бути готовими оперативно та ефективно розподіляти та в найкоротші строки доставляти ресурси до наших підрозділів, необхідні для виконання завдань за призначенням. Це може бути можливим тільки за наявності добре розвиненої матеріально-технічної підтримки військ. Наша держава докладає максимум можливих зусиль для створення ефективної системи логістичного забезпечення Збройних Сил.

Для успішного ведення бойових дій військових необхідно забезпечити значним обсягом озброєння, навченим особовим складом, спеціальною технікою, транспортними засобами, паливом, медикаментами, боєприпасами, обмундируванням та іншими необхідними ресурсами. З метою задоволення цих потреб вкрай важливо мати ефективну систему планування, постачання, контролю за експлуатацією, зберігання, ремонту, обслуговування, перевезень, а також підтримки військових об'єктів та інфраструктури. Практично усі ці важливі функції бере на себе військова логістика.

Наразі в Збройних Силах України сформовано ефективну систему матеріально-технічного забезпечення. В ході формування було чітко розмежовано стратегічні та оперативні функції логістичного управління, а також запроваджено систему класів постачання відповідно до стандартів НАТО. Відбулося об'єднання тилової логістики і підтримки озброєнь в єдину чітко структуровану систему, що відповідає моделі НАТО. Результатом цього поетапного впровадження стала система матеріально-технічного забезпечення, здатна забезпечувати всі необхідні компоненти для безперервного функціонування Збройних Сил.

У Збройних Силах України, за підтримки міжнародних партнерів, запроваджено автоматизовану модель управління логістикою. Дана система забезпечує облік та контроль за рухом матеріальних ресурсів і включає автоматизовану кодифікацію військового майна, що в свою чергу дає можливість в найкоротші строки забезпечувати необхідними матеріально-технічними ресурсами підрозділи, які виконують завдання навіть на надскладних напрямках. Логістичні підрозділи також набувають важливого досвіду, беручи участь у міжнародних навчаннях разом з країнами партнерами, де разом із закордонними колегами опановують багаторівневе планування для якісного забезпечення підрозділів, які виконують бойові завдання.

Логістичний механізм вже успішно впроваджений і ефективно функціонує для задоволення потреб Збройних Сил України. Він включає в себе пересувні та стаціонарні склади для зберігання запасів військової техніки, зброї, боєприпасів, ракет та інших матеріальних засобів так необхідних в даний час. Сучасна система логістичного забезпечення дозволяє оперативно розгортати мобільні підрозділи в польових умовах та забезпечує своєчасне транспортування ресурсів, а також проведення ремонту, військової техніки та обладнання.

Як висновок можна підкреслити, що впровадження та подальший розвиток сучасної та дієвої моделі логістичного забезпечення відповідно до стандартів НАТО надає унікальну можливість керівництву нашої держави та Збройних Сил ефективно вирішувати складні задачі, пов'язані з

накопиченням, зберіганням та саме основне безперервним постачанням матеріально-технічних засобів до підрозділів, що виконують бойові завдання із захисту нашої незалежності.

Трач І.Б., канд. фіз.-мат. наук, доц.

НАСВ

Кокотко М.Р.

НУ «ЛП»

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP32 І ДАТЧИК ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ ZMPT101B

Сучасне озброєння та військова техніка стають дедалі складнішими. Одним з ключових аспектів забезпечення ефективності та безпеки цих засобів є контроль параметрів електричної мережі, яка використовується для живлення цих ЗВТ та оптимізації режимів їхньої роботи. Підтримка оптимального рівня напруги має важливе значення при виконанні бойових завдань.

На сьогоднішній день автоматизується багато задач, в тому числі і військового спрямування. Наразі є досить велике коло завдань, які автоматизовані системи можуть краще та ефективніше виконувати за людей. Такі системи здатні виконувати роботи в середовищах, які недоступні для людей (підводні глибини, вакуум, радіоактивне середовище та інші агресивні середовища), різноманітні допоміжні роботи.

Тому актуальним завданням постає розроблення системи, яка б дала змогу заздалегідь встановлювати стан електромережі та аналізувати її поведінку. Такий підхід дасть змогу забезпечити своєчасну підготовку до потенційних перебоїв та зменшити їх негативний вплив на виконання бойових завдань.

Метою нашого дослідження є розробка автоматизованої системи моніторингу параметрів електричної мережі з використанням 32-бітного мікроконтролера ESP32 та IoT-технологій. Система забезпечує моніторинг напруги, віддалену передачу даних через Wi-Fi і доступ до них через веб-інтерфейс на платформі Blynk IoT.

Нами було вибрано модуль вимірювання напруги ZMPT101B. Цей давач надає достатню точність для нашої системи, він сумісний з багатьма системами, що робить його гнучким рішенням, і він відносно економний, що дає можливість тримати витрати на систему контролю напруги на мінімумі.

Вибір мікроконтролера для системи моніторингу електромережі зосереджується на мікроконтролері ESP32. Він був обраний за його обчислювальну потужність, яка виявилася достатньою для опрацювання даних від давача напруги та інтерактивної взаємодії з іншими компонентами системи. Крім того, ESP32 має вбудовану підтримку Wi-Fi, що дає можливість пристрою безпосередньо підключатися до інтернету і передавати дані на платформу Blynk IoT.

Додатковою перевагою ESP32 є його сумісність з різноманітними периферійними пристроями. Це робить його практичним вибором для роботи з компонентами, як-то LCD дисплеї і датчики напруги, що використовуються в цій системі.

Для ефективного управління системою моніторингу електромережі та її відлагодження необхідна можливість зв'язку з контролером через USB інтерфейс комп'ютера. В даному контексті, використовується USB UART модуль на базі мікросхеми FTDI FT232.

Для функціонування апаратної частини системи необхідно створити та завантажити власну прошивку до енергонезалежної флеш-пам'яті мікроконтролера. У даному випадку, ми використовуємо мову програмування C++ в контексті розробки з використанням Arduino фреймворку. Вбудовані системи розробляються з переважним використанням мови C++, оскільки це дає змогу досягти більшої швидкодії та ефективності.

Результати дослідження дають підстави для використання розробленої системи у реальних бойових умовах з метою ефективного контролю та оптимізації споживання енергії підрозділами ЗСУ.

Трач І.Б., канд. фіз.-мат. наук, доц.
НАСВ
Чекас В.Р.
НУ «ЛП»

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ВІЙСЬКОВОГО ІНВЕНТАРІЮ З ВИКОРИСТАННЯМ CRM-СИСТЕМИ SALESFORCE

Автоматизація обліку військового інвентарю є одним із ключових елементів логістичного управління ресурсами у збройних силах. Забезпечення надійного контролю за станом, переміщенням та використанням військового майна відіграє вирішальну роль у підвищенні обороноздатності армії. З впровадженням нових технологій, таких як CRM (Customer Relationship Management), зокрема системи Salesforce, з'являються нові можливості для оптимізації та автоматизації цих процесів. Salesforce, будучи однією з провідних хмарних CRM-платформ, дозволяє ефективно керувати великими обсягами даних, що стосуються військових ресурсів, автоматизувати облік інвентарю та покращити логістичні операції.

Метою нашої роботи є розгляд можливостей CRM-системи Salesforce для автоматизації обліку військового інвентарю, а також аналіз основних компонентів цієї системи та їхнього впливу на управління матеріальними ресурсами в збройних силах. Ми також дослідили переваги впровадження Salesforce у військових підрозділах і розглянули практичні приклади її використання.

Хоча Salesforce переважно використовується у сфері бізнесу, вона має великий потенціал для адаптації у військових структурах. Зокрема, система може бути використана для обліку та управління військовими ресурсами, включаючи озброєння, транспорт, матеріали та запаси.

Salesforce дозволяє централізувати облік військового інвентарю, забезпечуючи точне відстеження всіх ресурсів у режимі реального часу. Це значно підвищує прозорість процесів, зменшує ризик втрати або неправильного використання ресурсів, а також сприяє швидкому прийняттю рішень. В умовах ведення інтенсивних бойових дій це може бути особливо корисно для оперативного прийняття рішень і швидкого реагування на зміни у потребах підрозділів.

CRM-система допомагає автоматизувати процеси управління запасами та забезпечує логістичну підтримку: управління переміщенням ресурсів; автоматичне поповнення запасів; інтеграція з постачальниками. CRM-система Salesforce дозволяє військовим підрозділам використовувати потужні аналітичні інструменти для оптимізації процесів управління ресурсами: аналіз використання інвентарю; прогнозування потреб у ресурсах.

Salesforce може бути інтегрована з іншими військовими системами, такими як ERP-системи, системи управління кадрами або фінансові системи, що дозволяє централізувати управління всіма процесами в одній платформі.

Алгоритм роботи CRM-системи Salesforce для обліку військового інвентарю можна розділити на такі етапи: реєстрація інвентарю; моніторинг стану інвентарю; управління переміщенням ресурсів; аналіз і звітування.

Використання CRM-системи Salesforce для автоматизації обліку військового інвентарю дозволяє значно підвищити ефективність управління матеріальними ресурсами, забезпечити прозорість процесів, знизити кількість помилок та оптимізувати використання техніки й обладнання. Впровадження подібних технологій у військові структури сприяє покращенню обороноздатності та підвищенню загальної ефективності виконання завдань. Salesforce пропонує гнучкі інструменти, які можуть бути адаптовані під специфічні потреби збройних сил, забезпечуючи автоматизацію управління ресурсами на всіх рівнях.

Фещин В.В.
Шпак С.В.
Бойко С.С.
НАСВ

ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ МАНЕВРЕНИХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Під час заходів стримування та відсічі збройної агресії російської федерації проти нашої держави України, а саме ведення маневрених бойових дій підрозділами ЗС України логістичне забезпечення здійснювалося з опорою на стаціонарні склади, ремонтні, інші підрозділи (установи), місцеву промислову і ремонтну базу за територіальним принципом в основному через підрозділи логістичного забезпечення ЗС України.

До особливостей логістичного забезпечення в ході маневрених бойових дій доцільно віднести: ретельне планування логістичного забезпечення підрозділів під час виведення їх до районів виконання завдань та ведення маневрених бойових дій під час підготовки підрозділів логістичного забезпечення; при цьому особливу увагу необхідно звернути на постійне уточнення завдань з логістичного забезпечення; організацію заходів з поповнення запасів МТЗ у підрозділах замість втрачених і витрачених; організацію заходів щодо підтримання боєздатності ОВТ, своєчасного відновлення ОВТ, що вийшли з ладу; використання за місцевим принципом промислової та ремонтної бази. Також ще однією особливістю логістичного забезпечення маневрених бойових дій є їх ведення підрозділами у декількох районах, що, як правило можуть, розміщуватися на значній відстані від баз забезпечення, та необхідності одночасного забезпечення великої кількості підрозділів (органів) різної відомчої належності, що діють у відриві від підрозділів логістичного забезпечення.

Враховуючи вищезазначене, це потребує створення додаткових запасів ракет і боєприпасів у бойових підрозділах, які ведуть бойові дії, а МТЗ – у підрозділах логістичного забезпечення. Зазвичай забезпечення підрозділів матеріально-технічними засобами, зокрема боєприпасами, здійснювалося з тимчасово створюваних органів забезпечення, наприклад, польового артилерійського складу.

Поповнення запасів МТЗ підрозділів, які ведуть маневрені бойові дії, може здійснюватися різними видами транспорту, з максимальним використанням всієї наявної техніки, в тому числі трофейної та майна і місцевих ресурсів. Всі заходи організуються і здійснюються так, щоб не розкривався загальний задум маневрених бойових дій. Досвід організації та ведення бойових дій свідчить про те, що для забезпечення маневрених дій підрозділів тривалістю до 5 діб, в них у першу чергу створювалися необхідні запаси боєприпасів – декілька бойових комплектів залежно від завдань підрозділу.

Вимоги організації логістичного забезпечення мобільних вогневих груп (далі – МВГр) визначалися багатьма факторами, роль і значення яких при виконанні кожного завдання можуть бути різними.

До основних факторів, які впливають на виконання завдань можна віднести: бойовий склад і завдання мобільних груп; тривалість і способи дій мобільних груп; противник та імовірні способи його дій проти мобільних груп; строки, порядок їх створення і введення в бій; можливості підрозділів логістичного забезпечення щодо задоволення потреб мобільних груп.

Вимоги щодо підвищеної автономності задовольняються, як за рахунок підвищення спроможностей самої мобільної групи, так і за рахунок сил і засобів старшого начальника. Разом з тим, підвищення автономності групи не повинно знижувати її рухомість і маневреність. У вирішенні цього протиріччя і полягає успіх забезпечення мобільних груп.

THE IMPACT OF ASSAULT OPERATIONS ON THE PREPARATION OF THE WEAPONS SYSTEM IN THE COMBAT EQUIPMENT COMPLEX

In today's military landscape, modern combat is characterized by rapid and frequent shifts in positions. This dynamic environment necessitates regular assault operations aimed at capturing and clearing areas occupied by enemy forces. Experience from recent conflicts has shown that relying solely on personnel for these operations is often inadequate. Instead, employing remote methods, utilizing engineering tools, and leveraging combat vehicles significantly enhances operational effectiveness. In situations where such resources are not available, it becomes imperative to thoroughly prepare personnel and meticulously plan the equipment and weapons they will utilize. The core principles guiding infantry actions in battle revolve around two fundamental concepts: "movement and fire." Every infantry unit, regardless of its size—whether it comprises only three to six soldiers—must be capable of executing effective firing maneuvers while maintaining seamless communication. Reliable communication systems are vital in this context, as they facilitate coordination and responsiveness in the heat of battle. Therefore, conducting thorough checks of these systems before missions is crucial to ensure they function optimally. Weapons System Readiness. The readiness of weapons and specialized equipment is paramount for successful combat operations. Soldiers must ensure that their weapons are not only tested but also zeroed, allowing for accurate fire when needed. In trench engagements, the use of automatic weapons with shortened barrels, such as the AKSU or RPKS, becomes essential. These weapons are specifically designed for maneuverability in confined spaces, enabling soldiers to respond effectively in close-quarters combat. Furthermore, each soldier should carry a sidearm, such as the PM or APS, for emergency situations and must be proficient in its operation. Maintaining weapons in a state of readiness involves keeping them clean, lubricated, and functioning properly. Sufficient ammunition must be inspected and available before deployment, ensuring that soldiers are equipped to sustain their operations. Cleaning supplies and maintenance tools should be readily accessible in the field to facilitate ongoing upkeep of weapon systems. Additionally, optical systems, including both day and night sights, must be calibrated and prepared for immediate use, with spare batteries for these devices checked to ensure they are operational. As combat scenarios often extend into the night, all firearms should be equipped with night vision or thermal devices. While collimator sights may not be necessary for close combat situations, it is crucial for soldiers to be proficient in quickly aiming their weapons and being the first to fire. Anticipating enemy actions is a critical aspect of preparation, requiring soldiers to be alert and ready for any developments on the battlefield. Hand grenades must also be included in the preparation process; these should be readily accessible with safety pins intact. Soldiers must be educated on the different detonation times for various grenade types to prevent mishaps. Effective command structures should emphasize the importance of proper uniforms, body armor, and camouflage, as well as the efficient organization of gear within load-bearing systems. In summary, modern assault operations demand strategic planning and a comprehensive approach to personnel preparation and equipment readiness. The complexity and unpredictability of contemporary combat require well-trained soldiers who are equipped with fully operational weapons and systems. By adhering to these principles, military forces can significantly enhance their effectiveness in a wide range of combat scenarios, ensuring that they are always ready to meet the challenges of modern warfare.

ЗМІСТ

Начальник Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного генерал-лейтенант Ткачук П.П., д.і.н., професор, Заслужений працівник освіти України		
ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО ГОСТЕЙ ТА УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ.....	4	
ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ		
Полоз О.А.		
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО БОЮ	5	
Okipniak D., Okipniak A., Maliuk V.		
ANALYSIS OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE IMPLEMENTATION OF ENGINEERING SUPPORT MEASURES BASED ON THE EXPERIENCE OF THE russian-UKRAINIAN WAR.....	6	
Мальков О.О., Єльчанінов Ю.Ю.		
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК В російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	7	
Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Ониськів Т.А., Ониськів О.А.		
ІМЕРСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	8	
Єфімов Г.В., Івахів О.С., Касаткін С.В.		
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ російської федерації.....	9	
СЕКЦІЯ 1		
РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК.....		11
Андрусик І.Р., Зінько Р.В.		
ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.....	11	
Андрющенко В.Ф., Богачьов О.І.		
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОСННЯ	12	
Баган В.Р., Стах Т.М., Сідор Р.І., Скрипнюк С.І., Настишин Ю.А.		
КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ТАНКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	13	
Банник А.В., Шерихов І.В.		
ВИСНОВКИ З АНАЛІЗУ ПІДГОТОВКИ І ВЕДЕННЯ НАСТУПАЛЬНОГО БОЮ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	14	
Беспєка В.Ю., Дорота А.С.		
ЗАМІНА ПІДРОЗДІЛІВ НА СПОСТЕРЕЖНИХ ПОСТАХ.....	14	
Богачьов О.І., Бондарук В.О.		
ДОСВІД РІЗНИХ СПОСОБІВ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ	15	
Бокачов С.В., Циганков П.М., Марцінко Н.М.		
ОСНОВНЕ ПРАВИЛО ПЕРЕСУВАННЯ ПІХОТИ В ХОДІ БОЮ	16	
Варванець Ю.В., Слюсаренко О.І., Циганков П.М.		
ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ОВТ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	18	
Гвоздевських А.А., Шерихов І.В.		
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ І ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	19	
Головко Ю.М., Тимко А.Ю., Пенцак П.В.		
РОЛЬ ТАНКІВ М1 АBRAMS У російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ	20	
Дуфанець І.Б., Зеленюх О.М.		
ДИСТАНЦІЙНО КЕРОВАНІ БОЙОВІ МОДУЛІ	21	

Заболотнюк В.І., Заболотнюк І.О., Ковальов А.А., Коновалюк М.Д. ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИТАНКОВИХ ЗАСОБІВ, АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ, БПЛА, РЕБ ТА ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В СИСТЕМІ ПРОТИТАНКОВОЇ ОБОРОНИ В ХОДІ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	22
Задорожний І.І., Головка Ю.М., Пенцак П.В. ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ ПІД ЧАС ШТУРМОВИХ ДІЙ У російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	23
Зінько Р.В., Лобур М.В., Здобицький А.Я., Полевий Т.А. ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОСКЕЛЕТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.....	23
Костюк В.В., Пукій М.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОСНОВНИХ БОЙОВИХ ТАНКІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	24
Крупкін А.Б. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНОЇ ЗБРОЇ НА КОРОТКИХ ВІДСТАНЯХ.....	25
Кухта А.А., Серпухов О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ЗМЕНШЕННЯ ІНФРАЧЕРВОНОЇ ПОМІТНОСТІ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ	26
Лаврут Т.В., Сергєєв О.С., Бабкін Ю.В., Павленко В.В., Заверуха Г.В., Акіншин О.Г. НЕОБХІДНІСТЬ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТА ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ РАЙОНУ БОЙОВИХ ДІЙ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ БТОТ.....	27
Мокоївець В.І., Томчук О.А., Марцінко Н.М. НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВОГОНЬ – ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА СПОСОБИ ЗАПОБІГАННЯ	28
Мокоївець В.І., Федоров О.Ю., Слюсаренко О.І. ФОРМИ ТА МЕТОДИ РОБОТИ КОМАНДИРА І ШТАБУ ПІДРОЗДІЛУ ПІД ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ ФУНКЦІЇ ПЛАНУВАННЯ БОЮ	29
Ніколаєв О.В. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ПЕРЕОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ	30
Остапчук І.С., Витрикуш Р.І., Костюк В.В. КОМПЛЕКС ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ ПРОТИДІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ	31
Ткачук П.П., Слюсаренко О.І., Федоров О.Ю., Мокоївець В.І. ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ТА ВЕДЕННЯ ШТУРМОВИХ ДІЙ.....	32
Томчук О.А., Бокачов С.В., Федоров О.Ю. ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТУ, ЩО ДОСЯГАЄТЬСЯ ВЕДЕННЯМ ВОГНЮ ПО ПРОТИВНИКУ, ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЙ ПІХОТИ.....	33
Томчук О.А., Варванець Ю.В., Бокачов С.В. ОСНОВНІ ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ПЕРЕОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	34
Феденко О.В., Сахон О.О. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ СВ ЗС РФ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	35
Циганков П.М., Варванець Ю.В., Марцінко Н.М. ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ТАКТИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ВІЙСЬК	36
Шерихов І.В. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СПОСОБІВ РОЗГРОМУ БРИГАДНОЮ ТАКТИЧНОЮ ГРУПОЮ ПРОТИВНИКА, ЩО ВЕДЕ ПОЗИЦІЙНУ ОБОРОНУ	37
Stakh T.M., Kyrychuk O.A., Sidor R.I., Khaustov D. Ye., Nastishin Yu. A. ENHANCING TANK SURVIVABILITY USING INFORMATION FUSED FROM MULTICHANNEL SIGHT-SEEING SYSTEMS	38

Stakh T.M., Kyrychuk O.A., Sidor R.I., Khaustov D.Ye., Nastishin Yu.A. QUANTITATIVE ASSESSMENT OF TANK SURVIVABILITY IN COMBAT OPERATIONS	39
СЕКЦІЯ 2	
ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ ТА НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ	40
Алексєєв В.М., Жук О.В., Матала І.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НРК У СУЧАСНОМУ БОЮ	40
Баган В.Р. АНАЛІЗ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ З БЕЗПЛОТНИМИ СИСТЕМАМИ	41
Баландін М.В., Мілочкін В.В., Дорохов О.М. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ-АРТИЛЕРИСТІВ.....	42
Бондаренко Ю.Л., Іщенко І.А. АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ РОЗВІДУВАЛЬНОГО БПЛА І КЛАСУ В ХОДІ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	43
Дзерин М.Ф., Пепеляшко І.М. ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ	44
Єрилкін А.Г., Коробецький О.М., Котляр М.О. ОБІРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ГІРОКОПТЕРІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	45
Задорожний В.П., Файфура М.В. ЩОДО РОЗРОБКИ НОВІТНЬОЇ РУШНИЦІ У БОРОТЬБИ З FPV-ДРОНАМИ	46
Засць Я.Г., Алексєєв В.М., Матала І.В. ІНТЕГРАЦІЯ МАШИННОГО ЗОРУ ДО FPV-ДРОНІВ У ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	46
Залипка В.Д. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КІНЕМАТИКИ РУХУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У РЕЖИМІ КОЛІСНОГО РУШІЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ AVENICS	47
Зінько Р.В., Лобур М.В., Здобицький А.Я., Стефанович Т.О. ВИКОРИСТАННЯ СТРИБАЮЧИХ РОБОТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.....	48
Зінько Р.В., Маковейчук О.М., Глобчак М.В. ВИКОРИСТАННЯ НАЗЕМНИХ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ У РЕЖИМІ РУХУ КОЛОНОЮ	49
Іваничко В.В., Станіславов В.С., Огородник І.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ОБМІНУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ У СИЛАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ	50
Іщенко Д.А., Стрінада В.В. ПІДХІД ДО КОМПЛЕКСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗРАЗКІВ ТЕХНІКИ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ І РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ	51
Казан П.І., Корольова О.В. ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ РОЗВІДУВАЛЬНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ) ФУНКЦІЙ.....	52
Калабський А.В., Кізло Л.М., Матала І.В., Жук О.В. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	53
Каламурза О.Г. ПРОБЛЕМАТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ, ПОБУДОВАНИХ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	54
Канчуга М.К., Денькович І.С. РОЗВИТОК АВТОНОМНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	55
Колесник О.В., Перемибіда І.В. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ: ВАЖЛИВІСТЬ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД.....	56

Комаров В.О., Гетьман А.В. ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ПЕРЕВІРКИ ОБ'ЄКТА ВИПРОБУВАНЬ НА ПАТЕНТНУ ЧИСТОТУ ПРИ ВИКОНАННІ ДОСЛІДНО-КОНСТРУКТОРСЬКИХ РОБІТ	57
Коробецький О.В., Кадук С.О., Урсол О.В. ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІНФОРМАЦІЄЮ В СИСТЕМІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ЦЕНТРІВ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ	58
Корольова О.В., Казан П.І., Мількович І.Б. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ТЕХНІЧНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ КРОКУЮЧИХ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ ТИПУ ROBOT DOG	59
Кохан С.О. ПОГЛЯД НА ПЕРСПЕКТИВУ ТА РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ АРМІЙ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО	60
Кравець Т.М. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ КООРДИНАТ ЦІЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ДРОНІВ І ОРІЄНТИРІВ.....	61
Куцька О.М. ВИКОРИСТАННЯ СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ІНТЕРЕСАХ ПРОПАГАНДИ: ДОСВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2024 РОКИ).....	62
Лазаренко О.О., Чиж О.С. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ВИКОНАННІ ДЕСАНТНО-ТРАНСПОРТНИХ ЗАВДАНЬ АРМІЙСЬКОЮ АВІАЦІЄЮ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІЗ ПРОНИКНЕННЯМ У ГЛИБ ТЕРИТОРІЇ, ЗАЙНЯТОЇ ПРОТИВНИКОМ.....	63
Малюк В.М., Баранов А.М., Баранов Ю.М. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ З МЕТОЮ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ	64
Наконечна І.М., Наконечний П.М. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ.....	65
Неуров І.В., Хахула В.В. ЗРОСТАННЯ РОЛІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ США.....	66
Пашетник В.І., Кравець Т.М. FPV-ДРОНИ ПРОТИВНИКА: ОСОБЛИВОСТІ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ	67
Пенцак П.В., Головка Ю.М., Тимко А.Ю. FPV-ДРОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОПТОВОЛОКНА – ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОРИВ ЧИ ПРОВАЛ.....	68
Пепеляшко І.М., Давидов С.Ю. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ.....	69
Перемибіда І.В., Перемибіда Д.О. ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ РЕБ ДЛЯ ЗАХИСТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В ЗОНАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	70
Петров В.М., Кудрявцев А.Ф., Марченко О.М. ПОГЛЯДИ НА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ТА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК НА ТАКТИЧНОМУ РІВНІ	71
Петрук М.Д., Ступак Д.Є. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У СКЛАДНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВАХ	72
Пількевич І.А., Омельчук І.А., Мірошніченко С.І., Рикун В.Л. ПОКРАЩЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ СЕРВОПРИВОДІВ УДАРНИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЛІТАКОВОГО ТИПУ.....	73
Пулеко І.В., Ревенко В.Б., Федяєв О.Л. ПЛАНУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА РОЗВІДКИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІЇ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ЦІЛЕЙ	74
Пулеко І.В., Свистунович І.В., Шестак І.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ГРУПОЮ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	75

Редька В.В. МАСКУВАННЯ ТА ІНЖЕНЕРНИЙ ЗАХИСТ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ВІД БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	76
Сайко В.Г., Комаров В.О., Коломійцев О.В. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ БОРОТЬБИ ІЗ ПРИВ'ЯЗАНИМИ АЕРОСТАТАМИ ПРОТИВНИКА	77
Сайко В.Г., Комаров В.О., Сендецький М.М. ДО ПИТАННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В ПОЛЬОТІ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЗА НЕКОНТРОЛЬОВАНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ ЇХ БОРТОВОЇ АПАРАТУРИ.....	78
Сайко В.Г., Радзівілов Г.Д., Зінченко М.О. ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДІАПАЗОНУ ДОВЖИН ХВИЛЬ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ВИБОРУ/ПЕРЕВИБОРУ АБОНЕНТСЬКИМ ТЕРМІНАЛОМ СТІЛЬНИКА МЕРЕЖІ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ	79
Середич В.М., Дмитрієв О.Г. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ.....	80
Тимко А.Ю., Головка Ю.М., Пенцак П.В. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ.....	81
Тимощук О.В. УДОСКОНАЛЕННЯ РАКУРСНОГО ПРИЦІЛУ – КРОК ДО ЕФЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ ВІД БПЛА	82
Усенко С.М. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ НАЗЕМНИХ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ.....	82
Фарбота А.І., Чмир М.С. ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	83
Хахула В.В., Неуров І.В. ВПРОВАДЖЕННЯ БОЙОВИХ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	84
Хом'як К.М., Ларіонов В.В. БЕЗПЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ СИСТЕМИ – ЗАСОБИ ВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ.....	85
Хохленко О.В. НАЗЕМНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ	86
Худолей В.П., Григорчук О.М., Назарійчук В.П. ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА РОБОТИЗАЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	87
Цегельник В.В., Задорожний В.П. ЩОДО РОЗРОБКИ НОВОЇ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ БПЛА ПРОТИВНИКА	88
Чернявський О.Ю., Герасимов С.В. МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ КАНАЛУ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	89
Шпак С.В., Бричинський О.В., Голушко С.Л. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ І НАПРЯМИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	90
Щенякін Д.О. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ПІДСВІЧУВАННЯ ЦІЛЕЙ.....	91
Щерба А.А. АЛГОРИТМИ МАШИНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	92
Korolova O., Kazan P., Milkovich I. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF WALKING MULTIFUNCTIONAL GROUND PLATFORMS	93

Seredyuk B. THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN DRONE TECHNOLOGIES	94
Volochiy B.Yu., Onyshchenko V.A. MODEL FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF A RADIO-ELECTRONIC COMPLEX WITH ACOUSTIC AND OPTOELECTRONIC SYSTEMS	95
СЕКЦІЯ 3 СУЧАСНІ ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ	96
Андрухов С.М. СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ РОЗВІДКИ ТА КОРЕГУВАННЯ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ	96
Анікольчук О.В. СИСТЕМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ.....	97
Атаманюк В.В., Цеслів М.М., Тиченок О.В. ЗАХИСТ РЛС АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ВІД ЗАСОБІВ ВИСОКОТОЧНОГО ОЗБРОСННЯ	98
Баталов М.А. ТАКТИЧНІ ТА ОПЕРАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ ПІДРОЗДІЛАМИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ	99
Бондаренко О.В., Коптєв М.М. ЗАСТОСУВАННЯ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ КЕРОВАНOSTІ.....	100
Бондаренко С.В., Косовцов А.Ю., Онофрійчук А.Я., Грабчак В.І. ТЕОРЕТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АЕРОДИНАМІЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ СИЛ (МОМЕНТІВ) СНАРЯДА ЗА ДАНИМИ АЕРОБАЛІСТИЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ	101
Бондаренко С.В., Прийменко Д.В. ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ.....	102
Варава В.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ВІД ДІЇ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА	102
Вода Ю.Л. ЗМІНИ У ПІДХОДАХ ДО СПОСОБІВ ОБСТРІЛУ ГРУПОВИХ СПОСТЕРЕЖУВАНИХ ЦІЛЕЙ.....	103
Гера В.Я., Баган А.В., Гелета О.Г., Сівак О.І. ВИКОРИСТАННЯ ЗВУКОВОЇ РОЗВІДКИ ТА НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ	104
Гера В.Я., Стеців Я.В., Баган А.В. ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖ ТА ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ	105
Діденко Є.Ю. КОНТРБАТАРЕЙНА БОРОТЬБА У СУЧАСНИХ УМОВАХ	106
Дідіченко О.А., Журавльов А.В. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МЕТЕОРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	107
Діхтярик М.В., Кравець Т.М. ВИКОРИСТАННЯ АСУ «ДЕЛЬТА» НА ПУНКТІ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ РОЗВІДКОЮ ...	108
Дзюба А.О., Бударецький Ю.І., Левчик В.І. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ДЛЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ.....	109
Довбенко С.В., Зімін В.В., Давиденко Т.С. 155-ММ КЕРОВАНІЙ АРТИЛЕРІЙСЬКИЙ СНАРЯД З ЛАЗЕРНИМ НАПІВАКТИВНИМ НАВЕДЕННЯМ (КАС), ШИФР «БАРВІНОК-К».....	110

Засць Я.Г., Сірий Ю.І. ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ російським КОМАНДУВАННЯМ НОВОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА НАНЕСЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ	111
Зубков А.М., Красник Я.В., Мартиненко С.А. СПОСІБ САМОНАВЕДЕННЯ БОЄПРИПАСУ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ, І СИСТЕМА ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ	112
Калинюк В.Ю. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОТИРАКЕТНІЙ ОБОРОНІ У КОНТЕКСТІ російської АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	113
Каменцев С.Ю., Зубков А.М., Андрєєв І.М., Сірий Ю.І., Бугайов М.В. МАЛОГАБАРИТНА РЛС РОЗВІДКИ ПОЛЯ БОЮ.....	113
Каменцев С.Ю., Зубков А.М., Голєбський В.П. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНО- АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ В МЕЖАХ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	114
Конвісар М.Г. СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ВИСОКОМОБІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ, ЯКІ ЗАЛУЧАЮТЬСЯ ДО КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ.....	115
Королько С.В., Шевчук О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ДАВАЧІВ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ КОМПЛЕКСУ 9К-79 «ТОЧКА У» ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ	116
Коростельов В.А. КЛЮЧОВІ ВИМОГИ ТА ПРИНЦИПИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ АРТИЛЕРІЄЮ В БОЮ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ.....	117
Луцькова Г.В., Філімонов С.М. АГЕНТНО-ОРІЄНТОВАНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ ВАРІАНТІВ КООРДИНАЦІЇ ДІЙ У СЦЕНАРІЯХ ВЕДЕННЯ БОЮ	118
Майданюк В.А., Ключ В.М., Вознюк В.В., Дзуг О.Г. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДУ НА ДАЛЬНІСТЬ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА.....	119
Майстренко О.В. ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ, АВТОМАТИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ ІЗ ЗАСОБАМИ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ РОЗВІДУВАЛЬНО- УДАРНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ) СИСТЕМ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВІДБИТТЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ рф.....	120
Мелешко О.М. МОЖЛИВІ ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ.....	121
Мілочкін В.В., Баландин М.В., Дорохов О.М. ОСОБЛИВОСТІ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	122
Олійник М.Я., Баца О.М., Биков В.М. СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕВИХ ГРУП ПІД ЧАС ДІЇ У СКЛАДІ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ВОГНЕВОГО КОМПЛЕКСУ.....	123
Перій П.С., Сергієнко Р.В., Бударецький Ю.І. ТОПОГЕОДЕЗИЧНА ПІДГОТОВКА В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ	124
Подлесний О.В., Вознюк В.В. КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ ПРИСТРІЛЮВАННЯ ЦІЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПЛОТНОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ	125
Полоз О.А., Яриш Є.В., Руденко О.В. АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ РВК З ВИКОРИСТАННЯМ ПІДРОЗДІЛУ РСЗВ «ГРАД» В ХОДІ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2022 – 2024 рр.....	126
Пушкарьов Ю.І., Майборода Ю.М., Щенякін О.В. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	127
Пушкарьов Ю.І., Трофименко П.Є., Іщенко В.П. ПОГЛЯДИ ЩОДО УРАЖЕННЯ БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ ТА FPV-ДРОНІВ НАДВИСОКИМИ ЧАСТОТАМИ ОПРОМІНЕННЯ.....	128

Рій В.Б., Головка Ю.М., Пенцак П.В.	
РОЛЬ ЗАХІДНОЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ СИСТЕМИ М777 У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ	129
Романчук В.М., Міхалєва М.С.	
ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ СТАНДАРТНОГО СКЛАДУ ГАЛЬМІВНОЇ РІДИНИ У КІБЕРФІЗИЧНІЙ СИСТЕМІ ВИМІРЮВАННЯ	130
Савчук Д.В.	
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ У БОЮ	130
Сергієв С.В.	
НОРМАЛІЗАЦІЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ, ВИЗНАЧЕНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДІВ ВИМІРЮВАННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ	131
Степаненко О.В.	
ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЕРЕДОВОГО СПОСТЕРІГАЧА	132
Стеценко С.М., Баландін М.В., Павленко І.М.	
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СТРІЛЬБИ І УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЇ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	133
Стеців С.В., Мізін В.С., Ткаченко В.В.	
ОСОБЛИВОСТІ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ М26	134
Столяренко М.П.	
ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ	135
Сушинський Д.О.	
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВИСОКОТОЧНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ	136
Флис І.М., Полоз О.А., Яриш Є.В., Руденко О.В., Давиденко Д.В.	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОАКТИВНОГО ТА РЕАКТИВНОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ ДЛЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ	137
Хорольський М.С., Бондаренко О.В., Манзюк Р.В.	
РЕАКТИВНІ СИСТЕМИ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ ТА РЕАКТИВНІ СНАРЯДИ МАЛОГО КАЛІБРУ	138
Шабатура Ю.В., Сатановський Р.С.	
КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ГЕНЕРАЦІЇ ТА НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК	139
Щигло В.О.	
ЕФЕКТИВНІСТЬ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ У СКЛАДІ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОГО КОМПЛЕКСУ	140
Юнда В.А., Каляєв О.О., Радівілов О.М., Стегура С.І.	
ОСОБЛИВОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ М142 HIMARS ТА М270 MLRS В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	140
Яровенко В.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ СУЧАСНОСТІ	141
Majstrenko O.V., Prokopenko V.V., Kamentsev S.Y., Andreiev I.M.	
AN IMPROVED MATHEMATICAL MODEL OF THE METHOD OF FULLY PREPARING THE DETERMINATION OF FIRING UNITS FOR HITTING THE INFORMATION AND CALCULATION COMPONENT OF THE AUTOMATED FIRE CONTROL SYSTEM OF COMBAT VEHICLES OF REACTIVE ARTILLERY	142
СЕКЦІЯ 4	
ПІДГОТОВКА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	144
Ананько М.О., Богатирьов К.К.	
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОМПЛЕКСОМ ЗНИЩЕННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ...	144
Бахмат М.В., Лаврут Т.В., Баліцький Н.С., Платонов М.О.	
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЯКОСТІ ОСВІТИ: ДОСВІД НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО	145

Бенедик А.О., Бонц О.В., Василяко І.І. ДОСВІД РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС АГРЕСІЇ РФ. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	146
Бондарєв Т.В. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ССО ПІД ЧАС ВІДБИТТЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РФ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	147
Бураков Ю.В., Теницький С.О. МІЖНАРОДНА ВІЙСЬКОВА ДОПОМОГА СИЛАМ ОБОРОНИ УКРАЇНИ У 2023 РОЦІ	148
В'яткін Ю.О., Галченкова М.Є., Голубовська О.М. СЛАБКІ ТА СИЛЬНІ СТОРОНИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВВНЗ	148
Гапєєва О.Л. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ АНДРАГОГІКИ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ СЛУЖБ ПЕРСОНАЛУ	149
Гневашева А.В. НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИКІВ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ЗА КОРДОНОМ В РОКИ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ	150
Голова М.А., Манзяк О.М. ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК У СУЧАСНИХ УМОВАХ	151
Горбачов К.М., Куценко В.В. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ДО ПРОТИДІЇ ЗАГРОЗАМ З ПОВІТРЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	152
Григорчук О.М., Худолей В.П., Андрощук О.Й. ДЕЯКІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ВИМОГ ЧИННОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ	153
Дзюбчук Р.В., Піонтківський П.М. ОКРЕМІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “УПРАВЛІННЯ ПОВСЯКДЕННОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДРОЗДІЛІВ” ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ “БАЗОВИЙ КУРС ТАКТИЧНОГО РІВНЯ L-1A” ЗА ДОСВІДОМ ВІДНОВЛЕННЯ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН.....	154
Кадиляк А.Т., Іващенко В.О. ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО СПОСОБІВ ТА ПРИЙОМІВ ВОДІННЯ БОЙОВИХ МАШИН З ДОСВІДУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	155
Кізло Л.М., Пашковський В.В., Калабський А.В. ПІДГОТОВКА СУЧАСНОГО ВОЇНА З ВРАХУВАННЯМ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ	156
Кісілевич В.В., Колесник В.О., Савін І.В. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ STEEL BEASTS У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ КОМАНДНО-ШТАБНИХ НАВЧАНЬ	157
Кущик А.О. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОБУДОВИ ОБОРОННОГО БОЮ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	158
Лаврик С.В. АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗМІСТУ ПРАВОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОСЛУЖБОВЦІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	159
Ладика Б.В., Красножон О.Г. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ)	160
Лячин С.В., Таран В.І., Хардель Р.З. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ І ТЕХНІКОЮ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	161
Матузко Б.П., Чорний М.В., Міщенко Я.С., Барвіненко Я.Д., Іванова А.О. ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	162

Місін А.Є., Давиденко Д.В., Яриш Є.В. ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ НАТО В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС.....	163
Міхалєва М.С., Одосій Л.І., Грабчак В.В. ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ДО СТАНДАРТІВ НАТО У СФЕРІ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ.....	164
Міщенко Я.С., Лаврут Т.В., Богущький С.М., Макогон О.А., Клімов О.П., Стреляний Б.О., Денисенко Л.В. АЛЬТЕРНАТИВНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ СПЕЦІАЛІСТІВ.....	165
Металіди О.Г., Савкін Р.А. ДОСВІД РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАЦІЙ (БОЙОВИХ ДІЙ) ПІД ЧАС ВІДБИТТЯ ШИРОКОМАСШТАБНОЇ російської АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ).....	166
Муковоз О.М., Іванченко М.О. СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	167
Одосій Л.І., Міхалєва М.С., Паращук Л.Я. ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОЧУТЛИВОСТІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ.....	168
Оніщенко О.О., Чумакевич В.О. ВПРОВАДЖЕННЯ KEY-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	169
Пашковський В.В., Маліневський В.В. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У 2024 РОЦІ.....	170
Пашковський В.В., Починок С.М. АНАЛІЗ СТАНУ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	171
Пашук Ю.М. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ З ВИВЧЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ПІД ЧАС російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2024).....	172
Процанін О.А., Турик Р.Р., Заброцький М.М., Бандура О.Л. ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ СКЛАДУ ГІДРАВЛІЧНИХ РІДИН ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ В МЕТРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ.....	173
П'ясецький О.Я., Верпета М.Л. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ РОБОТИ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ.....	174
Радзіковський С.А., Павельчук В.Л., Кізло Л.М. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ТА АЛГОРИТМІВ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ JSATS У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВВНЗ.....	175
Рудько С.О. БРОНЕТЕХНІКА В СТРУКТУРІ ДОПОМОГИ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ЗБРОЙНИМ СИЛАМ УКРАЇНИ З ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ.....	176
Середенко М.М., Кисільов В.І., Юрченко Р.В. НОРМАТИВИ З БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ПОРЯДОК ЇХ ВИКОНАННЯ.....	177
Таран В.І., Лячин С.В., Хардель Р.З. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗШУКУ, ОПОВІЩЕННЯ ТА ПРИЗОВУ ВІЙСЬКОВОЗОВОБОВ'ЯЗАНИХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	178
Холін В.М., Сенюк Ю.В., Андрощук О.Й. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ.....	179
Черкес О.П., Перегуда О.М., Піонтківський П.М. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	179

Черненко А.Д., Льницький І.Л., Федоренко В.В. СИСТЕМА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ STEEL BEASTS ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СИМУЛЯТОР ДЛЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ.....	180
Чумакевич В.О., Рикун В.Л. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ “ФІШБОУН” ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ.....	181
Шабатура Ю.В., Лігневський Ю.С., Бородавченко В.В. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПІЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ МОДЕРНІЗАЦІЙ	182
Шабатура Ю.В., Мисик М.М., Поповченко О.М. МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ ВІБРОАКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ ПОСТРІЛУ	183
Sovhar H. APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS AN INNOVATIVE MEANS OF LANGUAGE TRAINING.....	184
Sovhar O. ON DIGITALIZATION OF FUTURE MILITARY SPECIALISTS’ TRAINING.....	185
СЕКЦІЯ 5 АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	186
Афанасьєв В.В., Костенко І.Л., Пужай-Черета С.К., Загнида В.Л., Сапельников О.О. МОДЕЛЬ РОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	186
Афанасьєв Ю.В. МОДЕЛЬ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ОБМІНУ ДАНИМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ РЕТРАНСЛЯТОРІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ LORA.....	187
Бударецький Ю.І., Петлюк І.В., Зубков А.М., Костриця В.О. СТРУКТУРА СИСТЕМИ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОГО ЗВ’ЯЗКУ БОРТОВОЇ І НАЗЕМНОЇ АПАРАТУРИ ІНТЕГРОВАНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ РОЗВІДКИ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ	188
Висоцька В.А., Назаркевич М.А., Лозинська О.В., Марків О.О., Романчук Р.В., Данилик В.М. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ ДЕЗІНФОРМАЦІЇ ТА НЕАВТЕНТИЧНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧІВ ЧАТІВ	189
Горбачов К.М., Кравченко С.О. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗПОДІЛЕННЯ ФУНКЦІЙ КОМАНДУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ХОДІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОБ’ЄДНАНОЇ ФУНКЦІЇ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК	190
Давіденко С.В., Дрижак О.В. ПОСЛАБЛЕННЯ РАДІОПЕРЕШКОД ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СИСТЕМИ АНТЕН З КЕРОВАНОЮ ДІАГРАМОЮ СПРЯМОВАНОСТІ	191
Давіденко С.В., Олійник О.О., Скиба К.С. ПОБУДОВА СТІЙКИХ ДО РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ СИСТЕМ ЗВ’ЯЗКУ НА СУЧАСНОМУ ПОЛІ БОЮ.....	192
Засць Я.Г., Корольова О.В., Мількович І.Б. РОЛЬ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗВ’ЯЗКУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ (АВТОМАТИЗОВАНИХ) СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ збройних сил рф.....	193
Зінченко М.О., Гуменюк М.О. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗВ’ЯЗКУ ТА ВЕДЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	194
Кисільов В.І., Середенко М.М., Юрченко Р.В. АКТУАЛЬНІ ФУНКЦІЇ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ	195
Костриця В.О., Петлюк І.В., Гелета С.М., Істомін К.К. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ В УМОВАХ ДІЇ ЗАВАД ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....	196
Костриця В.О., Петлюк І.В., Рижов Є.В. ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ArcGIS У ЧАСТИНАХ (ПІДРОЗДІЛАХ) СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	197

Крайсвітний О.Б., Скугор О.В. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОГОДНИЙ СЕРВІС ДЛЯ ОСУЧАСНЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ЗС УКРАЇНИ	198
Лаврут О.О., Шинкар Є.В., Маліневський В.В., Пастухов В.В. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	199
Линник Р.О., Андруник В.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ РОЗРОБКИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ПІДТРИМКИ БОЄЗДАТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....	199
Майборода Ю.М. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ РВІА У СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЯХ	200
Малюк В.Г., Богущкий С.М., Манько А.В. МЕТОД ВИБОРУ ПОТУЖНОСТІ ГЕНЕРАТОРА РАДІОПЕРЕШКОД ДЛЯ АКТИВНОГО РАДІОМАСКУВАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ VHF/UHF ДІАПАЗОНУ	201
Манько А.В., Кожух А.Й.М. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ЗАВАДОЗАХИЩЕНОСТІ ЗАСОБІВ РАДІООБМІНУ МОБІЛЬНОЇ КОМПОНЕНТИ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ НАВМИСНИХ ЗАВАД.....	202
Наконечний П.М. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ	203
Некрасов І.Б., Волобуєв А.П. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МАРШРУТІВ РАДІООБМІНУ З НИЗЬКОЮ РОЗВІДУВАЛЬНОЮ ДОСТУПНІСТЮ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ	204
Олійник О.О., Скиба К.С. ПОБУДОВА СТІЙКИХ ДО РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ НА СУЧАСНОМУ ПОЛІ БОЮ.....	204
Опалинський В.Б. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	205
Павлов В.П., Сакович Л.М., Рижов Є.В. ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ПОШКОДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ.....	206
Палка В.М., Якименко Т.П. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ З УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ.....	207
Парашук Л.Я., Парашук С.М. ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ	208
Пасько І.В. ВИБІР ПОКАЗНИКІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ЦІЛЕЙ	209
Пашетник О.Д., Рижов Є.В., Живчук В.Л. РОЗРОБЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ "INTEGRATION GLOSSARY" ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО В ІНФОРМАЦІЙНІ (АВТОМАТИЗОВАНІ) СИСТЕМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	210
Петлюк І.В., Костриця В.О. РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ АЛГОРИТМІВ І МЕТОДІВ ОПРАЦЮВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЩОЇ ТОЧНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ КООРДИНАТНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ.....	211
Польцев І.В., Стеців Я.В., Коляса О.Я. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ ДЕЛЬТА (МОНІТОР) ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ШТАБІВ БАТАЛЬЙОНІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	212
Рижов Є.В., Лівенцев С.П. АНАЛІЗ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ, ЩО ВИНΙΚАЄ В ПРОЦЕСІ АДАПТАЦІЇ КОГНІТИВНИХ ПРОГРАМНО-КЕРОВАНИХ РАДІОЗАСОБІВ	213

Рижов Є.В., Сакович Л.М., Бабій О.С. ОЦНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ ПІСЛЯ КОРОТКОЧАСНОГО ЗБЕРІГАННЯ	214
Рудницький В.М., Ларін В.В., Тишко С.О., Колесник В.О., Носова Г.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОРЕСУРСНОЇ КРИПТОГРАФІЇ В БЕЗПЛОТНИХ КОМПЛЕКСАХ.....	215
Сахон О.О. ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ УПРАВЛІНЬ ОПЕРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ОБ'ЄДНАНЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З ПОЧАТКОМ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ рф В УКРАЇНУ	216
Стратійчук І.О., Шармін В.В. ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РАДІОКЕРОВАНИХ БОСПРИПАСІВ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ.....	217
Тревого І.С., Головачов В.В., Гарнавський В.Л. ОПЕРАТИВНЕ І ТОЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ НАСИПІВ	218
Убайдуллаєв Ю.Н., Ясько В.А. АНАЛІЗ І ОБГРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТУ РУХОМИХ ПУНКТИВ УПРАВЛІННЯ ТА ЇХ РЕСУРСУ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ОСНОВІ СИТУАЦІЙНОГО ПІДХОДУ	219
Філімонов С.М., Луцькова Г.В. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІЙСЬКОВИХ ТА ОБОРОННИХ СИСТЕМАХ НАТО.....	220
Худов Г.В., Калімулін Т.М., Хижняк І.А., Грідасов І.Ю., Юзова І.Ю., Соломоненко Ю.С. ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ (БЛИЖНЬОЇ ДІЇ) ПІДРОЗДІЛАМИ збройних сил російської федерації.....	221
Штанько В.А., Шевченко С.А. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БОЙОВОГО УПРАВЛІННЯ АРМІЙСЬКОЮ АВІАЦІЄЮ.....	222
Яковлев М.Ю., Животовський Р.М., Волобуєв А.П. ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ В УМОВАХ ЇХ ЗАХИСТУ ВІД РАДІОРОЗВІДКИ.....	223
Bordunova K.I., Chernyk Yu. VIEWS ON THE APPLICATION OF SIMULATION MODELING SYSTEMS OF THE ACTIONS OF UNITS OF THE SECURITY FORCES OF UKRAINE.....	224
Seredyuk B. THE WAYS TO ENHANCE BATTLEFIELD MANAGEMENT SYSTEM	225
Sporyshev K.O., Khmivska O. APPROACHES TO PLANNING INFORMATION AND ANALYTICAL ACTIVITIES OF THE SECURITY FORCES.....	226
СЕКЦІЯ 6 СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ.....	227
Аборін В.М., Шелепало С.Д., Ільницький І.Л. СПОСОБИ ПРИХОВУВАННЯ ДІЙ ЗАГОНІВ (ГРУП) РОЗГОРОДЖЕННЯ ВІД РОЗВІДУВАЛЬНИХ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРОТИВНИКА	227
Агєєв О.В., Паштепа М.А. СУЧАСНІ ВІТЧИЗНЯНІ РОЗРОБКИ ЗАСОБІВ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ	228
Березовський А.І., Махнюк О.В. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ВИМОГ І МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ КОТКОВОГО МІННОГО ТРАЛА ДЛЯ БМ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	229

Білаш О.В., Сорокатий М.І. ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ МОСТІВ.....	230
Богучарський В.В., Гамалій Н.В. ПРОБЛЕМА ЗАХИСТУ ОЧЕЙ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІД ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	231
Бойко О.Д., Аборін В.М., Бурашніков О.О., Настишин Ю.А. ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ АНТИТЕПЛОВІЗІЙНИХ МАСКУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОСНОВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	232
Бурашніков О.О., Рошин В.О., Саврун Б.Є., Цегельник В.В. ПРИХОВУВАННЯ ТА ВВЕДЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОМАНУ, ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ НАШИХ ВІЙСЬК НА ПОЛІ БОЮ.....	233
Величко Л.Д., Горчинський І.В., Сорокатий М.І. ДИНАМІКА РЕАКТИВНОГО ДВИГУНА З ВРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ НА ЙОГО РУХ ПОДОВЖЕНОГО ЗАРЯДУ І ГАЛЬМІВНОГО КАНАТУ	234
Врублевський І.Й., Котюбін Ю.О. МОДЕРНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО МЕХАНІЗМУ ВІЙСЬКОВОЇ БУРИЛЬНОЇ МАШИНИ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНОГО ПРИВОДА.....	235
Гузик Н.М., Сокульська Н.Б., Ковальчук Р.А., Ковалюк Р.М. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ ПІДКРІПЛЕНОГО ЕЛЕМЕНТА ЗАХИСНОЇ СПОРУДИ ВІД УДАРНОЇ ДІЇ СНАРЯДА	236
Давидов Д.О. КІНОЛОГІЧНІ ПІДРОЗДІЛИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	237
Дмітрієв О.Г., Середич В.М., Железник О.Ю. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗМІНУВАННЯ ЗВІЛЬНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ.....	238
Іванський В.М. СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	239
Казмірчук Р.В., Матвеев Г.А. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВАЖКИХ ВОГНЕМЕТНИХ СИСТЕМ.....	239
Колос Р.Л. ДИСТАНЦІЙНЕ РУЙНУВАННЯ МІННИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ПРОТИВНИКА	240
Корольов О.О. ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ	241
Корольов О.О. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УЛАШТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ	242
Красота І.В. ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗА ДОСВІДОМ 91-го ОХТИРСЬКОГО ОКРЕМОГО ПОЛКУ ПІДТРИМКИ У 2023 – 2024 РОКАХ.....	243
Кривцун В.І., Голушко С.Л. ВИКОРИСТАННЯ ОСКОЛКОВИХ ПРОТИПІХОТНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ НАПРАВЛЕНОЇ ДІЇ ДЛЯ УРАЖЕННЯ БПЛА	244
Кузубяк О.В. НАЗЕМНИЙ РОБОТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОРОБЛЕННЯ ПРОХОДІВ У МІННО- ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕННЯХ ПРОТИВНИКА.....	245
Кузьмичев А.В., Корольов О.О. ПРОПОЗИЦІЇ З ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ПОЗИЦІЙ ЗА ДОСВІДОМ БОЙОВИХ ДІЙ ...	246
Ліщинська Х.І., Войтович М.І., Шевчук А.О., Сеник А.П. ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДИНАМІЧНИХ СИЛ НА ВЕЛИЧИНУ КОЕФІЦІЄНТА АСИМЕТРІЇ ЦИКЛІВ ПРИ ПОВТОРНО-ЗМІННОМУ ЗГІНІ ЕЛЕМЕНТІВ ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	247
Ломов А.О., Ющук А.М. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У російсько- УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	248

Мартинюк І.М., Ємельянов О.В., Шматов Є.М., Погребняк Т.Д., Бабійчук С.А. МОДУЛЬНЕ НАВЧАННЯ ЯК МЕТОД СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ.....	249
Маршалюк Є.В., Колесник О.С. УПРАВЛІННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ ПІД ЧАС ВИВОДУ З-ПІД УДАРІВ ПРОТИВНИКА В РАЙОНИ РОЗОСЕРЕДЖЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ЗА ДОСВІДОМ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	250
Нагачевський В.Й., Семів Г.О. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	251
Огородник І.В., Бисов А.С., Онищук О.Р. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОЗОЛЬНОЇ ПРОТИДІЇ ТЕХНІЧНИМ ЗАСОБАМ РОЗВІДКИ ТА СИСТЕМАМ НАВЕДЕННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ПРОТИВНИКА	252
Олексенко Д.А., Романчук О.А. РОЗВИТОК СПРОМОЖНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ ТОПОГРАФІЧНОЇ СЛУЖБИ ПРИ ВИКОНАННІ БОЙОВИХ (СПЕЦІАЛЬНИХ) ЗАВДАНЬ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ У ГЕОПРОСТОРОВОМУ ВІДНОШЕННІ.....	253
Осауленко О.С., Сокульська Н.Б., Кмін В.Ф. АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУД НА ЛІНІЇ ЗІТКНЕННЯ.....	254
Резуненко Д.О. СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ.....	255
Рошин В.О., Шелепало С.Д., Саврун Б.Є. ЗАСТОСУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БЕЗПЛОТНИХ НАЗЕМНИХ КОМПЛЕКСІВ (СИСТЕМ) – ЕФЕКТИВНА СКЛАДОВА УСПІШНОГО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ	256
Саврун Б.Є., Рошин В.О., Бойко О.Д., Файфура М.В. ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕМЕТНО-ЗАПАЛЮВАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В російсько-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ.....	257
Семенов В.В., Поляруш О.І. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРОБКИ ЕКСКАВАТОРА БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ НА БРОНЬОВАНІЙ БАЗІ ДЛЯ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ПОЗИЦІЙ ВІЙСЬК І ПУНКТИВ УПРАВЛІННЯ	258
Сокульська Н.Б., Гузик Н.М., Ковальчук Р.А. ВИКЛИКИ ПЕРЕД СУЧАСНОЮ ФОРТИФІКАЦІЄЮ В УМОВАХ УКРАЇНО-російського ПРОТИСТОЯННЯ.....	259
Убайдуллаєв Ю.Н. ВИЗНАЧЕННЯ ПРИВЕДЕНИХ КРИТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КРИТЕРІЇВ УРАЖЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ВІД УДАРНОЇ ХВИЛІ ВІД ВИБУХУ ПАЛИВО-ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА	260
Убайдуллаєв Ю.Н., Малиш А.Г., Хажанець С.О. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АЕРОДРОМНИХ ДІЛЯНОК АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	261
Убайдуллаєв Ю.Н., Столінець С.Л., Лаврінець В.О. МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ АРКОВИХ ОБСИПНИХ СПОРУД СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	262
Федчук Л.В., Біжик А.В., Шпак С.В. ПЕРСПЕКТИВНА МАЙСТЕРНЯ РЕМОНТУ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОСННЯ	263
Фтемов Ю.О., Грунковський І.О. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МОСТОВОЇ ПЕРЕПРАВИ.....	264
Фтемов Ю.О., Мельник Р.М., Ластавчук Р.І. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ВОДНИХ ПЕРЕШКОД	265
Фтемов Ю.О., Надос В.О. ОБЛАДНАННЯ ОПОРНОГО ПУНКТУ В ЛІСОСМУЗІ З ОБЛАШТУВАННЯМ "KILL ZONE"	266

Цибуля С.А., Беляченко В.В., Третяк Н.М. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ АРМІЙ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ВІЙСЬК (СИЛ).....	267
Шелепало С.Д., Бурашніков О.О., Бойко О.Д. ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛВ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ У ВІЙНІ ПРОТИ РФ...	268
Шеремета О.Р. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ.....	269
Ющук А.М., Ломов А.О. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНОГО БОЙОВОГО СЕРЕДОВИЩА	270
Яремчук А.В. НАЗЕМНИЙ РОБОТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ	271
СЕКЦІЯ 7	
СПІЛЬНІ ДІЇ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ	
Андрощук О.Й., Холін В.М., Григорчук О.М., Первак С.В. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ БАГАТОЦІЛЬОВИМИ ГЕЛІКОПТЕРАМИ ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА	272
Базарний С.В., Терновий О.В. ІНФОРМАЦІЙНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ПІДРОЗДІЛАМИ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО- ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ	273
Базарний С.В., Терновий О.В. НАВЧАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ НА GPU: МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРИСКОРЕННЯ ТА ВРАХУВАННЯ ЗАТРИМОК.....	274
Бенцало Л.С. АЛГОРИТМ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ.....	275
Визрик В.С. БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ – НЕВІД’ЄМНА СКЛАДОВА В УМОВАХ РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	275
Герлянд В.М., Гнасевич В.В., Лісовий О.В. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ СУБ’ЄКТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ВІЙНИ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ.....	276
Годлевський С.О., Данько В.В. ОКРЕМІ УРОКИ УЧАСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ У ПРОТИДІЇ ГІБРИДНІЙ ВІЙНИ ТА У ВІДСІЧІ ПОВНОМАСШТАБНОЇ АГРЕСІЇ.....	277
Дядюшкін О.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ СКЛАДОВИМИ СИЛ БЕЗПЕКИ І СИЛ ОБОРОНИ	278
Єфімов Г.В., Касаткін Є.В. СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ – ВИМОГА ЧАСУ	279
Івахів О.С. ВАРІАНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ ЦІЛЬОВОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ГРОМАДЯН ДО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2035 РОКУ	280
Івахів О.С., Ніколаєва Л.Я. ВІЙСЬКОВА ПІДГОТОВКА ГРОМАДЯН У ЗАКОНОДАВЧІЙ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВІЙ БАЗАХ УКРАЇНИ	281
Касаткін Є.В., Микитин В.Ф. ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ	282
Косяк О.Г. ДО ПИТАНЬ ЕВАКУАЦІЇ СПЕЦКОНТИНГЕНТУ З УСТАНОВ ВИКОНАННЯ ПОКАРАНЬ, ЩО РОЗТАШОВАНІ ПОБЛИЗУ РАЙОНІВ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.....	283

Мазур В.Ю., Сімчук П.М. МОДЕЛЬ РОБОТИ ШТАБУ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ БРИГАДНОГО ТИПУ З ПЛАНУВАННЯ БОЮ (ДІЙ) ТА ВЗАЄМОДІЯ З СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВІДСІЧІ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ.....	284
Михайлов А.О. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВО-НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ З ПИТАНЬ ПІДГОТОВКИ ТА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ.....	285
Музика О.О., Микитин В.Ф. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ В УКРАЇНІ.....	287
Музика О.О., Цицик М.В. УЗАГАЛЬНЕНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ У КРАЇНАХ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ У СТАНІ ПЕРМАНЕНТНОЇ ВІЙНИ	288
Наумко М.М. ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА СТРАТЕГІЮ ОБОРОНИ У ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ.....	289
Цицик М.В. ТЕРИТОРІАЛЬНА ОБОРОНА, МІСЦЕ І РОЛЬ У ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ОБОРОНИ КРАЇНИ	290
СЕКЦІЯ 8	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	
Андріянова О.Я. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ МОВНОКОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ КУРСАНТА-ВІЙСЬКОВИКА	291
Байдак В.В., Окаєвич А.В. ДОСВІД КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО ЩОДО ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	292
Бірюков Д.Ф. КУЛЬТУРА ДІЯЛЬНОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО ОФІЦЕРА В КОНТЕКСТІ ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНИХ АСПЕКТІВ.....	293
Борсук І.В., Окаєвич А.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	293
Величко Л.Д., Сорокатиий М.І., Білаш О.В. ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ МОБІЛІЗОВАНИХ ОСІБ ДО УМОВ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ	294
Гошко Г.О. ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ У ВВНЗ.....	295
Дичко М.В., Лашта О.О. ВНУТРІШНЬО-КОМУНІКАЦІЙНА РОБОТА ПЕРСОНАЛУ ПІД ЧАС ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ У ВВНЗ.....	296
Драган А.І. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ	297
Дуда М.С. РЕФЛЕКТИВНІ ТЕХНІКИ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В УМОВАХ ВПЛИВУ ПСИХОТРАВМУЮЧИХ ЧИННИКІВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	298
Єгоров В.А., Окаєвич А.В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ	299
Капінус О.С. ТРЕНІНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА МОДЕЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНЬОГО ОФІЦЕРА	300

Капінус О.С., Калнауз І.М. АЛЬТЕРНАТИВНІ ФОРМИ ПРОФІЛАКТИКИ КОНФЛІКТІВ СЕРЕД ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ – УЧАСНИКІВ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	301
Кізло Л.М., Радзіковський С.А. ПРИЙОМИ І СПОСОБИ КОРЕКЦІЇ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.....	302
Комар М.Р. ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ПІСЛЯ БОЙОВИХ ДІЙ: ДОСВІД ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	303
Красота І.В. ІДЕОЛОГІЯ УПЦ (МП) ЯК ОСНОВА ДІЯЛЬНОСТІ ЕКСТРЕМІСТСЬКИХ ВОЄНІЗОВАНИХ ФОРМУВАНЬ В УКРАЇНІ.....	304
Кузик І.Б. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ У ВВНЗ	305
Кучерява Т.О. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ПЕРІОД ЇХНЬОЇ УЧАСТІ У БОЙОВИХ ДІЯХ	306
Кшевінська Л.В. ПОРЯДОК ВЗАЄМОДІЇ ПОСАДОВИХ ОСІБ СТРУКТУР ППП (ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ) ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ (ПІДРОЗДІЛУ) ІЗ ПРЕДСТАВНИКАМИ РЕЛІГІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ЩОДО ЗАДОВОЛЕННЯ ДУХОВНИХ ПОТРЕБ ОСОБОВОГО СКЛАДУ	307
Леськів П.З. АКТУАЛЬНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО ОФІЦЕРА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	307
Лозовіцький Р.В., Окаєвич А.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	308
Мальований О.І., Мацевко Т.М. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ (АКТИВНИХ) МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІДРОЗДІЛУ	309
Марущак О.О. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАПОБІГАННЯ НАСИЛЬСТВУ ТА АГРЕСІЇ У КУРСАНТСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	310
Маслянюк О.М. ВРАХУВАННЯ АСПЕКТІВ СЕГМЕНТАЦІЇ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПРИ ПСИХОЛОГІЧНІЙ ПІДТРИМЦІ ПЕРСОНАЛУ СИЛ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	311
Медвідь Ю.А., Стаднічук І.В., Стаднічук О.М. ПЕРСПЕКТИВИ ТЕРАПІЇ ПСИХІЧНИХ РОЗЛАДІВ НА ОСНОВІ VIRTUAL REALITY.....	312
Меткий В.В. МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНІЙ ДИСЦИПЛІНІ «БУДОВА БРОНЕТАНКОВОЇ (АВТОМОБІЛЬНОЇ) ТЕХНІКИ У ВВНЗ».....	313
Мигун М.Ю. ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВВНЗ НА ПРИКЛАДІ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК	314
Парашук Л.Я. ВПЛИВ ПТСР НА СПРОМОЖНІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВИКОНУВАТИ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОБОВ'ЯЗКИ	315
П'янківський А.П. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	316
Рапута О.О. ПЕДАГОГІЧНИЙ МОНИТОРИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ОСВІТНЬО-ВИХОВНИМ ПРОЦЕСОМ У ВВНЗ.....	317

Ролук О.В.	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ МАЙБУТНЬОГО ОФЦЕРА ІЗ УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ російсько-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ	318
Слісарчук І.В.	
ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ АРМІЙ КРАЇН – ЧЛЕНІВ НАТО У ПІДГОТОВКУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	319
Сорокатиий М.І., Білаш О.В., Петрученко О.С.	
РОБОТА ВІЙСЬКОВИХ ПСИХОЛОГІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ: ВИКЛИКИ І ПРОФЕСІЙНЕ ВИГОРАННЯ	320
Сьома Б.Б.	
ВАЖЛИВІСТЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ СТІЙКОСТІ ДО СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ СЕРЕД ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛ ОБОРОНИ.....	321
Торопчин Д.Г.	
МЕДІАІМУНІТЕТ – СКЛАДОВА ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ	322
Турас А.В.	
ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ОФЦЕРА ДО УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ ПІД ВПЛИВОМ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	323
Цепінь В.І.	
ФОРМУВАННЯ МИСЛЕННЯ НА ЗРОСТАННЯ (GROWTH MINDSET) МАЙБУТНІХ ВІЙСЬКОВИХ ЛІДЕРІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	324
Черних Ю.О.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНО-БОЙОВИХ ЯКОСТЕЙ У КУРСАНТІВ ВВНЗ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	324
Чернов А.А., Лебедєв В.А., Бойко Д.І.	
ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА СІМЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВ'ЯЗАННЯ.....	325
Штогун І.М., Мацевко Т.М.	
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ЕМПІРИЧНОГО НАВЧАННЯ	326
Юрова Т.М.	
МЕХАНІЗМИ, ФАКТОРИ ТА ЗМІСТ КУЛЬТУРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ КОМБАТАНТІВ, ЩО ПЕРЕНЕСЛИ БОЙОВИЙ СТРЕС	327
Ядлош Д.В., Окаєвич А.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ОФЦЕРІВ У ВВНЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	328
СЕКЦІЯ 9	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	330
Андрєєва Л.М., Кізло Л.М.	
ЛОГІСТИЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	330
Баранов А.В., Нагачевський В.Й.	
ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, ТАКИХ ЯК 3D-ДРУК В ПРОЦЕСІ РЕМОНТУ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ	331
Бардин Т.П., Дробенко Б.Д.	
РОЗРАХУНОК ТЕРМОПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БІМЕТАЛЕВОГО ТЕРМОЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ	331
Болкот П.А., Ванкевич П.І., Черненко А.Д.	
СПЕЦІАЛЬНІ ВИДИ ОБРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	332
Борозняк С.С.	
ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ...	333

Бохонко А.В., Зінько Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ЧАСТКОВИМ РОЗВАНТАЖЕННЯМ ВАГИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ	334
Ванкевич П.П., Дробенко Б.Д. ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КОМПОЗИТИВ ДО ОПИСУ МАТЕРІАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СЕНСОРІВ ВОЛОКОННОЇ ОПТИКИ В СИСТЕМАХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ.....	335
Войтик Я.М., Зінько А.В., Зінько Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ЦИСТЕРН З ПОДАТЛИВИМИ СЕКЦІЯМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ	336
В'яткін Ю.О., Ткачук Д.О. РЕМОНТ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ сухопутних військ рф МЕТОДОМ «КАНІБАЛІЗМУ».....	337
Бурак А.М., Воловоденко Ю.М., Гречіхін А.О., Давиденко В.В. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК ЕЛЕКТРИЧНИХ СИГНАЛІВ НА НАДІЙНІСТЬ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ	338
Гулей Б.С. СТАН ПАРКУ ВАЖКИХ КОЛІСНИХ ШАСІ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	339
Демчук І.Б., Зінько Р.В., Скварок Ю.Ю. ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З БЕЗПОВІТРЯНИМИ КОЛЕСАМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ	340
Дідич О.Р. АКТУАЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В УКРАЇНІ	341
Задерієнко С.І. АЛГОРИТМ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІЙСЬКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	342
Канчуга М.К., Миколайчук В.В. ПРОБЛЕМАТИКА СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОЛОН ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	343
Кізло Л.М., Пашковський В.В., Перемибіда Д.О., Жук О.В., Калабський А.В. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ВІЙНИ	344
Кохан В.Ф., Гріщин О.А. УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ – ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	345
Лівінська Ю.Г., Рудковський О.М. СУЧАСНІ КРОВОСПИННІ ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АПТЕЧКИ СИСТЕМИ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ БОЙОВОГО ЕКІПРУВАННЯ СОЛДАТА.....	346
Манзяк М.О., Грубель М.Г., Андрієнко А.М. МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПІДВІСКИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УМОВАХ БЕЗДОРІЖЖЯ.....	347
Марченко О.В., Чорний М.В., Матузко Б.П., Улітіна М.Д., Курило М.П. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	348
Мокряк Б.Ю., Зінько Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ПНЕВМАТИЧНИМИ ДВИГУНАМИ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	349
Ніколайчук Л.Г., Дурач В.М. АКТУАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЕФЕКТИВНОГО ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	350
Парашук Л.Я., Одосій Л.І. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ НОВИХ ВИДІВ НАДМІЦНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ПОКРАЩЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СКЛАДОВИХ СИЛ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	351

Пелех О.Р., Зінько Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ З ПІДВІСКАМИ ІЗ ПРУЖИНОЮ З НЕЛІНІЙНОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	352
Рудковський О.М., Лівінська Ю.Г. ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В СИСТЕМІ БРОНЕЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	353
Ткачук П.В. СТАНДАРТИ НАТО ЯК ОРІЄНТИР ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	354
Трач І.Б., Кокотко М.Р. СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP32 І ДАТЧИК ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ ZMPT101B	355
Трач І.Б., Чекас В.Р. АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ ВІЙСЬКОВОГО ІНВЕНТАРІЮ З ВИКОРИСТАННЯМ CRM-СИСТЕМИ SALESFORCE.....	356
Фещин В.В., Шпак С.В., Бойко С.С. ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ МАНЕВРЕНИХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ.....	357
Rudkovskiy O., Livinska Y. THE IMPACT OF ASSAULT OPERATIONS ON THE PREPARATION OF THE WEAPONS SYSTEM IN THE COMBAT EQUIPMENT COMPLEX.....	358
ЗМІСТ.....	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 Всеукраїнської
науково-практичної конференції
(Львів, 28-29 листопада 2024 р.)

Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе. Матеріали доповідей авторів надано відповідно до заявок на участь у конференції в авторській редакції.

Дякуємо вельмишановним авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.

Підписано до друку 22.11.2024
Формат 60x90 ¹/₈. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman
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.