

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**  
**ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО**  
**НАУКОВИЙ ЦЕНТР СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

**ЗАСТОСУВАННЯ**  
**СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**  
**ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**  
**У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**

**Збірник тез доповідей науково-практичної конференції**  
**18 листопада 2021 року**

**Львів**  
**Національна академія сухопутних військ**  
**2021**

УДК 623+355/359  
3 11

Рекомендовано до друку рішенням  
Вченої ради  
Національної академії сухопутних військ  
(протокол від 05.10.2021 р. № 6)

- 3 11 Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності: Збірник тез доповідей науково-практичної конференції 18 листопада 2021 року. – Львів: НАСВ, 2021. – 231 с.  
**ISBN 978-966-2699-97-5**

Збірник містить тези доповідей науково-практичної конференції за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, виконаних науковими, науково-педагогічними працівниками, аспірантами та ад'юнктами науково-дослідних установ та 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 та підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України.

УДК 623+355/359

**ISBN 978-966-2699-97-5**

© Національна академія сухопутних військ  
імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2021

## **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

ВАНКЕВИЧ П.І., д.т.н., с.н.с.  
ВОЛОЧІЙ Б.Ю., д.т.н., проф.  
ГРАБЧАК В.І., д.т.н., с.н.с.  
ЗУБКОВ А.М., д.т.н., с.н.с.  
КЛИМОВИЧ О.К., д.т.н., с.н.с.  
КОРОЛЬОВ В.М., д.т.н., проф.  
ЛИТВИН В.В., д.т.н., проф.  
НАСТИШИН Ю.А., д.ф.-м.н., с.н.с.  
ОЛЯРНИК Б.О., д.т.н., проф.  
ТРЕВОГО І.С., д.т.н., проф.  
ЧЕРНЕНКО А.Д., к.військ.н.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

ГРАБЧАК В.І., д.т.н., с.н.с.  
ЗІРКЕВИЧ В.М., к.т.н., доц.  
ЗАБОЛОТНЮК В.І., к.і.н.  
ПАШКОВСЬКИЙ В.В., к.т.н., с.н.с.  
МАРТИНЕНКО С.А.  
КЛИМОВИЧ О.К., д.т.н., с.н.с.  
ТОМЧУК О.А., д.ф. (історія та археологія)  
НАСТИШИН Ю.А., д.т.н., с.н.с.  
КОРОЛЬОВА О.В., к.т.н.  
ТЯГУН О.О.  
ЧОРНЯК І.І.  
НОСОВА Г.С.  
ОЗЕРОВА Г.І.

## **СЕКРЕТАР ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ**

НАНІВСЬКИЙ Р.А., к.т.н., доц.

## **СЕКРЕТАР КОНФЕРЕНЦІЇ**

КАЗАН П.І., к.військ.н.

**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 НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

### **Шановні колеги!**

Уже другий рік поспіль карантинні заходи через коронавірусну хворобу COVID-19 не дозволяють нам зібратися разом і провести у звичному форматі чергову щорічну науково-практичну конференцію «Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності».

Проте завдяки сучасним технологіям учасники конференції мають змогу обмінюватися науковими здобутками дистанційно, у форматі вебінару.

Метою конференції є оприлюднення результатів наукових досліджень із питань застосування Сухопутних військ Збройних Сил України, окреслення найближчих перспектив наукової і науково-технічної діяльності. Ми прагнемо узагальнити спільні погляди щодо подальших напрямів і шляхів вирішення проблемних питань, передусім у протистоянні збройній агресії Російської Федерації на Сході нашої Держави. Вироблені нами практичні рекомендації будуть надані командуванню Сухопутних військ Збройних Сил України.

Наукові і науково-педагогічні працівники Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного постійно досліджують розвиток форм і способів застосування військових частин та підрозділів Сухопутних військ у військових конфліктах сучасності. Здійснюється безперервний науковий супровід застосування всіх видів озброєння і військової техніки. Особлива увага приділяється аналізу тактики дій загальновійськових підрозділів, яка динамічно змінюється завдяки збільшенню ролі розвідувальних та ударних безпілотних літальних апаратів, засобів радіоелектронної розвідки, втілення технологій штучного інтелекту в нові види зброї.

У сучасних військових конфліктах часто відсутній безпосередній контакт, тому перевагу отримує той, хто має на озброєнні більш високотехнологічну зброю та вміло її застосовує, зберігаючи при цьому особовий склад та його високий бойовий дух. Проте, захоплення території – справа високоманеврених, автономних, добре підготовлених і належно оснащених бойових тактичних підрозділів Сухопутних військ. Яскраве підтвердження зазначеного – ведення бойових дій у вірмено-азербайджанській війні 2020 року за Нагірний Карабах.

Значна роль у досягненні успіху у загальновійськовому бою належить підрозділам ракетних військ і артилерії, тактика дій яких теж зазнає суттєвих змін з урахуванням певних обмежень (наприклад, “Мінських домовленостей”) та появою нових видів зброї.

Упровадження сумісних з країнами-членами НАТО стандартів підготовки та застосування Сухопутних військ Збройних Сил України кардинально змінює їх обрис і наділяє високими бойовими спроможностями, здатністю виконувати спільні завдання й наближає нашу країну до вступу у найпотужнішу в світі систему колективної безпеки – Північноатлантичний альянс.

Набуття та підтримання необхідних бойових спроможностей частин і підрозділів, їх постійна готовність до застосування, уміле та грамотне управління з використанням сучасних автоматизованих систем управління військами, узгоджене сумісне застосування родів військ і спеціальних військ у ході бойових дій наближають нас до Перемоги – звільнення від окупації українських земель. Всебічне забезпечення бою, підтримання і своєчасне відновлення боєздатності, урахування та використання морально-психологічного фактора в інтересах виконання поставленого завдання залишаються основними принципами застосування Сухопутних військ.

Реалізації окреслених завдань присвячена наша науково-практична конференція «Застосування Сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності».

Бажаю учасникам конференції плідної праці на шляху до забезпечення обороноздатності Української держави!

Дякую за увагу!

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Мокоївець В.І.  
Бокачов С.В.  
НАСВ

### **РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЇЇ ВЕДЕННЯ**

Результати участі армій країн світу у сучасних збройних конфліктах та новітній бойовий досвід Збройних Сил України спонукають до внесення змін у теоретичні засади збройної боротьби. Вони не можуть залишатися сталими та повинні враховувати певні чинники. Одним із найвагоміших серед них є воєнно-політичний чинник. Наявність конфліктів, протиріччя в яких розв'язуються шляхом застосування збройної сили, є важливою ознакою сучасної міжнародної воєнно-політичної обстановки.

Наступним чинником є розвиток озброєння та військової техніки. Перспективне вітчизняне військо повинне формуватися з урахуванням загальносвітових тенденцій розвитку систем озброєння та створення сучасних високоефективних, багатофункціональних зразків.

Стрімко набирає актуальності чинник, пов'язаний із зростанням ролі інформаційної складової збройної боротьби. Інформаційні ресурси будь-якої держави у все більшому ступені набувають характеру стратегічних. Комплексне застосування високоточної зброї, глобальних засобів розвідки, управління, зв'язку, навігації і радіоелектронної боротьби визначається спеціалістами як інформаційна зброя театру воєнних дій.

Розвиток високоточної зброї та «інтелектуалізація» зброї, зростання у веденні збройної боротьби ролі простору взагалі та космосу зокрема істотно змінюють характер ведення воєнних дій та обумовлюють розширення їх просторових показників. Поряд з цим суттєвою ознакою сучасних конфліктів є їх високий динамізм і швидкоплинність, за яких оперативно-стратегічна обстановка характеризується різкими змінами. За цих умов все більшого значення набуває мобільність дій.

Зміни перспективної логіко-термінової побудови збройної боротьби пов'язані із поширенням просторових показників збройної боротьби та набуттям нею високого ступеня керованості, зростання ролі інформаційно-комунікаційного фактора та дій у космосі, що має наслідком тенденцію до поступового переходу від керованої зброї до керованої збройної боротьби. Це обумовило виникнення концепції «керованої війни».

Вищезазначене не може не привести до трансформації форм і способів застосування військ, зокрема сухопутного угруповання військ, основною складовою якого є з'єднання і частини Сухопутних військ. На

сьогодні основною формою застосування військ залишається операція. Проте в сучасних умовах вона матиме особливості.

За метою, характером і способами виконання завдань війська можуть проводити оборонну, наступальну (контрнаступальну), стабілізаційну операцію, операцію з виведення військ з-під ударів противника та інші. У разі виникнення збройного конфлікту основною формою застосування військ буде операція з відсічі збройній агресії.

Відмічається, що поряд із розвитком так званих класичних форм воєнних дій з'являються і нові. Збройні сили провідних країн, насамперед країн-членів НАТО, переходять до принципово нової форми воєнних дій. Теорія воєнного мистецтва визначила її як «всеосяжну операцію».

Таким чином, аналіз тенденцій розвитку збройної боротьби свідчить, що воєнні дії у все більшому ступені набувають нових характерних рис, що спонукає до пошуку удосконалених форм застосування воєнної сили та оптимізації способів ведення бою (дій). Ця робота повинна проводитись на підставі аналізу історичного та сучасного бойового досвіду провідних армій світу та вітчизняного війська, з урахуванням можливих сценаріїв в майбутнього застосування Сухопутних військ. Її результатом повинно стати загальне підвищення ефективності дій та результативності виконання бойових завдань з'єднаннями і частинами Сухопутних військ.

Мосов С. П., д.військ.н., професор  
ІДУНДЦЗ

Красюк О. П., к.військ.н., доцент  
НАСВ

Присяжний В. І., к.т.н.  
НЦУВКЗ

## **СМЕРТОНОСНА АВТОНОМНА ЗБРОЯ ВІЙН 4.0**

Одним із трендів сучасного світу вважається четверта індустріальна революція, що охопила всі галузі промисловості та сфери життєдіяльності людини. Термін «Індустрія 4.0» став використовуватися в якості синоніма четвертої промислової революції, суть якої полягає в тому, що відбувається з'єднання матеріального світу з віртуальним, у результаті чого народжуються нові кіберфізичні комплекси, об'єднані в одну цифрову екосистему. Індустрія 4.0 поклала початок розробки та створення різноманітних за призначенням роботів, які здатні повністю замінити людину на полі бою. На технічній мові такі «роботи-убивці» визначаються як «смертоносна автономна зброя» (САЗ).

САЗ має низку незаперечних і притаманних саме їй переваг: не потрібні фінансове та продовольче забезпечення як військовослужбовцям; не хворіють як люди; не страждають від посттравматичного синдрому; здатні цілодобово брати участь у бойових діях за будь-яких погодних умов і в будь-яку пору року; мають надлюдські рефлексії, швидкість і точність; не треба евакуювати з території противника; бездоганно виконують будь-який наданий їм наказ, бо людина вважається слабкою ланкою у війні; не будуть творити звірства і порушувати міжнародне гуманітарне право, що роблять люди під час війни, скоюючи військові злочини; будуть ідеальними солдатами, моряками і пілотами...

САЗ забезпечать якісно новий крок до дистанціювання людини від війни. Війна 4.0 – це ситуація, коли на полі бою будуть воювати і знищувати противника автономні роботи, не залучаючи до цього людину.

Разом з прагненням до новітнього рівня ОВТ з боку військових виникають ґрунтовні заперечення проти створення САЗ. Це обумовлюється, у першу чергу, потребою в перспективі передати САЗ значну кількість повноважень, у тому числі в прийнятті рішень щодо життя і смерті людини на полі бою.

Для кожного ТВД (на землі, у повітрі, у космосі, на воді та під водою) відбувається розроблення та випробування різноманітної САЗ. На озброєнні низки країн вже стоять системи з елементами «штучного інтелекту» – від безпілотників і роботів-вартових до апаратів для знешкодження вибухових пристроїв. При цьому продовжується розвиток штучних нейронних мереж з функцією самонавчання.

Такі країни, як США, Велика Британія, Росія, Китай та Ізраїль активізували програми з розробки САЗ, багато держав здійснюють адаптацію технології «штучного інтелекту» для військових потреб.

Отже, САЗ досить швидко перетвориться на нову зброю масового знищення. Одному програмісту будуть підвладні сотні та тисячі засобів ураження противника. Крім того, для підготовки армії роботів-убивць достатньо навчити одного робота, а потім завантажити програмне забезпечення у всі інші аналогічні роботи, не витрачаючи значного часу та ресурсів для їх професійної підготовки та ідеологічного виховання.

Смертельна автономна зброя є досить яскравим прикладом того, як технологічні зміни здатні загрожувати фундаментальним людським цінностям, на яких тримається наше суспільство. Це вимагає попереджувальної заборони САЗ, враховуючи жахливі наслідки застосування хімічної зброї в Першій світовій війні й ядерного бомбардування Хіросіми та Нагасакі.



**NETWORK-CENTRIC WARFARE:  
THE GERMAN ARMY APPROACH TO DIGITISATION OF LAND  
OPERATIONS**

This study intends to provide an overview of the German Army concept and plan to transform into a fully digitised fighting force by the year 2032.

In the 1990's the United States Department of Defense pioneered a future concept of linking the intelligence, command and control, engagement and support capabilities of an armed force inside one comprehensive information exchange network. By that an information superiority and consequently warfare superiority in the entire range of military operations would be achieved, even if the own force would be geographically dispersed and would operate against opponents in similar or superior quantity.

The German Army translated this network-centric warfare approach into an own concept, that was fully developed by 2004, but was never implemented due to serious limitations in the national defence budget and within that a need to prioritize the capabilities of German armed forces to participate in multinational crisis reaction and peace support operations.

With the illegal occupation of Crimea by Russia in 2014 the German Armed Forces had to reorient and refocus to national and collective defence scenarios including the need for the Army to have the ability to command and control operations of large scale formations in a multinational environment while achieving information superiority over potential challengers of international security and peace.

As a reaction the German Army had developed by 2018 a new network-centric warfare concept, now called Land Forces Digitisation, foreseeing a gradual approach to achieve the ambitious objective.

First major milestone is to fully equip the German Army contribution to the NATO Very High Readiness Joint Task Force in 2023, a Brigade-size Land Operations Task Force, with a new command & control software system and with sufficient number of computers and radios integrated into the combat vehicles and available to the soldiers to ensure information exchange. Still, this force's equipment will be mainly based on use of computer hardware and analogue radios already in service for years, limiting the capacity to transfer and process data.

Second milestone, expected to be achieved by 2027, is to have one armoured division with the same capabilities and systems like the first milestone brigade in 2023. Additionally, out of that division one brigade will already be equipped and fully digitised with next generation of computer hardware

and a digital, software defined radio systems to boost effectiveness and enable full interoperability with allies and partners in multinational operations.

As an end state, by 2032 all land forces displayed to NATO for long term defence planning, three divisions, would then be fully digitised and equipped with new computer hardware and software defined radio systems.

From the very beginning of the new approach a number of supporting activities were initiated to ensure success of the overall concept implementation. Within the German Army Command, a Directorate subordinated to the Chief of Staff of the DEU Army, the Chief Digital Officer of the Army, was created to take full responsibility for the implementation of the concept and to synchronize all activities. Special attention was given to a test & trial structure that is conveying the implementation all way through. A special experimentation and test unit was established that is reviewing already available commercial of the shelf or new developed soft- and hardware solution that could potentially be part of the future system. By that the requirements of the end users, the soldiers on the battlefield, is put into the focus and, based on their experience and recommendations, direct influence on the refinement of the military requirements is taken.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., професор

Вакал А.О., к.т.н., с.н.с.

КВП СумДУ

## **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО МІНОМЕТНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСУ**

Досвід застосування артилерії в ООС (в доповіді йдеться про застосування мінометних підрозділів) свідчить про наявність певних проблем, серед яких: здійснення помилок навідниками під час введення установок у приціл й наведення міномета; помилки заряджаючих в установленні підричників і складанні бойових зарядів; недостатній контроль командирів мінометів за діями підлеглих.

Однією з причин згаданих проблем є ускладнення зорового сприйняття навчального матеріалу слухачами за відсутності достатньої кількості зразків озброєння або відсутності сучасної тренажерної бази для набуття практичних навичок, що унеможливило контроль командирів за діями обслуг і, як наслідок, ускладнило здійснення достатньої якісної їх підготовки.

Отже, метою і завданням доповіді є дослідження підходів до розроблення інтерактивних засобів навчання, зокрема мультимедійного віртуального мінометного тренажерного комплексу (ВМТК).

Під час розроблення ВМТК необхідно враховувати таке: інтерфейс повинен бути максимально наближений до реального зразка; 3D модель повинна враховувати основні реальні процеси взаємодії вузлів і механізмів

міномета, прицілу, підривників і бойових зарядів; інструктору надана можливість змінювати команди шляхом створення нештатних ситуацій.

Конструкція ВМТК повинна мати можливість здійснювати аналіз і оцінку дій фахівця і працювати у певних режимах: читання і огляд матеріалу; пошук необхідних матеріалів; друк матеріалів; перевірка знань; перегляд додаткового (довідкового) матеріалу.

У режимі читання користувач має змогу читати текст обраного питання. Доступ до інших матеріалів стосовно іншого питання реалізується у вигляді гіперпосилання на графічні елементи або інші текстові розділи. Після натискання на гіперпосилання в окремому вікні відкривається відповідний текст, графічний або відеоматеріал.

До основних складових ВМТК входить мультимедійний навчальний відеофільм, де демонструється будова міномета 2Б11, розбирання його на окремі складові частини, а також розбирання складових частин міномета. Причому кожна операція супроводжується текстовим поясненням. Особлива увага приділена вивченню прицільних пристроїв та боеприпасів як найбільш важливим чинникам, що впливають на точність стрільби і безпеку військовослужбовців. Доповідь супроводжується поясненням принципу роботи ВМТК, а саме: показана робота усіх номерів обслуги (командира, навідника, заряджаючого, установника), демонструються фрагменти порядку установа кутів прицілювання, кутоміра, наведення міномета на ціль, оцінювання користувача як за часом, так і правильністю дій.

Наведене вище забезпечується створенням чотирьох віртуальних робочих місць для номерів обслуги і одного місця для інструктора (керівника). На моніторі інструктора відображаються всі дії номерів обслуги. Для функціонування такої системи створений спеціальний сервер.

ВМТК може використовуватися для підготовки командирів, навідників, установників та заряджаючих 82-мм і 120-мм мінометів. Він працює у трьох режимах: установа вертикальних кутів прицілювання; установа горизонтальних кутів прицілювання; наведення міномета на ціль.

Таким чином, особовий склад як штатних, так і навчальних підрозділів зможе підвищити свою кваліфікацію, зменшити витрати на закупівлю коштовних тренажерів, а обслуги мінометів – отримувати навички поводження з мінометом і боеприпасами у нештатних ситуаціях тощо.

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій, необхідність зменшення втрат особового складу та підвищення ефективності застосування підрозділів Сухопутних військ (СВ) обумовлюють актуальність розвитку наземних роботизованих комплексів (НРК).

Аналіз сучасного стану розвитку НРК для потреб СВ Збройних Сил (ЗС) України показав, що на восьмому році війни на Сході в Україні відсутні єдині погляди (стратегія, концепція) на розвиток НРК. Їх розробка продовжує мати ініціативний, несистемний характер. Основними проблемними питаннями, що стримують розвиток НРК для потреб СВ ЗС України, є: невизначеність механізму встановлення потреби в зразках, відсутність єдиних поглядів на місце і роль НРК в організаційно-штатній структурі підрозділів ЗС України та способи їх бойового застосування; недостатня ефективність воєнно-наукових досліджень з формування оперативного-тактичних та тактико-технічних вимог до НРК; нерозвиненість механізмів державно-приватного партнерства у сфері їх розроблення та виробництва; відсутність нормативного забезпечення розроблення НРК; низький рівень використання потенціалу науково-технічної та виробничої кооперації з державами – членами НАТО та ЄС.

Підтвердженням цього є результати проведення Директоратом політики цифрової трансформації та інформаційної безпеки у сфері оборони МО України та інформаційно-консалтинговою компанією Defense Express спільно з "Укрінформом" 8.10.2021 круглого столу, на якому обговорювались питання впровадження інноваційних технологій у сфері оборони на прикладі роботизованих комплексів та БПЛА.

Можливими шляхами вирішення зазначених проблемних питань, на нашу думку, є: розробка концепції розвитку НРК; створення ефективної системи управління розвитком НРК; об'єднання спроможностей вітчизняних виробників НРК; забезпечення державної підтримки розвитку НРК, підвищення конкурентоспроможності національних виробників НРК.

Збруцький О.В., д.т.н., професор  
КПІ ім. І.Сікорського  
Довгополий А.С., д.т.н., професор  
ЦНДІ ОВТ  
Коцюрuba В.І., д.т.н., професор  
НУОУ

## **КОНЦЕПЦІЯ НАЗЕМНО-ПОВІТРЯНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ СУПРОВОДЖЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ МІСІЙ**

Розглядається завдання інтеграції наземного роботизованого шасі з авіаційною безпілотною платформою для розширення їх окремих функціональних можливостей. Підтверджена розробкою експериментальних зразків концепція створення універсальної дистанційно керованої платформи (шасі) мобільного робота високої прохідності, маневреності та автономності. Показано застосування систем технічного зору для проведення розвідки оточуючого простору (території) навколо наземного комплексу, виявлення та розпізнавання об'єктів. Показано, що забезпечення та підвищення автономності мобільного роботизованого комплексу можливе при застосуванні інерціальної системи навігації в поєднанні з системами технічного зору. Суттєве розширення можливостей роботизованого комплексу може бути досягнуте поєднанням наземного шасі та авіаційної безпілотної системи. Випробування експериментального зразка роботизованого комплексу з виявлення авіаційною безпілотною системою небезпечного предмета, корегування руху шасі до зближення з ним та його знешкодження встановленим на шасі дистанційно керованим маніпулятором підтвердили основні тактико-технічні можливості комплексу та ефективність його застосування на прикладі операції виявлення і знешкодження протитанкової міни.

Репін І.В., к.і.н., доцент  
Горбенко А. І., к.пед.н.  
Феденко О.В., к.політ.н., доцент  
НАСВ

## **ВИЗНАЧЕННЯ МЕТИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІЙСЬК ПРИ КОМПЛЕКСНІЙ БОРОТЬБІ З ПРОТИВНИКОМ**

Існуюче визначення мети управління військами (с) в інтересах комплексної боротьби з противником, яка полягає в оптимальній реалізації бойових можливостей сил і засобів в строгій відповідності з поставленим завданням і умовами обстановки, передбачає:

- використання методів оптимізації при виробленні і ухваленні управлінських рішень;

- визначення параметрів взаємного впливу між показниками ефективності управління і КБП;
- визначальну залежність змісту управлінських рішень, що виробляються, від змісту завдань, поставлених загальновійськовими командирами, щодо застосування сил і засобів комплексної боротьби з противником;
- застосування адекватних механізмів визначення впливу параметрів інформаційної моделі обстановки на якість реалізації інформаційно-управлінських функцій і ефективність функціонування системи управління в цілому.

Заходи організації управління угрупованням військ відповідно до основних понять і визначень науки управління слід вважати заходами етапу планування, але існуюча теорія управління в інтересах комплексної боротьби з противником не має досить ефективного методичного апарату оцінювання ефективності управління.

Соколовський С.М., к.військ.н., доцент  
Коцемир О.В.  
Білоус Д.В.  
НАСВ

### **ВРАХУВАННЯ РЕАЛЬНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПОЛЬОТНОГО ЗАВДАННЯ БЕЗПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА**

Важливість повітряної розвідувально-ударної складової і складність організації протидії їй на сучасному етапі розвитку засобів збройної боротьби були підтверджені досвідом короткотривалої війни за Нагірний Карабах. Очевидно, що питання пошуку та дослідження слабких місць в організації та порядку застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) у Збройних Силах України є актуальним.

Враховуючи визначальну роль ракетних військ і артилерії у завданні матеріального збитку противнику, що підтверджується досвідом Анти-терористичної операції на території Донецької та Луганської областей, логічним здається звернути увагу на проблеми застосування насамперед повітряної компоненти артилерійської розвідки.

У підрозділах артилерійської розвідки основним безпілотним авіаційним комплексом (БпАК) є комплекс А1-СМ «Фурія».

Встановлено, що реальні показники маневреності БпЛА (час перебування в повітрі та максимальна протяжність маршруту) відрізняються від тих показників маневреності, які зазначені в Керівництві з льотної експлуатації. Джерелом виникнення такої невідповідності є відмінність характеристик реальних (змінних) метеорологічних умов застосування

БпЛА від умовних (табличних або нормальних) метеорологічних умов, для яких і розраховані льотно-технічні характеристики БпАК А1-СМ «Фурія». Неврахування таких відмінностей командирами підрозділів БпАК під час планування польотних завдань призводить до зростання ймовірності виникнення аварійних ситуацій та зриву виконання завдання розвідки.

З метою оцінювання впливу основних метеорологічних елементів на політ БпЛА протягом 2020–2021 рр. на Міжнародному центрі миротворчості та безпеки Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного кафедрою комплексів та приладів артилерійської розвідки накопичувались дані про параметри польоту БпЛА та метеорологічні умови виконання польотів.

У ході обробки параметрів польотів встановлено наявність залежності між зростанням середньої витрати заряду АКБ за годину польоту та зменшенням максимальної дальності польоту БпЛА з одного боку, та відхиленням реальних значень показників температури повітря і швидкості вітру від значень, які прийняті за нормальні, з іншого. Розрахунком отримано усереднені значення відхилення витрати заряду АКБ за 1 годину польоту БпЛА при зміні нормальної температури на 1°C та при зміні швидкості вітру на 1 м/с.

Результати досліджень дають можливість під час планування завдання врахувати усереднені значення відхилення витрати заряду АКБ для визначення максимальної протяжності маршруту та максимально можливого часу польоту БпЛА А1-СМ «Фурія» за даних метеоумов.

Методика врахування метеорологічних умов під час планування польотного завдання начальником обслуги БпАК повинна містити наступні кроки: визначення вихідних даних: наземної температури повітря, атмосферного тиску, висоти хмар; визначення висоти польоту БпЛА та розрахунок значень температури, швидкості вітру на висоті польоту; визначення відхилення значень температури, швидкості вітру на висоті від нормальних; визначення відхилення витрати заряду та з урахуванням нього – сумарного відхилення витрати заряду АКБ; уточнення значень максимального часу і протяжності польоту БпЛА в реальних метеорологічних умовах.

Використання уточнених максимальних можливостей БпЛА в реальних метеорологічних умовах дозволяє начальнику обслуги виключити помилки у визначенні протяжності маршруту та тривалості виконання польотного завдання, обрати маршрут, висоту польоту, спосіб обльоту цілі, визначити потребу у необхідному льотному ресурсі.

## СЕКЦІЯ 1

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

Азенко В.І.  
НАСВ

#### ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

У зарубіжній літературі йдеться про те, що за своїм характером, цілями і способам боротьби бойові дії військ поділяються на два основних види: наступ і оборона. В процесі їх ведення військам часто доводиться застосовувати і інші види дій: зустрічні бої, переслідування, відбиття контрударів і контратак, відхід тощо. Однак наступ і оборона є основою, на якій ґрунтується бойова діяльність військ. Це впливає з того, що наступ і оборона – дві сторони єдиного процесу – збройної боротьби. Вони не можуть існувати ізольовано один від одного. Більш того, в кожному з цих видів дій завжди присутні елементи як наступу, так і оборони. У сучасному наступальному бою застосовуються два основних і найбільш характерних способи дій механізованих і танкових військ: завдання ударів зброєю і просування танків вперед.

При цьому головним способом дій, основою наступу є удар, бо тільки застосуванням всіх видів зброї можна нанести противнику максимальне ураження і позбавити його здатності чинити опір. Просування танкових військ застосовується насамперед для того, щоб війська могли зайняти найбільш вигідне положення для завдання ударів противнику, розгромити його, оволодіти територією в разі відходу противника або втрати ним боєздатності, а також для того, щоб позбавити його можливості застосувати свою зброю.

Вважається, що для сучасних дій танкових військ характерним є масоване застосування сил і засобів на вирішальних напрямках і широке застосування маневру. Тому бої відрізняються напруженістю і швидкоплинністю.



Аркушенко П.Л., к.т.н.  
Потапов О.І.,  
Сокоринська Н.В.  
ДНДІ ВС ОВТ

## **ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ФОТО- ТА ВІДЕОАПАРАТУРИ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Стрімкий рух України до Євроатлантичного альянсу передбачає перехід Збройних Сил (далі – ЗС) України на стандарти НАТО та оснащення сучасними зразками озброєння та військової техніки, зокрема автомобільної та бронетанкової (далі – АТ, БТ). Прийняття АТ, БТ на озброєння ЗС України не можливе без оцінки відповідності їх вимогам замовника. На даний час для перевірки виробів АТ, БТ та їх складових в умовах наближених до реальної експлуатації використовуються полігони і лабораторні бази ЗС України та промисловості з використанням засобів вимірювальної техніки та випробувального обладнання.

У роботі проведено аналіз типових методик оцінки параметрів АТ, БТ, що використовуються при приймальних випробуваннях. Розглянуто варіанти використання фото- та відеоапаратури (далі – ФВА) при цьому.

Проаналізовано досвід використання ФВА під час оцінки відповідності дослідних виробів провідними країнами світу.

Також визначено основні переваги та недоліки використання ФВА. Проведено аналіз мінімально необхідної кількості ФВА та визначено кваліфікацію за процесом випробувань (швидкоплинні, теплові, екстремальні тощо). Застосування сучасної ФВА дозволить підвищити якість випробувань, отримати достовірні результати з необхідною точністю, за різної складності реєструємих процесів при випробуваннях.

Баган А.В.  
Костюк В.В.  
НЦ СВ НАСВ

## **СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

На основі проведеного аналізу щодо сучасного розвитку броньованих ремонтно-евакуаційних машин (БРЕМ) до перспективних зразків БРЕМ висувається низка вимог: евакуація зразків бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) масою від 60 т до 70 т з важкими бойовими

пошкодженнями та їхнє відбуксирування у визначене місце; забезпечення якісного та ефективного ремонту в польових умовах; виконання землерийних робіт для самоокопування та облаштування збірних пунктів пошкоджених машин.

Для ефективного виконання основних завдань з технічного забезпечення підрозділів СВ ЗС України в польових умовах зразок БРЕМ повинен бути укомплектований відповідними технічними засобами і технологічним обладнанням: засобами технічного обслуговування і ремонту БТОТ в польових умовах, засобами витягування (лебідка, троси, блоки, поліспасти, анкерні пристрої), вантажопідіймними засобами (підйомний кран і домкрати), засобами буксирування (троси буксирні, жорсткі зчеплення, ланцюги), бульдозерним і зварювальним обладнанням, комплектом запасних частин та інструменту, а також сучасним озброєнням – кулеметною установкою і димовими гранатами. Шляхами перспективного розвитку БРЕМ повинні бути: роботизація зварювальних робіт, автоматизація демонтажно-монтажних робіт, дистанційне управління вантажопідіймальним краном; розподілення зразків за окремими функціями ремонту та евакуації, впровадження новітніх систем, які інтегровані в єдиний інформаційний простір, для ефективного функціонування зразка БРЕМ в бойових умовах.

Баган В.Р.  
Костюк В.В.  
НАСВ

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ЛЕГКОЇ КАТЕГОРІЇ В ЗС УКРАЇНИ**

Аналіз бойового застосування бойових броньованих машин (ББМ) легкої категорії в зоні проведення АТО (ООС) показує, що їхній рівень захищеності не відповідає сучасним вимогам та стандартам НАТО.

Проблемними питаннями ББМ легкої категорії ЗС України у ході бойового застосування є: низький рівень балістичного та протимінного захисту від ураження кумулятивними боеприпасами, 30-мм снарядами автоматичних гармат, стрілецькою зброєю калібром 12,7 мм і більше, а також підриви на мінах і саморобних вибухових пристроях.

Враховуючи аналіз досліджень щодо бойового застосування ББМ легкої категорії США та країн НАТО, для підвищення рівня захищеності зразків ББМ легкої категорії ЗС України доцільно реалізувати нижченаведені заходи шляхом встановлення на зразок новітніх засобів захисту: комплексного захисту, до складу якого входять активний,

пасивний, динамічний та додатковий бронезахист; комплексу оптико-електронної протидії з апаратурою управління; спеціальних засобів для зниження помітності в інфрачервоному, тепловому і радіолокаційному діапазонах, до складу яких входить деформуюче фарбування, маскувальне покриття, теплоізолюючі екрани, термодимова апаратура, аерозольна завіса; автоматизованої швидкодіючої протипожежної системи для гасіння пожежі у випадку пробиття броньованого захисту; системи колективного захисту для забезпечення функціонування зразка в умовах застосування противником зброї масового ураження.

Баган В.Р.  
Костюк В.В.  
Варванець Ю.В.  
НАСВ

### **ВИМОГИ ДО СКЛАДУ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН ЗС УКРАЇНИ**

На сучасному етапі перспективного розвитку броньованих ремонтно-евакуаційних машин (БРЕМ) спостерігається тенденція щодо відмови від універсальності даної машини та розподілу її функцій: на універсальні, які призначені для виконання комплексу робіт з технічного обслуговування і ремонту (ТОіР) зразків БТОТ в польових умовах, і спеціалізовані, які призначені для виконання евакуаційних робіт. До складу універсальних зразків БРЕМ повинні входити: екіпаж машини (7 осіб) та комплекти технічного і технологічного обладнання для виконання комплексу робіт з ТОіР зразків БТОТ у польових умовах. До складу спеціалізованих зразків БРЕМ повинно входити: екіпаж машини (3 особи), засоби евакуації та транспортування зразків БТОТ.

Головною особливістю перспективних зразків БРЕМ є склад спеціального обладнання, до якого входять: автоматизовані засоби технічного діагностування; навігаційна система з елементами командної керованості; малогабаритні радіолокаційні станції для пошуку і точного визначення місцеположення пошкодженої техніки в умовах обмеженої видимості; автоматизоване буксирне зчеплення для евакуації пошкоджених зразків БТОТ в умовах бойової обстановки без виходу членів екіпажу з машини; обладнання вантажної платформи місцями для перевезення особового складу пошкодженої машини, запасних частин, вузлів і агрегатів; засоби підвищення ергономічних та комфортних умов життєдіяльності членів екіпажу, сучасне озброєння і новітні засоби захисту.

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ЦІЛЕЙ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ**

Однією з проблем, з якими стикаються військові на полі бою, залишається класифікація цілей за радіосигналами, оскільки оператору необхідно розрізнити сигнали, що відбиваються від танків, транспортних засобів, літаків тощо, а також аналізувати інформацію, що надходить від інших засобів зв'язку. Перспективним напрямом вирішення зазначеної проблеми є використання технологій штучного інтелекту, які прискорено розвиваються у військовій сфері.

Метою дослідження є розкриття потенціалу використання нейронних мереж (NN) для класифікації наземних цілей, аналізуючи радіосигнали, що вони розповсюджують.

На сьогоднішній день залишаються перспективними технології радіо-та радіолокаційного спостереження, побудовані на інтелектуальних методах обробки інформації від радіолокаційних, радіотехнічних та радіозасобів, засобів оптичної та акустичної розвідок, наземних роботів та БПЛА. В дослідженні запропоновано систему збору та обробки інформації, яка дає можливість реалізувати завдання класифікації цілей з використанням нейронних мереж. На етапі попередньої обробки даних відбувається упорядкування цілей з подальшим їх співставленням до сигналів, отриманих від вище перерахованих засобів. Навчання NN проводиться на базі даних, що включає в собі інформацію про «ворожі» засоби зв'язку та діапазони, в яких вони працюють,

Запропоноване рішення показує, що нейронні мережі можна ефективно використовувати як автоматичний класифікатор, що в подальшому забезпечить розпізнавання наземних засобів та їх класифікацію.

Богач А.С., к.т.н., КЗ «ХОПДІОТ»  
Бабіч О.О., ТОВ «Українська бронетехніка»

## **ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПРОЄКТУВАННЯ НОВИХ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ІСНУЮЧИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Одним з ефективних напрямів покращення тактико-технічних характеристик є модернізація раніше виготовлених зразків озброєння та військової техніки, що дозволяє подовжити життєвий цикл та наблизити їхні характеристики до сучасних вимог, при істотно менших фінансових та матеріальних витратах. Перехід від модернізації до розробки принципово нової конструкції зразка озброєння та військової техніки потребує прогнозування через складність завдання проєктування та значні витрати

часу (в середньому до 10 років) та фінансових ресурсів. Таким чином, розв'язання питань щодо своєчасного планування науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, зменшення часу та вартості їх проведення при одночасному збільшенні рівня достовірності та вірогідності досягнення бажаного результату в умовах невизначеностей представляє собою актуальну наукову задачу. З метою покращення якості проектування, зменшення витрат та термінів розробки, збільшення частки інноваційності та доданої вартості інтелектуальної складової пропонується розвиток інформаційно-системного підходу. Системний підхід при проектуванні реалізується шляхом інформаційного узгодження різних стадій та етапів проектування, що забезпечує вирішення задач аналізу та синтезу у різних варіаціях. В узагальненому вигляді система описується як «чорна скринька» з перетворюючою функцією  $S$ , що знаходиться у взаємодії із оточуючим середовищем через систему вхідних та вихідних функцій.

Богачьов О.І.  
Андрющенко В.Ф.  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ДОСВІДУ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД БПЛА В НАГІРНО-КАРАБАСЬКОМУ ВІЙСЬКОВОМУ КОНФЛІКТІ**

Актуальність застосування танків в сучасних збройних конфліктах і війнах нікуди не зникла, але на сучасному полі бою вони дуже уразливі. З цього приводу в зоні ведення вогню танк повинен знаходитися якомога більш короткий час, але ефективно виконувати функцію ураження противника.

Застосування танків у Нагірно-Карабаському конфлікті наглядно показало, наскільки вони потребують захисту від нового і ефективного засобу повітряного нападу – безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Танки від цього виду зброї практично не захищені, це – задача спеціальних колективних засобів ППО. Більшість сучасних армій ПКС розуміють такі загрози і розробляють засоби колективного захисту від нападу з повітря.

Танки в умовах сучасної війни можуть стати уразливим та дорогим озброєнням, якщо нехтувати розвитком систем ППО. Цей конфлікт висуває на перший план пріоритети в розробці систем ППО для ураження БПЛА противника, в тому числі і їх роїв.

Враховуючи те, що більшість засобів повітряного ураження застосовують керовані боеприпаси саме лазерного наведення, варто зауважити на необхідність розвитку активних оптико-електронних систем оповіщення про лазерне опромінення як бронетехніки, так і наземних об'єктів типу взводного опорного пункту. В Україні подібний оптико-електронний комплекс типа «Варта» встановлюється на танк БМ «Оплот».

Ефективність ударних БпЛА значно знижується під час погіршення погодних умов. Аналіз застосування ударних БпЛА та баражуючих боеприпасів в ході військового конфлікту дає висновок про практично відсутнє маскування бойової техніки, а також задимлення місцевості.

Богомолюк О.А.  
Мельник В.В.  
НАСВ

### **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БпЛА У ВІРМENO- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОМУ ВОЄННОМУ КОНФЛІКТІ**

Хід бойових дій між Вірменією й Азербайджаном у Нагірному Карабасі став ілюстрацією змін на полі бою у зв'язку з бурхливим розвитком розвідувальних і ударних БпЛА протягом останнього десятиліття.

Завдяки цьому в перші дні операції достатньо повно було розкрито побудову системи вірменської оборони.

Заслуговує на вивчення досвід використання під час придушення вірменської системи ППО як принад-імітаторів БпЛА десятків старих цивільних літаків Ан-2, переобладнаних у радіокеровані безпілотні літаки. Під час їх наближення вірменські ППО вмикали радіолокаційні станції, випромінювання яких дозволяло визначати їхні координати станціями радіотехнічної розвідки, зокрема «Кольчуга», після чого удари по них здійснювали БпЛА Bayraktar TB2. Також при ударах використовувалася тактика атаки «зграями» дронів, як однотипних, так і різнотипних, які доповнювали один одного.

Одночасно з використанням БпЛА в тилу противника з вертольотів висаджувалися тактичні десанти, в тому числі вночі, які посилювали паніку серед населення та дезорганізували оборону вірмен.

Для ізоляції зони бойових дій ударам також піддавались об'єкти в глибині вірменської оборони.

Досвід підготовки та особливості ведення Азербайджаном указаної операції рекомендується враховувати в процесі розроблення Стратегічного плану застосування Збройних Сил України з відсічі збройній агресії, документів з подальшого розвитку Збройних Сил України, їх озброєння та військової техніки (ОВТ).

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

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОТИДИВЕРСІЙНИХ ДІЙ**

Виходячи з аналізу історії ведення диверсійної боротьби у ХХ сторіччі та світових тенденцій її розвитку, диверсійні дії і надалі будуть відігравати значну роль в сенсі застосування їх в ході воєнних конфліктів. Тому до можливих диверсійних дій противника треба готуватись завчасно і боротися з ними випереджувальними заходами.

Протистояння диверсійним діям – складне завдання, рішення якого вимагає спеціальних знань, умов і засобів, воно є обов'язком усіх органів військового управління. Існує ряд відпрацьованих методів ведення протидиверсійної боротьби, однак вони надають позитивний результат лише тоді, коли є чітке усвідомлення ними необхідності проведення протидиверсійних заходів, а також наявні необхідні сили і засоби. Відсутність цього створює сприятливе середовище для проведення диверсій і спонукають ворога до нарощування своєї активності.

З огляду на можливий розвиток подій на Сході України, враховуючи наявність у регіоні значної кількості військових підрозділів і незаконних збройних формувань, ведення ними диверсійних дій не тільки ймовірне, але й передбачливе. Отже, вітчизняне військо повинне бути навчене і готове до здійснення адекватної протидії. Останнє вимагає завчасного опрацювання питань теорії і практики організації і ведення протидиверсійної боротьби, вивчення усіх даних про можливі дії противника, розробки спеціальних планів боротьби, навчання військ, а також наявності і розвитку необхідних засобів та спеціально навчених сил, які б могли якісно їх виконувати.

Бречка М.М., к.т.н.  
Попадюк Р.В.  
Галкін Ю.О.  
ХНУПС

## **ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА БОРТЬБУ З БпЛА ПІДРОЗДІЛАМИ ВІЙСЬК ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

Метеорологічні фактори суттєво впливають на зліт, посадку та політ по маршруту літальних апаратів. Не виключенням з правил є безпілотні літальні апарати (БпЛА).

Упродовж проведення Антитерористичної операції та операції Об'єднаних сил продовжується застосування збройними формуваннями Російської Федерації використання БпЛА як на лінії розмежування, так і в глибині бойових порядків Об'єднаних сил.

У наслідок цього набуває актуальності врахування метеорологічних факторів, які значно впливають на зліт, політ по маршруту та посадку БпЛА.

Для оцінки повітряного впливу на БпЛА важливо знати особливості режиму потужних вітрів як у вільній атмосфері, так й поблизу земної поверхні.

Отже, для оптимізації роботи командирів зенітних підрозділів слід використовувати методи для визначення ймовірності виникнення потужних вітрів.

Проаналізовані тактико-технічні характеристики БпЛА “Орлан-10” та “Дозор-100”. Проведено аналіз умов, за яких є велика ймовірність обмерзання літального апарата. Метеорологічні фактори, які проаналізовані, можуть бути використані для підвищення ефективності виявлення та боротьби з різними типами БпЛА підрозділами Протиповітряної оборони Сухопутних військ.

Ванкевич П.П.

Дробенко Б.Д., д.ф.-м.н., с.н.с.

ІППММ ім. Я. Підстригача НАН України

## **ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ДИСТАНЦІЙНИМИ ЛАЗЕРНИМИ МЕТОДАМИ**

Точність лазерних приладів широкого спектра застосувань (геодезичних, в системах озброєння і військової техніки, портативних, вмонтованих в систему бойового екіпірування та оснащення військовослужбовця, що виконує спеціальні завдання і операції тощо), просторове і часове розділення лазерних локаторів, можливості і точність визначення параметрів середовища дистанційними лазерними методами можна оцінити лише з урахуванням флуктуацій поля оптичних пучків. Зумовлені різного роду локальними збуреннями випадкові зміни показника заломлення повітря можуть суттєво обмежити технічні можливості лазерних систем, тому в більшості випадків сама доцільність їх застосування має визначатись на основі оперативного прогнозування флуктуації поля лазерного випромінювання з урахуванням оптико-метеорологічної ситуації, що має місце в атмосфері на даний момент часу.

Важливе місце в дослідженнях розповсюдження лазерного випромінювання в атмосфері відводиться результатам досліджень закономірностей



розповсюдження лазерних пучків на прямих трасах, коли хвиля однократно долає шлях від джерела до приймача. Значна увага приділяється аналізу енергетичних і точнісних характеристик оптико-локаційних систем, що використовують бістатичну схему локації, коли падаюча на опромінену поверхню і відбита хвиля проходять в середовищі по рознесених просторових шляхах. Це призводить до низки нових явищ, що не спостерігаються при прямому розповсюдженні хвиль.

Варванець Ю.В.

Костюк В.В.

НАСВ

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Характер та умови ведення сучасних бойових дій значно підвищили актуальність проблеми підтримання необхідної кількості боєздатних зразків ОБТ у з'єднаннях, частинах і підрозділах Сухопутних військ. Актуальним завданням в сучасних умовах щодо підтримання ОБТ у працездатному стані є пошук шляхів підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту:

- зміна тактики ремонтно-відновлювальних підрозділів з'єднань і частин;
- удосконалення методів управління, застосування спеціалізованих алгоритмів функціонування, що ураховують впливи дестабілізуючих факторів;
- проведення комплексного обґрунтування структури, складу й можливостей системи обслуговування й відновлення ОБТ;
- розширення діапазону трудомісткості ремонту в ремонтно-відновлювальних підрозділах і оснащення зразків ОБТ індивідуальними ремонтними комплектами;
- введення до складу рот бойових підрозділів штатних РЗТО і Р;
- збільшення кількості евакуаційних засобів (БРЕМ, РЕМ, МТД);
- розробка нових і модернізація існуючих зразків ОБТ, які б функціонували протягом встановленого терміну без заміни деталей, вузлів і агрегатів.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТАКТИЧНІ СКЛАДОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ**

Активне залучення Збройних Сил України до проведення миротворчих операцій з підтримання миру і безпеки стало дієвим чинником зміцнення позитивного реноме України на міжнародній арені, прискорення її міжнародної воєнно-політичної інтеграції. Через миротворчі та інші міжнародні місії до кінця 2019 р. пройшло понад 44 тис. громадян України. Загальні Незворотні (бойові та санітарні) втрати миротворців до 2020 р. – 55 осіб, сотні військовослужбовців та працівників ЗС України отримали поранення, травми, важко перехворіли. Участь у зарубіжних місіях сприяла набуттю особовим складом Сухопутних військ (СВ) ЗС України різноманітного досвіду несення служби й виконання бойових завдань в складній обстановці локальних конфліктів, суворих природно-кліматичних умовах. Виокремимо такі складові досвіду:

- здатність до оперативної й гнучкої організаційно-штатної організації тимчасових військових контингентів із певними специфічними завданнями;
- здійснення протидії диверсійно-терористичній діяльності незаконних збройних формувань (НЗФ);
- організація охорони і оборони місць дислокації частин (підрозділів) СВ Збройних Сил;
- збір та аналіз різнопланової розвідувальної інформації;
- забезпечення безпеки власних комунікацій та інфраструктури;
- проведення розмінування, знешкодження вибухонебезпечних предметів, проведення інженерних робіт;
- організація всебічного забезпечення, у т.ч. медичного, транспортно-логістичного, проведення гуманітарної роботи з населенням;
- налагодження адаптованого до специфічних умов служби морально-психологічного забезпечення особового складу, а також нейтралізація деструктивних впливів з боку НЗФ.

Годій М.В.  
Ящук А.Є.  
НАСВ

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ВЕДЕННІ ВОГНЮ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ ЗА ДОСВІДОМ АТО (ООС)**

Війна, яка точиться восьмий рік в окремих районах на східних рубежах нашої України з російськими загарбниками, довела спроможність командирів тактичного рівня мислити критеріями науковця при виробленні замислів та керувати боєм, застосовуючи не притаманні критеріям військової науки способи ведення бою.

На основі результатів застосування танкових підрозділів в серпні 2015 року розглянемо приклад нестандартного рішення та практичного його виконання при веденню вогню танками з закритих вогневих позицій. Підрозділи однієї з *БТГр* ЗСУ, виконуючи вимоги Мінських домовленостей, відвели артилерійські системи у визначені райони та продовжували виконувати завдання оборонного характеру.

З початком вогневої підготовки наступальних дій противника з метою продавлення його вогневих засобів стрільбою з закритих вогневих позицій були залучені танки зі складу бронегрупи та спеціально призначені танки в опорних пунктах рот *БТГр*. Для бронегрупи були визначені декілька районів зосередження, а дальність до цілей становила від 4 до 12 км. Для подавлення однієї-двох гармат противника залучався один танк, а для продавлення артилерійського підрозділу (три-чотири гармати) залучались два – чотири танки. Витрата боєприпасів складала 4–8 пострілів на одну ціль.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.  
ЦНДІ ОВТ ЗС України

## **ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ КОЛІСНИХ ШАСІ З ГІБРИДНОЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ**

З метою забезпечення вимог рухомості комплексів озброєння у конфліктах сучасності визначена актуальність застосування у складі перспективних зразків спеціальних колісних шасі (СКШ) гібридних електро-механічних трансмісій (ГЕМТ) з раціональним складом системи управління та застосуванням ємнісних накопичувачів електричної енергії. Ефективність застосування накопичувача з електроприводом визначається схемою комутації електричних машин, структурою, параметрами та алгоритмом функціонування системи управління.

Запропоновано функціональну схему автоматичної системи управління рухом СКШ з ГЕМТ, що містить головний блок управління, блок комутації і управління, датчикову апаратуру, що інформує про стан і режими роботи систем і агрегатів машини і виконавчі елементи. Ця система здійснює підключення накопичувача: на розряд при провалах напруги на тяговому електродвигуні при різкому збільшенні навантаження і при розгонах машини; на заряд від основного генератора при роботі машини на місці і зупинках та під час гальмування для поглинання електроенергії рекуперації, а також забезпечує пуск двигуна внутрішнього згоряння, розгін, рух з постійною швидкістю, гальмування і екстрений реверсний розворот СКШ.

Таким чином, для забезпечення стабільної роботи елементів ГЕМТ запропоновано використання ємнісного накопичувача електричної енергії та обґрунтовано раціональний склад системи управління СКШ з ГЕМТ.

Дробан О.М., к.військ.н., доцент  
Звонко А.А., к.т.н., доцент  
Снітков К.І., PhD  
Гера Я.В., PhD  
НАСВ

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАДАЧ МОДЕРНІЗОВАНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Успішність вирішення воєнних задач в конфліктах сучасності значною мірою залежить від технічного стану та рівня розвитку зразків озброєння та військової техніки (ОВТ). З початком проведення антитерористичної операції (АТО) та по сьогоднішній день стрімко виконується постійне вдосконалення та модернізація зразків ОВТ, що характеризуються безперервним підвищенням рівня їх бойових, технічних, ергономічних, експлуатаційних та інших характеристик.

Разом з тим модернізованим зразкам ОВТ будуть також притаманні і нові тактичні характеристики, які, в свою чергу, вплинуть на ефективність застосування зразка ОВТ, а, отже, і на ефективність виконання бойових задач в цілому.

Таким чином, з метою оцінки ефективності виконання вогневих задач модернізованих зразків ОВТ можна визначити актуальне завдання, суть якого полягає у необхідності розроблення загальної методики оцінки ефективності модернізованих зразків ОВТ, причому шляхом проведення математичного моделювання, оскільки математичне моделювання дозволить врахувати сучасні напрями та шляхи вдосконалення, які надають зразку ОВТ покращених властивостей, а саме: підвищення швидкострільності, покращення точності наведення, зменшення кількості часу перебування на вогневій позиції, зменшення тривалості нанесення вогневого ураження тощо.

Заболотнюк В.І., к.і.н.  
Федоров О.Ю.  
Мокоївець В.І.  
НАСВ

## **ФОРМУЛЮВАННЯ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Трансформація головних принципів застосування збройних сил у світі, неефективність існуючого механізму планування сил та визначення оперативних (бойових) спроможностей призводить до часткової невідповідності складу та організаційної структури ЗС України, реальних викликів і загроз сучасності, характеру та можливому масштабу воєнних (бойових) дій майбутнього. Це вимагає пошуку та впровадження дієвих механізмів з визначення раціонального складу військ (сил) та їх організаційної структури. Одним із таких механізмів є розробка науково обґрунтованої методики з формулювання типових завдань для Сухопутних військ ЗС України.

Методика, яка пропонується для використання, розроблена з урахуванням чинних нормативно-правових актів з питань оборони і національної безпеки, керівних документів з питань підготовки і застосування військ (сил), основних положень воєнної науки та передбачає використання єдиної термінології, яка застосовується у ЗС України. Вона є універсальною та може застосовуватися для визначення переліку завдань військових організаційних структур як стратегічного, так і оперативного та тактичного рівнів. За змістом методика являє собою уніфікований структурно-логічний процес, що складається з п'яти послідовних та взаємопов'язаних етапів, кожен з яких передбачає виконання низки заходів у залежності від функцій покладених на військову організаційну структуру, для якої розробляються типові завдання.

Зінько Р.В., д.т.н.  
НУ «Львівська політехніка»  
Дідур Г.М.  
в/ч А4138

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ**

За досвідом експлуатації дослідних зразків наземних роботизованих комплексів (НРК) на базі військової частини А4138 виникла низка питань, без вирішення яких успішне впровадження НРК в бойову практику військ неможливо, а саме:

- на основі якого параметра проводиться визначення підстав для списання конкретного зразка НРК: за ресурсом; за роками; за мото-годинидами; за кількістю застосувань;

- одна з умов експлуатації НРК є наявність самоліквідатора. За яких умов застосовується і як фіксується факт самознищення та умови застосування самоліквідатора;

- які підстави для списання робота одноразового використання;

- на НРК, що оснащений самоліквідатором, може бути встановлене додаткове обладнання (зброя, оптика, РЛС та ін.). Списання окремих складових навісного обладнання (окремих виробів) потребує внесення змін у вже існуючі керівні документи.

Для вирішення цих питань доцільно створити орган по аналогії з БпЛА (відділи експлуатації БпЛА в штабах), який би займався питаннями експлуатації НРК, у тому числі списанням усіх видів ракет і мішеней, знищених (втрачених) на стрільбах (навчаннях).

У зв'язку з вищевикладеним процедура списання НРК потребує глибшого опрацювання порівняно зі списанням БпЛА.

Кадиляк А.Т.  
Степанов С.С.  
Поповченко О.М.  
НАСВ

## **ЛЕГКІ ТАНКИ – ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ТАНКОБУДУВАННЯ**

Провідні танкобудівні країни світу приступили до розробки та будівництва сучасних легких танків. Для кожної з цих країн мотивація у цій царині була своєю, але основні завдання, такі, як висока вогнева потужність, помножена на високу мобільність при менших експлуатаційних витратах, є загальними для усіх.

Україна на восьмому році війни з Росією, маючи величезний досвід ведення бойових дій, до цього часу серйозно не розглядає можливість створення підрозділів, на озброєнні яких були б сучасні легкі танки.

Яким повинен бути легкий танк; з якою гарматою; яким буде шасі: колісним чи гусеничним; з яким рівнем захисту; які завдання буде здатний виконувати; це буде класична по компонованню машина чи гібрид бойової машини піхоти (колісного бронетранспортера) і танка? Ці та інші питання повинні стати темами науково-дослідних робіт в найближчий час.

Сучасний легкий танк не схожий на "легкий" в класичному значенні: у нього потужне озброєння, "серйозний" броньовий захист, бойова маса, яка може сягати до 40 тонн, багатофункціональне обладнання.

Попри те, що номенклатура бойових машин у Збройних Силах України надзвичайно різноманітна, завжди будуть специфічними завдання, які можуть бути вирішені найкраще саме легкими танками.

Україна має можливість і повинна в найкоротші терміни підійти до створення власного легкого танка, забезпечити потреби Збройних Сил України та вийти з ним на світовий ринок.

Казан П.І., к.військ.н.  
Онищенко В.А., к.т.н.  
НАСВ

### **ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ РОЗВІДУВАЛЬНО- ВОГНЕВИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ В ОБОРОННОМУ БОЮ**

Застосування розвідувально-вогневих наземних роботизованих комплексів (РВ НРК) в оборонному бою буде скореговане на своєчасне виявлення та виключення раптовості переходу противника в наступ та забезпечення ефективного ураження його головних сил на дальніх підступах до переднього краю оборони механізованого (танкового) підрозділу, перед переднім краєм, а в разі вклинення – у глибині оборони.

РВ НРК здатні виявити висування противника в передбойових порядках шляхом встановлення сейсмічних датчиків розвідувально-сигналізаційної апаратури на ймовірних маршрутах його пересування. Пересуваючись повз сейсмічні датчики по земній поверхні, особовий склад та техніка противника перетворюються на джерело сейсмічних хвиль, які будуть фіксуватися комплексом встановленої по рубежах і районах розвідувально-сигналізаційної апаратури. Це дозволить своєчасно виявити пересування військ в контрольованих районах, класифікувати тип рухомих об'єктів та передати інформацію на засоби ураження. Крім того, перспективний РВ НРК здатний нанести суттєве ураження по виявлених цілях ще на далеких підступах до лінії оборони.

Перебуваючи у розвідувально-вогневій засідці і правильно застосовуючи штатне озброєння на дальніх підступах, декілька РВ НРК зможуть завдати суттєвої шкоди противнику.

Касаткін Є.В.  
Корнійчук С.В.  
НАСВ

### **ВЗАЄМОДІЯ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ТА ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПРОТИДИВЕРСІЙНОЇ ОПЕРАЦІЇ**

Боротьба з ДРГ та НЗФ противника здійснюється шляхом проведення протидиверсійних операцій. Протидиверсійна операція – це сукупність узгоджених і взаємопов'язаних за метою, завданнями, місцем та часом спеціальних бойових (спеціальних) дій механізованих та інших частин і

підрозділів, які проводяться за єдиним замислом самостійно або у взаємодії з підрозділами ССО іншими військовими частинами, підрозділами ЗС України, органами і частинами ІВФ та ПрО з метою виявлення, блокування та нейтралізації (в умовах правового режиму воєнного стану – ліквідації) ДРС противника та НЗФ. Мета протидиверсійної операції досягається послідовним виконанням завдань, основними з яких є: встановлення факту діяльності ДРС противника та НЗФ; виявлення районів розташування (базування) і підготовки ДРС противника та НЗФ, їх зв'язків серед місцевого населення, шляхів постачання (забезпечення); ізоляція (блокування, оточення) районів розташування (базування) ДРС противника та НЗФ; підготовка і дії щодо нейтралізації (затримання) або ліквідації ДРС противника та НЗФ.

Складовою протидиверсійної операції є спеціальні воєнні дії, які здійснюються загальновійськовими частинами і підрозділами у взаємодії з ССО, формуваннями ІВФ та ПрО, забезпечуючи, таким чином, успіх боротьби з ДРГ противника та НЗФ.

Котилевський О.О.  
Ящук А.Є.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БОЙОВИХ МАШИН МАЙБУТНЬОГО**

На сучасному етапі розвитку озброєння та військової техніки одним з пріоритетних питань є створення танків за проєктом Future Ready Combat Vehicle – FRCV. У рамках нових проєктів та розробок – інноваційні технології та інженерна підтримка.

Водночас вимоги до FRCV більш ніж високі, включно із повною інтеграцією танка до автоматизованих систем управління (АСУ), елементів штучного інтелекту у системі управління вогнем (СУВ), малопомітністю у тепловому діапазоні. Інноваційні вимоги навіть торкнуться силової установки, яка має забезпечити питому потужність танка на рівні від 30 к.с. на тонну. Її бажаний тип визначений як гібридний електричний двигун, що є більш ніж екзотичним вибором. Одночасно з цим вага FRCV має бути "середньою".

Разом з тим бронювання машини має бути здійснено з використанням сучасних технологій, зокрема за допомогою керамічної броні. Також серед питань оборони або самозахисту – використання динамічного захисту від протидії БпЛА.

На фоні цього також підвищуються вимоги щодо 360-градусного огляду екіпажу за допомогою технологій додаткової реальності (See Through Armour).



Таким чином, використання FRCV являється перспективним та актуальним, так як з покращення його агрегатів, систем та механізмів значно підвищить ефективність ведення бойових дій, а також зменшить уразливість в ході виконання бойових завдань.

Кохан В.Ф., к.т.н.  
Манзяк М.О.  
НАСВ

## **ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ КОЛІСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Набутий українськими військовими власний досвід дозволяє зробити висновок про невідповідність технічних характеристик повноприводних автомобілів радянського виробництва характеру завдань, які фактично вирішуються, низьку спроможність виконувати завдання в складних дорожньо-кліматичних умовах та ін. За таких умов необхідно у стислі терміни розробити та впровадити у виробництво нові типи колісної ВАТ, що відповідають вимогам, які висуваються з досвіду ведення сучасних воєнних конфліктів, війн та АТО (ООС).

Поряд з тим систематизовані значення параметрів зразків колісної ВАТ, які необхідні Збройним Силам (ЗС) України і які повинна випускати промисловість, згруповані за основними експлуатаційними властивостями. Однією із експлуатаційних властивостей, яка впливає на ефективність виконання завдань зразками колісної ВАТ, є стійкість. З точки зору стійкості придатність зразка колісної ВАТ для перевезення особового складу, визначеного вантажу у конкретних умовах експлуатації значною мірою залежить від комплексу тактико-технічних характеристик, що закладені в конструкцію автомобіля, спеціальні і бойові властивості.

Аналізуючи чинники, що впливають на стійкість при експлуатації автомобіля, можна визначити такі: людські; дорожні; природно-кліматичні умови; технічний стан зразка ВАТ, які і повинні лягти в основу методології оцінки стійкості зразків колісної ВАТ.

Красношапка Р.Ю.  
НТУ «ХП»

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ**

З початком проведення бойових дій на Сході України серйозною проблемою стало питанням відновлення та введення в експлуатацію військової бронетанкової техніки. Під час активного користування деталі двигунів внутрішнього згорання піддаються впливу згубних чинників.

Тертя, абразивна дія пилю, високий тиск та температура прискорюють зношення деталей. Зменшується товщина металу робочої поверхні гальмівних валів, валів вентилятора, корінних шийок колінчастих валів.

Існує декілька методів нанесення покриття: електрично дуговий, током високої частоти, плазмовим струменем або газовим полум'ям. Напилення металевого шару газодетонаційним методом на деталі двигунів бронетанкової техніки є оптимальним рішенням проблеми. Метод дозволяє наносити ефективний шар металу з кращою адгезією, отримати міцне покриття, без деформації деталей, при невисокій витраті вжитого матеріалу. Нанесений прошарок металу володіє низькою пористістю, має хороші абсорбційні якості. Внаслідок кращого поглинання мастильних компонентів зменшується тертя між деталями агрегатів. Збільшується ресурс і коефіцієнт корисної дії двигуна.

Устаткування може застосовуватись місцево, до окремих частин деталей. Здатне напиляти метали або сплави металів з температурою плавлення до 1800 °С, наносити ефективний шар від 5 до 300 мікрометрів. Має низьку трудомісткість, високу виробничу продуктивність, просте в використанні.

Крупкін А.Б.  
Мезенцев Ю.О.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ «РОЗУМНИХ» ПРИЦІЛІВ У ВИРІШЕННІ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ**

Сьогодні підвищення летальності або вогневої ефективності піхоти на рівні відділення, групи та окремого стрільця виходить далеко за рамки самої зброї і включає розробку сучасних прицільних систем. Одним з основних напрямів розвитку прицільних систем є розробка, «розумних» прицільів, що представляють не просто приціл, але повноцінну систему управління вогнем особистої зброї піхоти. Комплекс системи управління вогнем (приціл SMASH) може бути виготовлений в різних варіантах: «простий» приціл – коліматор з обчислювальним блоком, система з розширеними функціями зв'язку та інтеграції, виробі на базі оптичного прицілу і т.д. Для підвищення точності вогню стрілець повинен навести прицільну марку на ціль і ввімкнути супровід. При цьому приціл «запам'ятовує» вибраний об'єкт, визначає дальність до нього та розраховує поправки для стрільби. Такий спосіб прицілювання в разі підвищує точність і купчастість стрільби. У 2019-21 роках МО США проводило випробувальні стрільби із застосуванням «розумних» прицільів SMASH2000

та SMASH2000 Plus. Вони проводилися як на полігонах, так і за кордоном (Сирія, Афганістан). В цілому приціли підтвердили свій потенціал. В ході випробувань штатну СЗ з новим прицілом використовували, в першу чергу, для боротьби з малогабаритними БПЛА. Такі цілі відрізняються особливою складністю, а «розумний приціл» здатний взяти на себе найважчі обчислення і різко підвищити ефективність вогню.

Левченко С.М., к.військ.н.  
СБ України

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ КОНТИНГЕНТІВ ЗС УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ МІСІЯХ**

18 грудня 1991 р. Указом Президента України створено органи військової контррозвідки (ВКР) національної спецслужби з метою контррозвідувального забезпечення Збройних Сил та інших військових формувань України (нині – Департамент ВКР СБ України). Одним із провідних напрямів оперативно-службової діяльності ВКР стало забезпечення безпеки миротворчих контингентів, основу яких завжди становили воїни Сухопутних військ ЗС України. Лише у період 1992–2011 рр. понад 200 співробітників ВКР взяли участь у міжнародних миротворчих операціях у складі 11 міжнародних місій на території 8 країн світу (зокрема, в регіонах дії радикально-терористичних угруповань «Хезболла», Аль-Каїда, Талібан).

Серед основних напрямів діяльності ВКР, значущих для підтримання безпеки й контррозвідувального захисту миротворців, доцільно визначити:

- здобуття розвідувальної інформації щодо терористичних угруповань, їх сил і засобів (зокрема, виявлено до 130 вогневих точок екстремістів на лівано-ізраїльському кордоні, у відповідь українські миротворці отримали детальну карту мінних полів на півдні Лівану);

- припинення розвідувальних спрямувань іноземних спецслужб та терористичних організацій стосовно військовослужбовців українських контингентів;

- відвернення терористичних актів проти вояків ЗС України (тільки за першу половину 2005 р. вдалося запобігти 22 терактам проти наших миротворців в Іраку) й оперативне сприяння знешкодженню терористів у рамках діяльності багатонаціональних сил;

- контакти із авторитетними представниками громадськості в інтересах безпеки миротворців (у лютому 2001 р. в Лівані визволено двох українських саперів).

Ліщинська Х. І., к.т.н.  
Войтович М.І., к.ф.-м.н., доцент  
НАСВ  
Сеник А.П., к.ф.-м.н., доцент  
НУ «ЛП»

### **ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ КОНТАКТНИХ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТАХ БОЙОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН**

Бойові броньовані гусеничні машини, що призначені для ведення бою та забезпечення бойових дій, повинні бути надійними в експлуатації та довговічними. Додаткове озброєння та збільшення захисту машин збільшують їхню масу, а, відтак, і навантаження на них. Тому актуальним є питання довговічності сталевих конструкційних елементів цих машин, зокрема ланок гусеничних ланцюгів.

Конструкційні елементи машин контактно взаємодіють між собою. Навантаження спричиняють виникнення у них контактних напружень і деформацій, що можуть мати достатньо великі значення, а також змінюватись циклічно. Особливо небезпечною є контактна взаємодія за наявності тертя на поверхні контакту. У роботі врахована сила тертя на поверхні контакту при дослідженні контактних напружень, які виникають у місці дотику площини ланки гусениці і робочої поверхні напрямного колеса. Проаналізований напружений стан у точках конструкційних елементів відповідно до глибини контакту. Визначено еквівалентне напруження за III теорією міцності та порівняно його з аналогічним, але без урахування сили тертя. Показано, що руйнування конструкційних елементів та поява втомних тріщин може початися не в центрі, а на межах площини контакту.

Мезенцев Ю.О.  
Крупкін А.Б.  
НАСВ

### **ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБПЛА ПРОТИ ЖИВОЇ СИЛИ ПРОТИВНИКА**

Технології засобів індивідуального бронезахисту (ЗІБ) безперервно удосконалюються і в найближчій перспективі досягнуть такого рівня, за якого існуючі зразки стрілецької зброї (СЗ) не зможуть забезпечити достатню ефективність при ураженні живої сили. Останнім часом велику увагу привертає можливість застосування малогабаритних БпЛА.

Одними з цього сімейства є дрони-камікадзе. По суті, це – дрони із зарядом вибухівки, що розраховані на одноразове застосування. Характеристики існуючих і перспективних мікроБПЛА масою декілька сотень грамів, цілком дозволяють розмістити на них малогабаритну бойову частину, здатну забезпечити ураження бійців, захищених будь-якими існуючими і перспективними ЗІБ. Ураження може здійснюватися як безпосередньо ВР, так і уражаючим елементом, що викидається, або навіть кумулятивним струменем. А, в цілому, система наведення дозволить забезпечити пряме визначення мікроБПЛА в ціль. Чи буде економічно виправдано використовувати мікроБПЛА проти живої сили? З одного боку, вартість самої СЗ невисока, з іншого, за статистикою, на ураження однієї цілі витрачаються десятки і навіть сотні тисяч патронів. Разом один вбитий солдат противника обходиться в десятки тисяч доларів. МікроБПЛА значно змінять принципи ведення бойових дій на полі бою. Зміниться поняття «укриття», якщо воно взагалі залишиться. Від мікроБПЛА не захистять бетонні блоки, окопи, ДОТ та інші захисні споруди. Забезпечити виживання підрозділів від атаки мікроБПЛА – камікадзе зможуть тільки перспективні, автоматичні, активні системи оборони, яких поки що немає.

Мельник В.В.  
НАСВ

### **УЧАСТЬ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ У ВІЙНІ В АФГАНІСТАНІ**

Велика Британія була одним з основних учасників війни в Афганістані. До складу контингенту британських військ у цій країні з 2006 до 2014 рр. входили підрозділи армійської авіації, завданням яких була підтримка наземних частин – як британських, так і союзних, а також підрозділів афганської національної армії. Основним регіоном операцій була провінція Гельманд, а базою – Кандагар.

Підрозділи армійської авіації скеровувались до Афганістану на ротаційній основі, на термін, здебільшого, від трьох до семи місяців (хоча були й винятки, коли ротація затягувалась на рік). До складу контингенту входили одна-дві ланки ударних вертольотів «Апач» АН.1 (4 – 8 машин) та ланка багатоцільових вертольотів «Лінкс» (4 машини). В перших ротаціях використовувались вертольоти «Лінкс» АН.7, з жовтня 2009 р. їх змінили досконаліші «Лінкс» АН.9, а з травня 2010 р. – «Лінкс» АН.9А. Останні являли собою спеціальний варіант, доопрацьований з урахуванням специфіки Афганістану: на них встановили потужніші двигуни, необхідні для операцій в умовах високогір'я і високих температур.

Контингент армійської авіації входив до складу Об'єднаних вертольотних сил (Афганістан) – Joint Helicopter Force (Afghanistan), які включали також вертольоти британських ВПС та ВМС. Вертольоти «Апач» АН.1 виконували типові завдання вогневої підтримки, працюючи «за викликом», а також супроводжували наземні конвої. Головними засобами ураження були бортові 30-мм гармати, а також 70-мм НАР і ПТКР «Геллфайр». Вертольоти «Лінкс» виконували ширший спектр завдань: супровід конвоїв, перевезення командного складу, евакуацію поранених і хворих, транспортування невеликих термінових вантажів.

Міхін А.Ю.  
Котелевський О.О.  
НАСВ

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТАНКОВИХ ТА МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЯХ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИВНИКОМ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ**

Основною формою ведення бойових дій в війнах (воєнних конфліктах) нового покоління залишається загальновійськовий бій, який в нових умовах обстановки відрізняється великою різноманітністю тактичних прийомів, винахідливістю і нестандартністю їх реалізації.

Зростаючій ролі в цих конфліктах набуває застосування новітніх засобів ураження та розвідки, високоточної зброї (дали – ВТЗ), систем РСЗВ, ударних безпілотних літальних апаратів (далі – БпЛА) та БпАК, баражуючих боєприпасів. Характерним при цьому їх яскраве виражена направленість на точне ураження як одиночних, так і групових цілей, та завдання великих втрат за короткий проміжок часу.

Тому в умовах ведення високотехнологічної війни об'єктивно виникає проблема забезпечення бойової готовності підрозділів.

В арміях провідних країн світу все більше уваги приділяється заходам прихованості дій підрозділів та введення противника в оману. Військові фахівці рахують, що виконання цих заходів у комплексі з вирішенням інших завдань дозволяє не допустити раптових ударів противника, забезпечити економію своїх сил і засобів, що значною мірою приведе до зменшення втрат в бою.

Система заходів, які застосує командир для забезпечення живучості, бойової готовності підрозділу, дозволить з найбільшою ефективністю вирішувати поставлені бойові завдання.

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

## **БОЄЗДАТНІСТЬ ПІДРОЗДІЛУ ТА ЇЇ ВІДНОВЛЕННЯ У РАЗІ ВТРАТИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЮ**

Боездатність підрозділу – характеристика, яка визначає здатність вести бойові дії та виконувати бойове завдання. Вона залежить від укомплектованості особовим складом та його навченості, забезпеченості справним озброєнням і військовою технікою, необхідними матеріально-технічними засобами, характеру і напруженості бойових дій, втрат і можливості їх швидкого поповнення.

У залежності від ступеня впливу противника боездатність може бути втрачена частково або повністю. Вважається, що підрозділ частково втрачає боездатність при втратах в особовому складі і бойовій техніці до 50 – 60% і збереженні управління; повністю – при порушенні управління та виході з ладу більше 50 – 60% сил і засобів.

Відновлення боездатності – комплекс заходів, спрямований на відновлення порушеного управління, поповнення втрат (витрат) і приведення особового складу, озброєння та військової техніки підрозділу у боездатний стан.

Заходи відновлення боездатності вживаються комплексно, терміни їх виконання залежать від характеру та розміру втрат, необхідності поповнення і доукомплектування, проведення бойового злагодження.

Робота командирів і штабів всіх ланок управління повинна бути спрямована на забезпечення організованого проведення заходів відновлення боездатності та своєчасного (у визначені терміни) повернення підрозділів до виконання завдань у складі свого угруповання військ.

Нетребко В.Ю.  
Прус Р.Л.  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ПОДІЙ В АФГАНІСТАНІ У 2021 РОЦІ**

Останні події в Афганістані, охопленого військовим наступом талібів, свідчать про намір руху «Талібан» докласти зусиль для здобуття контролю над всією країною, як тільки виведення американських військ буде завершено. Стрімке просування талібів та захоплення багатьох районів Афганістану майже без бою, або навіть і за повної підтримки місцевої поліції та адміністрації, свідчить про модернізацію руху та застосування більш широкої стратегії талібами.

За досвідом подій 2021 року, США готові залишити власні проекти, якщо вони переконалися в їх безперспективності та якщо подальше вкладання в них грошей і нематеріальних ресурсів не приведе до реалізації закладених у цій проекті цілей. Тому вивід військ з Афганістану – це хоч і вже означений важкий досвід, але жодним чином не поразка США, бо це – назріле, обумовлене новими геополітичними реаліями, прагматичне рішення. При цьому, виникає велике питання, наскільки ефективно та грамотно була реалізована операція по виводу військ з Афганістану, але сам факт появи цього вірного рішення є цілком логічним.

До речі, і зараз в деяких районах кількість пакистанців у рядах талібів складає до половини їх чисельного складу. І Пакистан так само відмовив США у розгортанні авіабаз підтримки на своїй території, в результаті чого американці літають до Афганістану аж з Катару. Зрозуміло, що ні Іран, ні Китай так само не сприяли процесу налагодження нормального життя в Афганістані. Обидві ці країни в той чи інший спосіб вже давно співробітничать з «Талібаном».

Очевидним уроком з афганської історії є те, й про це вже наголошувалося раніше, що, не зважаючи на розміри допомоги, яка надається, крім громадян країни, ніхто не здатен побудувати та відстоювати власну державу.

Ніколаєв О.В.  
Крупкін А.Б.  
НАСВ

## **РОЗВИТОК ЗАСОБІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ І ПРИЦІЛЮВАННЯ СУЧАСНОГО СОЛДАТА**

Сучасні тепловізори дозволяють швидко обробляти, передавати та використовувати інформацію. Теплобачення не покладається на якінебудь зовнішні джерела світла і здатне виявляти об'єкти, що випромінюють тепло, крізь листя, дим та навіть усередині будівель. Оскільки теплобачення використовує цифрове середовище, то цілком можливо бачити зображення не тільки безпосередньо на дисплеї пристрою, а також на пристрої, що віддалений на будь-яку відстань. Це дає можливість виводити зображення на нашоломному дисплеї, солдат бачить те, на що направлена зброя. Така система входить в комплект екіпіровки французької піхоти FELIN. За допомогою кабелю вона зв'язує тепловізор на гвинтівці FAMAS з оптичним пристроєм на шоломі солдата. Результати польових випробувань системи FELIN в Афганістані виявилися задовільними, що забезпечує новий рівень тактичних можливостей,



який дозволяє солдатам виявляти, розпізнавати та точно захоплювати цілі з будь-якої позиції та миттєвий доступ до комп'ютерів, карт, GPS, значно збільшує вогневі можливості впровадження рішень щодо поєднання денного та нічного каналів в єдину систему (SWORD T&D).

Американська армія з 2020 року випробовує різні версії інтегрованих систем візуального доповнення (IVAS). Вона дозволяє бійцям отримувати масу важливої інформації. Завдяки IVAS солдати отримують інструменти ситуаційної обізнаності, переміщення на незнайомій місцевості, відстежувати інших членів свого підрозділу незалежно від часу доби та можливість швидкого виявлення і захоплення цілей.

Орел С.М., к.т.н., с.н.с.  
Дурач В.М.  
НАСВ

## **НЕВІДВОРОТНІСТЬ ПЕРЕМОГИ АЗЕРБАЙДЖАНУ В АЗЕРБАЙДЖАНО-ВІРМЕНСЬКІЙ ВІЙНІ 2020 РОКУ**

За стратегічним рівнем Азербайджан значно сильніший, ніж Вірменія. В 2019 році населення Азербайджану становило 10,3 млн громадян, середній вік – 32,6 років, населення за межею бідності – 4,9%, реальний ВВП – 145,2 млрд доларів. Населення Вірменії в 2019 році становило 3 млн громадян, середній вік – 36,6 років, населення за межею бідності – 32%, реальний ВВП – 40,4 млрд доларів. Витрати на озброєння обох країн становили приблизно по 4% ВВП, що дозволило мати армію чисельністю близько 67000 військовослужбовців Азербайджану і біля 45000 – Вірменії.

Структура збройних сил країн відрізнялась, доктрина ведення війни також. Азербайджан під керівництвом турецьких військовослужбовців побудував армію за зразком НАТО, зорієнтовану на ведення наступальних дій в гірських районах, в основному, за допомогою штурмових підрозділів спецназу та армійських розвідувальних батальйонів, з використанням підтримки в першу чергу БпЛА та високоточної зброї, яка була закуплена у Турції та Ізраїлю. На відміну від Азербайджану, який модернізував свої сили для проведення високоточних ударних наступальних операцій, Вірменія направила більшу частину наявних коштів в оборонні сили. Сухопутні війська Вірменії витратили кошти на модернізацію старих радянських танків і артилерії замість закупівлі відносно дешевих ЗРК з дешевим і численним боєкомплектом, для яких першочерговою ціллю є «рій» БпЛА. Такі комплекси повинні були б також мати можливість автономної роботи в автоматичному режимі для зниження втрат.

Пап'ян Б.П., доцент  
Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.  
ЦНДІ ОВТ ЗС України

## **МЕТОДИКА ВИБОРУ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ СПЕЦІАЛЬНОГО КОЛІСНОГО ШАСІ**

На теперішній час в Україні проводяться роботи з модернізації зразків спеціальних колісних шасі (СКШ) із заміною силових установок і розробленням перспективних, зі значно вищими тягово-динамічними характеристиками з метою забезпечення вимог рухомості, змонтованих комплексів озброєння і військової техніки. Для уникнення складності з вибором силових установок проведено аналіз науково-технічної документації, за результатами якого сформовано ряд основних вимог до силових установок військових колісних машин, проведено обґрунтування показників їх оцінки та окреслено дві групи показників їх якості, які характеризують ступінь досконалості конструкції. До першої групи віднесено показники призначення, до другої – конструктивні та масо-габаритні показники. За цим розподілом проведено розрахунки показників силових установок існуючих на озброєнні провідних країн світу зразків СКШ за відповідною колісною формулою та класом вантажності і проведено визначення оптимальних параметрів силових установок. Для вибору раціональних силових установок для кожного класу СКШ проведено дослідження з застосуванням методу послідовної оптимізації у поєднанні з принципом поступок.

Таким чином, розроблена методика вибору силової установки дозволяє визначати як оптимальні параметри силових установок, так і обирати силові установки з раціональними конструкціями для зразків СКШ відповідної колісної формули та класу вантажності.

Паращук Л.Я., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ УДАРНИКА І ПЕРЕШКОДИ ПІД ЧАС ВИСОКОШВИДКІСНОГО СПІВУДАРЯННЯ**

Високошвидкісна взаємодія зустрічається в багатьох галузях техніки, однак найбільш актуальним на сьогодні залишається вивчення природи високошвидкісного удару для військової сфери, адже це допомагає не тільки зберегти одиницю техніки, спростити її ремонт та експлуатацію, але й життя людей.

Вимоги до необхідного рівня захисту регулюються STANAG 4569 «Protection Level for Occupants of Logistic and Light Armoured Vehicles». Вони

фактично визначають кінцевий вигляд машини. Перспективним напрямом зараз є покращення захисних властивостей броні.

Рівень захищеності об'єкта базується на теоретичних і експериментальних дослідженнях співударяння ударників з перешкодою. Проаналізовано шкоду від удару під різними кутами ( $45^0$ ,  $60^0$ ,  $90^0$ ) та ударниками з різними швидкостями руху. Встановлено, що мінімального ушкодження зазнавали перешкоди при куті нахилу  $45^0$ . Зменшення кута призводить до рикошету ударника. Зі збільшенням швидкості ударника його уражаюча дія завжди підвищується.

Плити основної броні можуть бути виготовлені з багатошарових композитних матеріалів. Використання двошарової захисної конструкції бронеплити дає змогу: зменшити силове навантаження на об'єкт захисту в 1,2-1,4 рази порівняно із одинарним та знизити масу захисного спорядження аналогічної товщини без втрати рівня захисту.

Отже, використовуючи відомі матеріали та витрачаючи відносно невеликі матеріальні ресурси, можливо облаштувати бронезахист техніки, що не буде поступатися класичному і відповідатиме вимогам стандарту НАТО.

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАЙНЯТТЯ (ПРИЙОМУ) МЕХАНІЗОВАНИМ БАТАЛЬйоНОМ РАЙОНУ ОБОРОНИ ТА ВЕДЕННЯ ОБОРОННОГО БОЮ**

У сучасних умовах ведення бойових дій оборона батальйону має високодинамічний характер та ведеться, як правило, за принципами маневреної оборони. Це пов'язано із постійним стрімким зростанням ударних можливостей з'єднань, частин та підрозділів Сухопутних військ армій провідних країн світу, їх маневрених можливостей, тісної взаємодії Сухопутних військ в ході наступальних операцій з іншими видами збройних сил та складовими Сил оборони. Поряд з удосконаленням організаційної структури військових формувань та підвищення їх бойових потенціалів можливе за рахунок прийняття на озброєння нових (удосконалених) зразків озброєння та техніки. Одним із способів підвищення ефективності ведення батальйоном оборони є удосконалення елементів побудови оборони, порядку зайняття району оборони, підготовки до ведення оборонного бою та, за необхідності, виходу (відходу) з бою.

У випадку оборони батальйону на широкому фронті, що характерно для проведення ООС (АТО), можливості частин та підрозділів батальйону не забезпечують досягнення достатнього рівня ефективності оборонного бою. Аналіз факторів, які впливають на ефективність ведення окремою

механізованою бригадою оборонного бою, показав, що при проведенні противником повітряно-наземної наступальної операції передбачається комплексне застосування усіх видів збройних сил, що забезпечує стрімке долаття смуги забезпечення, обхід, охоплення.

Виникає необхідність в удосконаленні способів застосування підрозділів батальйону на основі детального аналізу чинників.

Русіло П.О., к.т.н., с.н.с., доцент  
Баган В.Р.

## **ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БОЙОВИХ КОЛІСНИХ МАШИН**

З початком Антитерористичної операції окремі вітчизняні виробники почали розробляти зразки бойових колісних машин (БКМ) різних конструкцій, які не повністю відповідають встановленим оперативно-тактичним вимогам і потребам ЗС України. Аналіз перспективного розвитку БKM провідних країн світу показує, що вдосконалення їхніх експлуатаційних і тактико-технічних характеристик відбувається шляхом: пошуку нових компоувальних рішень, автоматизації процесів управління вогнем, покращення рухомості і захисту, підвищення живучості й автономності, поліпшення ергономіки, впровадження у конструкцію зразків елементів штучного інтелекту. Тому порівняльні оцінки бойової ефективності та військово-технічного рівня зразка БKM на різних стадіях його життєвого циклу є актуальними.

Для оцінки і порівняння зразків ОВТ використовуються методи комплексного порівняння. Проте єдиного розуміння структури, змісту і методів визначення даних показників до теперішнього часу немає. Практично кожен дослідник представляє своє бачення облікованих експлуатаційно-технічних характеристик зразка ОВТ та умов його функціонування. Автори представленої роботи зазначають, що для визначення комплексної оцінки перспективних зразків БKM доцільно виокремити основні критерії під час створення новітніх зразків БKM з різним призначенням. Запропоновані номенклатура специфічних і спеціальних вимог та основні критерії, що передбачають технічні, експлуатаційні і бойові властивості, військово-економічну оцінку і бойову ефективність зразка БKM на різних стадіях його життєвого циклу.

Скрипка О.О.  
Міхін А.Ю.  
НАСВ

## **ДОСВІД ПРИКРИТТЯ ФЛАНГІВ В ОБОРОННОМУ БОЮ**

Основною формою ведення бойових дій в війнах (воєнних конфліктах) нового покоління залишається загальновійськовий бій, який в умовах відсутності суцільної лінії бойового зіткнення, нелінійного, розширеного поля бою з розмитими межами між фронтом і тилом вимагає від командирів всіх ступенів забезпечувати прикриття флангів, вирішення питань по знищенню противника, який намагається обійти опорний пункт, створити умови для оточення. Класичний підхід до організації бою в обороні підрозділів має суттєві відмінності в ознаках сучасного збройного конфлікту, яким є АТО (ООС) на Сході України і вимагає від командира використання різноманітних тактичних прийомів, винахідливості і нестандартності їх реалізації.

Досвід дій у зоні АТО (ООС) свідчить, що оптимальна засідка – це коли в її складі діють 2-3 бронеоб'єкти. Такий склад засідки полегшить командирю здійснювати управління нею під час ведення бою. Засідка влаштовується на ймовірних шляхах руху противника. Найкращим способом ведення вогню із засідок є стрільба з місця уприутул на коротких дистанціях, із швидким перенесенням вогню у напрямку важливих цілей, із частим змінюванням вогневої позиції і непомітним, швидким переходом на нову, запасну позицію для відкриття вогню звідти.

Завдяки системі розташування засідок і незважаючи на розташування основних сил підрозділу, на широкому фронті оборони можна мати очевидну перевагу над противником, навіть якщо в нього більша чисельність бронеоб'єктів, що намагаються наступати.

Сурков О.О., к.військ.н.  
НУОУ

## **РОЗВИТОК СПРОМОЖНОСТЕЙ ЗБРОЙНИХ СИЛ У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ ДО ВЕДЕННЯ ВСЕОХОПЛЮЮЧОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВСЕБІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Одним з основних напрямів реалізації воєнної політики України є розвиток спроможностей Збройних Сил у контексті підготовки до ведення всеохоплюючої оборони України та їх всебічне забезпечення.

Стратегічний аналіз розвитку Збройних Сил – це один із методів стратегічного аналізу, а також комплексне дослідження сучасного стану та стратегії розвитку спроможностей Збройних Сил за параметрами, які

визначають їх майбутню готовність до ведення всеохоплюючої оборони України та їх всебічне забезпечення. Стратегічний аналіз передбачає:

- аналіз визначених (уточнених) стратегічних цілей із розвитку спроможностей Збройних Сил;
- аналіз визначених необхідних спроможностей Збройних Сил на довгострокову перспективу з метою досягнення необхідного ефекту;
- аналіз визначених необхідних ресурсів (людських, технологічних, матеріальних, фінансових) для формування оборонного бюджету;
- аналіз визначених (уточнених) пріоритетних напрямів розвитку спроможностей Збройних Сил та перспектив їх досягнення;
- визначення ефективності обраного варіанта стратегії розвитку спроможностей Збройних Сил на основі розрахованого ефекту для прийняття (коригування, ухвалення) остаточного стратегічного рішення.

Пропонований метод дає змогу розробити науково-методичний апарат для апробації окремих положень стратегічних документів (Стратегії воєнної безпеки України, Стратегічного оборонного бюлетеня України).

Терещук О.В., к. ф.-м. н., доцент  
Петрученко О.С., к. т.-м. н., доцент  
НАСВ

## **ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІЦНЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ, ОСНАЩЕНИХ ВОЛЬФРАМОКОБАЛЬТОВИМ ТВЕРДИМ СПЛАВОМ**

Дослідження присвячене актуальному питанню підвищення якісних характеристик високоякісних твердих сплавів вольфрамокобальтової групи шляхом удосконалення відомих і впровадження нових методів обробки матеріалів. При цьому нові методи обробки повинні не тільки покращувати експлуатаційні властивості виробів, але і забезпечити більш широкі можливості для механізації процесу їх обробки, підвищення його продуктивності і економічної ефективності.

Тверді сплави вольфрамокобальтової групи в різних умовах експлуатації характеризуються високою працездатністю. Проте через високу твердість в ході експлуатації відбувається розтріскування та викришування. Міцність і стійкість проти зношування твердих сплавів вольфрамокобальтової групи (WC-Co) залежить від хімічного складу (вмісту кобальту, вуглецю і різних домішок), структури (величини зерен карбиду вольфраму, їх однорідності, рівномірності розподілення і товщини прожилок кобальтової фази).

Досліджувались зразки із різною мікротвердістю сплаву, які окислювались за різних температур. В ході дослідження було встановлено, що підвищення температури у процесі окиснення викликає падіння мікротвердості. Також було досліджено, як змінюється мікротвердість за довжиною зразка за різних температур окиснення. Із залежностей видно, що із збільшенням часу окиснення мікротвердість в глибинних шарах зразка зменшується, а в приповерхневих шарах збільшується.

Тимощук О.В.  
Дяченко М.О.  
НАСВ

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОМАНДНОЇ КЕРОВАНOSTІ ВІТЧИЗНЯНИХ ТАНКІВ**

Історія танків починається з часів Першої світової війни, коли були створені перші зразки цього нового виду озброєнь, можливості якого були швидко оцінені воюючими сторонами.

Першим в історії танк, що використовувався в воєнних діях, був британський важкий танк Mark I. Застосування танків ознаменувало розвиток нових форм і способів застосування частин та підрозділів в бойових діях. Вдосконалення конструкцій танків призводило до змін їх тактико-технічних характеристик, а отже, і їх основних бойових властивостей: вогневої міці, рухомості та захищеності. З часом, враховуючи вимоги сьогодення щодо необхідності ведення бойових дій частинами (підрозділами) Сухопутних військ з використанням танків та інших зразків бронетанкового озброєння у мережецентричних війнах, танк здобув ще одну нову основну властивість – командну керованість. Основними властивостями танка, що забезпечують командну керованість танка, є загальна ситуаційна обізнаність, інформативність, оперативність передачі даних, синергетичність засобів розвідки та ураження.

Бойовий досвід застосування вітчизняних танків Т-64Б (Т-64БВ), БМ «Булат», Т-72 в Антитерористичній операції (операції Об'єднаних сил) на Сході України показав гостру необхідність підвищення їх командної керованості. Зазначене може бути реалізовано шляхом оснащення танків всепогодними прицільно-спостережними комплексами, програмно-технічними комплексами та інформаційно-керуючими системами у складі комплексу засобів автоматизації керування автоматизованої системи управління тактичної ланки.

Токар О.А.  
Рязанцев С.С.  
Федченко С.І.  
ХНУПС

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ**

Розвідка є важливим видом забезпечення бою (дій) підрозділу протиповітряної оборони, вона організовується та ведеться у всіх видах бою (дій) за двома напрямками. Першим напрямком є здобуття даних про повітряного противника, які є необхідними командирів підрозділу

протиповітряної оборони Сухопутних військ для прийняття обґрунтованого рішення на підготовку та ефективне застосування свого підрозділу в бою. Для досягнення цієї мети на основі інформації, яка одержана від різних джерел, можуть вирішуватись завдання прогнозування масштабу та характеру дій повітряного противника в бою та їх вплив на виконання бойового завдання підрозділу протиповітряної оборони Сухопутних військ, а також визначення можливого замислу дій повітряного противника при завданні ним ударів. Другим напрямом розвідки повітряного противника є безперервне та своєчасне забезпечення командних пунктів підрозділів протиповітряної оборони Сухопутних військ даними про повітряну обстановку, які є необхідними для їх своєчасного переведення до вищих ступенів готовності та ефективного управління вогнем при відбитті нальотів повітряного противника.

Розглядаються питання призначення, основ бойового застосування підрозділів протиповітряної оборони Сухопутних військ; сили, засоби та можливість ведення розвідки повітряного противника, порядок її ведення, що дозволяє оцінити очікувані результати розвідки.

Томчук О.А., PhD

Мокоївєць В.І.

Бокачов С.В.

НАСВ

## **ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ТАКТИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ВІЙСЬК**

Аналіз застосування частин і підрозділів Сухопутних військ в АТО та ООС на сході України дозволяє виявити низку проблемних питань, які виникають у командирів і штабів під час організації бою. Іноді рішення командирів не враховують деяких принципів ведення сучасного бою, таких як: активність ведення бою; раптовість дій і застосування військової хитрості; маневр силами і вогнем. При цьому не приділяється достатньої уваги питанням покращення тактичного положення підрозділів перед виконанням бойового завдання.

Метою покращення тактичного положення є забезпечення реалізації набутих підрозділами спроможностей та створення сприятливих умов для їх подальших дій. Нове тактичне положення повинно забезпечити: вигідність зайнятих позицій своїх підрозділів стосовно противника; підвищення рівня безпеки особового складу, його маскування і захист від засобів розвідки і ураження; зручність спостереження, контроль за діями противника і важливими ділянками місцевості; ведення ефективного вогню на максимальних дальностях та його корегування; ускладнення (унеможливлення) впливу противника на підпорядковані підрозділи під час підготовки та в ході ведення бою.



Отже, організовуючи дії щодо покращення тактичного положення підрозділу, його командир повинен розуміти мету цих дій та враховувати, які переваги це надасть, як вплине на умови виконання завдання та на обстановку у районі дій в цілому.

Холявка Р.Є.  
НАСВ

## **ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Станом на 2021 рік Україна має в своєму розпорядженні найбільший танковий парк у Європі. Саме так: не у Східній Європі, де тільки Польща може змагатися з нами на рівних, а по всьому континенту. Бо тільки Польща, Туреччина, Україна та Російська Федерація зберегли можливість масштабно застосовувати бронетанкову техніку в регіоні. Нова реальність – у невизнаних «республіках ДНР і ЛНР» важкої бронетехніки більше, ніж у ТОП-5 економік ЄС. Україні доводиться активно займатися модернізацією танкової техніки. Попри проблеми із запчастинами, уніфікацією, темпами модернізації, альтернативи бронетанковій техніці у найближчі чверть століття немає. Шлях модернізації наявних зразків переміг шлях закупівлі нових. Замість одного батальйону нових танків можна отримати три-чотири модернізованих за той же рік. Один "Оплот" коштуватиме 150 млн гривень, а 30 машин обійдуться в 4,5 млрд грн, а весь бюджет армії на ремонт і закупівлю техніки становить 22,7 млрд. Ключовий момент – у потужностях заводів та їхніх спеціалістах. Якщо порівняти перспективи розвитку танкових підрозділів європейських країн, то в деяких з них такі ж проблеми, і у турків, і у поляків – три різних типи танків на озброєнні армій, ще й не тільки за модифікаціями, а й за моделями і поколіннями. Їм також доводиться займатися нескінченними модернізаціями і паралельно готувати різних технічних фахівців.

Хаустов Д.Є., к.т.н.  
Киричук О.А.  
Стах Т.М.  
Долганов О.Ю.  
НАСВ

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАНКІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ**

Поки існує ближній бій, доти тільки безпосередня участь людини дозволить швидко та ефективно реагувати на зміни в складній бойовій обстановці. Деякими фахівцями висувуються ідеї створення автономних танків-роботів, але в майбутньому їх можна буде використовувати лише для виконання специфічних завдань, таких як: розвідка боєм, знищення

(придушення) важливих об'єктів, застосування на місцевості з підвищеним рівнем радіації.

Застосування високоточного озброєння (ВТО) в локальних збройних конфліктах останніх десятиріч сформувало негативну думку про роль танків. Широке застосування ВТО потребує суттєвого перегляду ведення бойових дій з застосуванням танків.

Поява на полі бою різноманітних засобів ураження танків поряд з ВТО викликає необхідність їх модернізації (створення нових) в рамках єдиної синергетичної системи міжродової та міжвидової взаємодії у складі комплексу засобів автоматизації управління автоматизованої системи управління тактичної ланки Сухопутних військ Збройних Сил України. Ключовим моментом в підвищенні живучості танка, а отже, і його ефективності, відіграє підвищення його загальної обізнаності, пошукових можливостей та інформативності як складових командної керованості та організації взаємодії на міжродовому та міжвидовому рівні щодо забезпечення його захисту на полі бою у складі єдиної бойової системи військового угруповання.

Хомчак Р.Б., к.військ.н.  
ЦНДІ ЗС України

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВНЕСКІВ ВИДІВ (РОДІВ) ВІЙСЬК У ПОТРІБНИЙ РІВЕНЬ БОЄЗДАТНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Обороздатність країни забезпечується, як відомо, необхідним рівнем боєздатності Збройних Сил, які складаються з видів Збройних Сил та родів військ (спеціальних військ).

Тому у процесі подальшого розвитку Збройних Сил України виникає проблема в обґрунтуванні їхнього складу, виходячи з поглядів на сучасні форми та способи збройної боротьби.

Кількість видів Збройних Сил та родів військ буде визначатися завданнями, які перед ними ставляться в залежності від оснащення тих чи інших військових формувань, перш за все, сучасними зразками озброєння і військової техніки, бо відомо, що структура того чи іншого військового формування визначається, відповідно, саме кількістю основних для даного формування видів зразків озброєння її військової техніки.

Звідси випливає, що в залежності від внеску певного військового формування (об'єднання, з'єднання, частини) буде визначатися загальний успіх вирішення поставлених завдань перед створюваним угрупованням військ.

Слід зазначити, що на цей час визначення таких внесків здійснюється емпіричним шляхом, спираючись на досвід військ. Тому виникає

необхідність розроблення методологічних основ визначення внесків видів (родів) військ в потрібний рівень боєздатності Збройних Сил України при їх застосуванні (відбитті збройної агресії) з встановленою величиною відверненого збитку, основу яких складають, відповідно, концептуальні складові та відповідний методичний апарат обґрунтування та визначення внесків видів (родів) військ в потрібний рівень боєздатності Збройних Сил України при їх застосуванні (відбитті збройної агресії).

Khaustov D.Ye., PhD in Techn. Sci.  
Khaustov Ya.Ye., PhD military student  
Nastishin Yu.A., Dr. Phys. and Math. Sci., Senior Research  
Fellow  
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

### **DYNAMIC FUSION OF IMAGES FROM THE VISIBLE AND INFRARED CHANNELS OF SIGHTSEEING SYSTEM BY COMPLEX MATRIX FORMALISM**

The employment of new mathematical and computer approaches for the fusion of target images from the visible and infrared channels of the sightseeing system (SSS) is one of the ways to increase the efficiency of the SSS of armored vehicles. We present a fundamentally new approach to image fusion, namely dynamic image fusion, at which the target is observed in the mode of a video clip composed of a sequence of stationary fused images obtained at different parameters of fusion, in contrast to traditional stationary image fusion, at which the decision is made from one fused image. The principle of dynamic image fusion is based on matrix formalism, in which the fused image is constructed in the form of a complex vector function, which by its mathematical form is analogous to the Jones vector of elliptically polarized light wave, which in turn opens the possibility of matrix transformation of the complex vector of the fused image and consequently its parameterization by analogy with the Jones matrix formalism for the light wave. It is shown that by selecting weight coefficients, the general form of a complex amplitude vector image can be reduced to the algorithms of weight and averaged addition in the field of real scalars, weight amplitude and RMS-image in the field of complex scalar numbers, and geometric-mean image in the field of complex vectors, which, thereby, are partial cases of the general form of the complex amplitude image in the field of complex vectors.

The animated images obtained by the method of complex vector function illustrate the increase of conspicuity of the object of observation due to the dynamic change of the fusion parameters.

Khaustov D.Y., K.t.W.  
Korolev V.M., D.t.W., Prof.  
Zaiets Y.G., K.t.W.  
Sidor R.I.  
NAH

### **ERFAHRUNG VON KAMPFEINSATZ VON PANZERWAFFEN IM ASERBAIDSCHANISCH-ARMENISCHEN KONFLIKT**

Die Erfahrung des aserbaidshanisch-armenischen Konflikts hat gezeigt, dass der Einsatz von unbemannten Luftfahrzeugen und Flugzeugen während der Feindseligkeiten die Seite des Konflikts, die solche Aufklärungs- und Zerstörungsmethoden verwendet, deutlich begünstigt. Dies belegen die Konfliktordnung und die Eroberung strategisch wichtiger Gebiete und Punkte durch die aserbaidshanische Armee, die die Voraussetzungen für den erfolgreichen Abschluss der Militäroperation geschaffen hat.

Aus diesem Konflikt lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

einer der Gründe für die Niederlage der armenischen Streitkräfte war die unbefriedigende technische und logistische Unterstützung ihrer Einheiten und Unterabteilungen;

die fehlende Zusammenarbeit zwischen den Aufklärungsmitteln und der Niederlage von Einheiten der armenischen Armee erlaubte es nicht, ihr Kampfpotential voll auszuschöpfen;

um die erfolgreiche Durchführung von Feindseligkeiten zu gewährleisten, müssen ihre Truppen ihre zuverlässige (unter den heutigen Bedingungen - garantierte) Luftdeckung mit verfügbarer Luftverteidigung sicherstellen und eine enge Zusammenarbeit zwischen allen Truppenarten und Truppenteilen der Gruppe gewährleisten.

Der Konflikt zeigte die dringende Notwendigkeit, die Befehlssteuerung sowohl gepanzerter Waffen auch Einheiten der Landstreitkräfte zu erhöhen, sowie die Notwendigkeit, Einheiten der Landstreitkräfte mit modernen Kampfleitsystemen und Kampfmitteln zu schaffen und auszurüsten.

Onyshchenko V.A., candidate of technical sciences  
National Army Academy  
Onyshchenko M.V.,  
Military Academy Odesa

### **USE OF GROUND ROBOTIC COMPLEXES IN MAIN TYPES OF COMBAT OPERATIONS OF THE MECHANIZED BRIGADE**

Ground robotic complexes (GRC) are classified as combat, GRC, support, universal, etc. They are used as part of mechanized (tank) units and military formations in any environment, seasons and time of the day and are able to operate in all combat types:

- during defensive combat – ensure the maintenance of strongholds, positions and repulse the offensive of the outnumbered forces of the enemy;

- during the offensive combat – ensure the fulfilment of the immediate task, defeat (destruction) of the enemy and seizure a certain boundary (object);
- during stabilization actions – ensure the participation of troops in cooperation with bodies and units of irregular military formations and law enforcement agencies and perform certain tasks in the designated area (sector);
- move on their own (march) or are transported by different types of transport;
- are located in the designated area of the location (base camp) and can be used to perform security functions;

Based on the conditions of use of the GRC in combat operations of the brigade, it is possible to make requirements to the effectiveness of the task fulfilment by the robotic complex and to its main components (robotic platforms, control system, weapons, etc.). Solving such a scientific problem will facilitate the process of system design of promising GRC samples.

---

### **ПІДСЕКЦІЯ 1.1.**

#### **ОКРЕМІ АСПЕКТИ ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ**

Баранов А.М., к.т.н.  
Баранов Ю.М.  
Данилов Д.Д.  
НАСВ

#### **АНАЛІЗ ТАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ У ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОМУ КОНФЛІКТІ**

У вересні 2020 року між Вірменією та Азербайджаном розпочалися бойові дії. Бойові дії спалахнули по всій лінії зіткнення – неофіційному кордоні між самопроголошеною республікою Нагірний Карабах, з одного боку, і Азербайджаном з іншого. Місцевість, на якій велись бойові дії, була як рівнинною, так і гірською. На рівнинній місцевості під час ведення наступу значні втрати з обох сторін були, в першу чергу, на мінно-вибухових загорожденнях. Було втрачено велику кількість бойової техніки.

В перші дні конфлікту вірменська сторона стійко утримувала перший рубіж, який був добре обладнаний в інженерному відношенні. Але коли азербайджанська сторона завдала масованих ударів по резервах, вірменські підрозділи, що не мали підкріплень, не мали забезпечення озброєнням та боєприпасами, вимушені були залишити ці позиції. А там, де рубежі були не підготовлені, їх неможливо було утримати.

Військові експерти відмічають ще одну перевагу азербайджанської армії над вірменською – це ефективні системи нічного бачення. Використання цих систем допомогло взяти місто Шушу – це найбільший успіх Азербайджану у цій війні. Азербайджанські підрозділи, використовуючи ці системи, звільнили Шушу вночі. Всі сучасні армії намагаються воювати і наступати вночі, що дає значну перевагу проти гірше оснащеного противника. Командування азербайджанської армії в реальному часі бачило все, що відбувалося на полі бою, і реагувало на всі рухи противника. Вірмени не змогли забезпечити прихованість зосередження і висунення своїх сил та засобів. Аналізуючи бойові дії у Нагірному Карабасі, можна зробити висновок, що не кількість особового складу вирішує долю війни. Ключова роль – рівень технічного оснащення.

Гапеева О.Л., к.і.н., с.н.с.  
НАСВ

### **ІНФОРМАЦІЙНЕ ПРОТИБОРСТВО ЯК СКЛАДОВА ВІРМENO-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО МІЖДЕРЖАВНОГО КОНФЛІКТУ**

Історіографія вірмено-азербайджанського конфлікту представлена окремими науковими студіями вірменських, азербайджанських та російських вчених, публіцистичними творами журналістів та політологів, ґрунтовними оглядами військових фахівців. Проте поза увагою дослідників залишилось інформаційне протиборство – складова зовнішньої політики обох держав. Після проголошення незалежності Республіки Вірменія та Азербайджанської Республіки міжнаціональний конфлікт трансформувався у міждержавний. Під час війни – 1991–1994 рр. – пропаганда протиборчих сторін діяла виключно в інтересах проведення військових операцій, хоча окремі заходи, наприклад, щодо Ходжалінських подій (Ходжалінського геноциду), проводились кожною з них. Після обрання Гейдара Алієва Президентом Азербайджану (1993 р.) у країні розпочинається формування пропагандистських структур, а інформаційне протиборство набуває рис окремого напрямку зовнішньої політики країни. До здійснення інформаційних заходів були залучені державні органи, представники діаспори, різноманітні фонди, суспільні та міжнародні організації. При цьому, як свідчить проведений аналіз, інформаційні кампанії ґрунтуються на комплексі «меншвартості переможеної сторони» та ідеології «отримання реваншу». До заходів інформаційного протиборства також долучились представники історичних шкіл Вірменії та Азербайджану. Слід зауважити, що такий підхід дозволив певним чином консолідувати суспільство. Проте інформаційні заходи протиборчих сторін значною мірою підтримують стан перманентної напруги в зоні конфлікту. Починаючи з 2000 р. до суто пропагандистських засобів долучаються також й технічні засоби, розпочинається період «хакерських» війн.

Гапеева О.Л., к.і.н., с.н.с.  
Поронюк Р.О.  
НАСВ

## **ДІЯЛЬНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНО-МЕДІЙНИХ СТРУКТУР ЗБРОЙНИХ СИЛ У НАГІРНО-КАРАБАСЬКОМУ КОНФЛІКТІ**

Нагірно-Карабаський конфлікт ми розглядаємо крізь призму протиборства інформаційно-медійних структур збройних сил Азербайджану та Вірменії. Так, до складу ЗС Азербайджану загальною чисельністю 67 000 осіб структурно входять такі ЗМІ: Центр документальних і навчальних фільмів армії Азербайджану, газета «Азербайджанська армія», журнал «Військові знання», журнал «Національна безпека та воєнні науки», а також офіційний сайт МО Азербайджану у мережі Інтернет. Аналіз змісту публікацій у наведених вище ЗМІ свідчить, що з 5-ти ресурсів активну участь у висвітленні військового конфлікту беруть лише 3 інформаційні структури; на шпальтах інших розміщуються публікації суто науково-теоретичного характеру. Для порівняння, Збройні Сили Вірменії загальною чисельністю 48 500 осіб у своїй структурі мають 4 видання: офіційна газета «Сіно Зінвор», телепрограма «Зінуж», журнал радіо «Аспар», сайт МО Вірменії.

Під час активної фази вірмено-азербайджанського конфлікту ми спостерігаємо суттєву відмінність у підходах влади Вірменії та Азербайджану щодо здійснення контролю за діяльністю військових медійних структур.

Так, у Азербайджані була обрана тактика жорсткого контролю: штучне уповільнення швидкості Інтернету, блокування доступу до багатьох медійних ресурсів тощо. Для висвітлення подій були використані лише офіційні військові інформаційно-медійні структури. Це дозволило провести мобілізаційні заходи, унеможливити збір розвідувальних даних противником через ЗМІ та Інтернет. Натомість влада Вірменії зробила ставку на відкритість.

Аналіз досвіду цих країн дозволяє виробити новітні підходи щодо діяльності інформаційно-медійних структур у воєнних конфліктах сучасності.

Гріщин О.А.  
НАСВ

## **МЕТОДИ І СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**

Уже вісім років Україна протистоїть російській агресії. Москва прагне знищити нашу незалежність та свободу. Однак Україна за короткий час спромоглася відновити свій військовий потенціал та стала форпостом на шляху імперським амбіціям Кремля.

Для ефективного протистояння ворогу Україна повинна знайти своє місце і визначити свою роль у світовому порядку. Сучасні воєнні конфлікти та міжнародний тероризм призвели до кризи системи міжнародної безпеки і є ймовірність зростання її масштабів та поглиблення інтенсивності виникнення нових конфліктів. Досягнення у військовій сфері, сфері науки, інформаційних технологій та інших галузях призводять до кардинальних змін у формах і методах ведення сучасних війн.

Останні події, які відбулися у Нагірному Карабасі, вкотре показали, що договори з Росією нічого не варті. В той час, коли Азербайджан діяв за безпосередньої підтримки Туреччини – країни-члена НАТО, Вірменія заручилася підтримкою Москви, яка ніякої допомоги їй не надала.

Висновки з азербайджано-вірменського конфлікту для України:

- 1) союз України може бути тільки з державами НАТО;
- 2) у сучасному світі треба говорити лише з позиції сили;
- 3) треба розвивати, тренувати та вдосконалювати майстерність механізованих, танкових та спеціальних підрозділів Української армії;
- 4) не треба забувати, що протистояння в сучасних конфліктах ведеться не тільки на поле бою, а й у інформаційному полі;
- 5) ніколи не пускати на свою територію так званих російських миротворців – потім не виженеш;
- 6) треба розвивати парк безпілотних летальних апаратів.

Дорошев О.І.  
НАСВ  
Богацьов С.О.  
НУОУ

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТАКТИЧНИХ ПРИЙОМІВ У ХОДІ НАСТУПАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ АЗЕРБАЙДЖАНУ**

Досягнення мети операції збройних сил Азербайджану в ході Нагірно-Карабаського конфлікту здійснювалося комплексним виконанням наступних завдань: завчасне та приховане створення ударних угруповань; досягнення раптовості початку операції; дезорганізація системи зв'язку та подавлення ППО; завоювання переваги в повітрі; оволодіння важливими об'єктами та панівними висотами; безперервне ведення забезпечення.

Протягом всього періоду ведення бойових дій азербайджанська армія діяла обережно, покладаючись на ретельну розвідку, далеке вогневе ураження і удари БПЛА.

Під час ведення наступальної операції можливо виділити наступні тактичні прийоми:

- створювалися передові групи до 10–15 чоловік, за ними діяли тактичні групи до 45–120 чоловік з завданням проведення розвідки позицій, укріпрайонів та розвідки боєм з метою зайняття вигідних позицій;



- широко застосовувалися дрони-камікадзе або баражуючи боєприпаси для надійного знищення одиночних цілей, артилерії та авіації – для подавлення та знищення групових цілей;
- широко застосовувалися ДРГ, підрозділи (групи) спеціального призначення. Класична наступальна тактика дій у гірській місцевості поєднувалася із «тактикою просочування»;
- замість штурмів населених пунктів застосовувалося їх блокування з перекриттям комунікацій та заволодінням панівних висот;
- виявлення й послідовні точкові удари по ключових вузлах опору оборони, ведення розвідки за допомогою БпЛА та зосередження на об'єктах атаки ударних дронів, артилерії і РСЗВ.

Казан П.І., к.військ.н.  
Корольова О.В., к.т.н.  
НАСВ

### **ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ АЗЕРБАЙДЖАНУ У ВІЙНІ В НАГІРНОМУ КАРАБАСІ 2020 р.**

Тактика азербайджанської армії будувалася на виявленні і послідовному точковому розтрощенні ключових вузлів опору на передовій. Для цього була встановлена безперервна розвідка з дронів, концентрація на об'єктах атаки ударних дронів, артилерії та РСЗВ.

У ЗС Вірменії насамперед була помітна слабкість радіоелектронної розвідки, низька ефективність радарів ППО радянської розробки проти БпЛА. У військ відсутні елементарні засоби РЕБ. Навіть застосування сучасних ЗРК «Тор-2МКМ» виробництва 80-х не дозволило комплексно прикрити війська через неможливість виявлення малорозмірних цілей.

Проламування оборони здійснювалося за рахунок ізоляції пункту атаки і ураження всіх вогневих засобів і укриттів дронами. Основна ставка була зроблена на БпЛА, тому що війська наступали переважно вгору, у важких умовах. Дрон, який знаходиться на висоті понад 8 км, «бачить» все, включно із позиціями противника на зворотних схилах висот.

Війна в Нагірному Карабасі наочно ілюструє, як буде виглядати поле бою в майбутньому: рої безпілотників, що баражують боєприпаси та знищують танки і ППО противника.

З урахуванням гірсько-горбистого рельєфу місцевості значна увага приділяється ударам по колонах постачання, що завдаються БпЛА. Пересування великих мас техніки на гірських дорогах ускладнене і легко контрольоване з повітря. Через рельєф також ускладнене виявлення засобами ППО БпЛА і вжиття адекватних заходів.

## **ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Аналіз воєнних дій збройних конфліктів сучасності свідчить про якісні зміни на полі бою, які характеризуються активним застосуванням високоточної зброї, різноманітним веденням бойових операцій та управлінням військами, заснованих на нових принципах, які не тільки підвищують бойові можливості збройних сил, але й міняють їх склад, структуру і форми застосування. Тому необхідно переходити від традиційних систем управління військами до автоматизованих систем. Однією з таких є автоматизована система «Дзвін», яка дозволяє набагато швидше і точніше вирішувати завдання з вогневого ураження противника та організації взаємодії підрозділів під час ведення різноманітних видів бою. Вона дає змогу значно покращити процес управління військами, а також передачу даних, які відбуваються в реальному часі. Вся робота в батальйоні, артилерійському дивізіоні та штабі бригади і штабі оперативного командування ведеться єдиним фронтом і дозволяє оперативно вносити зміни в управління підрозділами. Доведення всіх бойових документів до особового складу відбувається миттєво, відповідь надається максимально швидко, що дозволяє управляти військами тут і зараз, своєчасно реагувати на всі зміни в обстановці, що ставить нас в один ряд з арміями країн НАТО.

Досвід Азербайджану свідчить про те, що без подібної системи було б дуже важко досягти отриманого результату, а також використувати з достатньо високою ефективністю різну кількість БпЛА, які були задіяні для завдання ударів та корегування вогню артилерії і ракетних військ.

Така система управління військами дозволяє зводити в єдине інформаційне поле розвідувальну інформацію, що отримана з різних джерел, та в режимі реального часу використовувати її для планування вогневого ураження та бойових дій в цілому.

Матала І.В.  
Перемибіда Д.О.  
НАСВ

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

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

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

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

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

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

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

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

Настишин Ю.А., д.ф.-м.н., с.н.с.  
Хаустов Д.Є., к.т.н.  
Хаустов Я.С.  
Киричук О.А.  
НАСВ

## **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ В АЗЕРБАЙДЖАНО-ВІРМЕНЬКОМУ (ДРУГОМУ КАРАБАСЬКОМУ) КОНФЛІКТІ**

Досвід азербайджано-вірменського конфлікту довів, що використання безпілотних літальних апаратів та авіації під час ведення бойових дій надає суттєві переваги тій стороні конфлікту, яка використовує такі

способи розвідки та ураження. Про це свідчить порядок перебігу зазначеного конфлікту та захоплення армією Азербайджану стратегічно важливих районів та пунктів, що створило передумови для успішного завершення воєнної операції.

На основі даного конфлікту можна зробити наступні висновки:

- однією з причин поразки збройних сил Вірменії було незадовільне технічне та логістичне забезпечення її частин та підрозділів;

- відсутність взаємодії між засобами розвідки та ураження підрозділів (частин) вірменської армії не давало повною мірою використовувати їх бойовий потенціал;

- для забезпечення успішного ведення бойових дій своїх військ необхідно забезпечити їх надійне (в умовах сьогодення – гарантоване) прикриття з повітря наявними засобами протиповітряної оборони та забезпечити тісну взаємодію між усіма видами та родами військ угруповання.

Конфлікт показав гостру необхідність підвищення командної керованості як зразків бронетанкового озброєння, так і підрозділів (частин) Сухопутних військ, також необхідність створення та оснащення підрозділів (частин) Сухопутних військ сучасними бойовими системами управління і бою.

Погребняк Т.Д.  
Мартинюк І.М.  
Стаднічук О.М.  
НАСВ

## **ПРІОРИТЕТИ ВИКОРИСТАННЯ АУТОНОМНОЇ ЗБРОЇ В ХОДІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ**

Під час аналізу досвіду вірмено-азербайджанського конфлікту червоною лінією проходить використання автономної зброї. Зокрема, Азербайджан ще задовго до активної фази конфлікту почав витрачати значні кошти на модернізацію власної армії, в тому числі і на закупівлю автономної зброї – роботизованих безпілотних систем, що надало перевагу при веденні бойових дій проти Вірменії. Відомо, що більшість існуючих безпілотних повітряних систем першочергово були розроблені для розвідувальних цілей, а згодом пристосовані для перенесення зброї та здійснення атак.

Азербайджанська армія під час наступу, спираючись на дані ретельно проведеної розвідки, використовувала, крім дальнього вогневого ураження, ще й удари безпілотних літальних апаратів. Застосування дронів-розвідників, які забезпечували цілевказання, дронів-камікадзе (баражувальні боєприпаси) та ударних безпілотників, що знищують ціль, падаючи й вибухаючи, надали значні переваги під час ведення бойових

дій. Озброєні роботизовані системи, особливо безпілотні, надають користувачам низку переваг, серед яких: множення сили, зниження ризику для військовослужбовців, збільшення просування на територію супротивника, підвищена завзятість на полі бою, здатність вирішувати різноманітні завдання у найважчих умовах за потенційно менших витрат. Збільшення автономності означених систем в подальшому ще більше посилить вказані переваги під час ведення бойових дій.

Харук А.І., д.і.н., професор

### **«БАЙРАКТАР» І «СИНДРОМ ВУНДЕРВАФФЕ»**

Упродовж останніх кількох років турецькі БпЛА «Байрактар» ТВ2 стали постійними персонажами військових новин. Кампанії Туреччини в Іраку, Сирії, бої в Лівії, нарешті, друга карабаська війна (осінь 2020 р.) сприяли надзвичайному зростанню популярності «байрактарів» на світовому ринку озброєнь. Та чи може «Байрактар» претендувати на титул «чудо-зброї»? Розберемось на прикладі Азербайджану.

Азербайджанські «байрактари» не діяли ізольовано – вони працювали в цілісній системі розвідки, управління і зв'язку. Масштаби цієї системи цілком відповідають країнам першого світу. Агенція «Азеркосмос» експлуатує два супутники зв'язку подвійного призначення: «Азерспейс-1» і «Азерспейс-2», а також власний розвідувальний супутник «Азерскай»/SPOT-7. Ці космічні апарати забезпечували дії БпЛА.

Азербайджан використовував БпЛА в комплексі, причому «байрактари» були лише однією з ланок. Здебільшого це відбувалось так: важкий БпЛА «Герон» баражував на висоті близько 8 км, виводячи на ціль «байрактари». З висоти 6-7 км вони здійснювали дорозвідку й застосовували свої мінібомби. А після них наставала черга дронів-камікадзе, які йшли до цілей на малих і надмалих висотах. Останні закуповувались Азербайджаном у сотнях екземплярів, причому кількох типів («Хароп», «Орбайтер-1К», «Скай Стрікер» тощо).

Які висновки випливають з цього для України? Насамперед – системність. Без системи розвідки, без системи отримання й обміну інформацією, яка працює в режимі реального часу, застосування «байрактарів» буде вкрай неефективним. Друге – масовість. Невеликі партії «байрактарів», які дотепер закуплені для Збройних сил України – це крапля в морі. Слід усвідомлювати, що БпЛА, навіть такий, як «Байрактар», – це витратний матеріал. Відзначу лише, що Туреччина за рік боїв в Лівії (з травня 2019 до травня 2020 рр.) втратила з бойових і технічних причин 26 «байрактарів».

---

---

**СЕКЦІЯ 2**

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

Андрухов С.М.  
НДЦ РВіА

**ВИМОГИ ДО НОВІТНІХ КОМПЛЕКСІВ РОЗВІДКИ  
ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ**

Аналіз тенденцій розвитку бойового застосування артилерійських формувань провідних у військовому відношенні країн світу дозволяє стверджувати, що одним із шляхів підвищення рівня бойової могутності сил та засобів на сучасному театрі бойових дій є забезпечення структурної цілісності системи розвідки та високого рівня автоматизації управління силами та засобами з використанням сучасних інформаційних технологій. Створення комплексу розвідки та управління вогнем артилерії дозволить поєднати виконання завдань ведення розвідки та завдань щодо управління вогнем підрозділів артилерії.

Новітні комплекси розвідки та управління вогнем артилерії повинні забезпечувати ефективне виконання завдань з підготовки і управління бойовими діями та вогнем підрозділу в автоматизованому режимі, а саме: визначення координат та орієнтування гармат (БМ) на вогневій позиції; визначення своїх координат; ведення розвідки, пристрілювання цілей, спостереження за полем бою та результатами стрільби; зв'язок та обмін інформацією між машинами управління, виносними командно-спостережними пунктами, зі старшим артилерійським начальником, вогневими засобами і технічними засобами розвідки; ведення радіаційної та хімічної розвідки; управління з виносних командно-спостережних пунктів; вимірювання висоти нижньої границі хмарності; лазерне підсвічування цілей при стрільбі керованими снарядами; захист від несанкціонованого доступу до інформації, що зберігається в базі даних та циркулює на пунктах управління.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ ЕНЕРГІЇ У АВТОНОМНІЙ ЕНЕРГОУСТАНОВЦІ**

Застосування в складі сонячно-вітрових установок водневих накопичувачів, що представляють собою комбінацію електролізера води, акумуляторів водню і батареї паливних елементів можуть забезпечити ефективне довгострокове акумулювання енергії.

Важливим модулем енергоустановки є блок управління, який функціонує за сигналами поточного стану пристроїв, джерел і навантаження, дозволяє управляти рівнями заряду/розряду буферної батареї, водневого накопичувача, значеннями потужностей електролізера і батареї паливних елементів, а також рівнем подачі потужності в навантаження. Алгоритм роботи блоку управління заснований на використанні критерію максимального коефіцієнта корисної дії (ККД) енергоустановки, для чого застосований принцип пріоритетного використання енергії джерел. Енергопостачання споживача здійснюється переважно безпосередньо від первинного джерела (з максимальним ККД), минаючи проміжні стадії перетворення енергії. При надлишковій потужності первинного джерела електроенергія накопичується в електрохімічних накопичувачах і, нарешті, надлишкова потужність дозволяє накопичувати водневе паливо. Аналогічний принцип використовується для забезпечення поточного споживання потужності навантаженням: при дефіциті потужності первинного джерела реалізується енергія електрохімічних накопичувачів, яка, при необхідності, поповнюється за рахунок батареї паливних елементів, що використовує накопичене раніше водневе паливо. Такий алгоритм управління енергоустановкою може використовуватися в реальних пристроях, наприклад, для живлення автономної метеостанції.

Баландін М.В., д.ф.  
Вознюк В.В.  
Подлесний О.В.  
Вахнін О.В.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВНІ СИСТЕМИ НАВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ**

Аналіз розвитку сучасних артилерійських систем показав тенденції вдосконалення систем їх наведення, автоматизації процесів переведення в бойове та похідне положення, процесів заряджання, встановлення додаткових засобів пришивидження та підвищення точності визначення установок для стрільби. Сучасні артилерійські системи обладнані засобами позиціонування у просторі, цифровими приладами наведення у горизонтальних і вертикальних площинах, індивідуальними засобами підготовки стрільби і управління вогнем та іншим обладнанням. Сучасні електронні приціли дозволяють автоматично встановлювати на гарматі необхідний кут підвищення, не потребують значного часу на відновлення установок після пострілу та виключають вплив так званого людського фактора. Дещо складнішою є система наведення у горизонтальній площині, основою якої є індивідуальний гірокомпас, на працездатність якого не впливають ударні навантаження під час пострілу.

Слід відзначити, що переважна більшість артилерійських систем які знаходяться на озброєнні в ЗС України, розроблені більше ніж 50 років тому та за сучасних умов ведення бойових дій не можуть забезпечити якісне виконання вогневих завдань у короткий час і обмеженою кількістю боєприпасів, тому розробка перспективних систем наведення артилерійських систем є актуальним науковим завданням.

Балковий А.В.  
НДЦ РВіА

## **АКТУАЛЬНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЄДИНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ДОКУМЕНТІВ ІЗ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

Оперативно та якісно відпрацьовані документи з управління військовими частинами є однією зі складових ефективної системи управління діями підрозділів як у мирний час, так і у особливий період.

На сьогоднішній день існує проблема відсутності єдиних підходів до розроблення документів бойового управління підрозділами РВіА Сухопутних військ Збройних Сил України у операціях. Це пов'язано, насамперед, із особливостями нормативної бази, у якій застосовуються діючі



бойові статути (настанови, курси) різних періодів видання, та з переходом органів управління військами на нові стандарти.

У НДЦ РВіА проводиться узагальнення поглядів та визначення підходів щодо переліку документів, що розробляються у штабах артилерійської та ракетної частин: бойові (оперативні), мобілізаційні, адміністративно-організаційні.

Автором розглядаються пропозиції щодо змін та доповнень до бойових статутів ракетних військ Сухопутних військ Збройних Сил України стосовно переліку документів бойового управління тактичного рівня, приведення нормативної бази щодо планування бойових дій до єдиних вимог.

Баталов М.А.  
НДЦ РВіА

## **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РВіА В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ ТА ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ НА СХОДІ УКРАЇНИ**

Аналіз проведення воєнних операцій сил на Сході України вкотре підтвердив переважачу роль РВіА, адже на них покладалося практично до 90% обсягу завдань вогневого ураження. Так, початковий етап ведення АТО для підрозділів РВіА характеризувався виконанням вогневих завдань, як правило, по групових і одиночних непланових неспостережуваних цілях, без обов'язкової зміни позицій після виконання завдання.

З серпня 2014 і до початку 2015 року цей період характеризувався наявністю у противника значної кількості артилерії та достатньо ефективних засобів розвідки, що призводило до відносно швидкого виявлення наших артилерійських підрозділів на вогневих позиціях. Починаючи з середини 2015 року, підрозділи РВіА були поступово відведені у райони зосередження на визначені відстані від лінії бойового зіткнення і наразі несуть бойове чергування у готовності до виконання завдань за призначенням.

Отриманий досвід дав поштовх до зміни тактики застосування підрозділів РВіА, а саме:

- зміни тактичних нормативів щодо збільшення розмірів районів вогневих позицій;

- збільшення засобів розвідки за рахунок застосування різних типів БПАК для розвідки цілей та корегування вогню артилерії;

- основним способом виконання вогневих завдань стало: висунання з району очікування – зайняття вогневої позиції – вогневий наліт до 5 хвилин – залишення позиції.

## **ПОГЛЯДИ НА СТРУКТУРУ ТА ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТНОЇ БАТАРЕЇ**

За поглядами військових фахівців провідних у військовому відношенні країн, основним вогневим засобом безпосередньої вогневої підтримки батальйону залишається мінометна батарея. Відповідно до концепції реформування СВ США мінометна батарея буде складатися з трьох мінометних взводів та взводу розвідки. Мінометний взвод буде складатися з відділення центру управління вогнем взводу (FDC), з 4-х розрахунків мінометів та відділення постачання боєприпасів (АММО). Взвод розвідки – з 4-х команд (екіпажів) груп вогневої підтримки (FiST).

Мінометний взвод буде спроможний самостійно виконувати вогневі завдання, здійснювати маневр на інші ВП, забезпечувати себе боєприпасами, проводити розвідку, вибір та зайняття ВП.

Групи вогневої підтримки (FiST) додаються ротам. Офіцер, який очолює FiST, під час ведення бойових дій знаходиться разом з командиром роти та надає йому пропозиції з питань вогневої підтримки, організовує взаємодію роти з мінометною батареєю. Решта особового складу FiST, відповідно до умов обстановки, діють як корегувальники артилерійського вогню. Вони надають розвідувальну інформацію не тільки на FDC мінометних взводів, а і на FDC інших артилерійських підрозділів.

Під час ведення бойових дій командир батареї організаційно входить до штабу батальйону та надає пропозиції командирі батальйону з питань бойового застосування батареї. Заступник командира мінометної батареї з сержантами (солдатами) управління батареї створюють на КП батальйону артилерійську секцію.

Беляков В.Ф.  
Музика О.О.  
НАСВ

## **НЕОБХІДНІСТЬ ВВЕДЕННЯ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ШТАТНОЇ СТРУКТУРИ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Основними завданнями, які покладені на підрозділи територіальної оборони (ТрО), є участь в захисті та охороні ділянок Державного кордону, ізоляція району бойових дій (кризового району), охорона та оборона

важливих військових (державних) об'єктів і комунікацій, боротьба з диверсійно-розвідувальними силами та незаконними збройними формуваннями, оборона населених пунктів. Підрозділам ТрО в діючій організаційно-штатній структурі та наявному озброєнні (в основному, стрілецькій зброї) виконувати ці завдання з необхідною ефективністю та в повному обсязі досить складно. Тому виникає завдання, яким чином підвищити бойові спроможності підрозділів ТрО, суттєво не збільшуючи чисельність особового складу підрозділів. Ми пропонуємо це реалізувати за рахунок введення до їх складу артилерійських підрозділів, здатних задія збереження особового складу підрозділу ТрО здійснювати у стислі строки ефективне вогневе ураження противника. Вогневе ураження ДРГ противника та НЗФ має плануватися та здійснюватися також з урахуванням безпеки мирного населення та збереження інфраструктури. Після надійного вогневого ураження ДРГ противника та НЗФ їх знищення забезпечується діями пошуково-ударних груп з флангів і тилу при скоюванні вогнем з фронту.

Таким чином, можливості застосування підрозділів ТрО з вогневого ураження противника значно підвищуються.

Бондаренко С.В., к.т.н., доцент

Звонко А.А., к.т.н., доцент

Семів Г.О., к.е.н.

## **АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ 120-мм МІНОМЕТІВ EM-120**

Враховуючи потребу у мінометному озброєнні в підрозділах ЗС України, для проведення дослідної експлуатації були отримані 120-мм міномети EM-120 закордонного виробництва (виробник – "EXCALIBUR ARMY") І категорії в кількості 12 одиниць, що не прийняті на озброєння.

Відповідно до технічної документації міномет є повним аналогом 120-мм міномет 2Б11, проте експлуатація комплексів дала можливість виявити низку технічних недоліків, що потребують уваги постачальників:

1. приціл МРМ-44М, точна шкала маховичка механізму кутів підвищення має протилежний відлік від грубої; сумки для зберігання прицілу, зроблені з м'якої тканини, не захищають прилади від пошкоджень;
2. колісний хід не надійний, постійно потребує регулювань; гачок для кріплення опорної плити до колісного ходу не витримує навантажень;
3. суттєво збільшилися мертві ходи механізмів наведення, амортизатори лафета-двоноги мають недостатню жорсткість;
4. запасний інструмент та приладдя, брезентові вироби мають недостатню якість, технічна документація відпрацьована неякісно;

5. особливо потребує вирішення питання транспортування мінометів, не пристосований транспорт призводить до збільшення часу переведення в бойове положення та пошкодження елементів комплексу.

Міномет має недоліки, що притаманні ПМ-120-15 "Молот", але з більшою в два рази вартістю. Виробники зменшують вартість металу, використовуючи сплави, що не відповідають технічним умовам. Для подальшого допуску до експлуатації необхідно виправити вищезазначені недоліки, провести повний цикл випробувань, з подальшим висновком про доцільність прийняття на озброєння.

Бондаренко С.В., к.т.н., доцент

Семів Г.О., к.е.н.

Звонко А.А. к.т.н., доцент

Якубовський О.Г.

## **АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ 82-мм МІНОМЕТІВ УПК-82**

З метою збільшення вогневої потужності механізованих батальйонів організовано підготовку розрахунків 82-мм мінометів, для чого були отримані міномети УПК-82 вітчизняного виробництва I категорії в кількості 12 одиниць, міномет прийнятий на озброєння у 2019 році.

Під час експлуатації комплексів проблем не виникало, зразок озброєння показав себе з найкращого боку, як простий та надійний, але є ряд зауважень, що потребують уваги виробника:

- контрольна площадка на стволі для перевірки прицілних пристроїв зроблена у вигляді паза не якісно, що не дозволяє встановити квадрант мінометний КМ-1, який відсутній в комплекті, без додаткового комплектування міномета підготувати його до стрільби неможливо;

- після десяти пострілів у багатьох мінометів з'явилась горизонтальна незворотня хиткість в різьбовому з'єднанні кріплення труби підйомного механізму з корпусом поворотного механізму лафета-двоноги;

- кріплення механізму горизонтування до труби підйомного механізму зроблено зручним у користуванні, але є ненадійним, у 40% мінометів потребувало поточного ремонту;

- в'юки для перенесення міномета зроблені неякісно, особливо в'юк ствола, в технічному описі описано правила користування в'ючним пристосуванням міномета БМ-37, що відрізняється від наявного.

Підсумовуючи результати експлуатації можна зробити висновки, міномет зручний та простий в експлуатації, надійний має незначні недоліки після виправлення яких експлуатаційні характеристики його покращаться.

Банкевич П.І., д.т.н., с.н.с.  
Філіпсонов Р.В.  
НАСВ

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛУКТУАЦІЙ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В АТМОСФЕРІ**

Флуктуаціям лазерного випромінювання в атмосфері (у тому числі в турбулентному середовищі) приділяється значна увага в зв'язку з широким застосуванням лазерів у військовій сфері. Розповсюдження лазерного випромінювання прицільних засобів наведення та панорамного огляду в атмосфері супроводжується великим набором явищ лінійної і нелінійної взаємодії, прояв яких залежить від потужності лазерного випромінювання. За якісними ознаками вказані явища можна розділити на такі основні групи: рефракція променів; поглинання енергії лазерного пучка атмосферними газами; розсіювання лазерного пучка аерозольними часточками та флуктуаціями густини повітря; вплив атмосферної турбулентності тощо. В той же час кожна з цих груп має чіткі специфічні особливості, які треба враховувати при відповідних теоретичних і експериментальних дослідженнях. Проблема розповсюдження лазерного випромінювання в атмосфері далека від свого завершення, особливо у зв'язку з можливостями і здатністю до широкого впровадження наукових розробок у практику.

Авторами викладено відповідний теоретичний матеріал дослідження впливу інтенсивності атмосферних збурень, властивостей відбиваючих поверхонь цілі, параметрів лазерного джерела та приймача на ефекти, обумовлені кореляцією зустрічних хвиль, вивчається поведінка середніх і флуктуаційних характеристик відбитого випромінювання в площині зображення приймальної оптичної системи.

Вишневський Ю.В.  
Коцемир О.В.  
Кравець Т.М., к.г.н.  
НАСВ

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДПІ MAVIC 2 PRO В ІНТЕРЕСАХ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ**

Безпілотні літальні апарати активно використовуються у зоні бойових дій. З метою оцінки застосування ДПІ Mavic 2 Pro в інтересах артилерійської розвідки нами було проаналізовано ТТХ та можливості БПЛА. Його основні ТТХ: максимальний час польоту 31 хвилина, максимальна

відстань польоту – 18 км (зі швидкістю 50 км/год.), максимальна швидкість – 72 км/год., максимальна висота польоту над рівнем моря – 6000 м, діапазон робочих температур – від 10° до +40° С, діапазон робочих частот: 2.400 2.483 ГГц; GNSS: GPS+ГЛОНАСС; об'єм внутрішньої пам'яті – 8 Гбайт, оснащений пультом дистанційного управління. У даному БПЛА є такі функції, як політ за запропонованою траєкторією, функції розумного польоту Point of Interest. Це може застосовуватися для контролю за точкою, наприклад, позиції противника; Cinematic (кінематографічний) для передачі в режимі «прямої трансляції» та фіксації загального плану подій, що відбуваються.

Mavic 2 має систему відстеження Active Track. Дана система може ідентифікувати множинні об'єкти (автомобілі, людей тощо), і достатньо навести курсор на один із них для виявлення та контролю пересування транспорту. Він має 10 датчиків, високу маневреність із наявністю перешкод зверху, знизу, з боків, попереду і ззаду, можливо скомпонувати аналіз, наприклад, початку руху та подальшого просування противника.

Дані технічні характеристики DJI Mavic 2 Pro дозволяють застосувати його за умови вибору місць зльоту та посадки не далі 1 км від переднього краю наших військ, в інтересах ведення артилерійської розвідки для виявлення живої сили, броньованої та іншої техніки, мінометів противника та обслуговування стрільби артилерії.

Вода Ю.Л.  
НДЦ РВіА

## **ПРИЙНЯТТЯ НА ОЗБРОЄННЯ ВИСОКОТОЧНИХ БОЄПРИПАСІВ – ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ**

Високоточні боєприпаси – керовані боєприпаси, які здатні уражати ціль з першого пострілу на будь-якій дальності в межах її досяжності.

Основними об'єктивними передумовами широкого застосування високоточних артилерійських боєприпасів є:

збільшення обсягу вогневих завдань і недостатня для їх вирішення наявна кількість артилерії та звичайних боєприпасів;

необхідність зменшення часу між розвідкою й ураженням виявлених високومانеврених та малорозмірних цілей об'єктів противника;

вимушене зменшення часу знаходження підрозділів на позиціях.

Українськими спеціалістами розроблено вітчизняні високоточні артилерійські боєприпаси: 152-мм снаряд "Квітник" та 122-мм снаряд "Карасук", 120-мм керована мінометна міна. Всі ці зразки є осколково-фугасними боєприпасами з лазерною напівактивною головкою самонаведення. Використання ВТБ цього типу вимагає участі операторів

апаратури лазерного підсвічування цілей, які мають діяти на передових наземних спостережних пунктах з метою визначення цілей, що обмежує застосування таких ВТБ тільки по цілях на передньому краю противника та на незначній глибині.

Одним з шляхів розширення меж застосування ВТБ з лазерною головкою самонаведення є встановлення апаратури лазерного підсвічування цілей на безпілотні літальні апарати. Це дозволить застосовувати такі снаряди на більшу глибину, не наражаючи при цьому оператора на небезпеку.

Волков І.Д., к. військ. н.  
НДЦ РВіА

### **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД З ОЦІНЮВАННЯ ЖИВУЧОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

На сьогодні артилерія залишається основним засобом вогневої підтримки загальновійськових підрозділів у бою. В умовах суттєвої насиченості угруповань військ противника засобами контрбатареїної боротьби втрати артилерійських підрозділів можуть зрости до критичних, при яких можливість ефективної вогневої підтримки загальновійськових підрозділів виключається. Цей факт засвідчує невиконання вимог до живучості артилерійських підрозділів і підкреслює наявність невирішеного актуального завдання в практиці військ.

Вирішення даного завдання можливе шляхом обґрунтування рекомендацій з використанням відповідного науково-методичного апарату.

Зазначений науково-методичний апарат повинен базуватися на комплексі моделей і розрахункових задач прогнозу результатів виконання завдань артилерійськими підрозділами з вогневої підтримки. Показники ефективності та критерії оцінювання ефективності повинні забезпечувати можливість узагальненого оцінювання живучості артилерійських підрозділів у бою. Основним показником оцінювання живучості артилерійських підрозділів у бою пропонується прийняти математичне сподівання кількості еквівалентних артилерійських підрозділів, які зберегли свою боєздатність або відновили її до закінчення бою.

У цілому реалізація запропонованого підходу з оцінювання живучості забезпечить прогноз втрат артилерійських підрозділів на всіх етапах бою та дасть можливість обґрунтувати відповідні рекомендації з підвищення їх живучості.

Горчинський І.В.

НАСВ

Величко Л.Д., к.ф.-м.н., доцент

НАСВ

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ПРИЦІЛЮВАННЯ**

При стрільбі снарядами, мінами або кулями існує багато різних чинників, які впливають на точність стрільби. Одночасний розгляд їх впливів на зовнішню балістику тіл є надзвичайно трудомістким процесом і не завжди супроводжуватиметься успіхом. Впливи детермінованих чинників на зовнішню балістику тіл можуть бути однозначно обчислені та враховані при стрільбі. Недетерміновані змінні не можуть бути враховані безпосередньо перед пострілом. Проте їх значення змінюються в певних межах. Тому врахування їх при стрільбі відбувається з певним наближенням, що позначається на точності стрільби.

Для визначення коефіцієнтів функціональних залежностей сили лобового опору від швидкості снаряда розв'язуються обернені задачі динаміки з використанням результатів полігонних досліджень, які наведені в Таблицях стрільб. Знаючи функціональні залежності сили лобового опору повітря рухові снаряда можна визначити впливи температур заряду, снаряда і повітря, атмосферного тиску, зміни маси снаряда та початкової швидкості на його кінематичні параметри руху. Все це дозволяє автоматизувати, використовуючи відповідне програмне забезпечення, визначення кута прицілювання в залежності від місця розташування цілі та значень детермінованих і недетермінованих чинників. Здійснено порівняння кінематичних параметрів руху снаряда, визначених методом, запропонованим авторами з результатами, наведеними в Таблицях стрільб, та вказано на певні їх розбіжності.

Дедю В.В.

ГП «ГосККБ «ЛУЧ»

## **МОДЕРНИЗАЦІЯ МЕТОДА ДІАГНОСТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

В современном мире стремительного развития электроники возникает проблема быстрого и эффективного контроля качества и диагностирования техники. Прежнее решение является устаревшим и дорогостоящим. При современных ресурсах технологически возможно создать более современные и бюджетные аналоги. Увеличилась частота работы процессоров, увеличилась скорость передачи данных, в разы уменьшились



габарити радіокомпонентів. При тестуванні пристроїв контролюються работоспособність і основні характеристики даних пристроїв. Тест кожного пристрою розбит на декілька перевірок для максимальної локалізації відмови. При виявленні дефекта (відмови) перевірка припиняється і відображається на екрані оператора «причина відмови». По засобам протоколу передачі даних CAN існує можливість виробляти управління БПЛА (крилатих ракет), дані кутових швидкостей і прискорень можуть контролюватися оператором в реальному часі. При завданні БПЛА (крилатих ракет) по протоколу передачі даних CAN, по адресах комірок управління об'єкт контролю почне виробляти відповідні прописаному алгоритму дій реакції. По ним можна відслідковувати стан системи, наявність помилок, швидку поломку, невідкалибрований коефіцієнт того або іншого вузла, в основному привод рулевої. При невірній калібруванні можливі коливаючі відновлення лінії зворотного зв'язку сигналу обробки рулей. Робота і зв'язок з БПЛА виробляється повністю по протоколу передачі даних CAN. При штатному виконанні БПЛА всієї задачі ми побачимо, як працюють всі дискретні і аналогові команди і сигнали.

Дідіченко О.А.  
в/ч А1108

## **НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ НА СЕРЕДНЬОСТРОКОВУ ПЕРСПЕКТИВУ ЗА ДОСВІДОМ ООС (АТО)**

Досвід застосування підрозділів артилерійської розвідки під час проведення ООС (АТО), досвід експлуатації за бойовим призначенням сучасних технічних засобів артилерійської розвідки виявив ряд проблем:

відсутність ефективного засобу артилерійської розвідки для виявлення та визначення координат з характеристикою «точно» РЛС польової артилерії противника;

забезпечення живучості РЛС контрбатареїної боротьби АР РВіА у зв'язку з активним розвитком засобів РЕБ та РТР противника;

відсутність ешелонування засобів артилерійської розвідки (за принципом побудови системи ППО).

З огляду на вищеперераховане, основними напрямками розвитку артилерійської розвідки на середньострокову перспективу є:

- відновлення виду артилерійської розвідки – радіотехнічна розвідка шляхом розробки станції радіотехнічної розвідки в інтересах АР РВіА;

- забезпечення живучості артилерійських радіолокаційних комплексів контрбатареїної боротьби шляхом створення імітаторів хибних позицій РЛС;

- створення вітчизняного радіолокаційного комплексу контрбатарейної боротьби тактичного рівня з твердотільним передаючим пристроєм;
- удосконалення організаційно-штатної структури підрозділів артилерійської розвідки РВіА СВ, основа якої не фізичний принцип робіт засобів, а їх функціональне бойове призначення.

Дзуг О.Г.  
Дорохов О.М.  
Стеценко С.М.  
НАСВ

### **ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Розвиток інформаційних та комп'ютерних технологій в ХХІ ст. створив передумови для створення та широкого застосування електронних систем управління процесами життєдіяльності людства, в тому числі і глобальних. Системи управління використовуються у всіх технологічних сферах: державному управлінні, медицині, освіті, промисловості та інших. Як і в інших сферах, процес автоматизації управління застосовується у сфері військового управління. В розвинутих країнах розроблені та широко застосовуються програми управління військами, від окремого військово-службовця до Збройних Сил в цілому.

Під час планування здійснюється обмін інформацією між обчислювальними комплексами пунктів управління всіх ланок і за їх результатами автоматично складаються декілька варіантів плану вогню. Після розгляду і затвердження одного з варіантів плану загальновійськовим командиром Таблиці вогню передаються до центрів управління вогнем дивізіонів, пунктів управління вогнем батарей, які оснащені обчислювальною системою „BCS” (Battery Computer System). Дана система може працювати як в системі загального управління, так і автономно. Роботи щодо створення та впровадження в процес управління вогнем програмного забезпечення проводяться науково-виробничими підприємствами України.

Звонко А.А., к.т.н., доцент  
Бондаренко С.В., к.т.н., доцент  
Снітков К.І.  
НАСВ  
Ісенко В.В.  
НДЦ РВіА  
Овчаренко І.В., к.військ.н., доцент  
НУОУ

## **ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ-КАМІКАДЗЕ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ**

Аналіз тактики ведення бойових дій в сучасних збройних конфліктах показує ефективне використання безпілотних літальних апаратів не тільки з метою виконання завдань розвідки, але й для завдання точкових ударів. Шляхом поєднання крилатої ракети та безпілотного літального апарата з'явилося та успішно використовується таке поняття, як дрон-камікадзе.

На даний час в Україні, на щастя, є багато напрацювань в цьому напрямі, зокрема літак-снаряд "Пілум" виробництва компанії A. Drones, дрон-камікадзе "Грім", розроблений НВП "Атлон Авіа", дрон-камікадзе "Мисливець", виробництва ДАХК "Артем", але, на жаль, про найближчу постановку на озброєння та відправку в війська мова не йде.

Безперечно, використання даного виду озброєння може суттєво покращити якість виконання бойових завдань, тому особлива увага при закупівлі та виробництві даного виду озброєння з боку держави повинна бути прикута до тих систем, які не потребують великих фінансових витрат на виробництво та можуть точно та ефективно уражати обрані цілі з повітря на заданій відстані. До того ж подібні дрони дешевші від стандартних видів озброєння, малопомітні для радарів та ефективні.

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Петлюк І.В., к.т.н.  
НАСВ

## **КОНСТРУКТИВНІ ШЛЯХИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ**

Артилерійська розвідка (АР) є одним із найбільш важливих видів бойового забезпечення артилерії та складовою частиною тактичної розвідки. Саме АР на даному етапі забезпечує необхідний обсяг і якість розвідувальних даних для ефективного ураження противника артилерією.

При цьому конструктивними шляхами реалізації подальшого розвитку і модернізації засобів АР є:

- застосування нових елементів бази та матеріалів;
- заміна аналогових елементів у інформаційних каналах на цифрові;
- удосконалення (оптимізація) алгоритмів обробки інформації;
- застосування в апаратурі засобів на нових фізичних принципах роботи (оптоелектроніка, мікроелектромеханічні елементи, поверхові акустичні хвилі).

У доповіді розкрито, на що спрямовано вдосконалення існуючих та розробка перспективних засобів АР.

Відмічено, що створені засоби АР забезпечать реалізацію еволюційного розвитку і модульність конструкції, взаємозамінність компонентів, в тому числі вироблених різними фірмами, а також перехід до програмно-апаратної реалізації основних пристроїв (вузлів).

Впровадження вищевказаних технологій дасть можливість на якісно новому рівні вирішувати завдання АР та топогеодезичного забезпечення, в тому числі вести спостереження за полем бою і давати цілевказання засобам ураження, здійснювати картографування земної поверхні.

Красник Я.В.  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
Прокопенко В.В., к.т.н.  
Цицик М.В.  
НАСВ

## **МЕТОДИКА ВІДПРАЦЮВАННЯ ДАЛЕКОБІЙНОГО РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ З УРАХУВАННЯМ ПРОСТОРОВИХ ОБМЕЖЕНЬ ПОЛІГОННОЇ БАЗИ**

Зростаючі дальність і точність стрільби артилерії і ракетних ударів обумовлюють актуальність полігонних траєкторних вимірювань на максимальних дальностях дії. Методологічною основою для оптимізації таких вимірювань при випробуваннях далекобійних систем може бути розбивка траєкторії польоту снаряда (ракети) на три траєкторних ділянки:

- початкова – для відпрацювання балістичних аспектів таблиць стрільби;
- корекції траєкторії – для відпрацювання комплексів керованого озброєння;
- кінцева – для визначення точності стрільби (пусків) і відпрацювання систем самонаведення.

Вказаний підхід дозволяє диференціювати інструментальне і програмне забезпечення траєкторних вимірювань з метою оптимізації номенклатури

за критерієм ефективність/вартість. Одночасно з'являється можливість підвищити точність траєкторних вимірювань за рахунок врахування специфіки польоту снаряда (ракет) на вищевказаних ділянках траєкторії шляхом концентрації відповідної інструментальної бази оптичних і радіолокаційних засобів вітчизняного і закордонного виробництва.

Караванов О.А.  
НАСВ

## **ДЕКОМПОЗИЦІЯ ПІДСИСТЕМ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ СИСТЕМИ**

У сучасних воєнних конфліктах з метою здійснення ефективного вогневого ураження противника, дедалі частіше здійснюється об'єднання в єдиному інформаційному просторі різномірних засобів у розвідувально-вогневі системи (РВС). Незважаючи на переваги, що мають РВС, є низка проблем, які впливають на ефективність їх застосування.

Однією з суттєвих є проблема комплектування. Сьогодні не існує обґрунтованих підходів щодо комплектування РВС, визначення їх складу в залежності від завдань, що на них покладаються, та наявних засобів, з урахуванням таких чинників, як стійкість функціонування, технічна надійність, взаємосумісність, ефективність кожного з елементів. Тому проведення декомпозиції підсистем РВС є актуальним.

Об'єднання множини завдань, які виконуються РВС у групі, здійснювалось методом кластерного аналізу. Для отримання обґрунтованих даних щодо здійснення об'єднання завдань (процесів) за характерними признаками у групі застосовувався метод експертної оцінки.

За результатами узагальнення судження експертів встановлено, що РВС складається з трьох підсистем: розвідки, управління, вогневого впливу. До підсистеми управління увійшли такі елементи, як "Планування", "Узгодження", "Управління і автоматизації"; до підсистеми розвідки – "Збір, узагальнення та обробка розвідувальних відомостей", "Контроль і коректування вогню", "Маневр підрозділів АР", "Підготовка до ведення розвідки"; до підсистеми вогневого впливу – "Вогневе ураження противника", "Маневр вогневих підрозділів", "Підготовка до ведення бойових дій".

Козир Н.М.  
Кучерявенко І.В.  
НДЦ РВіА

## **КУЧНІСТЬ СТРІЛЬБИ РЕАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ БМ-21У “ВЕРБА”**

Аналіз ведення бойових дій в останніх збройних конфліктах дозволяє провести порівняння вітчизняних реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) середнього калібру з відповідними РСЗВ провідних у військовому відношенні країн світу. При цьому можна окреслити основні недоліки вітчизняних РСЗВ, а саме:

- недостатнє оснащення сучасними автоматизованими системами управління вогнем та командування;
- відсутність на БМ РСЗВ сучасного навігаційного обладнання;
- значне розсіювання реактивних снарядів (РС) під час стрільби;
- відсутність високоточних РС;
- обмежені можливості маневру вогнем на малих дальностях стрільби;
- суттєві демаскуючі ознаки (полум'я, дим) стрільби РСЗВ.

Вказані недоліки РСЗВ успішно усувалися в зарубіжних країнах у ході модернізації існуючих та під час розроблення нових зразків. При модернізації вітчизняної РСЗВ БМ-21 “Град”, у ході якої вона отримала найменування РСЗВ БМ-21У “Верба”, деякі з перелічених недоліків були враховані. Перш за все це стосується перших трьох, але для теорії стрільби найбільш вагомим є один з них, а саме зменшення розсіювання РС (підвищення кучності стрільби). Дослідження свідчать, що для модернізованої РСЗВ БМ-21У “Верба” слід очікувати зменшення середнього відхилення за дальністю в середньому по всіх дальностях стрільби на 50%, а за напрямком, в середньому на 20%.

Коростельов В.А.  
НДЦ РВіА

## **ПРО ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Бойове застосування артилерійських підрозділів характеризується веденням маневрено-вогневих дій та здійсненням вогневого впливу по визначених типах об'єктів цільової обстановки противника.

Основними формами застосування артилерійських підрозділів в оборонних діях загальновійськових формувань є: бої, бойові дії, систематичні бойові дії, змістом яких є підготовка стрільби та ураження вогнем артилерії одиночних і групових цілей.

Формою вогневого ураження противника для артилерійських підрозділів є вогонь (вогневі нальоти, методичний вогонь тощо).

У загальному вигляді усі дії можуть бути умовно розділені на елементарні дії і протидії, що виконуються на і-му циклі безпосереднього застосування.

Результат впливу засобів ураження по об'єкту цільової обстановки, що здійснює протидію (та навпаки), характеризується ймовірністю впливу на і-му циклі безпосереднього застосування. Результат впливу характеризуватимемо визначеним станом, в який переходить об'єкт цільової обстановки в результаті виконання дій, а також реакції.

Отже, основні дії артилерійського підрозділу має відображати певний бойовий цикл його застосування, який є впорядкованою сукупністю елементарних дій: у якості принципів виділення елементарних дій можуть розглядатися як функціональна або методична їх відмінність, однотипність алгоритму виконання кожної дії на усьому даному інтервалі, можливість опису аналітичною моделлю тощо.

Конвісар М.Г.  
НДЦ РВіА

## **ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ БРИГАД ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ**

Основними завданнями артилерійських підрозділів загальновійськових бригад під час виконання завдань у зоні проведення операції Об'єднаних сил є вогнева підготовка та підтримка ведення бойових дій механізованих (гірсько-штурмових, мотопіхотних) батальйонів під час стабілізаційних дій та в обороні.

У ході проведення стабілізаційних дій завданням артилерії є недопущення ескалації збройного конфлікту в смузі відповідальності бригади. Артилерійські підрозділи залучаються для підтримки загальновійськових підрозділів, які виконують завдання з:

- утримання ділянки лінії зіткнення району збройного конфлікту;
  - блокування та знищення диверсійно-розвідувальних груп (ДРГ) противника, терористичних груп та незаконних збройних формувань (НЗФ).

В обороні завданням артилерії є недопущення прориву противника в глибину смуги оборони бригади. Артилерійські підрозділи беруть участь у безпосередньому вогневому ураженні противника (ВУП) та можуть бути залучені до загального ВУП.

У разі виявлення ознак підготовки до наступальних дій та з початком наступу противника артилерійські підрозділи підтримують батальйони першого ешелону, що ведуть оборонний бій у визначеній смузі з метою недопуску прориву противника в глибину смуги оборони бригади, зосереджуючи зусилля на відповідних напрямках.

Кріоні К.С.  
НАСВ

### **ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОБ'ЄКТІВ У ПРОГРАМНО-АПАРАТНОМУ КОМПЛЕКСІ «МАПА» СПОСОБОМ ВРАХУВАННЯ ЇХ АБСОЛЮТНИХ ВИСОТ**

Важливою особливістю сучасного розвитку засобів розвідки полягає в принципово новому підході до використання в ній інформаційної компоненти. Досвід останніх збройних конфліктів свідчить, що ефективність виконання поставлених завдань і зусилля знаходяться в прямій залежності від оперативності, вірогідності і повноти забезпечення органів управління і військ зв'язком, топогеодезичною та навігаційною інформацією та методів їх аналізу. Таким чином, їх розвиток є визначальним фактором при організації розвідки частинами та підрозділами ЗС України та підвищення якості розвідувальної інформації.

Програмно-апаратний комплекс призначений для топогеодезичної підготовки вогневих позицій ВП, стартових позицій тактичних ракет, ВП артилерії, КСП, постів та позицій артилерійської розвідки, визначення прямокутних координат та висот, визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків.

При проведенні польових досліджень виникла певна закономірність визначення абсолютних висот об'єктів за допомогою «МАПА», чим вища абсолютна висота тим більша похибка у визначенні абсолютних висот. Також в ході проведених досліджень було виявлено, що до абсолютної висоти 500 метрів похибка визначення координат складала від 2 до 5 метрів, від 500 метрів до 1000 метрів похибка визначення координат коливалась від 5 до 15 метрів. Таким чином нами було виявлено безпосередній вплив абсолютної висоти на точність визначення координат і абсолютних висот у ПАК «МАПА», що безпосередньо впливає на точність ураження цілі.



Кривов'яз А.Т.  
ДП «Оризон-Навігація»

## **РОЗРОБКА, МОДЕРНІЗАЦІЯ І ВИРОБНИЦТВО ВІТЧИЗНЯНОЇ АПАРАТУРИ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

ДП «Оризон-Навігація» велику увагу приділяє апаратурі наземного призначення. Це обладнання використовується підрозділами Сухопутних військ, зокрема в бронетанкових військах, ракетних військах і артилерії, у військах протиповітряної оборони, десантно-штурмових військах та ін.

Підприємство виготовляє навігаційну апаратуру СН-3003М «Базальт», навігаційний комплекс СН-3210 «Базальт-К», автоматизований комплекс розвідки СН-4003 «Базальт-ЛПР», апаратуру СН-3700-03М, СН-4215 та ін.

Апаратура СН-3003М виготовляється у декількох модифікаціях - для НРО, а також для індивідуального використання (СН-3003М-08) - ця модифікація має зменшену вагу та збільшений час роботи.

На підприємстві виготовляється серійна апаратура СН-4215, яка використовується в об'єктах бронетехніки та ракетно-артилерійського озброєння.

Для оснащення танків і БТР на підприємстві розроблений комплект апаратури, до якого входять СН-4215 (для командира) і СН-3003М (для механіка-водія). При встановленні приладів разом з радіостанціями реалізується система контролю, передачі інформації і керування.

Всім зацікавленим установам запропоновано проведення спільних досліджень з метою підвищення ефективності ОВТ за рахунок використання обладнання, яке розробляється та виготовляється в ДП «Оризон-Навігація».

Кущенко Б.А.  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АН/ТРQ-36 ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС**

На сьогодні всього у військах налічується 13 комплексів контрбатарейної боротьби АН/ТРQ-36. Даний зразок озброєння активно застосовується артилерійськими підрозділами.

Виходячи з досвіду застосування комплексу було виявлено ряд проблем що необхідно враховувати під час ведення розвідки та обслуговування стрільби артилерії. Основною проблемою була складність створення

РВК. Для успішного виявлення вогневих позицій противника необхідно розташовувати комплекс таким чином, щоб площина траєкторії польоту снаряда проходила під гострим кутом до площини бісектриси сектора розвідки АН/ТРQ-36, до того ж необхідно, аби стрільба відбувалась у напрямку позиції комплексу. Натомість для успішного обслуговування стрільби артилерії необхідно дотримуватись умови: 7-50 п.к. ЕПЗ £ 11-25 п.к. для місць розташування вогневої позиції, цілі та позиції комплексу, чого в більшості неможливо було дотриматись без переміщення ВП або позиції АН/ТРQ-36.

Задля успішного виконання завдань за призначенням у складі РВК пропонується: у зв'язку з недостатньою кількістю комплексів для розподілу завдань, до етапу входження у взаємодію під час підготовки РВК включити попередній аналіз, вибір та підготовку можливих місць розташування як ВП, так і позицій АН/ТРQ-36, враховуючи наявні РОУ, з метою пришвидшення часових показників переходу від розвідки до роботи на обслуговування стрільби артилерії. Це цілком можливо реалізувати, що дозволить певною мірою підвищити ефективність роботи РВК із застосуванням АН/ТРQ-36.

Лазня О.О.  
НДЦ РВіА

## СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА МОДЕРНІЗАЦІЮ САМОХІДНОЇ ГАУБИЦІ 2С1

Упродовж майже 50 років експлуатації СГ 2С1 довела свою надійність і простоту в експлуатації та ремонті. Вона має значний запас ходу, досить високу швидкість та прохідність, відносно малий час приведення в бойове положення. За цими показниками гаубиця і зараз знаходиться на пристойному рівні порівняно з сучасними закордонними аналогами. Досить високі тактико-технічні характеристики гармати та її надійність в експлуатації були неодноразово підтверджені під час бойового застосування на території проведення АТО і ООС.

Враховуючи результати аналізу можливих напрямків модернізації самохідних артилерійських систем у збройних силах іноземних держав, термін експлуатації, залишковий ресурс експлуатації та наявну кількість самохідних гаубиць 2С1 у ЗС України, можливості вітчизняних підприємств ОПК щодо модернізації і виробництва зазначених артилерійських гармат, а також результати порівняльного аналізу за критерієм ефективність-вартість,

модернізацію 122-мм самохідної гаубиці 2С1 доцільно здійснити шляхом встановлення додаткового сучасного обладнання, а саме:

- засобів навігації та топогеодезичної прив'язки і орієнтування;
- системи управління автоматизованим наведенням;
- автономної балістичної станції вимірювання початкової швидкості снарядів;

- комплексу засобів автоматизації управління вогнем;
- сучасного комплексу засобів зв'язку.

Ліцман А.М., к.т.н.  
НДЦ РВіА

### **ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ І БОЄПРИПАСІВ**

Основою бойового застосування ракетно-артилерійського озброєння є завдання збитків об'єкта противника шляхом впливу по ньому уражаючої дії боєприпасів.

Для виконання вогневих завдань з ураження противника до складу бойової комплектації артилерійських систем входять різноманітні за призначенням засоби ураження та боєприпаси.

Проведений аналіз показав прогнозовану динаміку завершення строку служби (зберігання) боєприпасів основного призначення до артилерійських систем РВіА, після яких вони підлягають утилізації, так як подальше їх використання буде призводити до невиконання поставленого завдання, завдання збитків матеріальній частині та особовому складу.

Найбільш складним шляхом забезпечення артилерійських підрозділів засобами ураження та боєприпасами є власне виробництво боєприпасів. Для якісного вирішення цього питання необхідно мати відповідні наукові можливості, промислові потужності та відповідне фінансове забезпечення.

У доповіді розглянуто можливості вітчизняних підприємств, які на даний час займаються виробництвом боєприпасів та засобів ураження, що становлять інтерес для РВіА Сухопутних військ ЗС України.

Також визначено орієнтовну потребу у боєприпасах звичайного спорядження та високоточних боєприпасах, необхідних для виконання завдань з вогневого ураження противника артилерійськими підрозділами на короткострокову та довгострокову перспективу.

Майборода Ю.М.  
НДЦ РВіА

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ФОРМУВАНЬ**

Форми військових дій являють собою сукупність узгоджених і взаємопов'язаних за цілями, завданнями, місцем і часом одночасних і послідовних дій військ, сил і засобів збройної боротьби, що характеризуються певним масштабом їх залучення, а також просторово-часовими районами збройного протиборства, організованого в інтересах досягнення встановлених цілей. Прийнятими формами військових дій в даний час і на перспективу військовими спеціалістами розглядаються: операції, битви, бої, систематичні бойові дії, удари і маневр.

В умовах ведення військами маневрених дій основним способом бойового застосування РВіА під час проведення операції (бою, бойових дій) як на найближчу, так і на далеку перспективу вважаються маневренно-вогневі дії. Їх зміст на оперативному та тактичному рівні, по суті, аналогічні. Відмінність становить розмах (тривалість), кількість військових формувань, які здійснюють манер.

При цьому необхідно зазначити, що в умовах ведення бойових дій в широкій смузі відповідальності альтернативою інтенсивному маневру може бути розосередження військових формувань РВіА, при неодмінному дотриманні необхідного режиму противогневого маневру артилерійськими підрозділами, після виконання кожного вогневого завдання. Зважаючи на великі просторові розмахи зон відповідальності угруповань військ з метою скорочення просторово-часового розмаху маневру ракетними і артилерійськими формуваннями і розширення можливості маневрування ударами і вогнем, передбачається збільшення розмірів районів вогневих і стартових позицій.

Майстренко О.В.  
НДЦ РВіА

## **БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ) СИСТЕМ ЯК ОДНА З ФОРМ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА АРТИЛЕРІЇ**

Під час проведення активної фази Антитерористичної операції (АТО) в 2014 – 2015 роках більша частина завдань з вогневого ураження противника виконувалась артилерійськими і ракетними підрозділами.

Основними об'єктами ураження для цих підрозділів були позиції далекобійної артилерії, місця зосередження живої сили і техніки противника, склади боєприпасів, склади пально-мастильних матеріалів, а також окремі райони та об'єкти інфраструктури.

Для ураження таких об'єктів в оперативних командуваннях та угрупованнях військ повинні створюватися розвідувально-ударні та розвідувально-вогневі комплекси (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.

Забезпечення РУК, РВК сучасними системами автоматизованого збору і оброблення отриманої інформації в комплексі з сучасними засобами розвідки та цілевказання дозволяє прискорити та оптимізувати процес прийняття рішень з визначення необхідних сил і засобів для досягнення поставлених задач підрозділами ракетних військ та артилерії.

Макеєв В.І., к.техн.н., доцент  
Вакал А.О., к.техн.н., с.н.с.  
Леганьков І.В.  
КВП СумДУ

## **РЕКОМЕНДАЦІ З РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНОЇ БАЛІСТИЧНОЇ СТАНЦІЇ**

Сучасний підхід до підготовки установок для стрільби не враховує нутаційні коливання снаряда після його вильоту з каналу ствола, що викликані початковим збуренням, зношенням каналу ствола та його розігрівом під час інтенсивної стрільби. Неврахування цих факторів призводить до значної помилки в дальності стрільби і, як результат, до зниження показників ефективності ураження цілей.

Запропоновано використання нового методу визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда (міни) в точці затухання нутаційних коливань за допомогою багатоканальної балістичної станції (ББС) нового покоління, спряженої з ЕОМ.

Оцінка запропонованого методу визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда (міни) за допомогою перспективної ББС показала значне зростання показника ефективності вогневого ураження, яке складає у середньому 20-25%, що підтверджує необхідність розробки перспективної багатоканальної балістичної станції нового покоління.

Крім того, запропонований метод дозволяє враховувати розігрів ствола при інтенсивній стрільбі та ліквідовує зміщення центру групування розривів снарядів від цілі.

При визначенні серединної помилки сумарного відхилення початкової швидкості снаряда (міни) для кожної гармати дивізіону за допомогою ББС її величина не буде перевищувати 0,3%  $V_0$ , що забезпечує необхідну точність повної підготовки стрільби (0,8-1% Д). Це підтверджується моделюванням процесів стрільби на ЕОМ в реальній системі помилок.

Макеев В.І., к.т.н., доцент  
СумДУ

Пушкарьов Ю.І., к.військ.н., доцент  
СумДУ

## **МЕТОДИКА ОБЛІКУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС СТРІЛЬБИ З ДАЛЕКОБІЙНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ**

Метеорологічна підготовка є одним з найважливіших елементів повної підготовки, вона визначає відхилення метеорологічних умов стрільби від нормальних (табличних) значень, необхідних для розрахунку установок для стрільби. Однак розподіл по висоті відхилень метеорологічного елемента не йде паралельно табличному. Це і викликає необхідність здійснювати висотне вимірювання польоту метеорологічних елементів, температурне і вітрове зондування атмосфери та за їх результатами, обчислювати деякі умовні відхилення.

Розглядається вплив метеорологічних елементів на політ реактивних снарядів (РС) через їх «вагові» функції. Пропонується спосіб визначення балістичних середніх метеорологічних елементів для РС в межах активної, пасивної ділянки траєкторії і ділянки польоту бойових елементів за допомогою «вагових» функцій розподілу метеорологічних елементів.

Вплив метеорологічних елементів на політ РС є більш складним і вимагає роздільного обліку поправок на активних, пасивних ділянках траєкторії і ділянки польоту бойових елементів. У зв'язку з цим виникла необхідність розгляду впливу метеорологічних елементів на політ РС.

Розраховані «вагові» коефіцієнти для врахування впливу температури повітря, балістичного вітру пропонується розмістити в Таблицях стрільби даної реактивної системи як додаток.

Матвеев Г.А.

Казмірчук Р.В. к.військ.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ НА ВИКОРИСТАННЯ БПЛА В ХОДІ ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ**

Нинішнє загострення протистояння між Вірменією та Азербайджаном є найбільш серйозним із 1994 року. Безпілотні літальні апарати (БПЛА) цього разу використовуються набагато частіше, ніж раніше. Винищувачі є дорогими, і їх використання передбачає потенційну небезпеку для пілотів.

Водночас БПЛА є набагато дешевшим та більш універсальним інструментом для невеликих полів бою, таких як у Нагірному Карабасі.

Закупівля та постановка на озброєння ворогуючих сторін БПЛА зараз має пріоритетний характер. Вони дозволяють не тільки виключити ризик для льотного складу, але й здійснювати польоти з переваженнями більше 15g.

Застосування БПЛА у вірмено-азербайджанському конфлікті і відбувається під впливом наступних факторів: зміни характеру збройної боротьби, що сталися в зазначений період, та складні фізико-географічні умови районів ведення бойових дій. Складний рельєф, кліматичні та метеорологічні умови районів конфлікту, переміщення бойових дій на вулиці міст істотно зменшують, а іноді роблять неможливим застосування наземної розвідки та пілотованої розвідувальної авіації.

Іншим важливим аспектом війни безпілотників є психологічні операції та пропаганда: запис відео та фотографування атак.

Враховуючи нерівномірність інфраструктури Вірменії та Азербайджану, особливостей рельєфу та ландшафту ефект від застосування БПЛА в ході конфлікту прогнозовано буде значно більшим ніж в інших країнах.

Мороз В.І.  
НАСВ

## **ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК ТОЧНОСТІ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ СН 3003 МН "БАЗАЛЬТ" ПРИ ВИКОНАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ**

Аналізуючи досвід застосування РВіА в Антитерористичній операції та операції Об'єднаних сил, відслідковується факт надання переваги застосування супутникової навігаційної апаратури СНС для топогеодезичної прив'язки позицій і постів. У той же час змінилися точності характеристики роботи СНС після відключення військових кодів у сигналів, які передаються з супутників, також відбулось впровадження навігаційної апаратури СН 3003 МН «Базальт» у військах як заміну СН-3003 «Базальт-М», СН-3003 «Базальт». На даний час актуальним є питання вивчення особливостей роботи СН 3003 МН «Базальт», зокрема і в районах проведення ООС з врахуванням застосування російсько-терористичними угрупованнями засобів радіоелектронного подавлення.

Зокрема при використанні СН 3003 МН «Базальт» реалізується система контролю, передачі інформації і керування. Застосування даної апаратури забезпечить покращення бойових властивостей об'єктів за рахунок широкого застосування електронної картографії і зменшення часу визначення

своїх координат на марші та вогневих позиціях. Ці прилади, у об'єднанні зі штатними радіостанціями, можуть бути використані в інформаційно - навігаційних системах військових підрозділів тактичної ланки.

Дані технічні характеристики СН 3003 МН «Базальт» мають безперечні переваги у порівнянні з СН-3003 «Базальт-М», СН-3003 «Базальт», зокрема при виконанні прикладних задач, до прикладу, значною мірою покращилось картографічне програмне забезпечення.

Нестеров Д.О.  
НДЦ РВіА

## **АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ТА БОЄПРИПАСІВ ДО НИХ НА СХОДІ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ АТО ТА ООС ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Досвід АТО та ООС ЗС України вказують на те, що дольова частка виконання завдань з ВУ противника покладалась і покладається на РВіА, що в свою чергу становить 70 - 90 %, і це не є перебільшенням.

Вплив нових БП на летальність вогневого ураження неможливо переоцінити. Комбінація ОФ, касетних і термобаричних БП може мати катастрофічні наслідки для військових підрозділів.

Аналіз застосування ствольної артилерії вказує, що: для виконання ВЗ використовувалась вся номенклатура існуючих боєприпасів; на початкових етапах ведення АТО, в зв'язку з великим обсягом завдань, спостерігалась тенденція значних витрат БП. Перевитратам боєприпасів також сприяли фактори відсутності засобів розвідки та контролю результатів стрільби, що не надавало можливості адекватно оцінити актуальні потреби у БК; в залежності від тактичних завдань загальновійськових підрозділів суттєво коливались витрати артилерійських БП щодо виконання ВЗ спеціальними боєприпасами; з метою забезпечення безпеки та живучості артилерійські підрозділи вели вогонь на збільшених відстанях від переднього краю, на максимальну дальність стрільби, активно застосовувались нові нетипові способи маневрених дій, щоб уникнути удару у відповідь; установки для стрільби в основному визначались на основі скороченої підготовки, що призводило до збільшених витрат БП; для безпеки цивільного населення та інфраструктури постала необхідність у високоточному вогневому ураженні, реалізація якої вимагає наявності високоточних засобів (БП).

Аналіз свідчить про необхідність здійснення модернізації артилерійських систем, перегляду номенклатури БП і складу БК до них з врахуванням недоліків, виявлених під час бойового застосування.



## **ДО ПИТАННЯ ПРАКТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗАВДАННЯ РАКЕТНИХ УДАРІВ**

Під час проведення навчань з бойовими пусками ракет і реактивних снарядів (РС), а також випробувань нових (модернізованих) зразків ракетного озброєння виникають питання, пов'язані з практичним оцінюванням результатів завдання ракетних ударів.

У доповіді наведено пропозиції до практичного оцінювання результатів завдання ракетних ударів зі створенням мішеневої обстановки. У якості мішеней запропоновано застосування імітаторів (моделей уразливості) елементарних об'єктів типових цілей.

Умовами ураження імітаторів цілей осколковою та (або) фугасною дією бойового оснащення ракет і РС пропонується приймати:

- для ураження цілей осколковою дією – пробиття імітатора цілі (еквівалентної перешкоди) хоча б одним убійним елементом бойової частини ракети або РС;

- для ураження цілей фугасною дією – влучення ракети (РС) в зону навколо імітатора цілі, в межах якої забезпечується її ураження надлишковим тиском ударної хвилі, утвореної вибухом бойової частини.

Характеристики моделей уразливості елементарних об'єктів типових цілей (середньоракурсні уразливі площі об'єктів, товщини еквівалентних перешкод, характеристики зон, в межах яких забезпечується ураження елементарних об'єктів фугасною дією бойових частин), які використовуватимуться в ході практичного оцінювання результатів завдання ракетних ударів, визначалися в рамках виконання окремої науково-дослідної роботи.

Олійник М.Я.  
Бударецький Ю.І., к.т.н., с.н.с.  
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ**

Правила стрільби й управління вогнем наземної артилерії визначають, що повна підготовка є головним способом визначення установок для стрільби на ураження. Саме вона забезпечує швидкість та раптовість відкриття вогню на ураження.

Основними балістичними параметрами, які визначають траєкторію польоту снаряда за заданими метеорологічними та геофізичними умовами, є початкова швидкість  $V_0$ , кут кидання  $\Theta_0$  і балістичний коефіцієнт. Дальність польоту снаряда та інші елементи траєкторії залежать тільки від цих трьох величин.

Як і всі реальні фізичні величини, всі перелічені балістичні параметри змінюються від пострілу до пострілу. Тому важливо точне знання їх відхилень від табличних значень. В артилерійських підрозділах сумарне відхилення початкової швидкості снарядів від табличного значення визначають за допомогою артилерійської балістичної станції (АБС). На сьогодні АБС-1М, що стоять на озброєнні артилерійських підрозділів Збройних Сил України, морально застаріли, мають вкрай низьку ступінь автоматизації та вичерпали свій ресурс.

Розглянути шляхи побудови перспективної АБС. Наведені результати випробувань експериментального зразка перспективної АБС.

Онофрійчук А.Я.

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.

Бударецький Ю.І., к.т.н., с.н.с.

НАСВ

## **НЕКОНТАКТНИЙ МЕТОД ТОЧНОГО МІСЦЕВИЗНАЧЕННЯ ЗАМАСКОВАНИХ В ҐРУНТІ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Численні і широкомасштабні збройні конфлікти стимулювали виникнення актуальної проблеми гуманітарного розмінування, яка ускладнюється наступними обставинами:

- різноманітністю електричних і механічних властивостей земної поверхні (провідність, діелектрична проникливість, питома густина);
- різноманітністю фізичних властивостей формуючої поверхні міни (крайні випадки "метал – діелектрик").

Запропоновано спосіб неконтактного виявлення і визначення місцеположення замаскованих в ґрунті мін, який заснований на наступних науково-технічних передумовах:

- взаємоз'юстованого в просторі і взаємосинхронізованого в часі локаційного спостереження замінованої ділянки в радіолокаційному і радіотепловому каналах, які формують зображення міни, що співвідносяться як «позитив» і «негатив» для металічної і діелектричної конструкції;

- оточуючий фон місцевості представляється як переважно діелектричний;

- локаційні канали працюють в міліметровому діапазоні радіохвиль для забезпечення просторової роздільної здатності при обмежених фізичних розмірах загальної антени.

Опенько П.В., к.т.н.  
Дранник П.А., к.військ.н., с.н.с.  
НУОУ імені Івана Черняхівського  
Доска О.М., к.т.н.  
Дудуш А.С., к.т.н., доцент  
Сургай М.В.  
ХНУПС імені Івана Кожедуба

## **ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ РАО З УРАХУВАННЯМ РЕСУРСНИХ ОБМЕЖЕНЬ**

В умовах воєнного часу виникають бойові пошкодження зразків ОВТ, що веде до зниження або до втрати боєздатності угруповань військ. Своєчасне усунення бойових пошкоджень зразків ОВТ та відновлення їх працездатного стану потребує достатнього забезпечення ЗІП. Існуючі методи визначення показників ефективності відновлення ОВТ, у тому числі РАО, яке отримало бойові пошкодження, ґрунтуються на припущенні того, що ремонтний орган забезпечений достатньою кількістю комплектів ЗІП, а процес відновлення зразка має масовий характер та характеризується потоком відмов та потоком відновлень. Крім того, виникнення потреби проведення відновлювального ремонту є випадковою подією, яка визначається ймовірністю бойового пошкодження складових зразка. Відновлення зразка РАО проводиться агрегатним методом, шляхом заміни пошкоджених складових на працездатні зі складу комплектів ЗІП. При цьому кількість відновлювальних ремонтів обмежена. Тому припущення про багаторазове відновлення працездатності складової, або багаторазове проведення відновлювального ремонту не відповідає реальному процесу відновлювального ремонту зразка РАО.

Сформований методичний підхід до розрахунку ефективності усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків РАО в операції з урахуванням ресурсних обмежень з обґрунтуванням пошкоджень, які можуть бути отримані. Проведено розрахунок і аналіз кількісних та якісних показників ефективності усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності. Розраховано трудовитрати на відновлення зразків РАО, пошкоджених у наслідок дії різних засобів ураження. У якості показників можливостей ремонтно-відновлювальних органів щодо усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків ОВТ використовуються середня тривалість відновлення зразка ОВТ та ймовірність своєчасного проведення ремонту з урахуванням ресурсних обмежень. Наведені граничні значення трудовитрат на відновлення і характеристика ремонтно-відновлювальних органів.

Опенько П.В., к.т.н.  
Майстров О.О., к.т.н., доцент  
Красіков О.М., к.військ.н., с.н.с.  
Целіщев Ю.П., к.т.н., доцент  
НУОУ імені Івана Черняховського

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ЖИВУЧОСТІ СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАО**

Існуючий стан справ висуває на передній план проблему забезпечення живучості під час створення адаптивної системи логістичного забезпечення військових частин угруповання військ, з використанням стратегій технічної експлуатації за станом, спроможної до своєчасного відновлення пошкоджених зразків РАО, забезпечення ракетами і боеприпасами, військово-технічним майном, а також ЗІП.

Уважається, що як в мирний час, так і в ході бойових дій, допустимі терміни відновлення озброєння зразків РАО відомі і потрібно встановити раціональну структуру та склад ремонтно-відновлювальних підрозділів, або навпаки, при відомих кількості та організаційної структури ремонтно-відновлювальних органів, вихідному районі розташування сил і засобів логістичного забезпечення визначаються терміни відновлення.

Запропонована методика оцінки живучості системи логістичного забезпечення військової частини угруповання військ на відміну від відомих враховує залежність можливостей системи щодо відновлення пошкоджених бойових зразків РАО за показниками коефіцієнта готовності та середнього часу відновлення зразків озброєння та військової техніки від ступеня ураження її елементів. Вона розширює подібні відомі методики використанням математичного моделювання та пропонує крім використання показників математичного сподівання кількості збережених елементів групового об'єкта, коефіцієнта збереженості зразка РАО одноразового застосування здійснювати сумісну оцінку за загальним внеском підсистем відновлення (коефіцієнтом готовності та середнім часом відновлення зразків РАО) та забезпечення зразками РАО одноразового застосування та боеприпасами (коефіцієнтом збереженості зразками РАО одноразового застосування), чим забезпечує комплексну оцінку живучості системи логістичного забезпечення військової частини.

Павленко І.М.  
Вахнін О.В.  
Мельников О.В.  
НАСВ

## **ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ**

Аналіз застосування артилерійських підрозділів у військових конфліктах сучасності показав необхідність підвищення їх живучості. Так, застосування противником сучасних засобів розвідки, високоточної зброї та їх поєднання в розвідувально-ударні комплекси значно зменшило час необхідний для ураження артилерійських підрозділів вогнем у відповідь. Одним із методів підвищення живучості є зменшення часу знаходження вогневого підрозділу на вогневій позиції, що можливе за рахунок застосування комплексу засобів автоматизації управління вогнем. Цей комплекс дозволить зменшити час на підготовку стрільби і управління вогнем, пришвидшити взаємообмін інформацією між підрозділами (засобами) розвідки і вогневими підрозділами і в цілому зменшити час виконання вогневого завдання. Крім того, застосування спеціалізованого програмного забезпечення дозволить значно підвищити точність визначення установок для стрільби і максимально швидке коректування стрільби на ураження, що в свою чергу дозволить зменшити витрату боєприпасів. Зазвичай до складу такого комплексу входять: навігаційний блок, цифрові прилади наведення у вертикальних і горизонтальних площинах, датчики контролю наведення гармат, індивідуальна балістична станція, цифрові прилади управління вогнем, модемів для закритого зв'язку та іншого обладнання.

Пастухов В.В.  
НАСВ

## **РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В РАКЕТНИХ ВІЙСЬКАХ І АРТИЛЕРІЇ**

Досвід локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиліть, а також заходи щодо реформування, розбудови та розвитку Збройних Сил України, свідчать про зростаючу роль робототехнічних комплексів військового призначення різних типів

На жаль, необхідно відзначити, що робототехнічних комплексів, в тому числі бойових, і розроблених конкретно для РВіА, на сьогодні немає.

Роботи щодо їх створення поки не ведуться. Однак за останній час вчені здійснюють спроби обґрунтування необхідності розробки та впровадження (прийняття на озброєння) бойових робототехнічних комплексів, призначених спеціально для РВіА. При цьому дослідники апелюють до дотримання основних тактико-технічних вимог до створення такої техніки, визначають завдання, місце і їх роль робототехнічних комплексів в системі Сухопутних військ Збройних Сил України.

До завдань, які розв'язують робототехнічні комплекси військового призначення в інтересах РВіА, належать: ♦ освітлення (розтин) наземної, надводної ситуації та видача цілевказівки на застосування зброї; ♦ спостереження за полем бою (плацдармом висадки) в реальному масштабі часу; ♦ видача даних цілевказівки ракетній зброї наземних комплексів, ♦ обслуговування та застосування високоточних боєприпасів з лазерною системою наведення; ♦ боротьба з танками противника; ♦ оперативна геодезична прив'язка сил і засобів (елементів бойових порядків військ (сил)), забезпечення отримання високоточної геопросторової інформації про місцевість і рішення інших завдань топогеодезичного і навігаційного забезпечення; ♦ доставка (підвезення) боєприпасів і ряд інших.

Пасько І.В., к.т.н., с.н.с.  
НДЦ РВіА

## **МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЄЮ**

Для якісного (адекватного) управління артилерійськими підрозділами під час підготовки та ведення бойових дій органи управління (ОУ) повинні мати найбільш повну та достовірну інформацію, яка відповідає реальній оперативно-тактичній обстановці на конкретний момент часу. Тому доцільно мати методичний апарат, який дозволить провести оцінювання адекватності прийняття рішень ОУ на основі наявних даних про обстановку, що склалася. Проведений аналіз свідчить, що адекватність всього інформаційного масиву, який необхідний для прийняття рішень ОУ, визначається адекватністю інформаційних масивів про: підпорядковані та додані підрозділи артилерії, противника, сусідів, район бойових дій тощо. При цьому об'єми інформації, які циркулюють в системі управління (СУ), втрачуються за всі масиви.

Виходячи із зазначеного на першому етапі методики визначається перелік інформаційних масивів. Далі визначаються коефіцієнт важливості кожного із зазначених масивів та одиничні елементи інформації в масивах. На другому етапі визначаються значення коефіцієнтів цінності інформації

за одиничними елементами інформаційних масивів та час старіння інформації. Третім етапом є визначення коефіцієнта адекватності вихідної інформації реальній обстановці та проведення оцінювання ефективності функціонування СУ. У якості шкали оцінок адекватності управління може використовуватися вербально-числова шкала Харрінгтона, яка дозволяє оцінити ефективність СУ артилерією за величиною зазначеного коефіцієнта.

Пащетник В.І.  
Кравець Т.М., к.г.н.  
НАСВ

### **ТОЧНІСТЬ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (КООРДИНАТНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ) У ПАК «МАПА»**

В ході проведення занять, підготовки фахівців артилерії та під час ведення бойових дій у зоні ООС активно використовуються програмні продукти, що повинні полегшувати роботу артилеристів, а саме цифрові карти. Такі карти є досить точними, але точність визначення координат за об'єктами, що на них нанесені, досі не досліджувалась.

Відповідно до призначення постало питання про ефективність використання ПАК «МАПА». Для розробки висновків було взято результати обробки та норми для оцінювання точності топогеодезичної прив'язки. Функція виміру на карті працює також з певною похибкою, яка не дозволяє використовувати цю функцію.

Отримані дослідженням результати оцінки точності картографічного забезпечення ПАК «МАПА» свідчать, що картографічне забезпечення задовольняє вимоги щодо точності топогеодезичної прив'язки позицій, пунктів, постів на оцінку відмінно, визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямів координатним способом за картографічним зображенням ПАК «МАПА» обмежена. При похибці координат у 5 м на відстані 1000 м похибка значення дирекційного кута дорівнює 0-04,8 поділки кутоміра для точності 0-02 відстань між точками координатного способу має бути 3000 м, похибка визначення висоти взагалі не відповідає вимогам щодо точності, середня квадратична похибка складає 18 м, що не відповідає дозволеній розбіжності 15 м.

Доцільно значення висоти точки визначати за горизонталями топографічної карти, не використовувати ПАК «МАПА» для визначення дирекційного кута на віддаль менше ніж 1500 м.

**ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНИХ  
ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ**

В сучасних і перспективних формах бойових дій РВіА братимуть участь в традиційних і розвідувально-вогневих операціях (битвах, боях). Аналіз перспектив розвитку збройної боротьби та засобів її ведення, досвіду військових конфліктів останніх десятиліть показує, що провідними тенденціями (в частині бойового застосування РВіА) на період до 2030 року є: • глибока інтеграція систем управління, розвідки з метою ефективного ураження високomobilьних об'єктів (в тактичній глибині близько 80% об'єктів є такими); • збільшення комплексності та просторового розмаху бойових дій, прагнення до одночасного глибокого вогневого ураження противника; • перехід до адаптивних динамічних дій в режимі реального часу, реалізація маневрено-вогневих і вичікувально-вогневих дій в розосереджених бойових порядках; • вогневе ураження противника виходить за тактичні й оперативні рамки, набуває стратегічного значення; • нарощування можливостей сил і засобів сторін за рахунок впровадження перспективних технологій (інтелектуалізація, уніфікація, гіперзвук, впровадження зброї на нових фізичних принципах, роботизація та ін.).

Логічним є формування перспективного вигляду ракетних військ і артилерії за наступними напрямками: • вдосконалення структури і бойового складу роду військ; • розвиток системи озброєння, військової і спеціальної техніки РВіА (інтелектуалізація, уніфікація, роботизація, зброя на нових фізичних принципах, гіперзвукова зброя; • вдосконалення системи військової освіти, бойової та оперативної підготовки; • розвиток системи бойової та мобілізаційної готовності.

Перій П.С.  
Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
НАСВ

**АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО  
ГЕОДЕЗИЧНОГО КВАДРОКОПТЕРА DJI PHANTOM 4RTK В  
ІНТЕРЕСАХ ПІДРОЗДІЛІВ РВіА**

Поєднання сучасних технологій, таких як безпілотні літальні апарати, супутникова навігація, якісна фотознімальна техніка, надає унікальні можливості для сучасної геодезичної науки. Розглянемо геодезичний



квадрокоптер DJI Phantom 4RTK, представлений на виставці досягнень новітніх геодезичних технологій INTERGEO-2021. Його основна відмінність від попередніх моделей: висока точність позиціонування при включеному режимі RTK. Цей режим забезпечує сантиметрову точність: на відміну від GPS-приймачів з похибкою 1-2 м.

На сьогодні DJI Phantom 4RTK – це найкомпактніший квадрокоптер, обладнаний апаратурою з високими характеристиками точності у плані і по вертикалі:  $\pm 0.1$  м. Ємність батареї квадрокоптера забезпечує польоти протягом 30 хв. Конструкція механічного затвора дозволяє Phantom 4 RTK переміщатися під час картографічної знімання без ризику розмиття. Phantom 4 RTK оснащений 20 Мп камерою. Завдяки високій роздільній здатності Phantom 4 RTK може надавати знімки з характеристикою GSD (groundsampledistance) 2.74 см при висоті польоту 100 метрів.

Застосування такого обладнання з високими характеристиками точності під час знімання дозволяє мінімізувати час за рахунок зменшення щільності мережі опорних пунктів або взагалі відмови від їх використання.

Петлюк І.В., к.т.н.

НАСВ

Русінов В.О.

Предко І.С.

в/ч А3091

## **ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ**

Основним інформаційним джерелом з добування розвідувальних відомостей про противника є і в перспективі залишатимуться сили та засоби артилерійської розвідки (СЗ АР). Вони широко використовуються для ведення наземної (надводної) і повітряної розвідки, викриття (виявлення, розпізнавання та ідентифікації) об'єктів (цілей) противника та визначення їх координат незалежно від погодних умов та часу доби.

Аналіз використання СЗАР у провідних держав світу та вітчизняних (з урахуванням досвіду війни на Сході нашої держави) свідчить, що вдосконалення СЗАР буде йти в наступних напрямках: зміна оргштатної структури; розширення бойових можливостей по дальності дії, точності вимірювання координат, інформативності; підвищення завадостійкості, включаючи завадостійкість та прихованість розвідки; конструктивне удосконалення в частині зниження масогабаритних параметрів та енергоспоживання; підвищення експлуатаційних характеристик в частині надійності та автоматизації процесів циклів бойової роботи. В доповіді

висвітлено проблемні питання щодо організації АР та розкрито: існуючу оргштатну структуру ПУАР, місце ПУАР у бойовому порядку підрозділів (запропоновано зміни); проблемні питання у застосуванні підрозділів оптичної, оптико-електронної, звукометричної та радіолокаційної розвідок; стан топогеодезичного та метеорологічного забезпечення.

Письменський А.В.  
Тимченко М.Р.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ КОНТУРІВ ЗА ДОСВІДОМ ДРУГОЇ КАРАБАСЬКОЇ ВІЙНИ**

Одним зі способів вогневого ураження є застосування розвідувально-вогневих контурів (РВК) – систем, які об'єднують артилерійські системи, розвідку та засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ).

З 2018 року в Україні створюються РВК в наступному складі: артилерійська батарея 2А65, станція артилерійської розвідки АН\ТРQ, безпілотний літальний апарат (БПЛА) «Фурія».

В 2020 році Збройні сили Азербайджану використовували РВК в наступному складі: різноманітні артилерійські системи, ударні БПЛА ТВ2 «Ваурактаг» та «Нагор», розвідувальні БПЛА «Hermes», станції артилерійської розвідки, станції РЕБ. Також варто зазначити, що РВК застосовувались у взаємодії з розвідувальними групами, які діяли як складова цієї системи.

Для удосконалення РВК пропонується включити наступні зміни:

- включити в РВК засоби РЕБ, БПЛА ТВ2, ракетні комплекси, корабельну артилерію, армійську авіацію, танки;
- замінити БПЛА «Фурія» (час роботи 3 години, дальність 50 км) на сучасні БПЛА (для прикладу: БПЛА «Hermes» - дальність польоту 1500 км, час роботи 36 годин);
- створити РВК для всіх артилерійських систем.

Таким чином, удосконалення РВК дозволить наносити більш ефективне ураження, зменшити час на підготовку до стрільби, збільшить мобільність, захищеність та автономність засобів ураження.

## **ЗДІЙСНЕННЯ РОЗВІДКИ ПРОТИВНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ НАЗЕМНИХ ОХОРОННИХ КАМЕР**

Моніторинг периметра наземними охоронними камерами призначений для зручного спостереження за певною ділянкою території керованими охоронними камерами з великим коефіцієнтом наближення, фіксації координат об'єктів, що спостерігаються на відео, та коригування вогню артилерії у разі класифікації оператором системи знайдених об'єктів як ворожих. Система дозволяє експортувати знайдені класифіковані об'єкти у цифровому вигляді у зовнішні аналітичні системи і системи вогневого ураження та генерувати паперові звіти про результати стрільби та про загальну обстановку. Також систему можна використати для фіксації порушень мирних угод на лінії розмежування.

Програмне забезпечення дає можливість визначати координати будь-яких наземних об'єктів, що спостерігаються на екрані, за допомогою триангуляції оптичних осей двох камер (в РВіА метод спряженого спостереження), триангуляції осі камери та віртуальної бусолі (вектора на карті із заданим азимутом згідно з показами реальної бусолі), перетину осі камери з природними орієнтирами (дороги, річки, лісосмуги) та за допомогою вимірювання кутової величини об'єктів, використовуючи віртуальну сітку тисячних з можливістю фіксації координат об'єкта вздовж осі камери на обчисленій відстані.

У системі моніторингу використовують будь-які керовані камери, що підтримують протокол ONVIF. В системі існує гнучкий механізм додавання нових протоколів на запит користувача.

Використання камер полегшує здійснення розвідки противника, при дистанційному керуванні оператором, тим самим убезпечуючи його від безпосереднього контакту з противником.

Полоз О.А.  
НАСВ  
Головченко О.В.  
НУОУ

## **МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ У ХОДІ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРІЇ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ ЗІ СКІНЧЕННОЮ МНОЖИНОЮ СТАНІВ**

Здобуті уроки застосування військ у ході ведення бойових дій у воєнних конфліктах останнього десятиліття показують, що збройні протистояння високої інтенсивності мають місце і в наші дні. Розвиток технологій впливу протиборчих сторін для досягнення мети ведення воєнних дій, підвищення чутливості суспільства до наслідків воєнних конфліктів, зростання цінності людського життя, зміна концепцій воєнних дій та перехід від класичних форм ведення збройної боротьби до гібридних модифікацій спонукають до перегляду парадигми управління складними системами військового призначення, метою застосування яких є вогнева підтримка військового формування на полі бою.

Аналіз досліджень у галузі теорії управління складними системами, призначених для вогневої підтримки бойових операцій, показав, що ефективне вирішення протиріччя в теорії управління між вимогою безперервної вогневої підтримки військових формувань у ході проведення бойових операцій та необхідністю постійного маневру для забезпечення потрібного рівня живучості артилерії під час її застосування за чинним часом, лежить в площині імітаційного моделювання об'єктів і процесів, і може вирішуватись з використанням теорії марковських процесів з неперервним часом та дискретними станами.

Приміренко В.М., к. військ. н.  
Дем'янюк А.В.  
НУОУ

## **МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ УРАЖЕННЯ ЦІЛЕЙ ЕЛЕМЕНТАМИ РОЗВІДУВАЛЬНО- УДАРНОЇ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ) СИСТЕМИ**

Аналіз можливого складу угруповання противника свідчить про широке різноманіття об'єктів у його оперативній побудові угруповання військ, які можуть бути прийняті до ураження елементами розвідувально-ударної (розвідувально-вогневої) системи оперативного угруповання військ (сил) під час комплексного вогневого ураження противника.

Водночас комплексність вогневого ураження противника елементами розвідувально-ударної (розвідувально-вогневої) системи, якими виступають різноманітні засоби ураження зазначених систем, полягає у визначенні такої сукупності об'єктів ураження противника з відповідними ступенями ураження, прийняття яких до ураження дасть змогу досягти максимального ефекту від вогневого впливу по них.

Виходячи з зазначеного постає проблемне питання, зміст якого полягає у визначенні пріоритетності ураження тієї кількості об'єктів, які можуть бути прийняті до ураження з відповідними ступенями ураження наявними засобами ураження.

Шляхом вирішенням зазначеного проблемного питання може бути вирішення задачі оптимального розподілу ресурсу між споживачами методом динамічного програмування.

Це дасть змогу на основі обґрунтованого підходу до класифікації об'єктів ураження противника та оптимального розподілу засобів ураження визначити пріоритетність ураження визначених об'єктів.

Расчосов А.С.  
НДЦ РВіА

## **ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТОЧНИХ БОЄПРИПАСІВ ДАЛЕКОБІЙНОЮ АРТИЛЕРІЄЮ – НЕОБХІДНА ВИМОГА СУЧАСНОСТІ**

Досвід ведення бойових дій на сході України вкотре підтвердив надзвичайно важливу роль артилерії як основного засобу з вогневого ураження противника у сучасних умовах.

Проте досягнення необхідного ефекту ураження цілей під час стрільби артилерійськими системами на великі дальності стрільби потребує значної витрати боєприпасів, може призвести як до жертв серед місцевого населення, так і до руйнації об'єктів інфраструктури.

Довготривале ведення вогню по цілі без зміни позиції має ще один негативний момент – виконання вогневої задачі у сучасних бойових умовах може бути небезпечно через наявність у протидіючої сторони ефективних засобів контрбатареїної боротьби.

Основними особливостями умов ведення бойових дій у сучасних військових конфліктах є відсутність суцільного фронту (чіткої лінії бойового зіткнення), велика різноманітність специфічних бойових завдань, які змушують розширювати різноманіття форм і способів застосування ракетних військ і артилерії. Все це формує вимоги до виконання вогневих завдань за принципом “снаряд – ціль”, тобто широке впровадження застосування високоточних боєприпасів.

Зважаючи на це, використання високоточних боеприпасів дозволить не тільки уникнути зайвих витрат, а й дасть змогу значно підвищити ефективність вогневого ураження противника та, відповідно, зменшити час виконання вогневого завдання.

Ріман О.О., к.військ.н.  
Шевцов Р.В.  
НУОУ

## **ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ АРТИЛЕРІЇ ПРОТИВНИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Аналіз сучасних воєнних конфліктів показує, що у практиці здійснення вогневого ураження підрозділів артилерії противника, які інтегровані у розвідувально-вогневі системи (РВС), виникає ряд особливостей, що обумовлює перегляд підходів до оцінювання їх ураження.

Однією з головних особливостей функціонування РВС противника є швидке відновлення вогневої підтримки за рахунок відновлення боєздатності вогневого підрозділу після його ураження або за рахунок перепризначення іншого підрозділу для підтримки. Це може означати підтримання системою певного рівня інтенсивності вогневого впливу на протидіюче угруповання протягом виконання тактичного (оперативно-тактичного) завдання. Отже, імовірність виконання противником кожного тактичного (оперативно-тактичного) завдання при інших незмінних умовах буде залежати від рівня інтенсивності вогневого впливу його РВС.

У таких умовах для оцінювання ефективності вогневого ураження артилерії противника доцільно застосувати ієрархічну систему показників, яка послідовно буде відображати: кількість та періодичність подавлення артилерійських підрозділів противника – на першому рівні; рівень зниження інтенсивності вогневого впливу РВС – на другому рівні; імовірність зриву виконання противником тактичного (оперативно-тактичного) завдання – на третьому рівні (основний показник).

Реалізація такого підходу до оцінювання у подальшому дозволить обґрунтувати рекомендації щодо розподілу засобів і боеприпасів, періодичності ураження артилерії противника.

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ**

При сучасних методах ведення бойових дій однією з актуальних задач розвідки є отримання найбільш точних розвідувальних даних та зменшення часу на обробку та аналіз розвідувальних відомостей. Скорочення часу на проведення аналізу можна досягти шляхом створення автоматизації системи обробки даних.

Для реалізації даної задачі в першу чергу стає потреба створення електронної бази даних типових об'єктів противника, яка буде включати тактико-технічні характеристики, склад, можливий характер дій та інформацією про мінімальної максимально допустимі розміри при призначенні цілі для ураження. Система на основі аналізу розвідувальних відомостей дозволить автоматично визначати групові цілі, розрахувати координати їх центрів, визначити фронт і глибину, пропонувати розподіл за пріоритетами з урахуванням їх вогневих та маневрених можливостей та пропонувати оператору можливі варіанти дій.

Дана система повинна бути складовою частиною єдиної автоматизованої системи управління військами, мати сумісні засоби зв'язку та протоколи обміну.

Створення даної автоматизованої системи забезпечить:

- Суттєві зменшення часових витрат на обробку розвідувальних даних;
- визначення пріоритету вогневого ураження цілей та об'єктів противника;
- адекватну оцінку бойової обстановки, прогноз подальших дій та надання пропозицій з бойового застосування вогневих підрозділів.

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент  
Перій П.С.  
НАСВ

## **ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИВІРЕННЯ АВТОНОМНОЇ АПАРАТУРИ ТОПОПРИВ'ЯЗКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО ПОЛІГОНУ**

У сучасних умовах у ракетних військах і артилерії для здійснення топогеодезичної прив'язки широкого застосування набувають засоби супутникової навігації. У той же час загальновідомим є той факт, що у районі проведення АТО/ООС збройні формування РФ розгорнули мережу засобів

РЕБ для придушення радіосигналів супутникової навігації у L-діапазоні. Автономні ж топогеодезичні прилади і апаратура потребують періодичного проведення вивірок, зокрема для вивірення автономної навігаційної апаратури необхідно робити декілька заїздів на вивірному майданчику довжиною 1 км. Однак в умовах майже безперервної повітряної розвідки противника такі вивірення можуть призвести до витоку інформації про діяльність підрозділів.

Таким чином, існує необхідність пошуку шляхів для проведення польових вивірок навігаційної апаратури, які б забезпечували прихованість від повітряної розвідки противника та мали високу точність визначення параметрів регулювання. Було запропоновано фіксувати початкове та кінцеве положення машини за допомогою кутомірних приладів, розташованих на базисі, перпендикулярному до напрямку заїзду. Однак наступні дослідження показали, що у цьому випадку зростає питома вага похибки зчитування відліків зі шкал курсопрокладача, що говорить про актуальність дослідження системи похибок, що супроводжує визначення параметрів регулювання апаратури топоприв'язки.

Сірий Ю.І.  
Андрєєв І.М.  
Мартиненко С.А.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ «НЕПТУН» ДЛЯ УРАЖЕННЯ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

Ракетний комплекс берегової оборони РК-360МЦ «Нептун», який було прийнято на озброєння у 2020 році, має великі перспективи щодо подальшої модернізації з метою застосування крилатих ракет частинами та підрозділами РВіА Сухопутних військ Збройних Сил України. Розвиток функціональних можливостей ракетного комплексу дозволить ефективно знищувати не тільки кораблі, а й наземні цілі противника. Виконання цієї задачі можливе шляхом забезпечення маловисотного польоту ракети над землею поверхнею, що значно складніше за політ над водою. Перспективним напрямом є застосування системи відстеження рельєфу місцевості за принципом системи TERCOM (Terrain Contour Matching), яка звіряє поточні зображення поверхні, що зроблені приладами ракети під час польоту, з еталонними зображеннями, закладеними в пам'ять бортовий ЕОМ, та коригує політ до цілі. Система забезпечує політ ракети відносно рельєфу місцевості на малих висотах, що підвищує скритність, ускладнює виявлення противником і збільшує точність її попадання в ціль.



На ракету може бути встановлена комплектована головка самонаведення, яка дозволить знищувати цілі цілодобово й за будь-яких погодних умовах. Крилата ракета Р-360 має також запас модернізації за дальністю польоту, яку можливо значно збільшити шляхом встановлення конформних баків. Ще одним шляхом підвищення її бойової ефективності є запровадження заходів зі зниження помітності у радіодіапазоні, що може бути досягнуто використанням композитних та радіопоглинальних матеріалів при виготовленні корпусу ракети.

Степаненко О.В.  
НДЦ РВіА

### **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА НАПРЯМОМ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Точність стрільби артилерійських підрозділів залежить від повного та якісного проведення комплексу заходів підготовки стрільби і управління вогнем (СіУВ). Балістична підготовка є однією з найважливіших складових підготовки СіУВ. Завдання балістичної підготовки полягає у визначенні балістичних умов, що враховуються під час визначення установок для стрільби. Для проведення заходів балістичної підготовки в артилерійському дивізіоні за штатом є всього одна АБС, яка не може забезпечити заходи балістичної підготовки всіх батареї у зв'язку з тим, що вони можуть виконувати завдання на значних відстанях між собою. Нерідкими також є випадки комплектування батареї снарядами кількох різних партій, разом з тим проведення їх відстрілу перед виконанням бойових завдань не завжди є можливим.

З огляду на вищезазначене та враховуючи сучасні умови ведення бойових дій, необхідно кожному батареї забезпечити АБС, характеристики якої забезпечать високу точність визначення  $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ , а в подальшому розробити АБС (засоби вимірювання  $\Delta V_{0 \text{ сум}}$ ) для кожної системи артилерійського озброєння. Крім того, результати проведеного аналізу стану отриманих боєприпасів під час проведення бойових стрільб вказують на необхідність завчасного проведення відстрілювання партій зарядів і вказування значення відхилення початкової швидкості снарядів через властивості пороху даної партії заряду ( $\Delta V_{0 \text{ зар}}$ ) у відповідних документах на кожен партію снарядів.

Столяренко М.П.  
НДЦ РВіА

## **МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ СПРАЦЮВАННЯ ПІДРИВНИКІВ НЕКОНТАКТНОЇ ДІЇ**

З метою оцінювання надійності спрацювання та визначення межі висот розривів підричників неконтактної дії під час полігонних випробувань пропонується застосовувати наступний методичний апарат:

1. Встановлюється кількість стрільб, які необхідно провести під час випробувань даних підричників та коефіцієнт надійності спрацювання підричника ( вказується у технічних умовах або в паспорті на підричник).

2. Після кожного пострілу визначається висота розриву, а за серією пострілів – загальне число розривів.

3. За кожною стрільбою обчислюється кількість повітряних розривів, математичне очікування висоти повітряних розривів (МОЧ), середньоквадратичне відхилення висоти розривів від МОЧ, а також середнє відхилення висоти розривів від МОЧ.

4. Після проведення всіх необхідних стрільб визначається загальна кількість розривів та число повітряних розривів.

5. Проводяться розрахунки: дійсного коефіцієнта надійності, отриманого в результаті випробувань; середньої висоти розривів; середньоквадратичного відхилення висоти розривів снарядів від МОЧ висоти розривів; середнього відхилення висоти розриву снаряда від МОЧ висоти розривів; відхилення коефіцієнта надійності спрацювання від паспортної величини у відсотках.

Запропонований методичний підхід дозволяє проводити оцінювання надійності спрацювання та межі висот розривів підричників неконтактної дії, а також оптимізувати витрати боєприпасів для проведення стрільб при полігонних випробуваннях підричників.

Сушинський Д.О.  
НДЦ РВіА

## **ВОГНЕВЕ УРАЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОГО СТРИМУВАННЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ**

У загрозливий період РВіА ЗС України є основною складовою сил оборони. Вони повинні бути спроможні, залежно від обставин, брати участь у виконанні завдань щодо стримування агресії до її початку.

Вогневе стримування здійснюється шляхом завдання вогневих ударів по найбільш важливих і потенційно небезпечних об'єктах противника в оперативно-стратегічній, оперативній глибині з початком воєнних дій та відкритої агресії.

Аналізуючи розміщення таких об'єктів з відкритих джерел інформації, у суміжних з Україною областях Росії, можна зробити висновок, що до ураження можна прийняти близько 850 об'єктів. До них належать: пункти державного управління, об'єкти енергетики, великі промислові об'єкти, об'єкти газо-, нафтопереробки, великі гідроспороди, великі транспортні споруди, великі залізничні вузли, аеропорти та аеродроми, штаби частин та еднань, стаціонарні, об'єкти засобів масової інформації. Із зазначеного близько 300 об'єктів (36%) знаходяться в трьохсот кілометровій смузі від державного кордону України та 550 об'єктів (64%), які можна прийняти до ураження, знаходяться в п'ятисоткілометровій смузі від державного кордону.

Виходячи із вищезазначеного можна припустити, що на ракетні війська припадатиме до 70% завдань з вогневого ураження противника під час стримування.

Наведені вище дані дають можливість попередньо визначити орієнтовні потреби сил і засобів ураження за обраним варіантом кількості об'єктів ураження в інтересах стримування країни-противника.

Ткачук П.П., д.і.н., професор  
НАСВ

## **АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИПРОБУВАНЬ РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ВЕЛИКОЇ ДАЛЬНОСТІ**

В Україні зусиллями фахівців Державного конструкторського бюро “Південне” і Державного ківського конструкторського бюро “Луч” в кооперації з іншими підприємствами виконуються НДР та ДКР щодо удосконалення і створення ракетного озброєння в інтересах Сухопутних військ та Військово-морського флоту. При цьому значна увага, поряд із забезпеченням точності, приділяється підвищенню дальності в межах міжнародних укладених угод. Досягненню кінцевих цілей зазначених робіт значною мірою заважає втрата полігонної бази в Криму.

Специфіка випробувань ракетного озброєння великої дальності полягає в тому, що в загальному випадку прецезійні траєкторні вимірювання необхідно проводити на всіх ділянках польоту ракети як в процесі відпрацювання дослідних (експериментальних) зразків, так і при проведенні приймальних випробувань (контрольних, міжвідомчих і державних). При цьому максимальну протяжність має маршова ділянка траєкторії польоту ракети.

Ефективною методологією подолання протиріччя, що виникає між дальністю, яка вимагається для точного атестування ракетного озброєння, і протяжністю траси польоту ракети, є наступне:

1. Розбиття маршруту польоту ракети на три вимірjовальні ділянки:
  - початкова (стартова), на якій сучасний ракетний комплекс забезпечує маневр ракети, що виключає фіксацію противником напрямку на ціль;
  - маршова, на якій відбувається корекція траєкторії польоту ракети будь-яким з прийнятих способів;
  - кінцева (фінішна), на якій атестується точність влучення, в тому числі і за рахунок системи самонаведення.
2. Диференційоване метрологічне забезпечення вказаних ділянок вимірювання в частині методик і складу інструментальної бази (радіотехнічної, теплової, оптичної та іншої апаратури).
3. Забезпечення можливості створення мобільної інструментальної бази траєкторних вимірювань на маршовій ділянці.
4. Удосконалення математичного забезпечення високоточних траєкторних вимірювань у частині моделювання маршової ділянки траєкторії польоту ракети, яка не спостерігається інструментальними засобами.

Наведена методологія атестації ракетного озброєння для України на сучасному етапі є оптимальною за критерієм ефективність/вартість.

Трофименко П.С., к. військ. н., професор

Ляпа М.М., к.т.н., доцент

Латін С.П., к. військ. н., доцент

Супрун О.Ф.

СумДУ

## **БОЙОВИЙ ПОРЯДОК МОБІЛЬНОГО МІНОМЕТНОГО КОМПЛЕКСУ**

Бойовий порядок мобільного мінометного комплексу(ММК) складається з бойових порядків мінометних секцій на вогневій позиції, командно-спостережного пункту, бойового порядку пункту управління розвідкою і вогнем батареї (ПУРiВБ)і спостережних пунктів (пунктів корегування вогню).

Бойовий порядок вогневої секції ММК включає вогневі позиції мінометної мобільної установки (ММУ) і машину підвозу боєприпасів. Відстань між ММУ на вогневій позиції може складати до 200 м та більше і повинна відповідати можливостям з охорони та оборони вогневих позицій. Розміри району вогневих позицій ММК в залежності від умов обстановки можуть бути – 2 км по фронту і в глибину. В районі вогневих позицій батареї відстань між вогневими позиціями – 0,5-1 км.

Бойовий порядок ПУРiВБ складається з машини командира батареї на позиції і пунктів (постів) основних та доданих засобів розвідки, які включені до єдиної автоматизованої системи управління артилерійською розвідкою та підготовки даних для стрільби.

Рубежі спостережних пунктів оптичної розвідки призначають з розрахунком максимальної ефективної дальності ведення розвідки за допомогою лазерних далекомірів (до 10 км) на відстані від переднього краю 600 – 2000 метрів. При цьому смуга ведення розвідки повинна складати 3-4 км. Засоби аеророзвідки повинні забезпечувати ведення оглядової розвідки на глибину бригад першого ешелону та корегування вогню на всю глибину вогневого ураження ММК.

Усенко С.М.  
НДЦ РВiA

### **ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗВИТОК СПОСОБІВ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК**

Під способом бойового застосування ракетних військ і артилерії розуміють обраний варіант системи ракетних ударів і вогню артилерії, порядок вогневого ураження противника, розподіл, маневр та всебічне забезпечення ракетних та артилерійських частин в інтересах досягнення цілей операції (бою).

Подальший імовірний розвиток способів бойового застосування ракетних військ Сухопутних військ потрібно пов'язувати, перш за все, з подальшим підвищенням:

оперативності та точності функціонування розвідувально-ударних (розвідувально-вогневих) комплексів (систем) дальньої дії сил ймовірного противника;

ефективності системи військової протиповітряної оборони, протиракетної оборони збройних сил ймовірного противника;

рівня інтеграції і швидкодії вітчизняних комплексів (систем) ураження, розвідки, управління і забезпечення в інтересах створення розвідувально-ударної (вогневої) системи;

ступеня автономності самохідних пускових установок, транспортно-заряджаючих і бойових машин зі складу вітчизняних ракетних комплексів, реактивних систем залпового вогню.

У зв'язку з постійним удосконаленням засобів збройної боротьби, а також впровадженням нових зразків озброєння змінюються і способи бойового застосування ракетних військ Сухопутних військ.

Філімонов С.М.  
Лунькова Г.В., к.т.н., доцент  
Іваненко М.М.  
НАСВ

## **ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ВІЙНАХ СУЧАСНОСТІ**

Інтеграція наземних засобів вогневої підтримки і безпілотних літальних апаратів має велике значення в сучасній війні.

Сирія стала військової лабораторією 21 століття. Всі зацікавлені сторони, від очолюваної США коаліції проти ІГЛІ до Вартових ісламської революції і ліванської «Хезболли», продемонстрували, протестували і дізналися тут про нові можливості сучасного озброєння. Туреччина і Росія – дві країни, які розробили «дрон-артилерійські комплекси» під час своїх сирійських експедицій.

Турецькі військові використовували свої безпілотники для виконання завдань спостереження, виявлення цілей і розвідки (ISTAR) для 155-мм гаубиці Firtina і декількох ракетних систем. Крім того, турецькі безпілотники також використовувалися для оцінки результатів бойових ударів. Точно так же, засвоївши уроки сирійського війни, Збройні сили Російської Федерації тепер інтегрують безпілотники Орлан-10 з артилерійськими 152-мм системами.

У 44-денній війні з Вірменією в багатьох зіткненнях, включаючи нічні бої, азербайджанські артилерійські і ракетні системи використовувалися в тісній координації з бойовими засобами безпілотних літальних апаратів. Застосування турецьких безпілотників Bayraktar TB2 і ізраїльських баражуючих боеприпасів-камікадзе Нагор показало, що, хоча ера танків ще не закінчилася, основні бойові танки, поряд з іншими традиційними наземними бойовими платформами, можуть стати легкими цілями для безпілотних авіаційних систем.

Філімонов С.М.  
Лунькова Г.В., к.т.н., доцент  
Кузнєцов О.О.  
НАСВ

## **ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА СПІЛЬНО З АРТИЛЕРІЄЮ АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИМИ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ В НАГІРНОМУ КАРАБАСІ**

До вірмено-азербайджанського конфлікту (вересень-листопад 2020 року) на тактичному рівні вірменська армія виглядала краще: у неї були найкращі офіцери, більш підготовлені солдати і більш гнучке керівництво.

У всіх попередніх війнах з Азербайджаном це виявилося вирішальним. Але Азербайджан знайшов спосіб обійти це. Ось тут і знадобилися безпілотники: вони дозволили азербайджанцям спочатку провести розвідку передових вірменських позицій, які потім широко обстрілювали звичайною артилерією, послаблюючи їх оборону. Потім дрони скерували на виявлення вірменських резервів. Застосувавши артилерію, реактивні системи залпового вогню з касетними боеприпасами, свої власні ракети або використовуючи балістичні ракети LORA ізраїльського виробництва для руйнування мостів або доріг, що з'єднують резерви з лінією фронту, азербайджанська армія позбавила можливість вірменську сторону відправити резерви в бій. Проте азербайджанська армія могла висуватися в будь-якій кількості, щоб знищити ізольовані вірменські позиції. Ця процедура повторювалася азербайджанцями день за днем, кожен день відбиваючи одну за одною вірменську позицію і поповнюючи запаси артилерії в нічний час.

Ця тактика також спрацювала на гірській території, яку вірмени вважали легко захищеною. В горах є тільки одна дорога, яка з'єднує фронт з тилом, що спростило дронам виявлення цілей. Коли битва за Шушу продемонструвала, що у вірмен не буде жодних шансів навіть на цій території, вірменська армія почала розпадатися, і у Єревана не було іншого вибору, крім як погодитися на припинення вогню на невідгукних умовах.

Шмалінюк Д.Ф.  
НАСВ

## **ОРГАНІЗАЦІЯ І ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ В ІНТЕРЕСАХ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ В СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЯХ**

Сучасні операції характеризуються маневреними і динамічними діями військ. Різноманіття способів ведення операцій, завдань, які вирішуються в ході бойових дій, висувають підвищені вимоги до сил і засобів розвідки, узгодження їх дій в інтересах своєчасного забезпечення командирів (начальників) розвідувальними даними, необхідними для ефективного вогневого ураження противника ракетними військами і артилерією (РВіА) в операціях.

Основу успішного досягнення мети операції становить своєчасне і ефективне застосування засобів ураження. При цьому ефективність їх застосування безпосередньо пов'язана з результатами дій розвідки (в тому числі артилерійської). Розвідка повинна розкрити не тільки райони розташування основних угруповань і задум дій противника (з метою виключення

його раптових дій), але і забезпечити застосування засобів вогневого ураження противника РВіА (визначити місце розташування об'єктів з необхідною точністю, своєчасністю та достовірністю).

Розвідка як вид оперативного (бойового) забезпечення операції (з'єднань, військових частин, підрозділів РВіА) організовується і ведеться постійно, в будь-яких умовах обстановки в мирній і воєнний час з метою виключення раптовості дій противника і своєчасного забезпечення командування повною й достовірною розвідувальною інформацією, необхідною для ефективного застосування військ (сил), засобів вогневого і радіоелектронного ураження.

Юнда В.А., к.т.н., доцент  
Стеців С.В. к.т.н.  
Шатило О.О.  
Каляєв О.О.  
Стегура С.І.  
НАСВ  
Ісенко В.В.  
НДЦ РВіА

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК У ВІЙСЬКОВОМУ КОНФЛІКТІ У НАГІРНОМУ КАРАБАХУ**

Узагальнено відомості щодо можливого застосування підрозділів ракетних військ (ракетні комплекси (РК) та реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) ЗС Вірменії та ЗС Азербайджану в конфлікті у Нагірному Карабасі та їх наслідки.

На початок конфлікту ракетне озброєння сторін складало:

*Вірменія:* РК: 9К720 “Искандер” – 4 од., 9К72 “Эльбрус” – 8 од., 9К79-1 “Точка-У” – 4 од. РСЗВ: АR1А – 6 од., WМ-80 – 4 од.

*Азербайджан:* РК: “Точка-У” – 4 од., LORA – 4 од. РСЗВ: “Полонез” – 10 од., 9К58 “Смерч” – 50 од., Т-300 “Qasırqɑ” – 21 од., Roketsan Т-122/300 – 21 од., Lynx Extra – більше 9 од.

Таким чином, проаналізувавши інформаційний простір в аспекті застосування підрозділів ракетних військ в конфлікті можна зробити висновки:

основними засобами ураження сторін були ракетні комплекси (РСЗВ) в касетному і фугасному спорядженні та ударні безпілотні літальні апарати; об'єктами ураження були ракетні комплекси противника;

оцінку бойової ефективності з відкритих джерел провести неможливо, хоча керівництво Вірменії наголошувало на низьку ефективність ракет комплексу 9К720 “Искандер”.



---

---

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор  
Смичок В.Д., к.т.н., доцент  
Іванчук В.В., курсант  
НАСВ

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПРОВІДНОГО ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ В БОЙОВИХ УМОВАХ**

Необхідність розробки приладів і комплексів оптичного зв'язку для використання на вогневих позиціях артилерійських і ракетних підрозділів ЗСУ набуває щоразу більшої актуальності. Враховуючи досвід використання зразків лазерних оптичних приладів у провідних країнах світу, можна формулювати загальні вимоги до створення комплексної системи оптичного зв'язку в інфрачервоному діапазоні хвиль. У процесі дослідження характеристик оптичних ліній передачі та сенсорів встановлено, що такі можуть бути застосовані для створення напрямних систем локалізованих каналів безпровідного інфрачервоного зв'язку. Ядром розробленого комплексу лазерного зв'язку є апаратно-програмна процедура алгоритму виявлення, розпізнавання та встановлення оптичного безпровідного зв'язку з допомогою квантової енергії генератора лазерного сигналу. Спосіб встановлення оптичного зв'язку та алгоритм роботи на військових позиціях ЗСУ пропонується реалізувати авторською хмарною технологією, використовуючи сучасну напівпровідникову базу з чутливих елементів інформаційних систем, інтегровану в бойове екіпірування військовослужбовців ЗСУ. На базі основних положень теорії рівнянь Максвелла, взаємодії електромагнітного випромінювання з середовищем досліджено фізичні явища з розпізнавання когерентної квантової енергії для створення каналу лазерного зв'язку. Автори розробили принципову схему оптоелектронного детектора для квантового зв'язку, моделюючи алгоритми його роботи на картці вогню артилерійського підрозділу.

Korolova O., PhD in Technical Sci.

Kazan P., PhD in Military Sci.

Salnyk Y., PhD in Technical Sci., Senior Research Fellow

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

### **SUBSTANTIATION OF THE GENERALIZED INDICATOR OF EFFECTIVENESS FOR THE RECONNAISSANCE AND STRIKE UAS EMPLOYMENT**

The necessity to minimize the time for delivering information about the target to the destruction means and expand the range of tasks, capabilities and methods of combat use of UAVs has led to the interaction of reconnaissance and strike Unmanned Aircraft Systems (UAS).

The full cycle of application of reconnaissance and strike UAS with the expanded list of the tasks assigned to it is analyzed. That allows to consider and estimate the influence of partial indicators on the generalized indicator as much as possible. Based on the analysis results of the generalized indicator of the components of the probability of performing the task by the reconnaissance and strike UAS, the execution of his subtasks was determined.

The calculation of the generalized indicator of effectiveness for the reconnaissance and strike UAS employment for performance of its combat task is formalized. Also, the definition of partial probabilities of the task performance functional (indicators of functionality of UAS's components) by reconnaissance and strike UAS is considered in detail.

The generalized indicator of effectiveness for the reconnaissance and strike UAS employment is substantiated. Which considers probabilities of timely departure; overcoming enemy air defenses; accuracy of reaching the target; performing an intelligence task; defeating the target; safe return and trouble-free operation of the system.

Lidiya Parashchuk, PhD, associate professor

NAA

### **MEANS OF ARTILLERY INTELLIGENCE FOR DETECTION OF HOSTILE FIRE POSITIONS**

Identifying enemy targets, fixing them and adjusting fire is the main task of artillery reconnaissance. In the artillery fire, the key role is played by the accuracy of information about the target and the speed of determining corrections. As a result, intelligence tools must provide reliable information about the target in almost real time.

There are four types of art intelligence: optoelectronic, sound, air reconnaissance and radar reconnaissance.

The most modern development of Ukroboronprom is the reconnaissance automated sound-measuring complex "Position-2", it provides detection of targets at a range of up to 35 km, adjustment of the fire of its artillery up to 15 km.

Among the known means of artillery reconnaissance, which are in service with the AF of Ukraine are radar stations SNAR-10M and ARK-1M. Artillery reconnaissance radar data do not fully meet modern combat requirements mainly due to limited ability to identify targets. The main modern stations in service with the troops of other NATO countries are stations of types AN/TPQ - 36 and AN/TPQ - 37 (USA) different modifications, "COBRA" (Germany, France, GB, USA) and "ARTHUR" (Sweden, Norway). They can be used to simultaneously detect and track several ballistic objects on their flight trajectories. Predict the location of their ruptures and the location of firearms in a few seconds.

Thus, the more complete the data of the artillery means, the more accurately it is possible to detect the enemy's firing positions and to fight and destroy them more effectively and efficiently.

---

---

**СЕКЦІЯ 3**

**СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ  
ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ)**

Александров І.А.  
Терещук О.В., к. ф.-м. н., доцент  
НАСВ

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДСИЛЕННЯ ЗАХИСНИХ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

На даний час усі табельні фортифікаційні споруди, що стоять на озброєнні в Збройних Силах України (для захисту особового складу на позиціях або пунктах управління) створені для ведення бойових дій з застосуванням ядерної зброї. Їх захисні властивості добре протидіють проникаючим випромінюванням ядерної зброї, проте не є достатньо ефективними при попаданні високоточних боєприпасів, не розраховані на пряме попадання і вибух боєприпасу в базовому спорядженні, а саме не надасть відповідного захисту від фугасного артилерійського снаряда або міни, випущеної з міномета. Проте саме ці засоби отримали пріоритетне застосування в силу своєї потужності і точності ураження цілі.

Виходячи з цього актуальною задачею є підвищення захисних властивостей для протидії вражаючим факторам фугасних та осколково-фугасних снарядів споруд для захисту особового складу. Проаналізувавши конструкції фортифікаційних споруд, які попадають під обстріл артилерійськими снарядами, дійшли до висновку, що при застосуванні демпферних елементів в інженерних спорудах для захисту особового складу в разі збільшуються захисні характеристики. Проведене дослідження показало, що використання цих елементів підвищить захисні властивості самої споруди, збільшить її довговічність, а саме зменшить ризик отримати серйозні пошкодження споруди, та головне – зменшить ризик поранення чи смерті військовослужбовців під час обстрілу укриття. Демпфер – це доступна альтернатива для збільшення захисних властивостей.

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

## **ПЕРСПЕКТИВИ БОРОТЬБИ З БПЛА ШЛЯХОМ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ ЇХ НАДВИСОКОЧАСТОТНИМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ**

Комплекси ППО ЗС України при ураженні ворожих БПЛА змушені витратити багато боеприпасів, які, з одного боку, мають низьку ймовірність ураження, з іншого – в Україні не виготовляються, і їх вичерпання веде до неможливості комплексу ППО надалі виконувати своє цільове призначення.

Засоби РЕП потребують лише енергетичного забезпечення, яке може бути стаціонарним. Поряд з цим виявлення і придушення каналів навігації, управління та радіозв'язку не гарантують, що ворожий БПЛА припинить свій політ. Такого недоліку позбавлені засоби, принцип функціонування яких заснований на формуванні спрямованого електромагнітного випромінювання (ЕМВ) для протидії БПЛА – засоби функціонального ураження (ФУ) ЕМВ.

Засоби ФУ ЕМВ мають великий «площинний ефект», забезпечуючи припинення польоту практично всіх БПЛА, що потрапляють в зону їх дії незалежно від їх типу, режиму управління (дистанційне керування або автономний політ), типу навігаційної системи. Ефективність ФУ ЕМВ заснована на змінах електрофізичних параметрів напівпровідникових елементів складових радіоелектронних засобів (РЕЗ) БПЛА.

Разом з тим засоби ФУ ЕМВ потребують високої потужності створеного ЕМВ та можливості «вибіркового» ураження РЕЗ БПЛА. Це гостро ставить питання забезпечення електромагнітної сумісності засобів ФУ ЕМВ з іншими РЕЗ, що входять до складу комплексу протидії БПЛА.

Бачинський В.В., к.т.н., с.н.с.  
Шкурпіт О.М.  
Кондратенко О.І.  
Військова академія (м. Одеса)

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Проектування і виготовлення деталей БПЛА за адитивними технологіями показало, що застосування даних технологій дозволяє створювати

вироби, які мають високі характеристики при мінімальних термінах і вартості виробництва.

Норвезький оборонний науково-дослідний інститут разом з командуванням з питань трансформації союзників НАТО під час навчань НАТО Trident Juncture продемонстрував базову концепцію оборони з використанням безпілотних систем, побудованих за допомогою адитивного виробництва, та 3D друк об'єктів на місцях із пластику.

Британський програміст Дірк Горіссен сконструював БПЛА, за допомогою якого можна вести пошук мін та боєприпасів. На корпусі БПЛА встановлена висувна щогла з котушкою металодетектора, виготовлена за допомогою АТ та роздрукована на 3D принтері.

Інженери науково-дослідної лабораторії ВМС США (NRL) розробили мініатюрний БПЛА Cicada, який можна буде не підбирати після виконання бойового завдання. Він надрукований з легкого ABS пластику і не має будь-якого двигуна.

Активно цими питаннями займаються і в Україні. “Укроборонпром” представив перший в Україні проєкт військового розвідувального квадрокоптера “Берегиня”. Український БПЛА створений за допомогою 3D друку для підтримки військовослужбовців в бойових умовах.

Бідник І.І.  
НАСВ

## **ДОСВІД УЧАСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК У МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ ООН І НАТО**

На сучасному етапі активно працює нова структура ЗСУ – Сили підтримки, яка втілює поетапну реалізацію прагнень України про вступ до ЄС і набуття стандартів НАТО.

Важлива складова Сил підтримки – інженерні війська, які призначені для інженерного забезпечення бойових дій частин, з'єднань і об'єднань всіх видів Збройних Сил.

З'ясовано, що з початком міжнародної миротворчої діяльності України інженерні підрозділи брали участь у міжнародних операціях з підтримання миру та безпеки в Югославії, Анголі, Південному Лівані, Сьєрра-Леоне, Судані, Ліберії, Кот-д'Івуарі, Таджикистані, Кувейті, Іраку та інших регіонах світу. Характерним було те, що українські військові інженери в цих місцях виконували в першу чергу роботи з розмінування місцевості та знешкодження ВВП.

Усього українськими саперами під час їх участі в міжнародних операціях з підтримання миру та безпеки було знищено понад 1,8 млн вибухонебезпечних предметів.

Військовослужбовці інженерних військ ЗС України отримали бойовий досвід, який було використано під час бойових дій в ООС (АТО). З перших днів агресії на сході України інженерні підрозділи ЗС України залучались до ведення військових операцій. Головними завданнями інженерних військ ЗС України в районі проведення ООС (АТО) були і залишаються сьогодні: фортифікаційне обладнання смуг оборони, встановлення інженерних загороджень, розмінування місцевості від вибухонебезпечних предметів.

Бідник І.І.  
НАСВ

### **СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ІНЖЕНЕРНИХ ФОРМУВАНЬ В США**

В інженерних військах США оновлена і чітко сформульована професійна термінологія, яка застосовується в інструкціях, описах та настановах по боротьбі з мінно-вибуховими пристроями (МВП) і вибухонебезпечними предметами (ВНП).

Основним керівним документом, в якому вказано, як війська повинні протистояти вибухонебезпечним предметам при вирішенні завдань підтримки мобільності своїх військ, є настанова "Протидія вибухонебезпечним предметам" (АТР 3-34.20 "CounteringExplosiveHazards").

Аналіз доктринальних документів показує, що забезпечення подолання природних та штучних перешкод, загороджень і мінних полів розглядається як одне з найбільш важких у виконанні завдань. Воно повинно вирішуватись в тісній взаємодії всіх сил та при надійній вогневій підтримці, узгодженої за місцем і часом.

Сучасна структура інженерних військ США дозволяє їм застосовувати спеціальні можливості, попри конструктивні особливості різних МВП, засобів підриву та інших факторів. Інженерні підрозділи повинні розуміти ці умови та вміти прикладати адекватні зусилля для боротьби з наслідками установки противником МВЗ в будь-якій обстановці. Таким чином, способи і методи протидії вибухонебезпечним предметам у ЗС США дають чітке розуміння, як повинні протистояти цій загрозі військові формування, а також, на чому інженерні підрозділи зобов'язані зосередити свої основні зусилля в ході інженерної підтримки.

Болкот П.А., PhD  
Маліневський В.В.  
НАСВ

## **ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТКАНИН ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ ОДЯГУ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ**

Молекулярний механізм формування полімерних покриттів має свої специфічні особливості, зумовлені впливом адсорбційної взаємодії плівкоутворювача 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. Формування покриттів здійснюється на різних субстратах, в тому числі і на волокнистих підкладках. Вони здатні просочуватися плівкоутворювачем, що призводить до формування на межі покриття-підкладка армованого перехідного шару. Наявність такого шару призводить до значного збільшення жорсткості матеріалу і сприяє різкому наростанню внутрішньої напруги. Природа поверхні волокнистих матеріалів, їх структура і пористість мають значний вплив на величину, кінетику наростання та релаксації внутрішніх напружень, період формування і декоративні властивості покриттів. Збільшення глибини просочення сприяє нерівномірному розподілу вологи в процесі сушіння і збільшенню градієнта вологовмісту. Важливим показником якості покриттів є адгезія до субстрату. Адгезія полімерних покриттів визначається не тільки природою, числом і характером розподілу молекулярних зв'язків в прикордонному шарі, але і швидкістю протікання релаксаційних процесів при формуванні покриттів, що залежить від будови полімеру і структури покриттів.

Бугайов М. В., к.т.н.  
ЖВІ

## **ІМІТУВАННЯ ШИРОКОСМУГОВИХ СЦЕНАРІЇВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ОБСТАНОВКИ**

Бойові дії сучасності характеризуються досить специфічними способами та методами їх ведення. Одним із головних принципів збройного конфлікту на сході України залишається ведення бойових дій в умовах динамічної зміни складної радіоелектронної обстановки (РЕО). Постійне зростання насиченості радіоефіру, використання різнотипних протоколів



передавання даних зумовлює необхідність підвищення рівня підготовки військових фахівців в сфері технічного аналізу сигналів та розпізнавання випромінювань. Це, у свою чергу, зумовлює необхідність розроблення підходів до імітування широкосмугових сценаріїв РЕО для їх використання в навчальному процесі.

Формування РЕО із використанням технології програмно-визначеного радіо дозволяє створити сценарій практично будь-якої складності. Широкосмугові сценарії РЕО можуть формуватися при цьому в реальному масштабі часу або бути заздалегідь сформованими і записаними в необхідному форматі. Для розроблення програмних модулів формування радіосигналів в реальному масштабі часу доцільно використати платформу цифрового оброблення сигналів GNU Radio. Сформувати записи широкосмугових сценаріїв можна за допомогою мов програмування високого рівня, наприклад, Python або C#, на основі відомих алгоритмів. В подальшому дані файли можна використовувати для їх аналізу в режимі офлайн за допомогою різноманітних програмних засобів (наприклад, Signals Analyzer) або як джерела сигналу для випромінювання програмно-визначеними радіосистемами.

Гай В.В.

Гузик Н.М., к. ф.-м.н., доцент  
НАСВ

## **ВПЛИВ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА КОЛИВАННЯ РОБОЧОГО ОРГАНУ ПЗМ-2**

На сучасному етапі розвитку Збройних Сил України одним із основних напрямів військово-технічного переоснащення військ є розробка новітніх зразків машин інженерного озброєння та проведення глибокої модернізації існуючих з використанням передових технологій. З досвіду проведення ООС та інших військових операцій можна стверджувати, що важливим пунктом інженерного забезпечення є максимально можлива експлуатаційна продуктивність та працездатність землерийної техніки, однак, як показує практичне застосування в умовах бойових дій, наявні зразки землерийних машин не повною мірою задовольняють вимоги щодо ефективності їх застосування під час виконання інженерних завдань з обладнання районів та позицій військ. Ланцюговий робочий орган ПЗМ-2 може зазнавати коливних процесів, які спричиняють значні додаткові динамічні навантаження, зменшують ресурс його експлуатації, а отже, негативно впливають на функціональну здатність

землерийної машини. Джерелом небажаних коливань можуть бути як змінні навантаження, так і нестационарні швидкості приводного двигуна, інерційні сили руху інших вузлів, зовнішні збурення. У роботі отримано розрахункові залежності для дослідження впливу швидкості поздовжнього руху робочого органу ПЗМ-2 на його коливання та обґрунтування на їх основі пропозицій щодо зменшення динамічних навантажень на коливання робочого органу ПЗМ-2.

Глова Т.Я., к.ф.-м.н.  
НАСВ

Глова Б.М., к.ф.-м.н.  
ЛНАУ

Петрученко О.С., к.т.н., доцент

Нанівський Р.А., к.т.н.

Білаш О.В., к.е.н., доцент  
НАСВ

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ ТИСКУ В ЄМНОСТЯХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ І ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН НА ЇХ ЦІЛІСНІСТЬ**

У даний час на військових складах зберігається велика кількість токсичних речовин та пально-мастильних матеріалів у ємностях спеціального призначення. Внаслідок пошкодження або підпалу резервуарів відбувається витік токсичних речовин, а також можливість вибуху, що може спричинити ураження особового складу та зараження території, військової техніки, майна та різних об'єктів, що унеможливує проведення бойових дій протягом тривалого часу.

Проаналізовано, що найчастіше під час пожеж під дією високих температур і тисків руйнування резервуарів супроводжуються відривом корпусу від днища і його польотом на значні віддалі. Визначено напружено-деформований стан циліндричної стінки та вузла її з'єднання з днищем в залежності від величини температури нагріву та внутрішнього тиску в резервуарі. Встановлено, що найбільша величина температурних та силових напружень досягається у вузлі з'єднання циліндричної поверхні і днища.

Тому задача на дослідження міцності інженерних циліндричних конструкцій при впливі температури і тиску є актуальною.

## **ВІДНОВЛЕННЯ КООРДИНАТ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА ЗА КВАДРАТУРНИМИ СКЛАДОВИМИ СИГНАЛУ РЛС**

Найбільш точним та надійним методом визначення аеродинамічних коефіцієнтів снаряда є балістичний метод, який заснований на проведенні стрільб снарядами на балістичній трасі. Особливість балістичного методу полягає в тому, що аеродинамічні коефіцієнти не вимірюються безпосередньо в експерименті, а визначаються дотичним шляхом на основі аналізу траєкторних вимірювань, які являють собою серії дискретних значень лінійних та/або кутових параметрів снаряда і відповідних їм моментів часу. Водночас для досягнення визначеної точності аеродинамічних коефіцієнтів значно підвищуються вимоги до засобів вимірювання параметрів снаряда. Найбільш сприятливим для визначення параметрів польоту снаряда є фазовий метод радіодальнометрії, який заснований на вимірюванні різниці фаз випромінюваних і прийнятих коливань радіолокаційного сигналу. Автором для чотириканальної одночастотної і двочастотної РЛС з безперервним монохроматичним випромінюванням розроблені процедури, які дозволяють:

відновити значення повних фаз за вимірними квадратурними складовими радіолокаційного сигналу;

вирішуючи рівняння для повних фаз відбитого радіолокаційного сигналу, з використанням методу трилатерації, отримати координати польоту снаряда.

Показано, що потенційна точність визначення координат польоту снаряда за різницями повних фаз відбитого радіолокаційного сигналу складає ( $10^{-3}$ ,  $10^{-5}$ ) м, що підтверджує можливість їх використання для вирішення задач розрахунку аеродинамічних коефіцієнтів снаряда.

Гузик Н.М., к. ф.-м.н., доцент  
Сокіл Б.І., д.т.н., професор  
Ковалюк Р.М.  
НАСВ

## **ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСНОЇ СПРОМОЖНОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД ВІД УДАРНИХ ДІЙ СНАРЯДІВ**

Для оцінки системи ударних дій снарядів на елементи захисних споруд: а) побудовано математичну модель динамічного процесу у

захисному елементі за умови, що його можна вважати одновимірним пружним тілом сталого поперечного перерізу; б) розроблено методику знаходження її аналітичного розв'язку; в) проведено оцінку впливу способу закріплення пружного елемента захисної споруди та характеристик уданих дій на напружено-деформований його стан. Щодо ударних дій снарядів на пружне тіло, то їх змодельовано за допомогою дельта-функцій Дірака за лінійною та часовою змінними, а відтак, математична модель являє собою крайову задачу для диференціального рівняння з частинними похідними за дискретної правої частини. Використовуючи загальні ідеї методів збурень, властивості системи власних функцій, які описують форми коливань незбуреного руху, методику регуляризації при побудові аналітичного розв'язку математичної моделі за лінійною та часовою змінною, отримано залежності для обчислення максимальних прогинів захисного елемента. Показано, що найбільш небезпечними, з огляду на захисну спроможність захисного елемента, є випадками дії вражаючих факторів: а) через однакові проміжки часу та у ту саму точку; б) щодо останньої, то для випадку, коли пружний елемент захисту має нерухомо закріплені кінці, найбільш небезпечні дії снарядів є на середину захисного елемента.

Дудник В.П., к.військ.н., доцент  
Легкодох В.В.  
НАСВ

### **АНАЛІЗ ЗМІНИ ФОРМ ТА СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК ПІД ЧАС КОНФЛІКТУ У НАГІРНОМУ КАРАБАСІ**

Проведемо аналіз війни у Нагірному Карабасі (2020 рік) через призму ставлення до підготовки та застосування збройних сил сторін конфлікту. Якщо дивитися на хід збройного конфлікту, то бачимо, що ЗС Азербайджану застосували всі компоненти проведення повітряної наступальної операції: ведення ППО для оборони (прикриття) своїх військ; знищення системи ППО противника; безпосередня авіаційна підтримка військ (сил) у наступі; вогневе ураження критичних елементів противника на всю глибину його оперативної побудови та в глибокому тилу.

Така комплексність стала можлива тільки завдяки розвитку авіації, в першу чергу – безпілотної. Азербайджан зробив головне, він адаптував основні принципи, форми і способи застосування складових власних ЗС до вимог збройного конфлікту. Вірменія, обмеживши застосування власних ЗС завданнями ППО, – програла. Протиповітряна оборона може бути ефективною тільки тоді, коли вона є комплексною та функціонує в

межах єдиної системи. Прикриття військ на маршах, в оборонних та наступальних боях повинно комплексуватися з прикриттям важливих державних об'єктів, об'єктів критичної інфраструктури.

Інтегратором даної системи повинні стати системи централізованого управління та комплексної розвідки і РЕБ. Не можна “розривати” систему ППО, бездумно “роздаючи” та “розподіляючи” повітряні командування між оперативними (оперативно-тактичними) угрупованнями, не проводячи спільного планування з ППО Сухопутних військ, не створивши єдиної системи управління боротьбою у повітряному просторі.

Івахів О.С., к.політ.н.  
Сфімов Г.В., к.н.зДУ, с.н.с.  
НАСВ

### **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ (в контексті Закону України «Про основи національного спротиву»)**

Необхідність реалізації положень стратегічних документів у сфері національної безпеки і оборони, потреба врегулювання питань розвитку територіальної оборони, організації руху опору, відповідної підготовки громадян України до національного спротиву стали ключовим аргументом прийняття Закону України «Про основи національного спротиву». Водночас варто зазначити, що як будь-яке нове починання, даний документ не уникнув певних невідповідностей та «наріжних каменів», зокрема в частині, що стосується питань розвитку та застосування Сил територіальної оборони ЗС України. Ключовими з них, на наш погляд, є: суттєві розбіжності законодавчого підґрунтя функціонування Сил територіальної оборони; відсутність чіткої пріоритизації завдань територіальної оборони потенційним загрозам національній безпеці; недоцільність формування уніфікованих штатів підрозділів Сил територіальної оборони; відсутність чіткого розуміння ролі та місця територіальної оборони в збройних конфліктах сучасності та майбутнього; залишковий принцип забезпечення озброєнням та військовою технікою підрозділів Сил територіальної оборони; формування некоректних уніфікованих документів з питань підготовки підрозділів Сил територіальної оборони; невизначеність із добровольчими формуваннями територіальних громад.

Іщенко Д.А., к.т.н., доцент  
ЖВІ  
Іщенко С.Д.  
Військова частина А 0515

### **ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСАМ ЗАСОБАМИ ВИДОВОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Для планування розвідувально-інформаційного забезпечення (РІЗ) протидії безпілотним авіаційним комплексам (БпАК) запропоновано використовувати показник ефективності РІЗ – імовірність викриття стану БпАК. БпАК розглядається як складний об’єкт розвідки (ОР), що має у складі елементи наземного (морського) базування (запуску, управління, приймання інформації тощо) та елементи, що здійснюють рух у повітрі (БпЛА, засоби ураження). Взаємне розташування та індивідуальні ознаки елементів (координатні та некоординатні характеристики) та їх зміни у часі визначають знаходження БпАК у різних станах. Викриття станів БпАК дозволяє визначити його готовність і хід виконання ним завдання за призначенням (зберігання; на марші; розгорнутий; виконує завдання; відновлює боєздатність тощо) та реалізовувати функції РІЗ. Величину імовірності викриття стану БпАК пропонується визначати через технічні характеристики засобів видового спостереження (ЗВС) як добуток ймовірностей: включення ЗВС у планування РІЗ; попадання ОР у зону (кадр) знімання ЗВС; наявності метеорологічних умов і часу, не гірше потрібних ЗВС; передавання інформації з елемента ЗВС на пункт; приймання, оброблення та військового дешифрування матеріалів; своєчасного оцінювання стану БпАК за показником старіння інформації.

Іщенко Д.А., к.т.н., доцент  
Кирилюк В.А., к.т.н., с.н.с.  
ЖВІ

### **ПРОТИДІЯ БЕЗПЛОТНИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСАМ ЗАСОБАМИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ, РОЗМІЩЕНИМИ НА БОРТУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Бойовий досвід, отриманий військами (силами) під час Антитерористичної операції та в ході проведення операції Об’єднаних сил щодо застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) та протидії “комплексам з безпілотними літальними апаратами (БпЛА)” (за термінологією

противника), підтверджує значущість боротьби з ними підрозділами Сил підтримки (бойового забезпечення), зокрема силами та засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ). Встановлено, що потреба вдосконалення існуючих та пошуку нових способів протидії БпАК противника з використання методів РЕБ обумовлена відмінностями побудови та застосування безпілотних та пілотованих засобів.

За результатами аналізу впливу засобів РЕБ на приймачі каналів навігації, управління, телеметрії, цільової інформації БпАК різних класів (видів, підкласів, типів) визначено, що такі особливості мають різний ступінь проявлення. Встановлено умови радіоелектронного подавлення (РЕП) БпАК: необхідна – РЕП бортових приймачів супутникової навігації; достатня – одночасне РЕП радіоелектронних засобів у двох каналах. Використання спрямованих у верхню полусферу діаграм бортових антен супутникової навігації БпЛА призводить до проблеми виконання необхідної умови РЕП БпАК. З врахуванням ресурсних обмежень щодо використання пілотованих засобів для її вирішення запропоновано підхід щодо розміщення засобів РЕБ на БпЛА.

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с.

Князев О.О.

НАСВ

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ СЕЗОННОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ У ПУНКТИ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ**

Для виконання бойових завдань техніка повинна підтримуватись у постійній готовності до виконання завдань за призначенням. Специфіка інженерних підрозділів Збройних Сил України полягає у тому, що на сучасному етапі застосування підрозділів за призначенням інженерні військові частини відряджають до зони проведення ООС інженерно-саперні групи, які в першу чергу виконують найважливіші завдання. Отже, обслуговування та підтримання техніки у готовності до виконання завдань за призначенням проводиться у пунктах постійної дислокації, тому питання удосконалення системи технічного обслуговування і як її складової заходів сезонного обслуговування у пункті постійної дислокації військової частини є актуальним завданням.

У січні 2021 року виданий Командуванням сил логістики «Методичний посібник з планування, організації та проведення заходів щодо переведення озброєння та військової техніки на літню (зимову) експлуатацію у Збройних Силах України». Даний посібник уперше узагальнює вимоги до організації сезонного обслуговування військової техніки,

а також містить практичні рекомендації з обслуговування окремих зразків ОВТ. Для покращення організації сезонного обслуговування техніки підрозділу пропонується доповнити перелік плануючих документів наступними: план-графік виконання робіт сезонного обслуговування на кожний день кожним спеціалістом-ремонтником та відомість загальної трудомісткості виконуваних робіт, які дозволяють більш раціонально спланувати залучення фахівців та обладнання під час виконання робіт.

Казан П.І., к.військ.н.  
НАСВ

### **ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ, ЯКІ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПІДТРИМКИ БОЙОВИХ ДІЙ**

Це повинні бути багатфункціональні НРК, які зможуть інтегруватися в існуючі і перспективні структури АСУВ, а також мати здатність автономно виконувати завдання в умовах невизначеної обстановки та дії різних чинників, а також відповідати встановленим вимогам щодо:

стійкості і надійності в умовах бойового застосування (не втрачати працездатність під час обстрілів і дії осколків, мати змогу протидіяти засобам РЕБ та електромагнітного впливу, бути стійкими до впливу радіації, хімічних речовин, морської води і решти негативних факторів, які властиві полю бою (бруд, пил, вітер, дощ, сніг, обледеніння тощо);

захищеності від несанкціонованого програмного впливу з боку противника (бути кіберзахищеними);

багатфункціональності, сумісності і інтегрованості в існуючі і перспективні структури ЗС України;

адаптованості до групового управління під час виконання завдань в одному районі, у складі змішаних груп (зокрема з екіпажними зразками);

можливості розпізнавання об'єктів (цілей) за ознакою «свій-чужий» для недопущення ураження своїх військ (сил);

можливості автоматичного пересування з урахуванням рельєфу місцевості, огинання перешкод, орієнтування за допомогою власних технічних засобів і супутникової навігації, виявлення цілей із заданими параметрами, прийняття рішення на ураження об'єктів з урахуванням результатів розпізнавання об'єктів (цілей).



Каршень А.М.  
НАСВ

## **ІНЖЕНЕРНА ПІДТРИМКА ДІЙ ВІЙСЬК У СУЧАСНИХ КОНФЛІКТАХ**

Проведений аналіз інженерної підтримки дій військ у сучасних локальних війнах і збройних конфліктах дозволяє дійти до висновку, що технічно процес виконання завдань інженерного забезпечення не змінився, однак в умовах збройного конфлікту зазнали змін прийоми та способи його виконання.

Специфічний характер збройних конфліктів, в т.ч. і ООС (АТО) на Сході України, висунув низку вимог до створення угруповання інженерних військ, яке буде брати участь в бойових діях, а саме:

- здатність частин (підрозділів) інженерних військ забезпечувати одночасно наступальні, оборонні й спеціальні дії з'єднань і частин;
- готовність частин (підрозділів) інженерних військ забезпечувати з високим ступенем ефективності бойові дії військ на рівнинній місцевості й міських умовах;
- одночасне виконання завдань інженерного забезпечення на всіх напрямках, незалежно від зміни оперативної побудови військ;
- висока маневреність і мобільність інженерних сил і засобів, у тому числі в умовах обмеженої видимості;
- високий ступінь узгодження дій частин (підрозділів) інженерних військ із забезпечуваними з'єднаннями (частинами).

На вибір форм і способів інженерного забезпечення бойових дій визначальний вплив чинили умови оперативно-стратегічної обстановки, а саме: характер воєнного конфлікту, способи й форми ведення бойових дій противником, ступінь його опору; зброя; створювані угруповання військ.

Ковальов Г.Г.  
Нещадін О.В.  
НАСВ

## **ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ НА УРБАНІЗОВАНІЙ ТЕРИТОРІЇ**

Умови міста знижують мобільність військ, ускладнюють управління, обмежують огляд і обстріл. Для них характерно тісне зіткнення з противником і тактична самостійність підрозділів. На інженерну підтримку бойових дій в місті впливає: розміри міста та його конфігурація; щільність

забудови; міцність, висота і конструктивні особливості будівель; структура міської території; характер та стан наземних і підземних комунікацій, річок і каналів; рельєф місцевості в місті та на підступах до нього. Виконання заходів інженерної підтримки складнішим буде у наступі, а саме, – пророблення проходів в загородженнях перед оборонними позиціями. Загородження постійно знаходяться під прикриттям вогню артилерії і стрілецької зброї. У разі руйнування існуючих мостів противником виникає потреба у наведенні переправ, з подальшим проробленням (розширенням) проходів у МВЗ. Для забезпечення безперешкодного просування других ешелонів (резервів), що наступають в межах міста потребує розчищення вулиць від завалів. Особливостями бойового застосування інженерних військ при веденні наступальних дій в місті є їх децентралізація і виділення сильних інженерних резервів. Велика кількість сил і засобів підрозділів інженерних військ виділяється до складу груп розгородження, штурмових груп і загонів, загонів забезпечення руху, тактичних повітряних десантів. Підрозділи інженерних військ оснащуються більшою, ніж зазвичай, кількістю стандартних зарядів, ручними протитанковими гранатометами, шукачами мін з неконтактними детонаторами, шукачами феромагнітних тіл, передавачами перешкод, шукачами кабельних ліній управління вибухом, а також засобами для розмінування будівель і виконання завдань в підземних комунікаціях.

Ковальчук Р.А., к.т.н., доцент  
НАСВ

### **ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ І ЖОРСТКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Дослідження напружено-деформованого стану аналітичними методами елементів машин спеціального призначення за умов складного навантаження викликає суттєві труднощі через нелінійний характер процесів деформування в околі концентраторів напружень. Тому, зазвичай, його виконують шляхом комп'ютерного моделювання із застосуванням чисельних методів, які широко використовуються в інженерній практиці для вирішення фундаментальних задач механіки.

Аналіз напружено-деформованого стану та визначення жорсткості тягових елементів машин спеціального призначення проводимо за допомогою методу скінченних елементів. З цією метою будуємо тверdotілу параметричну модель ланки досліджуваного механізму. Потім створюємо збірну модель тягового ланцюга та задаємо характеристики матеріалу, статичні та кінематичні граничні умови. Коефіцієнти жорсткості ланок

визначаємо як тангенси кутів нахилу апроксимованих залежностей поздовжніх зусиль від абсолютних деформацій.

За результатами аналізу напружено-деформованого стану тягового органу треба відмітити, що контактні напруження, які виникають локально на поверхнях пластин і втулок, під час короткочасних перевантажень тягового органу можуть досягати межі текучості матеріалу. Однак ці напруження і пов'язані з ними мікропластичні деформації не несуть небезпеки виходу з ладу всього механізму. Слід очікувати суттєве зменшення локальних напружень в процесі припрацювання деталей тягового ланцюга. Залежність деформації ланки ланцюга від тягового зусилля має лінійний характер. Тому можна вважати, що коефіцієнти жорсткості ланцюгів є сталими.

Корольов О.О.  
НАСВ

## **СУЧАСНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ**

В ході війни на Сході України, утворились нові способи ведення бойових дій і принципи управління військами. Нові підходи в організації бойових дій вимагають нових способів ведення інженерної розвідки (ІР). Одним із шляхів оптимізації ІР є пошук і впровадження в теорію і практику нових способів ведення ІР, заснованих на застосуванні сучасних засобів добування, обробки та оперативного доведення відомостей про стан місцевості в смузі операції. До значного підвищення можливостей підрозділів ІР можна віднести використання безпілотних літальних апаратів. Розрізняють некеровані, автоматичні і дистанційно пілотовані безпілотні літальні апарати (ДПЛА), які поділяються за взаємопов'язаним параметрами: маса, час, дальність і висота польоту; та на такі різновиди: клас «мікро» – масою до 10 кг, тривалістю польоту близько години на висоті до 1 км; клас «міні» – масою до 50 кг, тривалістю польоту в кілька годин на висоті до 3-5 км; середні («міді») – масою до 1000 кг, тривалістю польоту 10-12 годин на висоті до 9-10 км; - важкі – масою понад 1000 кг, з тривалістю польоту 24 години на висоті до 20 км. Для ведення ІР пасує ДПЛА класу «міні», оскільки маса і габаритні розміри таких апаратів дозволяють вдало їх транспортувати, а висота і тривалість польоту – застосовувати на досить великій дальності польоту (радіуси управління). З оснащенням підрозділів подібними ДПЛА, з'являється можливість перейти від об'єктового до ефективнішого - зонального способу ведення ІР. Сутність способу полягає у визначенні підрозділами ІР

зон відповідальності. Так, у межах зони (напрямку) будь-який об'єкт буде досяжний для ведення інженерної розвідки завдяки застосуванню ДПЛА. Відповідно, підрозділом інженерної розвідки буде здійснюватись постійний моніторинг місцевості з повним охопленням смуги операції. Передбачається здійснення маневру значною мірою засобами, а не силами.

Корсунов С.І.  
Орехов С.В., к.т.н., доцент  
Лезік О.В., к.військ.н., доцент  
ХНУПС

### **МОЖЛИВІ ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ РОЗВІДКИ ПОВІТРЯНОГО ПРОТИВНИКА У ВІЙСЬКАХ ППО СВ**

Основні шляхи удосконалення системи розвідки повітряного противника військ ППО СВ: 1) розробка комплексної автоматизованої системи контролю повітряного простору сумісно з силами і засобами розвідки Повітряних сил (ПС), частин спеціальних військ (зокрема, радіоелектронної боротьби), управління повітряним рухом; 2) модернізація існуючих і розробка перспективних радіолокаційних систем і комплексів за напрямками підвищення надійності, потужності, перешкодозахищеності, точності вимірювання координат цілей, ступеня автоматизації процесу отримання, обробки і передачі радіолокаційної інформації про повітряні цілі; 3) удосконалення систем технічного обслуговування, ремонту та відновлення ресурсу радіолокаційного озброєння; 4) розробка та удосконалення методів оцінки радіоелектронної обстановки, організаційно-технічних і технічних заходів радіоелектронного захисту від активних і пасивних перешкод, самонавідної зброї, методів протидії технічним засобам розвідки противника, забезпечення електромагнітної сумісності радіоелектронних систем і засобів; 5) більш ефективна організація взаємодії з організаціями інформаційного забезпечення та зв'язку з ПС (частинами і підрозділами РТВ і ЗРВ), з частинами і підрозділами радіоелектронної боротьби (РЕБ), на озброєнні яких знаходяться станції радіотехнічної розвідки, наприклад, «Кольчуга»; 6) оснащення підрозділів ППО СВ станціями радіотехнічної розвідки, які ефективно діють в умовах активного застосування противником РЕБ.

Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н.  
Майданюк В.А.  
Бубенщиков Р.В.  
НАСВ

### **ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ВІДНОВЛЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ СИЛ (МОМЕНТІВ) СНАРЯДА**

Класично основною (прямою) задачею зовнішньої балістики є задача розрахунку траєкторій руху снаряда за завчасно відомими даними. Для вирішення цієї задачі перш за все необхідно: визначити сили та моменти, які діють на снаряд в польоті та знати їх величину у кожний момент часу; розробити математичну модель польоту снаряда. Значними темпами розвиваються обернені задачі зовнішньої балістики ствольних артилерійських систем, які на відміну від основної (прямої) задачі вирішують питання відновлення аеродинамічних сил (моментів) та початкових умов стрільби за заданими властивостями руху снаряда.

Авторами пропонується алгебраїчний метод розв'язання оберненої задачі зовнішньої балістики, а саме відновлення аеродинамічних сил (моментів) за експериментально зареєстрованими характеристиками руху снаряда, наприклад, радіолокаційними засобами. В якості вихідної математичної моделі польоту снаряда використана «модифікована модель руху матеріальної точки» (The Modified Point-Mass Trajectory Model), яка надана в явній формі. Математична модель являє собою систему звичайних диференціальних рівнянь, яка містить ряд параметрів – коефіцієнтів аеродинамічних сил і моментів, фізичних параметрів снаряда (маса, геометричні розміри, моменти інерції та ін.) та початкових умов для динамічних характеристик снаряда (початкове положення, початкова швидкість, початковий кут кидання та т.п.). Для всіх аеродинамічних коефіцієнтів моделі отримані точні явні алгебраїчні вирази їх залежності від траєкторних параметрів, що експериментально вимірюються. В методі що пропонується, розв'язання оберненої задачі має єдине значення.

Красота І.В., к.і.н.  
НМЦ КП МОУ

### **СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОМАНДУВАННЯ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ (2004-2020 рр.)**

Останнім часом процес реформування Збройних Сил (ЗС) України тісно пов'язаний з курсом України до блоку НАТО. Водночас необхідно враховувати історичний досвід реформування попередніх років.

За результатами проведеного у 2003-2004 рр. оборонного огляду у 2004-2005 рр. було сформовано Командування сил підтримки (КСП) ЗС України на базі Головного управління оперативного забезпечення (ГУОЗ) ЗС України та Головного управління логістики (ГУЛ) ЗС України та інших структур. На той час до КСП ЗС України входили органи управління оперативного (бойового) забезпечення (РЕБ, інженерного забезпечення та РХБ захисту, військова топографія тощо), логістики (тил та озброєння) та інші пов'язані з цими напрямками структури підтримки (забезпечення). КСП ЗС України було створено за досвідом збройних сил держав-членів НАТО. КСП ЗС України були підпорядковані військові частини, установи, у т.ч. усі арсенали, бази, склади, тобто здійснювалося централізоване управління системою підтримки військ (сил), у якій центральні управління видів забезпечення ГУОЗ ЗС України, ГУЛ ЗС України позбулися організаційних, мобілізаційних та інших штабних функцій, які виконувались у штабі та управлінні КСП ЗС України. Це дозволило органам управління підтримки (забезпечення) зосередитись на бойовій підготовці військ (сил). На жаль у 2010 р. КСП ЗС України було розформовано, та знову ГУОЗ та ГУЛ ЗС України стали самостійними.

У 2020 р. з метою реалізації державної політики щодо євроатлантичної інтеграції та застосування стандартів НАТО було відновлено КСП ЗС України, яке об'єднало тільки сили оперативного забезпечення.

Отже, об'єднання сил підтримки у системі об'єднаного керівництва силами оборони дозволило повернутись до впровадження принципів і стандартів НАТО, які були призупинені у 2010 р.

Кучер М.В.  
Загубський Б.Б.  
НАСВ

### **ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ, ЯКІ БЕРУТЬ БЕЗПОСЕРЕДНЮ УЧАСТЬ У БОЙОВИХ ДІЯХ**

Тенденції розвитку озброєння та військової техніки Збройних Сил України передбачають підвищення автономності енергозабезпечення щодо живучості підрозділів.

На сьогодні однією з проблем підтримки електрозабезпечення в польових умовах є те, що у механізованих батальйонах та бригадах не існує електротехнічних підрозділів. Обов'язки електропостачання та електрозабезпечення виконують звичайні інженерні підрозділи, які не є електротехнічними та мають тільки базовий досвід роботи із штатними зразками електропостачання, що в свою чергу знижує якість виконання

бойових завдань в зоні виконання бойових дій. Від нестачі штатних електротехнічних підрозділів, засобів електропостачання та застарілих зразків електрозабезпечення підрозділи використовують іноземні електричні генератори, які залучаються через тендерні закупівлі або постачають волонтери.

Тому бачимо необхідність у створенні нових штатних електротехнічних підрозділів у механізованих бригадах, у веденні нових сучасних зразків електропостачання з кращим ступенем автоматизації експлуатації в процесі електропостачання в районі ведення бойових дій, а також заряджання акумуляторних батарей із можливим використанням наявних зразків або країн союзників.

Кучер М.В.  
Ігнатов М.І.  
НАСВ

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦЬЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ, ЯКІ БЕРУТЬ БЕЗПОСЕРЕДНЮ УЧАСТЬ У БОЙОВИХ ДІЯХ**

Із сучасною потребою підвищення автономності енергозабезпечення підрозділів зростають і вимоги щодо розвитку озброєння та військової техніки Збройних Сил України які передбачають модернізацію освітлювальних електростанцій.

Існуючі на даний час засоби електропостачання, а також, які входять до складу комплексів озброєння та військової техніки, залишилися після розпаду СРСР – в більшості вже відпрацювали встановлений ресурс і тому потребують переоснащення та заміни.

Важливість модернізації електростанцій підвищується у зв'язку з обмеженим виробництвом автономних джерел електричної енергії та освітлювальних електростанцій військового призначення.

Вдосконалення конструкції освітлювальних електростанцій військового призначення може відбуватися за такими напрямками, як розвиток індивідуальних систем електропостачання, розвиток бортових джерел живлення, розвиток децентралізованої системи електропостачання.

Зарядні електростанції потужністю 4 кВт випускаються у двох варіантах. У першому виконанні електроагрегат і майно електростанції розміщуються в одновісному причепі, який буксирується автомобілем вантажністю до 3 т. У другому виконанні комплект електростанції упакований в ящики та може перевозитися будь-яким транспортним засобом.

Виконання завдань постачання електроенергії від військових електроустановок автономного живлення є одним із завдань загальної інженерної підтримки військ (сил) стосується розробки щодо вдосконалення конструкції електростанцій військового призначення.

Отож, є велика необхідність у введенні нових сучасних зразків електропостачання з кращим ступенем автоматизації при експлуатації в процесі електропостачання в районі ведення бойових дій.

Мороз О.М.  
Колос О.Л., к.т.н.  
НАСВ

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПЕРЕСУВАННЯ ВІЙСЬК**

Складовою завдання забезпечення безпеки пересування військ є виконання інженерних заходів маскуванню та імітації доріг і колонних шляхів та полягає в усуненні або послабленні демаскуючих ознак стану, положення та діяльності угруповань військ (сил), об'єктів та ОВТ на дорогах і колонних шляхах, що сприяє досягненню раптовості дій військ (сил), зниженню втрат техніки та особового складу, що пересувається по них, збереженню їх боєздатності та підвищенню живучості об'єктів, до яких вони ведуть.

Маскування доріг і колонних шляхів здійснюється:

- приховуванням або спотворенням зовнішнього вигляду окремих ділянок доріг і колонних шляхів;
- встановленням придорожніх та наддорожніх вертикальних масок;
- обладнанням хибних доріг і колонних шляхів.

Основним прийомом приховування руху військ по дорогах від оптичних засобів наземної та повітряної розвідки є використання для пересування темного часу доби та інших умов обмеженої видимості, а також використанням природних масок, що приховують рух по дорогах від усіх засобів наземної розвідки (лісових масивах, низинах, за пагорбами, земляними насипами, житловими та господарськими спорудами).

Спотворення зовнішнього вигляду окремих ділянок доріг досягається маскуванням їх під непридатні для використання, під зруйновані або ті, що потребують ремонту, за допомогою одернування, присипок, покриттів, що знімаються, накиданням „уламків” дорожніх споруд, улаштуванням хибних вивв.

Отже, забезпечення живучості пересування військ значно підвищить збереження їх боєздатності та живучість об'єктів, до яких вони ведуть.



Нещадін О.В.,  
Ковальов Г.Г.  
НАСВ

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА В ХОДІ ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ**

Після утворення незвіданої Нагірно-Карабаської Республіки її "кордон" з Азербайджаном перетворився у підготовлену до довготривалої оборони зону. Крім самих укріплень оборона спиралась на насичені артилерійські сили. Значну увагу було приділено протиповітряній обороні. Позиції були прикриті зенітними ракетними комплексами "Оса".

Саме тому основну ставку у бойових діях Азербайджан зробив на БПЛА, авіапарк яких був поповнений турецькими ударними Bayraktar TB2.

І вже на цьому моменті один з головних факторів оборони Нагірного Карабаху перестав працювати. БПЛА, який знаходиться на висоті понад 8 км, виявляє все, включно із позиціями противника на зворотних схилах висот, що дозволило завдати дієві скоординовані удари по всій лінії зіткнення. Для цього азербайджанська армія використала тактичні десанти з вертольотів у тилу. За допомогою БПЛА почалось знищення вузлів ППО та станцій РЕБ противника, для ударів по яких були використані ізраїльські баражуючі боеприпаси типу Нагор. Після зачистки ППО армія Азербайджану розгорнула справжнє "полювання" за бронетехнікою та артилерією Вірменії. Можливо констатувати прорахунки з боку Вірменії, а саме: відсутність заходів маскуванню та захисту від ВТЗ; відсутність системи мінно-вибухових загороджень, саме системи, невибухові загородження та комбіновані загородження взагалі майже відсутні; низький рівень технічної готовності озброєння і військової техніки; застарілі зразки ППО; відсутня система повітряного спостереження, оповіщення та зв'язку (за досвідом Другої світової війни). І, як наслідок, – регулярні обстріли по групах військовослужбовців та техніці, які не в укрітті.

Оборонов М.І.  
Корсунов С.І.  
ХНУПС

## **ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ППО ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ**

Важливим елементом забезпечення якісного планування ППО є проведення розвідувального забезпечення. Розвідувальне забезпечення

ППО у Збройних Сил Великої Британії проводиться на 2 рівнях – вищому і нижчому. Проведення розвідувального забезпечення повинно надати відповіді на наступні питання: на вищому рівні – звідки наблизяться повітряні цілі та де краще розмістити засоби ППО; на нижчому рівні – які об'єкти потрібно захистити та як противник може наблизитися до них. Вихідними даними для проведення розвідувального забезпечення є: дані про місцевість, її рельєф та дані про противника.

Розвідувальне забезпечення проводиться у наступному порядку: 1) проводиться оцінка місцевості, рельєфу, погодних умов (небезпечні напрямки, специфічні умови та зони, орієнтири для авіації, критично важливі ділянки, висоти, умови видимості, вітер, опади, температура); 2) оцінка загроз (де противник, з якого напрямку, які дії він проводить, в якому стані він перебуває, чи є в нього ресурси, рівень підготовки, яка у нього зброя, можливі шляхи підходу, можливі цілі); 3) інтеграція загроз (оцінка ймовірних варіантів дій противника).

Отримані в ході проведення розвідувального забезпечення дані лягають в основу створення плану протиповітряної оборони та є основою для написання бойових наказів підрозділам ППО. Ці дані постійно оновлюються та уточнюються посадовими особами та штабами усіх рівнів.

Овсієнко А.М.  
Маліновський Н.О.  
НАСВ

## **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ ТА МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ**

Відомо, що для успішного виконання бойових завдань необхідно використання техніки висококваліфікованими спеціалістами. На даний час для навчання водіїв та механіків-водіїв інженерної техніки витрачається значний ресурс машин інженерного озброєння і спеціального обладнання.

Проблема даної теми полягає в тому, що навчання водіїв, механіків-водіїв здійснюється лише на стаціонарних автодромах з використанням машин інженерного озброєння, які вичерпали свій моторесурс.

Пропонується один із шляхів покращення навчання, зменшення експлуатаційних витрат та збереження моторесурсу інженерної техніки, а саме використання тренажерних комплексів, що дозволить проводити частину навчання, перепідготовку водіїв, механіків-водіїв, операторів машин інженерного озброєння. При довготривалому простой техніки механіки-водії та оператори з часом втрачають набуті навички. Тому

доцільною буде допідготовка, яку можна проводити за допомогою тренажерних комплексів. В той же час підготовка на тренажерних комплексах разом з тренуваннями на техніці дасть змогу підготувати спеціалістів високого класу, а також можливість відтворити різні умови та ситуації для кращого подальшого виконання бойових завдань та уникнення аварійних ситуацій.

Застосування тренажерів дає немалий економічний ефект за рахунок відсутності витрати пально-мастильних матеріалів, а також витрат, пов'язаних з ремонтом техніки.

Пошивалов В.П., д.т.н., професор  
Кузмицька А.І.  
ІТМ НАНУ і ДКАУ  
Бісик С.П., д.т.н., с.н.с.  
ЦНДІ ОВТ ЗСУ  
Санін А.Ф., д.т.н., професор  
ДНУ імені Олеса Гончара

### **ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ З АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ ДЛЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИМІННИХ ЕКРАНІВ**

Захисні протимінні екрани (ЗПМЕ) суттєво підвищують захищеність екіпажу та десанту бойових броньованих машин (ББМ) від підриву на мінно-вибухових пристроях. Одним з найбільш перспективних матеріалів для виготовлення ЗПМЕ є алюмінієві сплави системи Al-Mg, такі як АМГ6.

З урахуванням вимог до матеріалу ЗПМЕ були проведені роботи щодо зменшення величини границі пластичності сплаву АМГ6 зі збереженням значень границі міцності та збільшенням ударної в'язкості. Виконано випробування на підрив дослідних зразків у складі конструкції, яка моделювала корпус ББМ. Проведено порівняння фізико-механічних характеристик зразків зі сплаву АМГ6, підданих нагартовуванню та різній термічній обробці – відпалу та нагріванню і прискореному охолодженню у різних середовищах між собою та зі сталевими зразками. При співставній товщині ЗПМЕ з алюмінієвого сплаву і сталі прискорення умовного днища ББМ в разі використання ЗПМЕ з алюмінієвого сплаву було у 10...20 разів меншим, ніж в разі застосування сталевих ЗПМЕ. Разом з цим прискорення умовного днища ББМ від вибуху в разі використання ЗПМЕ з відпаленого сплаву АМГ6 було на 20...25% меншим, ніж в разі використання ЗПМЕ із нагартованого та нагрітого і прискорено охолодженого сплаву АМГ6.

Таким чином, на сьогодні найбільш ефективним способом термічної обробки деталей ЗПМЕ зі сплавів системи Al-Mg для забезпечення фізико-механічних характеристик слід визнати відпал.

Роцин В.О.  
Саврун Б.С.  
НДВ (ІВ) НАСВ

### **ЗАВДАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ (СИСТЕМ) ЩОДО ПОДОЛАННЯ І РОЗМІНУВАННЯ МІННО- ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ**

В умовах сучасного загальновійськового бою традиційні (людина-машина) системи забезпечення виконання завдань з інженерної підтримки бойових підрозділів часто поступаються за своєю ефективністю роботизованим комплексам (системам). Досвід застосування інженерних РТК (систем) для виконання завдань розмінування дозволяє стверджувати про необхідність створення (придбання) для СВ ЗС України цілої лінійки типів дистанційно керованих базових платформ різної вагової категорії та відповідного призначення для виконання завдань: ведення пошуку, виявлення та знешкодження мін, ВВП і СВП в районах виконання бойових завдань; перевірки і протидії вибухонебезпечним та саморобним вибуховим пристроям на маршрутах (шляхах) руху військ (сил); пророблення проходів в мінних полях перед переднім краєм та в глибинні оборони противника; розмінування районів розташування військ (сил) та суцільного розмінування місцевості.

Досвід застосування провідними у військовому відношенні країнами інженерних РТК (систем) розмінування для виконання зазначених завдань виправдав очікування, визначив шляхи подальшого їх розвитку, доцільність їх розробки і підтверджує, що роботизація засобів інженерного озброєння розширює їх функціональні можливості, підвищує ефективність і виконання завдань з подолання та розмінування МВЗ, що дасть можливість зберегти життя та здоров'я військовослужбовців при виконанні завдань, підвищить ефективність застосування інженерних частин і підрозділів Збройних Сил України в ході виконання завдань з подолання і розмінування мінно-вибухових загороджень.

Санін А.Ф., д.т.н., професор

ДНУ імені Олеса Гончара

Бісик С.П., д.т.н., с.н.с.

ЦНДІ ОВТ ЗСУ

Бондаренко О.В., к.т.н., доцент

Леднянський О.Ф., к.т.н.

ДНУ імені Олеса Гончара

## **ПОРИСТІ ЕНЕРГОПОГЛИНАЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ ДЛЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИМІННИХ ЕКРАНІВ**

Для ефективного використання у конструкції бойових броньованих машин (ББМ) захисних протимінних екранів (ЗПМЕ) необхідно, щоб до їх складу входили пористі енергопоглинаючі елементи (ПЕПЕ). Для виготовлення ПЕПЕ можуть бути застосовані різні матеріали, в тому числі алюміній та алюмінієві сплави. ПЕПЕ з алюмінію та алюмінієвих сплавів можуть бути виготовлені способом спінування алюмінію або методами порошкової металургії. Використання методів порошкової металургії дозволяє отримати ПЕПЕ з відкритою пористістю та забезпечити високу вогнестійкість конструкції.

На сьогодні досягнуті наступні результати у виготовленні ПЕПЕ з алюмінію та алюмінієвих сплавів методами порошкової металургії: методами копрових випробувань встановлено, що пористі пресовки з алюмінію та алюмінієвих сплавів можуть бути використані в якості енергопоглинаючих елементів; шляхом визначення раціонального гранулометричного складу порошку забезпечено виготовлення зразків з пористістю до 60% і високими фізико-механічними характеристиками; експериментально встановлено, що на здатність поглинати енергію удару більший вплив чинять пористість і розміри пресовки, ніж її маса; встановлено, що використання ПЕПЕ у вигляді пресовок з порошоків алюмінію та алюмінієвих сплавів дозволяє зменшити прискорення в разі удару до прийнятних з точки зору безпеки людей значень.

Сокіл Б.І., д.т.н., професор

Ванельчук Д.І.

Чаус В.І.

НАСВ

## **ВПЛИВ ДИНАМІКИ ПІДРЕСОРЕНОЇ ЧАСТИНИ НА ОСНОВНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

У роботі проведено оцінку впливу відносного руху підресореної частини колісних транспортних засобів (КТЗ) на основні експлуатаційні

характеристики. Базою для їх оцінки служать рівняння кінестатики системи підресорена-непідресорена частини. Особливістю їх є та обставина, що вони ураховують нелінійно-пружні силові характеристики елементів системи підресорювання, особливості руху КТЗ, сили взаємодії шин і опорної поверхні та основні параметри, які описують її в'язко-пружні властивості. Зокрема, керованість КТЗ, яка характеризує здатність змінювати напрям руху автомобіля чи утримувати заданий напрям руху за рахунок дії водія на кермове колесо залежить як від зовнішніх, так і внутрішніх чинників. Перші із них визначається головним чином силами зчеплення керованих коліс і дорожнього покриття, а, від так, залежать від внутрішніх чинників – динаміки підресореної частини. Остання описується нелінійними диференціальними рівняннями, а тому основні параметри її руху залежать від збурення руху цієї частини, яке в кінцевому випадку визначається нерівностями шляху. Отже, питання керованості слід розглядати у комплексі із урахуванням широкого спектру зовнішніх та внутрішніх чинників. Отримано аналітичні залежності для оцінки керованості КТЗ, які показують, що коливання підресореної частини КТЗ зменшують критичне значення динамічного кута повороту, який для більших амплітуд коливань є меншим.

Сокульська Н.Б., к.ф.-м.н., доцент  
Кмін В.Ф.  
Якимчук Н.А.  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ВИБУХОСТІЙКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАКРИТОГО ТИПУ**

Для зберігання боєприпасів, короткочасного перебування особового складу під час артилерійських чи мінометних обстрілів, надання допомоги, в т.ч. і в зоні ООС, обладнують перекриті ділянки траншей. Для надійного захисту від артилерійського та мінометного вогню в якості перекриття використовуються залізобетонні плити з додатковим ущільненням. Крім того, споруди закритого типу для спеціальної техніки, електростанцій та матеріальних засобів такі, як збірна залізобетонна конструкція «Граніт», «Граніт-2» тощо, широко застосовують залізобетон, адже останній є довговічним, має високу опірність статичним і динамічним навантаженням, вогнестійкістю, стійкістю проти атмосферних впливів тощо. Тому при розрахунках такого типу будівельних конструкцій треба зважати на особливості їх поведінки при навантаженнях, що виникають при вибухах. Внаслідок дії на останні ударної хвилі згадані споруди поведуться як пружні коливальні системи. Для

здійснення оцінки поведінки пружних конструктивних елементів будівель і споруд під впливом ударних навантажень такої дії потрібно розв'язувати складні динамічні задачі. Якщо дію ударної хвилі розглядати, як рівномірно розподілене динамічне навантаження, то при впливі вертикально спрямованого такого навантаження на споруду виникає зміщення опор перекриттів. Оскільки зниження надмірного тиску за рахунок віддалення від потенційних джерел вибуху – задача нездійсненна в умовах бойових дій, потрібно зосередитись на пошуку шляхів підвищення міцності та стійкості конструкцій до дії динамічних навантажень від повітряної хвилі вибуху.

Сорокати́й М.І., к.ф.-м.н., доцент  
Білаш О.В., к.е.н., доцент  
Кічула В.М.  
НАСВ

### **ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ СПОРУД ДЛЯ ВЕДЕННЯ ВОГНЮ ТА ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ**

Дія вибухової хвилі чи снаряда на захисну споруду характеризується короткою тривалістю дії, високою величиною ударного імпульсу, що призводить до значних деформацій її елементів і руйнувань. В останні роки для підвищення захисної спроможності особового складу та військової техніки від дії стрілецької зброї і ударних вибухових дій набули застосування багатопарові, пружно підкріплені конструкції та конструкції із гасниками коливачь чи демпферними пристроями. Демпферні пристрої здатні зменшувати амплітуду коливачь елементів захисної конструкції, а відтак, підвищити ресурс працездатності за рахунок так званого втомного руйнування. Їх захисна спроможність у порівнянні із монолітними аналогами з такими самими основними характеристиками є набагато вищою. Це пояснюється тим, що частина енергії ударної дії кулі чи вибуху втрачається на внутрішню взаємодію між шарами конструкції чи елементом захисту та пружним підкріпленням. Однак належного обґрунтування вибору фізико-механічних характеристик елементів таких складних конструкцій не існує через проблеми, пов'язані із побудовою та дослідженням аналітичного розв'язку відповідних математичних моделей. У роботі робиться спроба розгляду підходу щодо зменшення динамічної дії на захисну конструкцію шляхом використання демпфувальних пристроїв чи гасників коливачь. Оцінити ж захисну здатність можна на базі співвідношень, які описують динамічний прогин захисної споруди.

## **ЦІНА ДОСТУПНОСТІ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ЯК ОСНОВНОГО ЗАСОБУ УРАЖЕННЯ ДЛЯ ДЕРЖАВ ТРЕТЬОГО СВІТУ**

Останні події в конфліктах Лівії, Карабаху показали, що розробка ударних дронів, боєприпасів для них, систем їх запуску стоять у списку пріоритетів у військовому будівництві багатьох країн.

Загальносвітова тенденція в експорті та будівництві власних дронів країнами поза межами «країн двадцятки» свідчить, що це – недешеві моделі високоточної зброї. Комплекс Bayraktar з чотирьох дронів та систем управління ними коштує близько п'яти мільйонів доларів. Таким чином, втрата кожного дрону обійдеться його власникові не менш ніж у мільйон доларів. Хоча турецькі експерти і визнають Bayraktar своєю чудо-зброєю, але вони стверджують, що системи Bayraktar добре зарекомендували себе там, де в повітряному просторі не було гідного противника.

Основним критерієм оцінки доцільності бойового застосування БПЛА є показник «ефективність-вартість», де повна вартість виконання бойового завдання межує з вірогідністю його виконання. Кількість перемінних другої складової дуже велика, і кожна з них має теж грошову вартість. Приклад – супровід комплексу Bayraktar прикриттям важких БПЛА Анка з системами РЕБ, що забезпечило їх ефективність у Лівії, Карабасі.

Очевидно, що використання дронів потребує комплексного підходу. Вартість одного нового українського військового БПЛА ACE ONE, (представленого 15 червня 2021 року в Києві), складає більше 12-13 мільйонів доларів США, арій із трьох дронів коштує близько 30 мільйонів доларів США. Зниження вартості ведення воєнних дій, з використанням високоточної зброї стає питанням часу, волі, а не технологій.

Фтемов Ю.О. к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ОСНОВНІ ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ МОБІЛЬНОСТІ ВІЙСЬК (СИЛ)**

В умовах ведення сучасної збройної боротьби війська (сили), як ніколи раніше, стали залежними від кількісно-якісних показників шляхів пересування. Вони набули оперативного значення і є одним із вирішальних факторів забезпечення мобільності сухопутної компоненти. Досвід ведення бойових дій на Сході України свідчить про поступове



ускладнення пересування військ (сил) існуючою мережею доріг. Однією із головних причин негативної динаміки є безпосередній вплив НЗФ шляхом проведення диверсійно-терористичних актів і широкомасштабної мінної війни, що дозволяє противнику істотно ускладнити маневр військ, їх постачання, а в ряді випадків навіть блокувати окремі райони.

Отже, основними етапами ефективної організації заходів інженерної підтримки мобільності військ (сил) повинно бути: ретельне прогнозування і вивчення можливих районів (ділянок) влаштування противником загороджень (руйнувань); урахування впливу місцевого населення на пересування військ; розбивку маршрутів на ділянки відповідальності та закріплення їх за військовими частинами; безперервне ведення інженерної розвідки маршрутів, зокрема із використанням БПЛА; дотримання дисципліни руху; включення до складу бойової охорони інженерно-саперних підрозділів (груп розвідки і розмінування); комплектування ЗР сучасними інженерно-технічними засобами (з урахуванням типу колон); оснащення підрозділів родів військ і спеціальних військ під час здійснення маршу в район збройного конфлікту комплектами розвідки і розмінування; постійне супроводження військових колон та ін.

Цибуля С.А., к.т.н., ст.дослідник  
Обозненко Є.Г.  
НУОУ

### **МАСКУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ПРИ ЇХ ПЕРЕГРУПУВАННІ**

Аналіз досвіду ведення бойових дій на території Азербайджанської Республіки, Сирійської Арабської Республіки показує, що підрозділи під час їх переміщення та перегрупування є найбільш вразливими до визначення та ураження противником. Це обумовлено значним розвитком технічним засобів розвідки, цілеуказання та високоточної зброї (ВТЗ).

Одним із способів захисту від ВТЗ є інженерне маскуваня маршрутів висування. Для приховування озброєння та військової техніки при перегрупуванні шляхи висування вибираються у межах полів (зон) невидимості, як правило, в лісових масивах та насадженнях. Віддаленість цих маршрутів від узлісся, у хвойному лісі з низьким розташуванням гілок та у листяному лісі, при щільності більш 25 дерев на 100 м<sup>2</sup>, влітку повинно бути не менше 20 метрів, взимку – 25 метрів. Ширина колонних шляхів у лісі, з метою приховування від оптико-електронного спостереження БПЛА, повинна бути не більше 10 метрів. На фронтальних шляхах виїзди на околицю лісу влаштовуються під

кутом 50-70° відносно до напрямку на працюючі радіолокаційні станції противника. Прихованість руху бойової техніки на відкритих ділянках колонних шляхів забезпечується природними масками з широким застосуванням металевих кутових відбивачів, металевих сіток та каркасних масок із заповнювачем з гілля, матами з місцевих матеріалів та з радіорозсіювальних покриттів. Протидія сучасним засобам ураження можлива при реалізації заходів оснований на комплексному застосуванні активного та пасивного захисту.

Швець І.М.  
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

### **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН В УКРАЇНІ**

Актуальним питанням в умовах агресії з боку Російської Федерації є застосування або диверсії з використанням зброї масового ураження. Сьогодні в Україні, на території якої триває збройний конфлікт, має найвищі ризики біологічної небезпеки серед країн Європейського регіону, що обумовлює необхідність укомплектування медичної служби та спеціальних підрозділів ЗСУ сучасними засобами біологічної розвідки.

Також 2020 та 2021 роки для України та всього світу відзначилися пандемією COVID-19. Пандемія показала, що країни світу не готові до війни з застосуванням біологічної зброї або надзвичайних ситуацій біологічного характеру, а їх системи розвідки та моніторингу біологічної обстановки – не здатні істотно вплинути на поширення захворювання.

З метою переходу ЗСУ на стандарти НАТО та направленим вектором країни до вступу в НАТО потрібне є проведення аналізу сучасних методів ідентифікації біологічних речовин і засобів біологічної розвідки, що знаходяться на забезпеченні ЗСУ, на відповідність стандартам НАТО.

Сучасні завдання біологічної розвідки вимагають принципово нового підходу до розробки методів і технологій щодо створення бази технічних засобів в Україні, яка б забезпечувала необхідну чутливість, оперативність і специфічність у визначенні біологічних речовин та біологічної зброї.

Виходячи з цього можна зробити висновок, що ні в державі, ні в ЗСУ на даний час не існує цілісної, дієвої системи захисту від загроз біологічного характеру, включаючи можливості застосування проти нас (в тому числі «гібридно») біологічної зброї.

---

---

**СЕКЦІЯ 4**

**СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ  
СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Блажко А.С.  
Мацик М.В.  
НАСВ

**ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ В ПРОЦЕСІ  
КОНТЕКСТНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ**

Службова діяльність майбутнього офіцера є процесом розв'язання безлічі різних за складністю і предметним змістом професійних задач, сукупність яких формує компоненти професійної компетентності. Найбільш доцільною щодо впровадження такого підходу є технологія контекстного навчання, оскільки проблемна ситуація у всій її предметній різноманітності є провідною одиницею вищої військової освіти.

Ми виділяємо і розглядаємо професійні задачі контекстного типу, в яких засобами моделювання предметного і соціального контексту відтворюється зміст майбутньої професійної діяльності та здійснюється загальний і професійний розвиток особистості майбутнього офіцера.

Розв'язання навчально-бойових задач є складним та багатоаспектним процесом, який неможливо повністю схематизувати. Але кейс-метод дає змогу визначити послідовність дій та представляти їх як алгоритм розв'язання навчально-бойових задач: характеристика навчально-бойової задачі; з'ясування об'єктів та суб'єктів процесу; характеристика взаємодії учасників; визначення причин, що ускладнюють ситуацію; конкретизація завдання, яке необхідно розв'язати; проектування рішення; конструювання, що передбачає операції з поєднання всіх компонентів процесу відповідно до мети задачі; аналіз результатів розв'язання задачі.

Отже, використання кейс-методу для розв'язання навчально-бойових задач у процесі підготовки майбутніх офіцерів є одним із перспективних напрямів військової освіти.

Баліцький Н.С.  
Ванкевич П.І., д.т.н., с.н.с.  
Черненко А.Д., к.військ.н.  
НАСВ

## **ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ**

Сучасний рівень озброєння та бойової техніки докорінно змінив характер бойових дій, характерними рисами яких стали рішучість і висока маневреність, швидка і різка зміна обстановки. Ці показники вимагають від особового складу активних, сміливих та ініціативних дій, високої організованості і повного напруження моральних та фізичних сил. Для успішного вирішення бойового завдання з розгрому противника і досягнення перемоги потрібен високий рівень знань та навичок поводження з усіма видами залученого озброєння і військової техніки. Саме вони характеризують ступінь готовності військовослужбовців реалізувати бойові можливості повною мірою. Досягнути такого високого рівня готовності можливо лише шляхом численних, наближених до реальних умов тренувань. Цим ще раз підкреслюється значимість навчально-тренувальних засобів у системі підготовки Сухопутних військ. У роботі на основі аналізу останніх досліджень і публікацій дослідників стосовно впровадження новітніх навчально-тренувальних технологій у процес підготовки військовослужбовців розглянуто позитивні і негативні риси існуючих навчально-тренувальних засобів підготовки військовослужбовців у збройних силах провідних країн світу та України, визначено рівень економічного ефекту їх застосування та безпосередній вплив на навченість особового складу, в першу чергу вузьких спеціальностей, зокрема тих, які визначають боездатність підрозділу.

Бураков Ю.В., к.і.н., доцент  
НАСВ

## **ДІЇ УКРАЇНСЬКИХ МИРОТВОРЦІВ ПІД ЧАС СТИХІЙНОГО ЛИХА У ДЕМОКРАТИЧНІЙ РЕСПУБЛІЦІ КОНГО У 2021 р.**

Важливою є готовність наших військовослужбовців у складі національного контингенту та національного персоналу стояти на варті миру в Конго. Багато з них мають досвід бойових дій, набутий в АТО та ООС. У зв'язку з надзвичайною ситуацією через виверження вулкана, всього

за 20 км від табору розташування українського миротворчого контингенту, розглянемо їхні дії з метою узагальнення досвіду в умовах надзвичайних ситуацій.

22 травня 2021 р., близько 19-ї години у місті Гома, що в Демократичній Республіці Конго, розпочалось виверження вулкана Н'їрагонго. Один з офіцерів українського контингенту, Дмитро, розповідав: «Для нас виверження вулкана було несподіванкою ... За командою керівництва, без паніки, ми зібрали сумки, які тримали на випадок бойового загострення. Особовий склад діяв чітко й синхронно, був повністю готовий виконувати подальші дії». Командуванням було ухвалено рішення про евакуацію особового складу, озброєння та військової техніки у визначене на випадок тривоги безпечне місце. Увесь нельотний склад завантажився у машини, а льотний – у вертольоти і висунувся до місця евакуації. Тим часом на охороні табору залишилося кілька солдатів та офіцерів.

Втім незабаром лава перестала наступати й миротворці повернулися на базу. Українські вертольоти взяли активну участь у евакуації мирного населення. Український вертолітний загін залишався єдиним, хто виконував польотні завдання в умовах надзвичайних ситуацій, за що здобув високу оцінку Місії ООН зі стабілізації у Демократичній Республіці Конго.

Войтович М.І., к.ф.-м.н., доцент  
Петрученко О.С., к.т.н., доцент  
Сорокати М.І., к.ф.-м.н., доцент  
НАСВ

### **ВИЗНАЧЕННЯ БІЧНОГО ЗМІЩЕННЯ СНАРЯДА ПІД ВПЛИВОМ ФРОНТАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ ТАНКА ТА БІЧНОГО ВІТРУ**

Із практики застосування поправок напрямку стрільби на бічний балістичний вітер відомо, що існують розбіжності між табличними значеннями бічного зміщення снаряда і реальними. Використання формули визначення величини бічного зміщення снаряда під дією бічного вітру, яку використовують при складанні таблиць стрільби, є правомірним за певних обмежень. Автори пропонують нову математичну модель визначення величини бічного зміщення снаряда під дією бічного вітру. Вважається, що сила дії бічного вітру на снаряд залежить від таких чинників: густини повітря; максимальної площі повздовжнього перерізу снаряда; величини різниці між величиною бічної складової швидкості вітру та швидкістю бічного зміщення снаряда, піднесеної до певного степеня.

Стрільба з танка переважно ведеться з місця. Однак у випадку екстремальної ситуації можлива стрільба з ходу. Тому є потреба в оцінці впливу фронтальної швидкості танка на величину бічного зміщення снаряда.

Показано, що при стрільбі на малі віддалі значення величин бічного зміщення снаряда під дією бічного вітру незначно відрізняється від вказаного у таблицях стрільб. Проте зі збільшенням віддалі воно весь час зростає і величина бічного зміщення снаряда визначена теоретично, є значно більшою від вказаної в таблицях стрільб. На основі проведених досліджень та використання відповідного програмного забезпечення можливе автоматизоване наведення гармати на ціль.

В'яткін Ю.О.  
НАСВ

### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ГЛИБИННОЇ РОЗВІДКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ ЧЕСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ В ТИЛУ ПРОТИВНИКА**

Технічне обслуговування техніки підрозділів глибинної розвідки Збройних Сил Чехії проводиться згідно з вимогами відповідних керівних документів. Крім того, автомобільна техніка ретельно перевіряється перед кожною операцією. На етапі планування водій бере участь в плануванні і досліджує місцевість, щоб визначити, які попередні дії необхідно зробити для забезпечення успіху місії і ексфільтрації. Оперативний підрозділ перевіряє все обладнання, поки воно не стане ідеальним, щоб забезпечити успіх місії. Підрозділ допоміжної логістики має точно визначити, на якій техніці буде здійснюватися пересування операційного підрозділу. Це робиться для якісного забезпечення підтримки. Технічна підтримка в тилу противника, як правило, здійснюється парашутним способом, шляхом скидання вантажів з бортів літаків. Літак розповсюджений засіб організації технічного забезпечення підрозділів глибинної розвідки, особливо в асиметричній війні, але кращий метод – використання вертольотів. Це надає можливість доставляти запаси в точках висадки в тилу ворога. Ще одним способом забезпечення є закладка відповідного обладнання до перекидання військ, або можна використовувати цивільні запаси. Підрозділи також можуть використовувати захоплену техніку противника. Зв'язок з дружніми підрозділами, використання їх можливостей, також є прийнятним способом. Але це потрібно спланувати до розгортання операційного підрозділу. Ще один з методів полягає в тому, щоб прикріпити персонал, що володіє належними знаннями про всіх технічних засобах, яке має високий ризик виходу з ладу, до того, як почнеться операція.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ГЛИБИННОЇ РОЗВІДКИ В ТИЛУ ВОРОГА (ЗА ДОСВІДОМ КРАЇН НАТО)**

Вирази «ворожа територія» і «в тилу ворога» можливо використовувати в сенсі того, що завдання, виконуються за межами переднього краю власних сил або на контрольованих противником територіях як в звичайних, так і в асиметричних війнах, або ж знаходиться в тилу ворога.

Подібні завдання виконують підрозділи глибинної розвідки армії США Long Range Surveillance Units (LRSUs). Діапазон застосування для місій LRSU залежить від МЕТТ-Т, оперативного темпу і міркувань підтримки. В умовах швидко мінливого поля бою глибина використання LRSU більше. Діють загони глибинної розвідки попереду дивізійних розвідувальних груп і кавалерійських розвідників в зоні інтересу дивізії. Кожен Армійський корпус має в своєму складі роту LRSC, і кожна дивізія – окремий загін LRSD, на даний момент LRSD присутній тільки в складі авіадесантних, аеромобільних і гірських дивізій. Тривалість місії LRS залежить від обладнання і припасів, які повинна мати команда, відстані переміщення до цільової області та наявності поповнення запасів. Команди LRSU зазвичай працюють до семи днів без поповнення запасів в залежності від місцевості і погоди. В особливих випадках команди можуть бути розгорнуті довше. Операції, відмінні від військових, швидше за все, будуть нелінійними, без будь-якої видимої лінії фронту власних військ. Підрозділи глибинної розвідки можуть бути розміщені в певних місцях на території, утримуваної противником, з допомогою секретних методів, діяти на утримуваної противником території до семи днів з мінімальним зовнішнім керівництвом і підтримкою.

Георгадзе О.А., к. військ. н.  
НУОУ

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Необхідність впровадження нових підходів щодо організації бойової підготовки зумовлено викликами і загрозами суверенітету та територіальної цілісності України. Зазначене вимагає обґрунтованого підходу до питань удосконалення їх системи бойової підготовки, що не можливо

без виявлення проблемних питань з організації бойової підготовки. Основними з яких є:

неузгодженість заходів бойової підготовки із заходами повсякденної діяльності військових частин;

низький рівень методичної майстерності керівників занять;

низька мотивація особового складу до самонавчання та вдосконалення своїх компетентностей;

значний відсоток неукомплектованості посад молодшого офіцерського і сержантського складу та низький рівень їх навченості;

відсутність сучасної навчальної матеріально-технічної бази, насамперед навчально-тренувальних засобів;

переважна більшість плануючих та звітних документів з бойової підготовки не мають практичної спрямованості;

у зв'язку з інтенсивністю заходів бойової підготовки переважна їх більшість проходить формально, особливо індивідуальна підготовка;

суб'єктивне оцінювання результатів бойової підготовки;

відсутність дієвої системи узагальнення передового досвіду бойової підготовки і впровадження її у практику діяльності військових частин.

Враховуючи зазначене, виникає необхідність пошуку шляхів вирішення даних проблемних питань з метою удосконалення системи бойової підготовки.

Герасименко Є.С.  
НАСВ

## **РОЛЬ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ФОРМУВАННІ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИПУСКНИКА ВИЩОГО ВІЙСЬКОВОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

Відповідно до стандарту першого рівня вищої освіти спеціальності “Військове управління” “інтегральна компетентність” – це “здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми професійної діяльності у галузі військового управління або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів військових наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов”.

Безумовно, рівень загальних та спеціальних компетентностей випускників ВВНЗ та інтегральної компетентності як узагальненого опису кваліфікаційного рівня професійної діяльності повинен формуватись на основі інтеграції освітнього і наукового компонентів та міждисциплінарних зв'язків з урахуванням темпів розвитку науки.

Активне залучення курсантів до всього спектру заходів наукової діяльності в системі воєнно-наукових досліджень ВВНЗ забезпечить



усвідомлення практичної спрямованості отриманих знань та їх апробацію, підвищення творчого мислення, розвиток організаційних та рефлексійних здібностей, набуття навичок аналізу та синтезу інформації, становлення комунікативних зв'язків, підвищення впевненості у своїх силах, здатність до оцінки складних обставин та прийняття обґрунтованих рішень.

Ці придбані навички сприятимуть формуванню інтегральної компетентності випускника та згодом відіграють неоціненну роль при виконанні службових обов'язків.

Герасименко Л.В.  
НАСВ

### **ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ГЕНДЕРНОГО КОМПОНЕНТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Останнім часом питання рівності прав та можливостей жінок і чоловіків набуває безповоротного розвитку у суспільному житті України, органах державної влади, зокрема й у секторі безпеки і оборони. Так, активно проводяться заходи з інтеграції гендерних підходів у освітній процес, повсякденну діяльність та виховання майбутніх захисників під час їх навчання у стінах ВВНЗ.

У той же час особливостями навчання курсантів у ВВНЗ, на відміну від цивільних закладів вищої освіти, є поєднання освітнього процесу із виконанням обов'язків військової служби, оволодіння професійними навичками як під час навчальних занять, так і в процесі повсякденної діяльності.

Тому ефективно впровадження питань гендерного компоненту в освітній процес ВВНЗ можливе лише шляхом застосування єдиних поглядів до гендерної проблематики та підходів забезпечення рівності прав у всій вертикалі військового управління, включення гендерної тематики до системи підготовки та підвищення кваліфікації особового складу, ініціювання та проведення наукових досліджень з уніфікації підходів до викладання навчальних дисциплін з урахуванням гендерних підходів.

Проведення цих заходів забезпечить створення умов для дотримання гендерної рівності під час організації освітнього процесу у ВВНЗ, посилення взаємодії з НАТО, прийняття його стандартів та цінностей, серед яких демократія, права людини та верховенство права.

## **КУРСИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ – СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ**

Перед Збройними Силами України стоїть амбітне завдання щодо створення нової ефективної системи підготовки військових фахівців у відповідно до політик та кращих практик держав-членів НАТО та імплементація у службову діяльність військовослужбовця принципу «Освіта впродовж військової кар'єри».

Важливе місце у системі підготовки військових фахівців Сухопутних військ займають курси підвищення кваліфікації, які передбачають виконання вимог професійних стандартів (формування військово-професійних і професійно-спеціальних компетентностей) і плануються та проводяться під час виконання офіцерами службових обов'язків на посадах у військах (силах) за призначенням через систему проходження курсів за спеціалізаціями з видачею відомчого свідоцтва. Основними напрямками цієї підготовки є:

- проведення підготовки за стандартами НАТО, що сприятиме досягненню сумісності зі збройними силами провідних держав світу;
- створення єдиної уніфікованої системи підготовки персоналу для сил оборони з урахуванням досвіду держав-членів НАТО;
- формування ефективної системи професійної військової освіти, яка буде інтегрована в державну систему освіти;
- забезпечення підготовки особового складу для тактичного та оперативного-тактичного рівнів підготовки;
- приведення змісту освітніх програми та навчальних планів L-курсів до вимог стандартів НАТО.

Гребенюк Т.М.  
НАСВ

## **ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ**

Сьогодні висуває нові вимоги до освіти як до можливого чинника, який зміцнює авторитет країни на міжнародному рівні. Військова освіта як складова військової організації держави, несе відповідальність за підготовку фахівців з високим рівнем загальної культури, професіоналізму та інтелектуального розвитку. Проте традиційні вимоги до підготовки військових фахівців, які застосовувались в минулі часи, потребують нових підходів.

Зважаючи на міжнародний досвід країн блоку НАТО, в навчальні процеси вищих військових закладів України почали впроваджувати інтерактивні та комп'ютерні технології, які спрямовані на максимальне використання в освітньому процесі технологій дистанційного навчання, сучасних інформаційно-аналітичних систем, а саме: моделі змішаного навчання, мережне співробітництво, ділові рольові ігри, які вивели освітній процес на новий рівень. Їх особливість – в урахуванні військово-практичної спрямованості підготовки курсантів. Курсанти опиняються в ситуаціях, максимально наближених до реальної майбутньої діяльності на офіцерських посадах.

Все більша кількість державних та приватних вишів використовують на базі своїх навчальних закладів систему управління навчальним контентом Moodle, яка дозволяє реалізувати модульну організацію навчального процесу за вимогами Болонської декларації, реалізувати повноцінне науково-методичне забезпечення дисциплін.

Орієнтація на інформаційно-аналітичні системи та максимальне використання в освітньому процесі новітніх технологій передбачає, для досягнення мети, не тільки підвищення кваліфікації науково-педагогічними працівниками, але й максимальне облаштування навчальних аудиторій комп'ютерами.

Гришин О.А.  
НАСВ

## **МЕТОДИ І СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**

Вже вісім років Україна протистоїть російській агресії. Москва прагне знищити нашу незалежність та свободу. Україна спромоглася відновити свій військовий потенціал та стала форпостом на шляху імперським амбіціям Кремля. Сучасні військові конфлікти призвели до кризи системи міжнародної безпеки і є ймовірність виникнення нових конфліктів.

Досягнення у військовій сфері, сфері науки, інформаційних технологій та інших галузях призводять до кардинальних змін у формах і методах ведення сучасних війн. Останні події, які відбулися у Нагорному Карабасі, вкотре показали, що договори з Росією нічого не варті. Які висновки з цього конфлікту треба винести державі Україна?

По-перше: у сучасному світі треба говорити лише з позиції сили, бо повернути втрачені території без військових успіхів, маючи такого агресора під боком, просто неможливо. Для цього треба невідкладно швидко та якісно переозброїти армію з урахуванням ймовірного театру воєнних дій та наявного озброєння і військової техніки російського окупанта.

По-друге: треба розвивати парк безпілотних летальних апаратів. Азербайджано-вірменський конфлікт показав їх достатню ефективність.

По-третє: в найкоротші терміни досягнути високого рівня підготовки особового складу рівня відділення - бригада, який би відповідав зразку армій провідних країн світу з урахуванням особливостей їх застосування.

Досягнення визначеної політичної мети та стратегічних цілей в майбутній операції зі звільнення захоплених територій України буде здійснено тільки у разі якісного проведення підготовки Збройних Сил, планування майбутньої операції та потужною підтримкою держав союзників – членів Північноатлантичного альянсу.

Задерієнко С.І., к.військ.н., доцент  
НАСВ

### **ПОЄДНАННЯ ФОРМАЛЬНИХ І НЕФОРМАЛЬНИХ ЗУСИЛЬ В ЕВАКУАЦІЇ СПІВРОБІТНИКІВ СИЛ БЕЗПЕКИ З АФГАНІСТАНУ**

15 серпня 2021 року війська Талібану увійшли в Кабул і тим самим прискорили масштабну евакуацію з Афганістану понад 120 тисяч осіб.

Упродовж 17 днів війська США виконали чи не найбільше за всю історію повітряне перевезення не лише власних військовослужбовців, а й забезпечили безпечний відліт частини афганських солдатів елітних спецпідрозділів, розвідувальних служб і перекладачів, які упродовж багатьох років працювали на американській уряд.

Можливостей офіційних або формальних каналів евакуації на той час бракувало, і тому з'явилися неформальні організації, до яких увійшли колишні військовослужбовці Сил спеціальних операцій США, оперативники розвідувального співтовариства та інші фахівці, які мали досвід роботи в Афганістані. Спираючись на діючих співробітників урядових сил і свою власну мережу контактів, найбільш вагомий вклад в нарощування евакуаційних зусиль зробили неформальні оперативні групи "Ананас" (Pineapple), "Дюнкерк" (Task Force Dunkirk). Головним завданням новостворених груп став порятунок своїх колег – бійців спецпідрозділів збройних сил Афганістану і членів їх сімей.

Для координації дій був організований спеціальний зашифрований чат, до якого підключили мобільні телефони учасників оперативної групи і тих, хто потрапив до списків на евакуацію. Координатор направляв біженців до позначених на електронній мапі точок, а члени групи через каналізаційні тунелі, виходили за межі аеропорту, знаходили цих людей і непоміченими так само через тунелі повертались в аеропорт Кабула.

## **ФАХОВИЙ КУРС ТАКТИЧНОГО РІВНЯ L-1B – ОСНОВА ДОПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ВІЙСЬКОВИХ ІНСТИТУТІВ**

В статті розкриваються мета, зміст, основні положення організації та проведення фахового курсу професійної військової освіти тактичного рівня (L-1B) з курсантами ВІКНУ, які не пройшли вступні випробування на навчання за освітнім рівнем «магістр» за всіма спеціальностями на випускових кафедрах.

В статті розглянуті завдання, що поставлені начальникам випускових кафедр ВІКНУ спільно з начальниками кафедр загальновійськових дисциплін, фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту та спеціальної мовної підготовки щодо розробки навчального плану-програми фахового курсу професійної військової освіти тактичного рівня L-1B за всіма спеціальностями.

В статті визначені умови використання навчального плану-програми; наведений загальний розрахунок навчального часу за курс; визначений перелік змістових модулів, у змісті яких детально визначаються кінцеві результати навчання; надаються деякі особливості методики проведення занять, види контролю, рекомендована література тощо.

В статті обгрунтована структура, визначений порядок використання навчальної Програми навчання слухачів на курсі тактичного рівня L1-B професійної військової освіти, визначений зміст та час на вивчення модулів та змістових модулів, наведений порядок оцінювання успішності навчання слухачів курсу професійної військової освіти за всіма спеціальностями та інше.

Канчуга М.К.  
Дуфанець І.Б.  
Тимко А.Ю.  
НАСВ

## **ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ВОДІННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

На початку створення перших тренажерів автомобільної техніки основною їх метою було ознайомлення з органами керування автомобіля, їх розміщенням та зусиллям, яке потрібно прикласти для застосування наявних органів керування. На сьогодні автомобільні тренажери не тільки повинні забезпечувати відпрацювання навичок керування

автомобілем у звичайних умовах, але й тренувати водіїв у складних і критичних умовах експлуатації. Об'єктами моделювання на тренажерах стають насамперед процеси, в яких навчання на реальних об'єктах можуть призвести до тяжких наслідків, а процеси відтворення при навчанні були б складними або неможливими.

Під час підготовки фахівців для українського війська використовуються тренажерні засоби вітчизняного виробництва, зокрема, серійна кабіна вантажного автомобіля КрАЗ. Тренажер призначений для формування практичних навичок поведінки з органами управління автомобіля, навичок його водіння і поведінки в складних, аварійних, позаштатних і екстремальних ситуаціях. Сама платформа тренажера динамічна, що дозволяє краще відчувати помилки при управлінні і наїзді на перешкоди, а засоби візуалізації допомагають краще інтегруватися у середовище навчання.

Таким чином, використання тренажерних засобів сприяє кращій підготовці до водіння реальної автомобільної техніки і значно зменшує вартість такого навчання.

Кізло Л.М.  
Троценко О.Я.  
НАСВ

## **СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ЗС УКРАЇНИ**

Умови діяльності, в яких доводиться виконувати службові завдання сучасному воїну, вимагають від нього високого рівня психологічної готовності – вміння витримувати фізичні та емоційні навантаження, адекватно реагувати на негативні фактори навчально-бойової і бойової діяльності в обстановці, нерідко небезпечної для життя. У загальному вигляді психологічна готовність розуміється як вирішальна передумова досягнення результату і розглядається як одна з базових характеристик особистості воїна як показник можливостей і як стан, що забезпечує своєрідний фундамент активних дій у майбутньому бою.

В структурі психологічної готовності сучасного воїна особливе значення має емоційна стійкість – критерій, що обумовлює надійність, ефективність та успішність його професійної діяльності. Проте доцільно зауважити, що людина в умовах реальної загрози життю спирається і на природні захисні механізми – інстинкти, рефлексії, прості реакції, і на набуті – навички, вміння, знання, установки та досвід. Оскільки бойовий досвід для розвитку емоційної стійкості має надважливе значення (дослідженнями доведено, що вже в 4-5-му бою реакція на

вплив негативних факторів, які супроводжують екстремальну бойову діяльність, знижується в 1,5-2,5 разу) доцільно, для ефективної підготовки військових фахівців, з метою збільшення навчального впливу і накопичення досвіду з вирішення навчально-бойових завдань, використовувати весь арсенал дидактичних прийомів, форм і засобів організації процесу підготовки.

Кузьменко Р.В., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

В сучасних умовах інтенсивного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у сфері освіти, важливого значення набуває ефективне використання Інтернет-технологій. Їх активне використання в освітньому процесі стало можливим завдяки появі, та інтенсивному розвитку технологій хмарних обчислень (Cloud computing).

Необхідно зазначити, що основною їх особливістю є можливість працювати з хмарними сервісами будь-де та будь-коли за умови підключення до мережі Internet.

Найбільш поширеною системою сервісів на основі хмарних технологій, що використовується в освітньому процесі, є служба G Suite for Education від корпорації Google. G Suite for Education – це набір стандартних хмарних додатків, призначених для планування та колективної роботи, публікації матеріалів різних за форматом, що доступні за доменом .edu.

Безпосередньо в освітньому процесі сервіси Google використовують як для інтерактивного спілкування та спільного використання онлайн-додатків усіма учасниками освітнього процесу, так і викладачі для ефективного планування навчального курсу з гнучким вибором форм подачі та контролю навчального матеріалу.

Загалом використання сервісів Google значно підвищує інтерес навчаємих до навчання, створює умови для саморозвитку, активізує у них пізнавальну діяльність. Окрім того, можливості сервісів Google можуть впливати на проєктування навчальних занять, систем оцінювання, у тому числі при дистанційному навчанні.

Куцька О.М., д.і.н., доцент  
Волков М.О.  
НАСВ

## **ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ПІД ЗЕМЛЕЮ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ**

Досвід війн доводить, що бойові дії точаться в основному на урбанізованій місцевості. Збройні сили усіх країн мають чітко розуміти, що їх підрозділам слід бути готовими до очищення підземних об'єктів, серед яких: каналізаційні інженерні споруди, колектори, системи метро, евакуаційні шляхи, тунелі, бункери, бомбосховища тощо. Отже, нагальною постає проблема підготовки військовослужбовців до нового простору дій.

Основними питаннями при плануванні підготовки українських військових до умов підземної війни відносимо: А) підготовка керівної та навчальної документації (у США з 2017 р. існує навчальний курс ТС 3-20.50 «Навчання малих підрозділів в підземних середовищах», а з 2019 р. – доктринальне керівництво АТР 3-21.51 «Підземна війна»); Б) обладнання навчально-тренувальної бази (наприклад, у США тактичною підземною підготовкою займається Центр навчання та вдосконалення бойових навиків Армії США (Форт-Беннінг); В) спорядження для ведення бойових дій під землею: токсичність повітря та низький рівень кисню потребують захисних масок та автономних апаратів для дихання; суцільна темрява – окуляри нічного бачення та ліхтарі; вузький простір – відповідної захисної амуніції та щитів; Г) озброєння військовослужбовців для бою в обмеженому просторі; Д) засоби зв'язку, які дозволять спілкуватись з поверхнею; Е) обладнання для розгородження внутрішніх перешкод (наприклад, електропили).

Отже, підземний простір, який значно знижує технологічні переваги, стає новим викликом при підготовці військових фахівців.

Лавруг Т.В., к.геогр.н., доцент  
Нанівський Р.А., к.т.н., доцент  
Юркевич Р.М., к.т.н.  
Хмілевська О.М.  
Носова Г.С.  
Платонов М.О., к.х.н., ст.досл.  
НАСВ

## **ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

Питання підготовки висококваліфікованих військових фахівців сьогодні постає особливо гостро, адже на їхніх плечах лежить найвища



відповідальність – захист вітчизни, а кінцевим экзаменатором виступає війна. Тому в Академії так високо цінують військовослужбовців з важким, але неоціненним бойовим досвідом і максимально залучають їх до його впровадження. Одним з найефективніших методів для цього є написання дисертаційної роботи за тематикою, спрямованою на вирішення проблеми, з якою офіцери стикнулись в бойових умовах.

Загалом, з 2016 року в ад'юнктурі Академії навчалось дев'ятнадцять офіцерів, з них 4 в ході виконання бойових завдань отримали значні поранення. Та вони не втратили бойового духу та вирішили викласти досвід, набутий в зоні АТО/ООС у власних дисертаційних дослідженнях. Відтак, перед керівництвом Академії гостро постало питання забезпечення інклюзивної освіти героїв та збереження їх безцінного досвіду.

Їх освітня траєкторія вимагала нестандартних для військових ВНЗ рішень та дій, починаючи від вибору аудиторного фонду і доступу до нього, і закінчуючи розкладами занять, які враховували особливості реабілітаційних курсів. Проте, започатковані керівництвом Академії новації щодо інклюзивної освіти виявилися ефективними і успішними. Як наслідок, Академія отримала науковців, які надихають і особистим прикладом показують, що навіть цілі, які на перший погляд видаються недосяжними, здаються перед наполегливою працею та незламною волею.

Мазурін О.В.  
НАСВ

## **ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС ПОЛЬЩІ У ПРОТИДІІ ПАНДЕМІЇ COVID-19**

Керівництво Республіки Польща з початку пандемії в 2020 р. застосувало збройні сили для здійснення протиепідемічних заходів. Залучення військ здійснювалося в рамках реалізації «Третьої місії ЗС», яка передбачає підтримку внутрішньодержавної безпеки та допомогу суспільству. Антикризова операція «Стійка Весна» стартувала 18.03.2020., і була змінена на операцію з підтримки «Тривала Стійкість» 23.06.2020. Виконували завдання «Стійкої Весни» 20 347 військовослужбовців, переважно з підрозділів Військ Територіальної Оборони (ВТО). Підтримку державних інституцій також здійснювали ВВНЗ, Військова Жандармерія, Генеральне командування родів ЗС, Інспекція підтримки ЗС. Станом на 18.03.2021 військовий медперсонал підтримував функціонування 1332-ох цивільних медичних закладів. Військові медичні мобільні групи здійснили 1,2 млн процедур забору мазків. ВТО підтримали державні та неурядові організації в транспортуванні продовольства та медикаментів. Спеціалісти ВТО чергували на телефонних лініях психологічної підтримки та

координації логістики. В рамках підтримки Управління цивільної авіації було перевірено більше 165 тис. авіапасажирів. В ході спільних патрулів із Поліцією було перевірено 2,8 млн адрес осіб, що проходять домашній карантин. Понад 1,3 тис. військовослужбовців ВТО підтримали діяльність Прикордонної служби. 3 грудня 2020 р. на ЗС Польщі покладені завдання з підтримки кампанії з вакцинації населення. Військово-політичне керівництво Польщі оцінює застосування Військ Територіальної Оборони як успішне практичне випробування, створеного у 2017 р. виду ЗС.

Маліневський В.В.  
НАСВ

### **СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ КУХАРІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Раціональна організація військового харчування є однією з найважливіших умов, які допомагають охороні та зміцненню здоров'я, підвищують бойову підготовку особового складу. Тому командири і офіцери тилу повинні постійно дбати про якісне харчування особового складу, про забезпечення його доброякісною, повноцінною і різноманітною їжею. Особливо актуальним це питання стало з моменту розв'язання Російською Федерацією збройної агресії та ведення повномасштабної війни.

Сучасний підхід до ведення бойових дій має своєрідну специфіку й окреслює певні вимоги до підготовки висококваліфікованих спеціалістів, на яких покладені задачі (завдання) щодо недопущення зриву в організації цілодобового харчування особового складу і навченості підлеглих.

Аналіз результатів дослідженої проблематики дозволяє ширше впроваджувати у підготовку молодших спеціалістів тилу зміни, а саме у підготовку кухарів, що дозволять покращити якість та різноманітність приготування, подачі та сервірування страв в польових умовах та в повсякденній діяльності військ (сил).

Для оптимізації процесу розвитку та навченості кухарів доцільно залучати спеціально відібраних військовослужбовців (працівників), які вже мають певний рівень освіти і мають бажання виконувати бойові задачі з організації продовольчого забезпечення військ та направляти їх до навчальних центрів з підготовки висококваліфікованих молодших спеціалістів служб тилу, в тому числі кухарів.

При прийомі на первинні посади необхідно проходження курсів, задача заліків зі знання керівних документів та інших нормативно-правових документів а також укладання договорів про повну матеріальну відповідальність.

## **ПІДГОТОВКА ГРОМАДЯН – СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОГО СПРОТИВУ**

Одним із основних принципів територіальної оборони є мотивація людей щодо підготовки їх до ведення руху опору, який буде здійснюватися з настанням особливого періоду на території, яка захоплена противником під час збройної агресії проти України. Основою підготовки громадян України до національного спротиву є їх загальновійськова підготовка. Загальновійськова підготовка громадян України полягає в опануванні базовими загальновійськовими знаннями, практичними вміннями і навичками та організується з використанням фондів військових частин Сил територіальної оборони Збройних Сил України, військових навчальних закладів, навчальних центрів, інших військових частин (установ) Збройних Сил України, інших складових сил безпеки, об'єктів, які перебувають у сфері управління державних органів та органів місцевого самоврядування. Вона поділяється на початкову і базову підготовку.

Початкова підготовка, як правило, організується та проводиться в закладах загальної середньої освіти. Основною формою підготовки є залучення молоді до військово-патріотичної підготовки шляхом вивчення предмета «Захист України» та на навчальних зборах у літніх таборках.

Основою підготовки є базова підготовка, яка організується Міністерством оборони України разом з іншими заінтересованими центральними органами виконавчої влади та проводиться з громадянами України, які досягли 18-річного віку та не проходять військову службу в Збройних Силах України, інших військових формуваннях, шляхом проведення періодичних навчальних зборів, занять, курсів.

Матушко Б.П., к.т.н., доцент  
Чорний М.В., к.т.н., с.н.с., доцент  
НАСВ

## **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ВВНЗ**

За умов, що склалися у військовій сфері, спостерігається суттєве зростання вимог до рівня професійної підготовки фахівців, що зумовлює чіткі зобов'язання ВВНЗ щодо забезпечення якості надання освітніх послуг.

Якість професійної підготовки фахівців визначається сукупністю показників, що характеризують навчальну, наукову та методичну діяльність ВВНЗ. Тому якість освітнього процесу визначається якістю програм

дисциплін навчального плану, рівнем науково-педагогічних працівників, якістю матеріально-технічної бази, навчально-методичного забезпечення й освітніх технологій з даної освітньої програми, якістю шкільної підготовки абітурієнтів та якістю підготовки фахівця у ВВНЗ.

У практиці вищої освіти часто виникають розходження між якістю підготовки випускника, як результатом освітнього процесу, і вимогами професійного середовища. Ці розходження зумовлюються відмінностями у підходах до оцінки якості професійної підготовки фахівця у ВВНЗ та у військах. Крім цього, часто відмінності у системі оцінки визначаються недосконалістю існуючих методик оцінки якості підготовки.

Підготовка компетентних фахівців вимагає розв'язання протиріччя між потребою у системі ефективних діагностичних методик при оцінці якості підготовки фахівців і недостатністю науково-методичного забезпечення поточного та підсумкового контролю якості підготовки. Дослідження у цій області повинні включати вибір типових об'єктів оцінювання якості у сфері освіти; розробку методик оцінювання якості обраних об'єктів; уніфікацію методик оцінювання якості та їх поширення на об'єкти, для яких необхідно отримання оцінок рівня якості.

Муковоз О.М.  
НАСВ

## **ЧИННИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА БОЄПРИПАСІВ**

У мирний час використання військової продукції відбувається в процесі бойової підготовки військ, у воєнний час – під час використання військової техніки та озброєння за прямим призначенням в ході бойових дій.

Тому, є основні фактори, які визначають бойову ефективність озброєння та техніки за якими оцінюється показники бойової ефективності, під якими розуміються числові характеристики завданих противнику втрат або витрата бойових засобів. В цілому на величину показників бойової ефективності впливають, як правило, фактори, що характеризують зміст завдань і умови їх виконання, тактико-технічні характеристики військової озброєння та техніки, способи бойового використання і забезпечення технічної готовності, з умовою рівня бойової і психологічної підготовки особового складу.

Крім того, до числа цих факторів відносяться: вид, розміри, захищеність і рухливість цілей; точність визначення вихідних даних для ведення вогню по цілях, технічне розсіювання боєприпасів, час доби, метеорологічні умови та інше; уражаюча дія боєприпасів; дальність стрільби і бойова скорострільність; кількість і якість (тактико-технічні

характеристики) бойових засобів, що залучаються для ураження об'єктів противника; надійність ОВТ; рівень підготовленості особового складу, його моральний дух; ступінь протидії противника.

Отже, військовослужбовці повинні вміти взяти від складного сучасного озброєння все, на що воно здатне, грамотно експлуатувати його, з максимальною ефективністю застосовувати в бою. Крім чисто професійних знань, умінь і навичок військовослужбовці повинні бути загартовані морально і фізично, бути здатними витримати великі психічні та фізичні навантаження, обсяг яких постійно зростає.

Перегуда О.М., к.т.н., с.н.с.

Черкес О.П.

ЖВІ

## **КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ**

Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031рр. вимагає впровадження цифрових освітянських проєктів, підтримку ініціатив створення віртуального освітнього середовища. Інтегровані завдання перед держаними органами управління освітою та науково-освітнім середовищем полягають в посиленні адаптивності управлінського та навчально-виховного процесів до перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, формування суспільства знань. Використання компетентнісного підходу як методології навчання в умовах розвитку цифрового освітнього простору, забезпечує можливість покращення якості освіти, підвищує професіоналізм випускників на вимогу замовників, створює систему безперервної освіти з єдиним методологічним підходом, що відповідає концепції "life course".

Але, при цьому необхідно впроваджувати заходи, які попереджають ризики гальмування цифрових освітянських процесів, а саме: удосконалення нормативно-правової бази створення та використання електронних інформаційних ресурсів; визначення галузей (спеціальностей) та часових проміжків, для яких вимоги до компетентностей випускника швидко змінюються; моніторингу тенденції зміни менеджменту освітніх практик в країнах НАТО; врахування конфлікту поколінь в опануванні цифрових технологій; узгодження компетентностей випускника ВВНЗ з вимогами професійних стандартів. Компетентності, які набуває випускник у ВВНЗ в умовах швидкого оновлення змісту освіти, повинні забезпечити подальший розвиток особистості та кар'єрного зростання.

Поповченко О.М.  
Степанов С.С.  
Кадиляк А.Т.  
НАСВ

## **КВЕСТ-КІМНАТА ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ БОЙОВИХ МАШИН**

Якість підготовки механіків-водіїв залежить не лише від доступності викладеного навчального матеріалу, а й значною мірою від уміння зосередитись та мотивації того, хто навчається. Психологи стверджують, що мотив під час навчання в 2,5-3 рази важливіший за інтелект.

Для підвищення мотивації навчання механіків-водіїв бойових машин використовується весь спектр інтерактивних методів навчання, в тому числі й різноманітні тренажери, які значною мірою, можуть зацікавити до навчання та вдосконалення практичних навиків водіння, але не здатні мотивувати до вивчення теоретичних основ з навчальної дисципліни.

З цією метою пропонується розглянути варіант створення квест-кімнат, в основу яких закладені завдання, обов'язкові при вивченні дисципліни та підвищують якість засвоєння навчального матеріалу. Розв'язання завдань можливо як індивідуально, так і у складі команди.

Залучення декількох команд з різними варіантами завдань, створить дух змагання, додають цікавості та пізнавальності, згуртує колектив. Крім того, мотивує до вивчення теоретичних положень, навчає діяти в команді.

Для створення таких квест-кімнат пропонується використовувати вже існуючі комплексні динамічні тренажери і тренажерні комплекси, комп'ютерні тренажери та мобільні додатки, в тому числі і з використанням технологій віртуальної і доповненої реальності.

Проховник П.М.  
НАСВ

## **АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ МИРОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗСУ**

Миротворча діяльність – одна з найбільш шанованих місій, що вимагає високого професіоналізму і відваги. З 1992 року й до сьогодні в міжнародних операціях з підтримки миру взяли участь 45 тисяч українських військовослужбовців. Головною метою українських миротворців є захист цивільного населення від страхіть війни та активних бойових дій.

Україну, на жаль, теж торкнулося лихо війни через збройну агресію Російської Федерації. Вже сім років триває російсько-українська війна.

Збройні Сили України щиро прагнуть встановити мир на сході держави, але водночас вони залишаються надійними партнерами міжнародної спільноти щодо врегулювання криз у світі. Міністр оборони України А.В. Таран говорить: «Ми розглядаємо свою участь у міжнародній миротворчій діяльності як важливу складову нашої зовнішньої політики. Наші військовослужбовці в операціях під егідою ООН, НАТО, ОБСЄ, ЄС демонструють важливість України в системі європейської та світової безпеки. Це дає нам можливість бути присутніми у світових політичних процесах, а нашим підрозділам – набути не тільки військової, але й світоглядної взаємосумісності з міжнародними партнерами України». Миротворчі операції – є одним із найбільш вагомих елементів підтримки високого рейтингу українських військових.

Необхідно відзначити, що досі Україна недостатньо представлена серед міжнародного цивільного персоналу миротворчих місій. Фактично вся діяльність зосереджена лише у військовій сфері, в той час як наші партнери все більше уваги приділяють саме цивільному компоненту миротворчої діяльності. Пропонуємо звернути увагу на цей аспект діяльності у ході підготовки миротворчого контингенту для служби у «гарячих точках».

Радзіковський С.А.  
НАСВ

### **ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СПРОМОЖНОСТЕЙ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО**

Визначення рівня спроможностей здійснюється з метою забезпечення керівного складу всіх ланок управління Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України вихідними даними для ефективного планування застосування підпорядкованих військ (сил). В ході оцінювання перевіряється рівень набуття (підтримання, нарощування) спроможностей органів військового управління (ОВУ), військових частин (підрозділів), які були визначені згідно з Планом підготовки, вказівками Командування СВ відповідно до Типового каталогу завдань з підготовки ЗС України, Типового переліку завдань (підзавдань) з підготовки ЗС України за сценаріями виникнення та розвитку ситуацій воєнного характеру.

Система оцінювання на основі спроможностей повинна бути адаптованою та зазнавати прогресивних змін із розвитком тактичних прийомів застосування ОВУ, військових частин (підрозділів), розробки

нових зразків (модернізації) озброєння та військової техніки, інформаційних технологій та з урахуванням перспектив розвитку військ (сил). Положення та рекомендації, викладені в керівних документах з організації оцінювання (сертифікації) МО України, Головнокомандувача ЗС України, Генерального штабу ЗС України, Командування СВ ЗС України, необхідно впроваджувати творчо, враховуючи нестандартні види діяльності в ході організації підготовки та ведення операцій (бойових дій) з урахуванням обстановки на теперішній момент і тактики дій противника. Таким чином, супроводження системи оцінювання потребує відповідної наукової кваліфікації, значного обсягу знань і практичного досвіду.

Ринський І.М.  
Микитин В.Ф.  
НАСВ

### **ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ**

На сьогоднішній день підготовка резервістів та військовозобов'язаних ОР-2 підрозділів ТрО здійснюється в форматі єдиного стрілецького дня у вихідні дні на безоплатній (добровільній) основі та під час навчальних зборів у складі військових частин (підрозділів) ТрО загальною тривалістю до 10 діб. Дослідження результатів зборових заходів показали, що дану підготовку резервістів та військовозобов'язаних ОР-2 слід проводити за двома напрямками: перший – індивідуальна підготовка, в ході якої проводяться тренування з організаційним ядром та особовим складом військових частин (підрозділів) ТрО (заняття з тактичної, вогневої спеціальної, військово-медичної підготовки та інші) на базі полігонів ЗС України, ІВФ та ПрО, ділянках місцевості під загальним керівництвом військових комісарів за сприянням місцевих органів виконавчої влади, із залученням інструкторсько-викладацького складу НЦ, ВВНЗ та волонтерських організацій; за другим напрямом – проводити підготовку резервістів тих військових частин, які в поточному році планують проводити навчальні збори у складі військових частин (підрозділів) ТрО. При цьому з організаційним ядром доцільно проводити РШТ, яке передує тематичі проведення тактичних навчань з цим підрозділом (підрозділами).

Напередодні проведення зборових заходів в обов'язковому порядку необхідно проводити ІМЗ із залученням 100% особового складу командної ланки.



## **СУЧАСНИЙ СТАН ТРЕНАЖЕРНОЇ БАЗИ – УСПІХ ЯКІСНОЇ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ ЗС УКРАЇНИ**

Концептуальні основи розвитку тренажерної бази для забезпечення підготовки ЗС України передбачають, що тренажерна база повинна забезпечити набуття початкових навичок в діях при озброєнні та військовій техніці, зброї та підтримання професійних навичок, набуття командирами навичок в управлінні боєм та особовим складом в діях у складі підрозділу, навчання штабів. Складовими частинами тренажерної бази ЗС України є тренажерні засоби і тренувальні засоби, які залежно від призначення, повинні бути розраховані на експлуатацію в приміщенні та польових умовах.

В доповіді розкриті загальні вимоги до тренувальних засобів та доцільність їх обладнання об'єктами тактичної та вогневої підготовки системами лазерної імітації стрільби і ураження «MILES» («LASERTAG») з подальшим переведенням їх у розряд навчально-матеріальної бази в пунктах постійної дислокації, що понизить витрати на закупівлю боєприпасів та відновлення (ремонт) техніки (озброєння).

Слід передбачити створення лазерних імітаторів стрільби та ураження всіх основних сучасних вогневих засобів, що є на озброєнні механізованої (танкової) бригади. Передбачити імітацію вогню з бронетанкового озброєння, артилерійських систем, засобів ППО, імітацію застосування пристроїв розмінування та всієї лінійки стрілецької зброї і гранатометів, що є на озброєнні механізованої (танкової) бригади.

Середенко М.М.  
Юрченко Р.В.  
НАСВ

## **СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Підготовка Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України – це організований за єдиним замислом і планом процес навчання військовослужбовців, злагодження органів військового управління (ОВУ), військових частин, підрозділів, установ та організації з метою досягнення їх готовності до виконання завдань за призначенням як у мирний час, так і в особливий період.

Метою підготовки СВ ЗС України є забезпечення готовності ОВУ, військових частин, підрозділів, військовослужбовців до виконання оперативних (бойових) завдань щодо відсічі та стримування широкомасштабної збройної агресії на суші, у повітрі з будь-якого напрямку, готовності до відновлення оборонних і стабілізаційних дій, готовності до ведення наступальних бій в різних погодних умовах, вдень і вночі, поступовий перехід на стандарти та процедури підготовки, які застосовують країни-члени НАТО.

Підготовка СВ ЗС України здійснюється у відповідній системі, яка являє собою сукупність взаємопов'язаних елементів для нарощування індивідуальних спроможностей персоналу, злагодження підрозділів, військових частин, ОВУ для забезпечення успішного виконання завдань за призначенням.

Пріоритетним напрямом підготовки в СВ ЗС України вважати досягнення спроможностей щодо об'єднаного застосування сил і засобів в інтересах вирішення оперативних завдань військ (сил).

Середич В.М.  
НАСВ

## **НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ШТАТНИХ СТРУКТУР СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

Відповідно до стандартів, прийнятих у державах-членах НАТО, у Збройних силах України (далі – ЗС України) впроваджена нова система управління (J – структура). З метою досягнення кращої сумісності зі збройними силами країн НАТО органи військового управління переведені на нові організаційні структури.

Органи військового управління Сухопутних військ переведені на нову організаційно-штатну структуру, яка відповідає стандартам, що прийняті у державах-членах НАТО (G – структура). Ця система виключає функції дублювання на всіх рівнях та забезпечує струнку вертикаль.

У новій системі об'єднаного управління основним змістом діяльності Командування Сухопутних військ ЗС України є генерування сил, що полягає у підготовці військ та військовонавчених кадрів, формуванні і підготовці резервів.

У структурі Командування Сухопутних військ сформовано нові командування: командування логістики, командування підготовки та командування територіальної оборони.

На управління оперативних командувань покладена функція застосування, яка полягає у плануванні та управлінні підпорядкованими їм силами і засобами під час підготовки і ведення операцій (бойових дій).

Завершена робота над проєктами Стратегії розвитку Сухопутних військ ЗСУ до 2035 року та Концепції розвитку Сухопутних військ до 2025 року. При їх складанні враховано стратегічні цілі розвитку ЗС України, а також економічні можливості держави в умовах і військової агресії РФ, і надзвичайних ситуацій, спричинених пандемією.

Передбачається наявні мотопіхотні бригади переформувати в механізовані та привести їх до єдиної організаційно-штатної структури. У складі бойових бригад буде зроблена ставка на створення підрозділів безпілотних авіаційних комплексів та курсуючих боєприпасів.

Зараз здійснюється відпрацювання перспективної організаційно-штатної структури зразка 2025 року і вже найближчим часом буде проведена її апробація на одній із механізованих бригад. Ця бригада отримає перспективні системи бойового управління та буде оснащена сучасними зразками озброєння і військової техніки. На практиці буде відпрацьована така модель бойової бригади, яка стане взірцем в процесі переходу механізованих військ до єдиного стандарту. При цьому обов'язковою умовою буде урахування сучасного досвіду бойового застосування військ як нашого, так і іноземного – наприклад, ЗС Азербайджану.

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **ФАКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІНАХ ЕЛЕМЕНТІВ З МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Досвід війн і збройних конфліктів, з якими людство вступило в III тисячоліття, – багатонаціональні місії в Республіці Ірак, в Афганістані, різні операції в Лівії, Сирії, на Кавказі – яскраво демонструють обов'язковість ефективної комунікаційної компоненти. Зазначене обумовлене тим, що в умовах розвитку глобальної економіки ведення війн для провідних держав світу має бути найменш обтяжливим, що зумовлює, в свою чергу, створення багатонаціональних з'єднань. Очевидно, що в таких обставинах мовний фактор є першорядним.

Україна традиційно, незважаючи на зосередження на ООС і підготовку до звільнення окупованих районів Донецької та Луганської областей і АР Крим, бере участь у багатонаціональних операціях із підтримання миру чи інших стабілізаційних діях. Зазначене наново, особливо в світлі потреби реалізації положень Конституції України на досягнення вступу

держави до НАТО та ЄС, актуалізує мовну підготовку військово-службовців, передусім Збройних сил України.

Це глобальне завдання всередині України спонукає долучатися усіх, незважаючи на сферу військової діяльності. Є природною вимога командування впроваджувати в навчання у ЗВО в кожній навчальній дисципліні елементи з мовних компетенцій, які слід досягнути.

У цій задачі є небезпека хаотичності і зусиль, і інструментів роботи з курсантами (слухачами), і методичної та педагогічної відповідності.

Нами вбачається на першому етапі створення методичних рекомендацій для викладачів щодо впровадження тих або інших мовних засобів у вузько-функціональній навчальній дисципліні.

Троценко О.Я.  
Кізло Л.М.  
НАСВ

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Забезпечення якості підготовки фахівців для Збройних Сил (ЗС) України є одним з пріоритетних завдань в системі військової освіти. Особливо гостро це питання повстало у зв'язку з розв'язанням агресії з боку Росії, що спровокувало ведення бойових дій на сході нашої держави. Сучасний бій має своєрідну специфіку й обумовлює певні вимоги до підготовленості офіцерів (командирів), серед яких особливого значення набуває службова самостійність – здатність самостійно і відповідально приймати рішення в складних ситуаціях навчальної та бойової діяльності.

Аналіз результатів досліджуваної проблеми дозволяє розглядати аспект службової самостійності офіцера як інтегральний показник розвитку особистості, що відображає професійну, інтелектуальну, емоційну, мотиваційну, креативну та інші складові процесу становлення сучасного офіцера. Для оптимізації процесу розвитку службової самостійності офіцерів доцільно зосередити зусилля на основних напрямках їх підготовки з використанням сучасних методів і дидактичних прийомів організації, а саме: розвивати взаємодію командування військових частин і офіцерів за засадах «віри і довіри»; активно вдосконалювати командно-методичні вміння і навички офіцерів з поєднанням вимогливості і принциповості в роботі з особовим складом; налагоджувати педагогічний моніторинг службової діяльності офіцерів підрозділів, вперше призначених на посаду, з обов'язковим впровадженням залікових форм оцінювання результатів діяльності при введенні офіцера на посаду та інше.

Федоров О.Ю.  
Томчук О.А., доктор філософії  
Марцінко Н.М., к.іст.н.  
НАСВ

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ**

Система підготовки військових фахівців невід’ємна частина військової організації держави, яка забезпечує комплектування Збройних Сил України підготовленими фахівцями. Вона інтегрована в загальнодержавну систему освіти і має мережу військових навчальних закладів і навчальних підрозділів, комплексне використання яких забезпечує на цей час підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації сержантського (старшинського) і офіцерського складу для Збройних Сил України.

Суттєва зміна завдань, структури та чисельності особового складу Збройних Сил України вимагає подальших перетворень у системі підготовки військових фахівців. Заходи щодо її вдосконалення повинні спрямовуватись на приведення якісних, кількісних і вартісних показників у відповідність до завдань, перспективної структури та чисельності вітчизняного війська з врахуванням набутого бойового досвіду ведення збройної боротьби у сучасних умовах.

Проблему ефективного розвитку системи військової освіти треба розв’язувати за рахунок реформ як організаційно-управлінського, так і змістовного характеру. Кожне із зазначених завдань передбачає вжиття комплексу відповідних заходів, реалізація яких має забезпечити подальший розвиток системи підготовки, що сприятиме зростанню військово-професійного, інтелектуального, наукового, культурного, духовно-морального потенціалу військових фахівців.

Харабара В.І., к. військ. н.  
НУОУ

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ У ВІЙСЬКОВІЙ ЧАСТИНІ**

Основні теоретичні знання офіцери набувають у вищих військових навчальних закладах, військових навчальних підрозділах закладів вищої освіти, на курсах перепідготовки і підвищення кваліфікації. Поглиблення (отримання) теоретичних знань, набуття та формування практичних умінь і навичок здійснюється під час проведення заходів як індивідуальної, так і колективної підготовки.

У військових частинах Збройних Сил України індивідуальна підготовка офіцерів тактичної ланки здійснюється відповідно до існуючої «Програми індивідуальної підготовки офіцерів тактичної ланки управління Збройних Сил України», яка спрямована на створення дієвої системи індивідуальної підготовки у військових частинах (підрозділах) ЗС України, одним з важливих елементів якої є її якісне планування.

Поряд з цим, в ході практичного виконання положень зазначеної Програми у військових частинах і підрозділах ЗС України виникає низка проблемних питань та суперечностей, що потребують поступового вирішення.

Положення діючої Програми потребують вдосконалення, творчого застосування відповідно до конкретної мети навчання, рівня індивідуальної підготовки офіцерів і завдань органів управління. Спираючись на досвід проведення індивідуальної підготовки офіцерів тактичної ланки, необхідно вести постійну роботу щодо подальшого удосконалення змісту та тематики проведення заходів індивідуальної підготовки і впровадження у практику нових, більш ефективних форм і методів навчання.

Черкес О.П.

Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с.

ЖВІ

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАУКОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ЯК ПІДґРУНТЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ ТА НАУКИ**

Основу державного управління науковою діяльністю складає інформаційне забезпечення (ІЗ), що вимагає застосування високоефективних інформаційних систем. Створюються технопарки, наукові парки, відбувається розвиток співробітництва науково-дослідних установ (НДУ) з оборонно-промисловим комплексом України з метою спільного вирішення прикладних завдань. У таких умовах змінюються і вимоги до системи управління науковою та науково-технічною діяльністю (ННТД).

Сучасна цифрова трансформація наукової сфери вимагає інтеграції інформаційних ресурсів з метою вирішення завдань стратегічного планування діяльності НДУ, оперативного прийняття управлінських рішень, організації виконання ННТД у необхідні терміни. У зв'язку з цим стає актуальним завдання всебічного ІЗ всіх ієрархічних рівнів системи управління ННТД, яке забезпечить реалізацію дослідницьких проєктів, створення нових технологій в інтересах сектору безпеки і оборони, в умовах великого обсягу даних, зміни технологій роботи з інформацією.

Пропонуємо використовувати нові механізми державно-приватного партнерства основних стейкхолдерів сфери управління ННТД (державних установ, НДУ, бізнесу) щодо ІЗ, наприклад: спільні інформаційно-комунікаційні інструменти; хмарні наукові сервіси та платформи для розподіленого доступу до інформаційних ресурсів, репозиторії даних, які відповідають протоколам роботи пошукової системи OpenAIRE.

Чобіт І.Р.  
НАСВ  
Фітьо В.В.  
КСВ ЗСУ

### **СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНО-ВІЙСЬКОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Підготовка фахівців цивільно-військового співробітництва була започаткована у 2005 році та була спрямована лише на військовослужбовців, котрі брали участь у міжнародних миротворчих місіях під егідою ООН. Поштовхом до запровадження підготовки військовослужбовців у структурі ЦВС в Україні був досвід офіцерів СІМІС, отриманий в Іраку впродовж 2003-2005 років. Перший курс ЦВС для офіцерів ЗСУ був проведений у 2005 році данськими інструкторами в Національній академії оборони України. Станом на 2012 рік курс цивільно-військового співробітництва пройшли 102 військовослужбовці ЗСУ. У зв'язку зі створенням структури ЦВС у ЗСУ після виникнення конфлікту на Сході України у 2016 році у штатні розписи військових частин були введені групи ЦВС. А з 2015 року на базі Національного університету оборони України почались двотижневі систематичні курси підготовки офіцерів ЗСУ з метою якісної підготовки належного рівня фахівців у сфері ЦВС. Курси проходили військовослужбовці, котрі виконували або розглядалися як кандидати на зайняття посад у структурі ЦВС як в зоні проведення АТО/ООС та за її межами. З 2017 року фінансово правовий факультет ВІКНУ розпочав фахову підготовку кадрових офіцерів ЦВС. Враховуючи виклики, які диктує «гібридна війна», вкрай необхідно якісно готувати кадри ЦВС з метою ефективної протидії противнику та задля налагодження співпраці з цивільним населенням в ході конфлікту та врегулювання ситуації після його закінчення.

**CREATING A SINGLE INFORMATION AND EDUCATIONAL  
ENVIRONMENT OF THE MILITARY EDUCATIONAL  
INSTITUTION**

The information and education environment (IEE) is defined as a structured set of resources and technologies based on common technological and educational standards, which allows free access for the actors of the educational process to information resources, their effective communication and collaboration within such an environment to achieve educational goals that are understandable, achievable and specific. The IEE of a military educational institution is an adaptive model of global, national information domains and inherits their most characteristic functional properties. IEE is a space for joint learning activities based on ICT, where the integration aspect envisages the implementation of joint actions through establishing respective rules a, thus ensuring that the environment can be formed and developed in accordance with the aims and objectives of the above mentioned domains, taking into account the institutional level in the field of information policy at the international and national levels, the state and prospects of information technology development, specifics of the educational institution. In the world pedagogical practice services Web 2.0, Web 3.0 are considered as rather novel means of educational resources accumulation and dissemination, effective tools for forming a learning platform. Wiki, blogs and vlogs, social networks, streaming audio and video sites, news channels allow users to collaborate: share information, create data, store links and multimedia documents, edit content, resolve practical problems, carry out educational and research projects, etc.



## СЕКЦІЯ 5

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Андрушко М.В.  
Аркушенко П.Л., к.т.н.  
Шейн І.В.  
ДНДІ ВС ОВТ  
Андрушко А.М.  
НУ “Чернігівська політехніка”

#### **АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ УНІФІКОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ РАДІОТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Сучасні підходи до проектування, закупівлі озброєння та військової техніки (ОВТ), перехід і впровадження нових стандартів якості та вимоги з сертифікації продукції створюють необхідність проведення значної кількості різномірних випробувань.

Характерною особливістю сучасного рівня розвитку засобів радіотехнічних траєкторних вимірювань є тісний зв'язок і взаємовплив процесів вимірювання параметрів руху літальних апаратів і математичної обробки результатів вимірювань. Тому проектування і експлуатація вимірювальних засобів, розробка структури і принципів роботи вимірювального комплексу повинні проводитися з точки зору, оптимізації вирішення цих завдань. Провівши теоретичні дослідження, необхідно розробити оптимальну програму вимірювань, тобто визначити види залучених вимірювальних засобів, потрібну кількість і крок дискретності вимірів, встановити місця розташування вимірювальних засобів, на основі вивчення впливу помилок геодезичної прив'язки вимірювальних засобів на точність визначення руху випробувального зразка, задати вимоги до точності геодезичної прив'язки вимірювальних засобів тощо.

Це питання може бути вирішено тільки на основі спільного використання апарата технічної кібернетики, теорії проектування і експлуатації радіотехнічних траєкторних вимірювальних засобів, балістики випробуваного зразка ОВТ, математичної статистики, обчислювальної математики та теорії планування експерименту.

## **ВИЗНАЧЕННЯ АЛГОРИТМУ ВИБОРУ ТИПУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ПРИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ЗНАТЬ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

У даній доповіді розглядається обґрунтування алгоритму вибору типу нечітких множин для побудови ієрархічних нечітких продукційних моделей при формалізації знань в автоматизованих систем управління.

Застосування нечітких множин типу 1 та інтервальних нечітких множин типу 2 при побудові нечітких продукційних моделей зумовлює необхідність використовувати нові підходи при проектуванні ієрархічної нечіткої продукційної моделі, що викликані обмеженнями математичного апарата нечіткого логічного виведення. Побудова ієрархічної нечіткої продукційної моделі на основі нечітких множин типу 1 та інтервальних нечітких множин типу 2 дозволяє адекватно представити знання складної предметної області зі складними зв'язками її елементів. За рахунок застосування нечітких множин типу 1, можемо реалізувати достатньо простий нечіткий логічний вивід, який не потребуватиме великих витрат часу на розрахунки. Застосування інтервальних нечітких множин типу 2 дозволяє представити знання, що складно формалізовані, наприклад інформація про повітряну обстановку.

Гелета С.М.  
Бенцало Л.С.  
НАСВ

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ЧАСУ**

Аналіз нових форм і способів ведення бойових дій збройних конфліктів та війн XXI століття ставлять нові вимоги до систем управління як Сухопутними військами ЗС України в цілому, так і окремими артилерійськими підрозділами, обумовлює автоматизацію процесів управління в усіх ланках. Перевагу завжди отримує та сторона, яка використовує сучасні засоби та передові технології при викритті противника, організації вогневого удару та ураження. Тому основним завданням штабів є своєчасне планування, а підрозділів – швидка підготовка і завдання ураження угрупованню, що протистоїть.

Розкрито сутність створення автоматизованої системи реального часу, її можливість автоматизації проведення розрахунків, передачі

даних на кінцеві засоби ураження та автоматизації їх наведення, інтеграції засобів розвідки, управління і ураження в єдину швидкодіючу систему.

У доповіді належна увага приділена наказу Міністерства оборони України № 602 від 20.11.2017 року та змінам до нього наказу Міністерства оборони України № 2 від 08 січня 2020 року. Розкрито досвід застосування БпАК під час війни на Сході нашої держави. Наголошено, що основна частина наявної безпілотної авіації тактичної ланки, що застосовується, – це клас «міні» (тактичного поля бою) – А1 СМ «Фурія», «Spectator-M», Лелека-100, Мара-2П, FlyEye та RQ-11B «Raven». У зв'язку з середньостатистичною швидкістю вітру на всій території України в середньому 8-12 м/с, запропоновано внести зміни в параметри БпАК, що приймаються на озброєння (БпАК Фурія А1-СМ обмежена 10 м/с).

Гиренко І.М., к.т.н.

ІСЗЗІ

Кононов В.Б., д.т.н., професор  
ХНУПС

Рижов Є.В., к.т.н.

НАСВ

### **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ З КРАТНИМИ ДЕФЕКТАМИ**

Військова техніка зв'язку (ВТЗ) внаслідок аварійних або бойових пошкоджень, порушення правил експлуатації, довгострокового зберігання в несприятливих кліматичних умовах отримують кратні (множинні) дефекти. У цих випадках відновлення працездатності ВТЗ екіпажами апаратних зв'язку або апаратних технічного забезпечення в польових умовах суттєво відрізняється від поточного ремонту, тому завдання моделювання процесу ремонту є досить актуальним для підвищення ефективності ремонтних органів за рахунок впливу на керовані змінні. В даний час відсутня математична модель, яка охоплює усі етапи відновлення ВТЗ з кратними дефектами одночасно для раціонального розподілу працевитрат між етапами дефектації і діагностування.

Запропоновано математичну модель, яка враховує сучасні досягнення метрології і технічної діагностики при оцінці середнього часу відновлення ВТЗ групою фахівців з обмеженнями і припущеннями, які відповідають реальним умовам ремонту. Це дозволяє визначити час дефектації і діагностування, обґрунтувати вимоги до засобів виміральної техніки та мінімізує працевитрати на відновлення ВТЗ без

додаткових економічних витрат. Приведено приклад використання моделі, що показує скорочення часу відновлення в 2,1 рази тільки за перерозподіл зусиль фахівців за етапами ремонту.

Отриману модель в подальшому доцільно використовувати при плануванні роботи ремонтних органів в умовах ведення бойових дій.

Глухов С.І., д.т.н., доцент  
ВІКНУ

Рижов Є.В., к.т.н.  
НАСВ

Бабій О.С.  
ВІКНУ

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Підтримання на заданому рівні показників надійності об'єктів радіоелектронної техніки (РЕТ), що експлуатуються, останнім часом стало ускладненим, що викликано недостатнім фінансуванням, що не дозволяє провести оновлення парку відповідно до сучасних потреб, та перевищенням термінів їх експлуатації, що призводить до збільшення кількості відмов, чим знижує показники надійності.

Проведений аналіз експлуатації складних об'єктів РЕТ, кількості та характеру їх відмов показав, що основною причиною виходу з ладу на рівні типового елемента заміни (ТЕЗ) є цифрові та аналогові радіоелектронні компоненти. Для визначення несправних ТЕЗ об'єкти РЕТ оснащуються вбудованими системами контролю (ВСК), які мають ряд недоліків. Крім того, обмеження полягає і в тому, що ВСК не дозволяє прогнозувати відмови, а тільки спрацьовує після виходу з ладу ТЕЗ.

Аналіз зазначених факторів показав, що між станом об'єктів РЕТ та вимогами надійності до них виникло протиріччя, вирішення якого стає можливим за умови розробки нових рішень, які мають бути спрямовані на упередження відмов при комплексному застосуванні різних методів діагностування. Впровадження інформаційних технологій при застосуванні сучасного діагностичного забезпечення та прогнозування технічного стану об'єктів РЕТ з урахуванням законів розподілу відмов елементів на різних ієрархічних рівнях дозволить збільшити середній час наробітку на відмову, зменшити середній час відновлення та підвищити коефіцієнт готовності об'єктів РЕТ, тобто підтримати показники їх надійності на заданому рівні.

## **ЗАХОДИ ІЗ НАБУТТЯ ВИСОКОГО РІВНЯ СТІЙКОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ**

Зважаючи на високий рівень небезпеки, який визначається активізацією кіберзагроз у сучасних реаліях ведення «гібридних війн», питання забезпечення національної стійкості в кризових ситуаціях повинно відбуватися у тісній взаємодії між державою та приватним бізнесом, адже значний відсоток критичної інфраструктури знаходиться у приватній власності. На сьогодні в рамках Європейського Союзу та блоку НАТО відбувається багато різних заходів, головною метою яких є розроблення механізмів співпраці та технічних заходів для підвищення рівня кібербезпеки згідно із стандартами ЄС. Одним із таких інструментом є проведення практичних тренінгів та навчань. Наприклад, у вересні місяці цього року в Україні проходили командно-штабні навчання «Непорушна стійкість-2020», участь в яких взяли представники державних силових відомств України (Держспецзв'язку, СБУ, Нацбанку, Міністерства оборони та Департаменту Кіберполіції), держав – членів НАТО (фахівці естонської спеціалізованої компанії SubExer Technologies OU), а також компаній енергетичного сектору України. Результатом цих змагань стало напрацювання навичок «командної роботи», ефективної комунікації та взаємодії підрозділів різних відомств та компаній-власників критичної інфраструктури в кризових ситуаціях. Набутий практичний досвід повинен стати у нагоді під час формування Плану заходів із реалізації заходів щодо національної стійкості за окремими напрямками, сферами, об'єктами усіх сфер економіки, а також практичних заходів з його реалізації.

Гуцько Л.В.  
Шевкун А.І.  
НАСВ

## **ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА АРТИЛЕРІЇ ЗС РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ**

Сьогодні військово-політичне керівництво Російської Федерації (РФ) приділяє особливу увагу розвитку автоматизованих систем управління ракетних військ та артилерії (РВіА).

Система автоматизованого управління РВіА є складною багаторівневою системою, що об'єднує засоби ураження, розвідки та забезпечення.

До її складу входять комплекси і засоби, розроблені та прийняті на озброєння в різні роки і побудовані на різних технологічних принципах. Одним з таких напрямів є забезпечення безперервності управління (живучості системи) в умовах активної протидії противника за рахунок розподіленої обробки, зберігання та дублювання інформації в необхідному обсязі. Іншим напрямом розвитку є вдосконалення АСУ РВіА як складової частини розвідувально-вогневої системи, що функціонує в реальному масштабі часу. На процес впровадження АСУ РВіА в з'єднаннях РФ впливає досвід, набутий ЗС РФ під час війни на Сході України. Враховуючи це, нашій державі необхідно переглянути підходи до автоматизації процесів оперативного та бойового управління у власних Збройних Силах України.

Гур'єв Д.О.  
Пилипенко В.М.  
Лазебник С.В., к.військ.н., с.н.с.  
Косенко В.П.  
ХНУПС

### **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Враховуючі тенденції, пріоритетним завданням щодо розвитку системи управління військами у короткостроковій перспективі є автоматизація процесів управління Збройними силами України.

Застосування автоматизованих систем управління дозволяє підвищити оперативність управління, зменшити час на опрацювання вихідних даних для стрільби, мати актуальну інформацію з передової та своєчасно реагувати на її зміни. Проте перед перевагами даних систем постали і недоліки, серед яких:

відсутність єдиного методологічного підходу до побудови інформаційних систем в цілому та програмного забезпечення зокрема;

відсутність нормативної та регламентуючої бази для створення подібних систем спеціального призначення;

відсутність визначених протоколів інформаційного обміну та інформаційної сумісності.

З технічної точки зору причиною ізольованості систем і комплексів є зайва розмаїтість апаратних і програмних засобів, платформ, архітектур і технологій, розбіжність інтерфейсів і протоколів, а також відсутність механізмів взаємодії систем.

Подальшим етапом постає питання забезпечення сумісності створених інформаційних систем та програмних комплексів для їх спільної роботи між собою за єдиним форматом даних, протоколами обміну інформацією, системами захисту.

Дегтяренко В.В.  
Іваник Є.Г., к.ф.-м.н., с.н.с., доцент  
Смичок В.Д., к.т.н., доцент  
НАСВ

## **АНАЛІЗ ТА МЕТОДОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ПОРТАТИВНОГО ТАКТИЧНОГО ПРИЛАДУ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ**

Військова практика протистоянь, ведення гібридних воєнних конфліктів свідчить, що в сучасному високотехнологічному суспільстві протистояння відбувається на більш вищому технологічному рівні. Проведення ефективних заходів, спрямованих на захист інформації в умовах збройного протистояння ворогуючих сторін, значно підвищує шанси і переваги тої сторони, яка має вищий рівень науково-технічного прогресу захисту інформації. В таких умовах конфліктуючі сторони для захисту інформації, як правило, використовують захищені системи зв'язку. При цьому слід брати до уваги, що принцип «гібридних воєн» передбачає не тільки відкрите збройне протистояння, а суть «гібридної війни» полягає в багатогранності «платформ», на яких здійснюються військові інтереси.

У контексті наведених даних актуальним є формування системи шифрувальних заходів на рівні передачі даних в лінії зв'язку, головною ціллю якої є попередження від несанкціонованого доступу, наслідком чого може бути втрата, спотворення і модифікація, а особливо небезпечно – витік інформації. Створення приладу шифрування та дешифрування оперативних даних використовуючи відкриті системи зв'язку потребує використання сучасних комп'ютерних технологій та електронних схемних рішень і їх адаптації для існуючих систем обміну текстовою інформацією.

Живчук В.Л., к.т.н.  
Поліщук Л.І.  
НАСВ

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ З ТЕРМІНОЛОГІЇ НАТО ЗА НАПРЯМОМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

У зв'язку із переходом системи управління Збройними Силами України на стандарти країн – членів НАТО актуальним постає питання забезпечення інформаційної підтримки цього процесу, зокрема, щодо термінології НАТО.

У Науковому центрі Сухопутних військ проводяться розробки зі створення інформаційно-довідкової системи (ІДС) з термінології НАТО за напрямом управління військами. Така ІДС містить електронні словники термінів, скорочень, аббревіатур, що використовуються в стандартах країн – членів НАТО, які функціонально дозволяють не тільки швидко знайти переклад і тлумачення терміну (скорочення), але й побачити приклади їхнього використання у відповідних документах НАТО.

Додатковим функціоналом ІДС є можливість її інтеграції в інші довідкові системи, зокрема, які є складовими частинами автоматизованих (інформаційних) систем різного призначення (як автоматизованих систем управління військами, так і навчальних систем у вищих військових навчальних закладах і навчальних центрах). Така інтеграція забезпечується за рахунок створення бази даних термінів (скорочень), та використання технологій гіперпосилань у відповідних довідкових системах. Натискаючи на таке посилання, користувач бачить і переклад (значення, тлумачення) відповідного терміну, і приклади його використання у відповідних стандартах НАТО.

Іохов О.Ю., д.т.н., доцент  
Каплун Є.О.  
НА НГУ

### **МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОБІЛЬНИХ АНТЕННИХ СИСТЕМ ЗАСОБІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РАДІОКЕРОВАНИХ БОЄПРИПАСІВ НА АВТОБРОНЕТАНКОВІЙ ТЕХНІЦІ**

Забезпечення функціонального знешкодження радіокерованих боєприпасів при виконанні Національною гвардією України завдань із забезпечення державної безпеки є актуальним питанням сьогодення.

Доповідь присвячена висвітленню важливого для теорії і практики наукового завдання – удосконалення методики обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів.

У результаті проведеного авторами дослідження обґрунтовано технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів при виконанні підрозділами Національної гвардії України завдань із забезпечення безпеки держави.

Запропонована методика обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем відрізняється від відомих використанням:

- циліндричної антенної фазованої решітки в якості основного антенного пристрою;



- основних розрахункових виразів напруженості електромагнітного поля у точці фокусування ЕМІ для циліндричної антенної фазованої решітки, що напрями впливає на технічні характеристики антени;

- алгоритму формування зони функціонального ураження циліндричної ФАР для знешкодження радіокерованих боєприпасів, що надає змогу автоматизувати процес визначення зони функціонального ураження.

Кацалап В.О., к.військ.н., доцент  
НУОУ

Богуцький С.М., к.т.н., с.н.с.  
НАСВ

## **МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Систему військового управління можна розглядати як складну систему військового призначення організаційного типу, що дає можливість під час дослідження застосовувати принципи системного підходу, який здійснює декомпозицію системи на її складові. Так, із системи управління військами для подальших досліджень доцільно виділити систему моніторингу інформаційного простору.

Сутність моделювання інформаційного простору системи управління військами полягає у знаходженні таких співвідношень між відповідними показниками функціонування. Результат оцінювання показників функціонування системи управління військами може показати дисбаланс між потрібними діями та засобами, що можуть бути доступними керівництву органу військового управління. Тому для моделювання інформаційного простору системи управління військами пропонується наступний порядок:

- оцінити спроможності та вимоги до системи управління;
- проаналізувати театр воєнних дій та операційний район;
- визначити функціонал та розміщення елементів системи управління;
- визначити географічні та функціональні межі району операції;
- визначити основні питання взаємодії та координації;
- розробити систему зв'язку;
- розглянути питання кіберзахисту.

Таким чином, запропонований порядок моделювання інформаційного простору системи управління військами дозволяє сформувати майбутній спосіб управління операціями.

Климович О.К., д.т.н., с.н.с.  
НАСВ ім. гетьмана Петра Сагайдачного  
Дружинін В.С.  
Військова академія (м. Одеса)  
Маліневський В.В.  
НАСВ ім. гетьмана Петра Сагайдачного

### **ПРОПОЗИЦІЇ У ВИЗНАЧЕННІ КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ ТА ДОПУСТИМИХ РОЗМІРІВ ЕКСПЕРТНОЇ ГРУПИ ПІД ЧАС ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Моніторинг стану систем військового призначення (СВП) передбачає процес відстеження зміни характеристик її елементів. Дані такого моніторингу, як правило, застосовуються в процесі пошуку шляхів вдосконалення складних систем, підвищення ефективності їх функціонування при підготовці та прийнятті рішення на їх бойове застосування.

У доповіді пропонується порядок формування групи експертів для оцінювання у СВП, сформовані вимоги до них. Можна припустити, що оптимальним рішенням задачі з розрахунку чисельності експертної групи буде визначення її кількісного складу у розмірі не менш ніж 10-12 чоловік при довірчій ймовірності 0,8. Необхідно відзначити, що на практиці допускається ситуація, коли при експертному оцінюванні у СВП перед експертами можуть бути поставлені настільки вузько специфічні питання, що виникне проблема пошуку фахівця, здатного компетентно розбиратися по всіх питаннях, які підлягають оцінці. У таких випадках для вирішення складних завдань у СВП до складу експертної групи, поряд з фахівцями з усіх питань (їх обмежене число), можуть бути включені фахівці, завдання яких полягатиме в компетентній відповіді на вузько специфічні питання. В результаті такого підходу і з урахуванням відповідних пропозицій на практиці може бути сформована повноцінна група експертів для проведення експертизи в СВП.

Кононов В.Б., д.т.н., професор  
ХНУПС

Сакович Л.М., к.т.н., доцент  
Мирошніченко Ю.В.  
ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Рижов Є.В., к.т.н.  
НАСВ

### **МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ**

Стратегія технічного обслуговування за станом (ТОС) військової техніки зв'язку (ВТЗ) забезпечує необхідне значення показників надійності при мінімальній вартості. Але питання метрологічного забезпечення (МЗ) ТОС раніше не розглядалося. Тому необхідне наукове обґрунтування

вимог до засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), які дозволяють оцінити реальний технічний стан ВТЗ із заданою ймовірністю після виконання мінімальної кількості перевірок параметрів. Для цього необхідно комплексно врахувати показники надійності, часові та вартісні показники перевірки окремих підсистем ВТЗ, а також метрологічну надійність ВТЗ. Пропонується виконувати перевірку параметрів в порядку зменшення значення ймовірності переважного вибору, яка кількісно залежить від тривалості та вартості виконання операцій ТОС, значимості впливу параметра на працездатність ВТЗ, метрологічної надійності ЗВТ, ймовірності помилки виконавця в оцінці значення кожного параметра. Це дозволяє виявити найменш надійні підсистеми ВТЗ, які потребують мінімального часу на перевірку та відновлення, але мають найбільший вплив на якість функціонування ВТЗ в цілому. Отримано функціональні залежності часу ТОС від якості МЗ. Формалізовано алгоритм вибору ЗВТ для ТОС ВТЗ. Досліджено вплив керованих змінних МЗ, які визначаються характеристиками ЗВТ, на достовірність і час оцінки технічного стану ВТЗ при її ТОС. Результати досліджень перевірено на конкретному прикладі розробки МЗ ТОС зразка ВТЗ, при цьому час виконання робіт за рахунок обґрунтованого вибору ЗВТ скорочено на 9%. Подальші дослідження доцільно направити на автоматизацію процесу вибору ЗВТ за допомогою ЕОМ.

Корольов В.М., д.т.н., професор  
Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.  
Заєць Я.Г., к.т.н.  
Каршень А.М.  
НАСВ

## **ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ РАЙОНІВ ЗАГОТІВЛІ МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ І БУДІВНИЦТВА МОСТУ**

Досвід збройних конфліктів останніх десятиліть свідчить, що питання відновлення пошкоджених під час бойових дій та будівництва нових мостів не зникає з порядку денного. Тому завдання щодо проведення інженерної розвідки району заготівлі мостових конструкцій і району будівництва мосту, з метою отримання конкретних даних для вибору цих районів, які найбільшою мірою відповідали б встановленим до них вимогам, а також для вироблення рішення на заготівлю мостових конструкцій і будівництво мосту залишається актуальним.

Одними із завдань інженерних підрозділів щодо проведення інженерної розвідки району заготівлі мостових конструкцій і будівництва мосту є вибір шляхів, що з'єднують пункт заготівлі мостових конструкцій із місцем заготівлі матеріалів; шляхів підвозу мостових конструкцій і під'їздів до мосту та прохідності місцевості.

З урахуванням розвитку геоінформаційних технологій на сучасному етапі для їх виконання пропонується використання цифрових карт та моделей рельєфу місцевості геоінформаційних систем типу «ArcGIS».

Застосування геоінформаційних технологій дозволить значно скоротити час на проведення інженерної розвідки районів заготівлі мостових конструкцій і будівництва мосту та, як результат, прийняття рішення на його відновлення або будівництво нового.

Коротченко Л.А.  
Радзівілов Г.Д., к.т.н., доцент  
ВІТІ

### **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ДІАГРАМОЮ НАПРАВЛЕНОСТІ ЦИФРОВОЇ АНТЕНИ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ**

На сьогоднішній день наукову задачу підвищення достовірності передачі корисної інформації в режимі реального часу між безпілотним літальним апаратом (БПЛА) та наземним пунктом управління (НПУ) можна вирішити різними методами. Одним із таких методів є метод адаптивного управління діаграмою направленості (ДН) цифрової антени із застосуванням алгоритмів машинного навчання з підкріпленням (Reinforcement learning - Extreme Learning Machine (RL-ELM)) на основі апріорних даних.

Суть алгоритму RL – ELM полягає в процесі коригуванні дій елементів (агентів) нейронної мережі (НМ), які призводять до максимізації (або мінімізації) суми сигналів підкріплення, пошуку оптимальних коефіцієнтів підсилення для формування ДН із мінімальною похибкою в процесі відстеження БПЛА в реальному часі, а також у пошуку оптимальної політики, яку елементи НМ повинні вибрати серед доступних дій для адаптивного управління ДН в невідомому середовищі.

В результаті застосування методу адаптивного управління час на підналаштування ДН цифрової антени із застосуванням алгоритму машинного навчання RL – ELM зменшується і складає 37,1 секунди, що в свою чергу приводить до підвищення достовірності передачі інформації.

Лаврут О.О., д.т.н., професор  
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент  
Тягун О.О.  
Якименко Т.П.  
НАСВ

### **ВІРМENO-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ КОНФЛІКТ: КІБЕРПРОТИСТОЯННЯ**

Сучасні протистояння між державами відбуваються не лише у вигляді збройних конфліктів, а проявляються і в інших сферах діяльності. Так кіберпростір стає ще одним майданчиком, на якому розгортаються воєнні дії. Прикладом є кібер протистояння між Азербайджаном і Вірменією.

Аналіз відкритих джерел показує, що перевага азербайджанської сторони у кіберпросторі забезпечена впровадженням комплексу взаємопов'язаних заходів організаційного-правового характеру, а саме:

- закріплення на законодавчому рівні ролі Збройних Сил Азербайджану як основного контролюючого суб'єкта кібербезпеки;
- закріплення на законодавчому рівні відповідальності за розповсюдження користувачами соцмереж матеріалів з районів бойових дій;
- сприяння органів державної влади міжнародної співпраці з питань кібербезпеки за проєктами груп реагування на інциденти у кіберпросторі;
- мотивування та залучення хакерських груп до співпраці в інтересах забезпечення виконання заходів впливу на об'єкти критичної інформаційної інфраструктури Вірменії.

Вирішення питань кіберзахисту (в тому числі і в Україні) повинно відбуватись комплексно. Серед основних напрямів можуть бути: посилення національного управління кібербезпекою та нормативно-правової бази в державі; посилення захисту критично важливої інформаційної інфраструктури; збільшення операційної спроможності для управління інцидентами кібербезпеки; підвищення рівня кібер грамотності звичайних користувачів. А збільшення інвестування в кібербезпеку дасть можливість запобігти реалізації намірів дестабілізувати суспільство.

Лаврут О.О., д.т.н., професор  
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент  
Костюк Ю.П.  
НАСВ

### **ВІРМENO-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ КОНФЛІКТ: ДОСВІД ЗІ ЗВ'ЯЗКУ**

Збройне протистояння між Азербайджаном та Вірменією в самопроголошеній Нагірно-Карабаській Республіці – це новий спалах нерозв'язаного карабаського конфлікту, досвід якого треба застосовувати для розвитку Збройних Сил України. Важливим є досвід з управління та організації зв'язку.

За окремими відкритими джерелами даних Вірменія використовувала засоби зв'язку російського виробництва: радіостанції "Акведук", а також радіостанції фірми Нутега. За аналізом комутаційного обладнання основні засоби зв'язку є аналогові, а система зв'язку ЗС Республіки Вірменія є подібна до системи зв'язку Збройних Сил України зразка 2014 року.

Азербайджан, як союзник Туреччини та давній учасник військово-технічної співпраці з Ізраїлем використовував, здебільшого, засоби зв'язку, що притаманні країнам – членам НАТО. Республіка Азербайджан провела суттєву модернізацію системи зв'язку збройних сил, відмовившись від засобів зв'язку радянського парку і, як наслідок, мала суттєву перевагу під час ведення бойових дій.

Досвід, який доцільно Збройними Силами України взяти до уваги:

1. Наявність власної системи супутникового зв'язку, що дозволило забезпечити якісним зв'язком війська, які здійснювали наступальні дії.
2. Наявність системи тактичного цифрового зв'язку.
3. Наявність логістичного забезпечення системи зв'язку.
4. Наявність сучасних інформаційних (автоматизованих) систем бойового управління.
5. Обмеження викладення інформації у відкритих джерелах стосовно військової техніки, що знаходяться на озброєнні.

Лаврут О.О., д.т.н., професор  
Тимошук О.В.  
Ликов В.В.  
Рихтун І.М.  
НАСВ

## **ЕЛЕКТРОННА КОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ: НАПРЯМИ РОЗВИТКУ**

Сьогодні у Збройних Силах (ЗС) України вже розгорнута і функціонує система зв'язку та інформаційних систем. Але дана система побудована на основі використання телекомунікаційного обладнання різних виробників, відповідно, відсутня єдина система управління ним, і, як наслідок, не повною мірою забезпечується отримання сучасних сервісів користувачами органів та пунктів управління під час виконання завдань за призначенням підрозділами ЗС України.

На даному етапі розвитку ЗС України необхідно створити Електронну комунікаційну мережу (ЕКМ), яка б забезпечувала обмін інформацією між органами військового управління, швидкісний, надійний, відмовостійкий доступ користувачів до функціональних та базових сервісів, надання функцій кіберзахисту, автоматизацію процесів управління комутацією та маршрутизацією інформаційних потоків, автоматизацію процесів управління безпекою інформації у військових межах тощо.

Створення та впровадження ЕКМ ЗС України дасть можливість підвищити ефективність управління в ході застосування підрозділів ЗС України; скоротити час на прийняття відповідних рішень командирами усіх рівнів за рахунок впровадження сучасних інформаційних технологій; забезпечити взаємосумісність електронних комунікаційних мереж складових сил оборони на технічному рівні; створити єдину інфраструктуру для впровадження стандартизованих технічних сервісів; виконати вимоги щодо своєчасності, достовірності та безпеки надання сервісів; забезпечити швидкісний, надійний, відмовостійкий доступ користувачів до функціональних та базових сервісів.

Лівенцев С.П., к.т.н., доцент  
Павлов В.П., к.т.н., доцент  
ІСЗІ НТУУ “КПІ”  
Гелета С.М.  
НАСВ

### **МЕТОД ЧАСТОТНО-ПОЗИЦІЙНОГО ТУРБОКОДУВАННЯ З ПСЕВДОВИПАДКОВОЮ ПЕРЕБУДОВОЮ РОБОЧИХ ЧАСТОТ**

У сучасних умовах при застосуванні систем передачі спеціального призначення задача забезпечення заданої достовірності для каналів із завадами і з малим відношенням сигнал/шум є актуальною. Для її вирішення застосовуються різні методи, у тому числі і використання частотно-позиційного кодування з псевдовипадковою перебудовою робочих частот. Але існуючі підоптимальні алгоритми демодуляції за наявності потужної навмисної завади недостатньо ефективні.

У роботі запропонований метод, що заснований на частотно-позиційному турбокодуванні, який забезпечує інформаційну швидкість близьку до 1,5 біт на OFDM символ. Даний метод дозволяє забезпечувати передачу даних із заданою достовірністю в каналах з потужними загорджувальними завадами і високим рівнем шуму.

Алгоритм прийому побудований на базі критерію Колмогорова-Смірнова. Основна ідея алгоритму демодуляції полягає в тому, що демодулятор обчислює метрику  $K$  між рядками матриці  $R$ . Завдяки наявності псевдовипадкових перестановок розподіл шуму і завад не залежить від вибору рядку матриці  $R$ , тоді як корисний сигнал повністю присутній лише в одному з її рядків. Таким чином, в правильному рядку (для переданого шаблону частотної матриці) відмінність в розподілах буде максимальною. Тому на виході демодулятора формується максимум метрики  $\max K$ . Результати математичного моделювання свідчать про те, що даний алгоритм забезпечує задану достовірність при навмисній заваді з рівнем 30 дБ і відношенням сигнал/шум – 9 дБ.

Лоза В.В.  
НУОУ  
Колесник В.О.  
НАСВ

## **РЕОРГАНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ КІБЕРВПЛИВУ**

Ефективність управління військами (силами) в умовах застосування противником високотехнологічного озброєння і військової техніки, високоефективних засобів розвідки, ураження, а також кібервпливу напряду залежить від працездатності інформаційно-телекомунікаційних систем протягом визначеного часу.

Оцінювання функціональної стійкості інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС) доцільно розглядати через призму виконання нею функцій трансформації, а саме реконфігуративної складової – забезпечення функціонування ІТС при виході з ладу її ресурсів за рахунок зміни шляхів обміну інформацією, резервування транспортних мереж та мереж доступу, вибором різного роду середовищ розповсюдження сигналів.

Якісне забезпечення виконання ІТС реконфігуративної функції можливе за умов використання бази знань, в основі якої закладено систему штучного інтелекту, а саме нейронні мережі. Здатність останніх навчатися за допомогою інтерактивного процесу коригування синаптичних ваг і порогів та виправляти помилки на основі вхідних даних забезпечить: значне підвищення функціонування ІТС при виході з ладу її ресурсів та безвідмовне використання спільної технологічної бази, єдиної інфраструктури для транслювання універсального трафіка, а також своєчасне надання телекомунікаційних сервісів в інтересах управління військами (силами).

Марченко О.В.  
НАСВ

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

Сучасні загрози щодо суверенітету і територіальної цілісності України, насамперед довгострокова агресія Російської Федерації, показали ряд недоліків, пов'язаних з швидкістю виявлення та реагування на них. У сучасній високотехнологічній війні перемагає той, хто швидше виявить противника, першим завдає удару. Перевага в здобутті розвідувальної та іншої інформації, швидкість й ефективність управління здатні забезпечити перемогу навіть над противником, який має перевагу в чисельності і вогневих засобах.



Аналіз збройних конфліктів показує, що швидкість та точність обміну інформацією є одним із ключових факторів успішного виконання бойового завдання. Розвинені армії світу використовують для цього автоматизовані системи управління (АСУ).

Для виконання цього завдання є два шляхи його розв'язання. Це закупівля вже існуючих відомих закордонних АСУ або розробка вітчизняного зразка. Україна більш активно розвиває шлях розробки своїх АСУ військами. Таким чином, при створенні АСУ слід звернути увагу, що вона створюється з метою: підвищення оперативності та якості управління військами (силами); скорочення часу, який витрачається на збір, обробку, передачу оперативної інформації; скорочення часу на прийняття рішень і термінів доведення підлеглим військам (силам) бойових завдань, команд і сигналів; підвищення обґрунтованості рішень і планів, які розробляються; забезпечення оперативності, стійкості, безперервності і скритності управління тощо.

Мирошниченко Ю.В.  
Сакович Л.М., к.т.н., доцент  
ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Волощук М.Я., к.т.н.  
НАСВ

### **ОЦІНКА ВПЛИВУ КОНСТРУКЦІЇ НА НАДІЙНІСТЬ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ**

Зростання надійності елементної бази військової техніки зв'язку (ВТЗ) при постійному її ускладненні не веде до забезпечення необхідного значення наробітку на відмову і середнього часу відновлення. Тому виникає завдання їх задоволення з використанням сучасних досягнень в галузі конструювання, технічної діагностики і метрології. Дослідження показують необхідність врахування схемної побудови ВТЗ на етапі її проектування для забезпечення необхідного значення коефіцієнта готовності згідно з керівними документами. Встановлено, що на середній час відновлення ВТЗ, крім якості діагностичного забезпечення, суттєво впливає метрологічне забезпечення поточного ремонту і технічного обслуговування. Досліджено декілька варіантів відновлення працездатності багатовихідних і багаторежимних зразків програмнокерованої ВТЗ модульної конструкції. Аналіз отриманих результатів показує, що неправильний вибір процедур діагностування збільшує час відновлення до 43%. Розглянута можливість оптимізації конструкції ВТЗ на час відновлення при використанні процедури пробних заміщень. Методи математичного аналізу дозволяють визначити оптимальне число модулів ВТЗ, при якому середній час відновлення мінімальний. Визначені

граничні умови існування рішення залежно від кваліфікації виконавців і якості метрологічного забезпечення. На прикладі блока електроживлення збуджувача радіоприймача радіостанції середньої потужності при відновленні працездатності в польових умовах фахівцями апаратних технічного забезпечення показано, що оптимізація конструкції виробу дозволяє в 1,8 раза зменшити середній час відновлення. Тобто, необхідне значення показників надійності ВТЗ, можливо і доцільно забезпечувати під час проектування перспективних зразків з врахуванням реальних умов експлуатації.

Подальші дослідження слід направити на забезпечення мінімального часу відновлення ВТЗ з аварійними або бойовими пошкодженнями.

Пащетник О.Д., к.т.н., с.н.с.  
Литвин В.В., д.т.н., професор  
НАСВ

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПОШУКУ РЕЛЕВАНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Інформаційний пошук організовується за допомогою інформаційно-пошукових систем, головним завданням яких є необхідність надання релевантних результатів на запит користувача. В свою чергу релевантний інформаційний пошук за контекстом повинен містити спеціальний інструментарій попереднього інтелектуального опрацювання.

Необхідно розробити такі “інтелектуалізовані” методи опрацювання даних, які б полягали у застосуванні алгоритмів штучного інтелекту для автоматизації роботи, пов’язаної з пошуком документів за змістом, їх класифікацією, рангуванням за заданими користувачем критеріями. Наявність таких методів дасть змогу задавати запит для пошуку прототипу шуканого документа (наприклад коротка анотація) в інформаційних мережах. Сам пошук, відбір та рангування документів за очікуваною важливістю здійснюється завдяки онтології предметної області (ПО).

Оцінювання подібності певного документа до заданого користувачем взірця відбувається зіставленням їхніх семантичних образів – концептуальних графів на основі онтологічної семантичної метрики. Така метрика базується на вагах важливості термінів та зв’язків між ними, які задаються у відповідній онтології.

Для розширення формальної моделі онтології запропоновано ввести в її опис ваги важливості понять та відношень. Крім того, для семантичних задач запропоновано визначати відстань між класом і ситуацією як відстань між «найважливішим» поняттям класу та поточної ситуації.

Прібилев Ю.Б., д.т.н., доцент  
Базарний С.В.  
НУОУ  
Маврін С.І.  
НАСВ

## **МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУ ЕФЕКТУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ**

Досвід проведення Антитерористичної операції та операції Об'єднаних сил показав важливість завоювання інформаційної переваги над противником, що передбачає проведення заходів, спрямованих проти систем управління військами, систем зв'язку та комп'ютерних мереж. Деструктивний вплив на системи управління військами досягається також проведенням інформаційних та психологічних операцій, спрямованих також проти персоналу та осіб, що приймають рішення, шляхом впливу на їх раціональне мислення, емоції та мотиви прийняття рішень. Найбільш вагомою складовою інформаційних та психологічних операцій є психологічний вплив на поведінку цільових аудиторій, який найбільш ефективно реалізується через соціальні мережі.

У доповіді наведена модель соціальної мережі, яка дозволяє дослідити закономірності поширення інформаційних матеріалів серед цільових аудиторій. Модель у вигляді системи диференціальних рівнянь описує процес поширення інформаційних матеріалів, який починається з одного агента і триває в групах, до досягнення максимальної кількості агентів, що поширюють інформаційні матеріали, з обмеженням їх кількості. Ведені параметри, які описують середню частоту приєднання до соціальної мережі та покидання її, інтенсивність підписування на новинного агента, актуальність інформації.

Запропонований математичний інструментарій та розроблена модель соціальної мережі дозволяють прогнозувати поширення інформаційних матеріалів серед цільової аудиторії та планувати варіанти застосування сил і засобів, що задіяні у психологічній операції. Це надасть можливість визначити цілі і завдання для задіяних сил у психологічній операції та розробити матеріали психологічного впливу, що мають максимальний ефект.

Рижов Є.В., к.т.н.

НАСВ

Сакович Л.М., к.т.н., доцент

Костюченко Я.С.

ІСЗЗІ

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КЕРОВАНИХ ЗМІННИХ НА ЯКІСТЬ ДІАГНОСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ**

Відомо, що найбільші працевитрати при відновленні працездатності військової техніки зв'язку (ВТЗ) припадають на її діагностування. Середній час відновлення суттєво залежить від кваліфікації фахівців, конструкції ВТЗ, якості діагностичного і метрологічного забезпечення ремонту. Встановлено, що економічно доцільно для існуючих і перспективних зразків ВТЗ з метою досягнення вимог щодо ремонтопридатності, удосконалювати ці види забезпечення. Діагностичні моделі ВТЗ складаються із дивергуючих, конвергуючих і послідовних з'єднань елементів. Залежності середньої кількості перевірок від загального числа елементів для всіх структур практично лінійні, але збільшення метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки всього на 5% підвищує ймовірність правильної постановки діагнозу на 25...75% залежно від структури ВТЗ. В цей же час багаторазове (до 5 разів) скорочення часу виконання перевірки і усунення несправності не дає відповідного зменшення середнього часу відновлення. За результатами аналізу впливу керованих змінних на якість діагностичного забезпечення ремонту ВТЗ встановлено, що найбільший вплив на значення середнього часу відновлення ВТЗ здійснює метрологічне забезпечення: за рахунок підвищення ймовірності правильної оцінки результату виконання перевірки всього на 5% маємо зменшення тривалості відновлення працездатності від 68% до 75% залежно від структури виробу.

Тобто, забезпечити необхідні значення показників ремонтопридатності існуючої і перспективної ВТЗ з мінімальними витратами можливо удосконаленням метрологічного (вибір засобів вимірювальної техніки) і діагностичного (використання умовних алгоритмів пошуку дефектів) забезпечення.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПЕТЛІ OODA У СУЧАСНИХ ВІЙНАХ**

Головним уроком у сучасних війнах є необхідність забезпечити «перевагу управління» у майбутніх конфліктах. Саме перевага в управлінні – прийняття кращих рішень швидше, ніж це виконає противник – буде ключовим фактором підготовки майбутніх командирів і головним алгоритмом їх дій під час все більш швидких і складних конфліктів.

Щоб перемогти на полі битви, необхідно передбачати дії противника, ретельно планувати і бездоганно виконати поставлені завдання. Але, якщо у командира немає найнеобхіднішого елемента для цього, – часу? Для досягнення цієї мети полковник ВПС США Джон Бойд розробив чотириступінчасту стратегію і назвав її петлею OODA. Він вважав, що навіть якщо пілот знаходиться в уразливому положенні, він все одно може вийти з цього положення і перемогти в бою, «атакуючи розум супротивника». Він спостерігав за людською поведінкою і реакцією її під час стресових ситуацій. Грунтуючись на своїх спостереженнях, він розробив стратегію петлі OODA. За допомогою неї він тренував своїх пілотів. Було відмічено, що ті, хто був навчений цій стратегії, мали коефіцієнт знищення 10:1. З цього моменту петля досягла величезної популярності і широке застосування в різних галузях.

Розроблена Д. Бойдом петля OODA повторюється циклічно: спостерігати, орієнтуватися, вирішувати, діяти. Вона використовується для критичного мислення, прогнозування загроз і їх нейтралізації ще до того, як вони стануть небезпечними. Об'єктом цього процесу є весь бойовий простір, а не лише власні війська, що робить досягнення переваги складним завданням управління, у т.ч. у рамках моделювання дій противника.

Романенко В.П., к.т.н., доцент  
Лівенцев С.П., к.т.н., доцент  
ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

## **ВДОСКОНАЛЕНА МОДЕЛЬ ВЕКТОРНОГО КАНАЛУ ДЛЯ МЕТОДІВ СЛІПОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ**

У даний час для обробки корисних сигналів в системах передачі в умовах часткової або повної невизначеності інформації про сигнал широко використовується сліпа обробка. Сліпа обробка (blindsignal-processing) – це метод цифрової обробки сигналів, що дозволяє здійснювати обробку невідомих сигналів, які пройшли лінійний канал з невідомими характеристиками на тлі адитивних шумів.

Як правило, розрізняють два основні завдання сліпий обробки сигналів: 1) сліпа ідентифікація каналу; 2) сліпе вирівнювання каналу. В обох випадках для обробки використовуються реалізації вхідного сигналу приймального пристрою. У разі сліпий ідентифікації оцінка каналу використовується для оцінки інформаційної послідовності, тобто є першим етапом сліпого вирівнювання.

Завдання сліпої обробки передбачають певний клас моделей каналів для опису спостережуваних сигналів. Таким чином, виникає необхідність розробки моделі векторного каналу для алгоритмів сліпої обробки. Запропонована модель векторного каналу використовується для опису рознесеного прийому (в просторі або в часі).

Модель каналу повинна відповідати умовам керованості та ідентифікації. Умови ідентифікації векторного каналу в роботі сформульовані в рамках детермінованої моделі, тобто сліпа ідентифікація здійснюється по одній реалізації, також як і при використанні тестового сигналу. При цьому співвідношення довжин каналу та інформаційної послідовності становить приблизно один порядок, що дозволяє використовувати ці технології в каналах з швидкими завмираннями.

Російцев В.В.  
НУОУ

## **ПОТРЕБА У РОЗРОБЦІ ДОКТРИН З ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СВ ЗСУ**

У березні 2021 року у СВ ЗСУ введене в дію тимчасові бойові статuti механізованих і танкових військ частина 1 (бригада), якими запроваджено апробацію військового процесу прийняття рішень (далі – ВППР) для підрозділів, які відновлюють боєздатність. ВППР – це процес прийняття рішень і планування бою СВ США тактичного рівня прийнятий як стандарт НАТО у 2019 році.

Основною доктринальною публікацією СВ ЗСУ з ВППР є Методичні рекомендації з планування та організації бою за стандартами НАТО (штаб бригади (батальйону) та їм рівних) від 14.11.2020 (Далі – МР). МР розроблені на основі розділу статуту СВ США FM 6-0 з питань ВППР.

За час апробації у 2021 році на базі НУОУ проведено п'ять курсів підготовки управлінь бригад за програмою ВППР. Анкетування проведене під час курсів показало, що більше 90% опитаних слухачів вважають, що інформації у МР недостатньо для запровадження ВППР у ЗСУ.

В результаті аналізу доктрин СВ США з планування встановлено, що у Методичних рекомендаціях майже не розкриті інтеграційні процеси ВППР. З п'яти інтеграційних процесів три розкриті на 1-3% від обсягів доктрин СВ США (IPB, IC, RM), а два не згадані зовсім (Targeting, KM).

Відсутність інформації щодо згаданих процесів не дозволяє ефективно використовувати ВППР для прийняття рішень і планування бою у СВ ЗСУ.

Вирішити зазначену ситуацію можливо шляхом перекладу і адаптації таких доктрин СВ США: ATP 2-01.3 Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB), ATP 5-19 Risk Management (RM), FM 3-55 Information Collection (IC), ATP 2-01 Plan Requirements and Assess Collection, ATP 3-60 Targeting, ATP 6-01.1 Techniques for Effective Knowledge Management (KM).

Сакович Л.М., к.т.н., доцент

ІСЗЗІ

Рижов Є.В., к.т.н.

НАСВ

Курята Я.Е.

ІСЗЗІ

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ**

Надійність військової техніки зв'язку визначається керівними документами і відноситься до основних показників якості її функціонування. Внаслідок розширення кола розв'язуваних завдань і автоматизації технологічних операцій військовою технікою зв'язку безперервно ускладнюються, але вимоги до значень показників її надійності не змінюються. Рішення цього протиріччя потребує використання сучасних досягнень теорії експлуатації великих систем, надійності, технічної діагностики і метрології. Відомо, що військова техніка зв'язку відноситься до класу багаторежимних і багатовихідних об'єктів, окремі частини яких працюють в різний час. Але, питання оцінки надійності об'єктів зі змінною структурою не отримали рішення. Тому, під час розрахунків надійності вважають, що всі елементи працюють одночасно, а це, в свою чергу, для забезпечення потрібного значення наробітку на відмову веде до збільшення вартості військової техніки зв'язку.

Тому пропонується під час оцінки показників надійності використовувати нову модель, яка враховує час роботи окремих частин військової техніки зв'язку (наприклад, в радіостанціях тактичної ланки керування до 90% часу роботи в режимі «прийом» і лише до 10% часу роботи в режимі «передача»). На базі цієї моделі запропоновано удосконалення методу оцінки надійності військової техніки зв'язку, що дозволяє підвищити точність оцінки значень показників надійності: наробітку на відмову і середнього часу відновлення до 33% і 14%.

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ**

При сучасних методах ведення бойових дій однією з актуальних задач розвідки є отримання найбільш точних розвідувальних даних та зменшення часу на обробку та аналіз розвідувальних відомостей. Скорочення часу на проведення аналізу можна досягти шляхом створення автоматизації системи обробки даних.

Для реалізації даної задачі в першу чергу стає потреба створення електронної бази даних типових об'єктів противника, яка буде включати тактико-технічні характеристики, склад, можливий характер дій та інформацією про мінімально і максимально допустимі розміри при призначені цілі для ураження. Система на основі аналізу розвідувальних відомостей дозволить автоматично визначати групові цілі, розрахувати координати їх центрів, визначити фронт і глибину, пропонувати розподіл за пріоритетами з урахуванням їх вогневих та маневрових можливостей та пропонувати оператору можливі варіанти дій.

Дана система повинна бути складовою частиною єдиної автоматизованої системи управління військами, мати сумісні засоби зв'язку та протоколи обміну.

Створення даної автоматизованої системи забезпечить:

суттєві зменшення часових витрат на обробку розвідувальних даних;

визначення пріоритету вогневого ураження цілей та об'єктів противника;

адекватну оцінку бойової обстановки, прогноз подальших дій та надання пропозицій з бойового застосування вогневих підрозділів;

автоматичний обмін розвідувальними даними між абонентами автоматизованої системами управління.



Симоненков В.М.  
Ковалішин С.С.  
Лукаш Р.В.  
Симоненкова І.В.  
Військова академія (м. Одеса)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ХМАРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ІНФРАСТРУКТУР ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА CLOUDSIM**

На сьогодні технології віртуалізації є фундаментальним компонентом стека хмарних обчислень, оскільки дозволяють створювати безпечне ізольоване інформаційне (обчислювальне) середовище, що повністю відокремлює низку потрібних АРМ посадових осіб (віртуальних машин) відповідної системи управління військами.

Незважаючи на те, що технології віртуалізації внесли величезну відмінність у обчислювальну парадигму, досліднику хмарних технологій важко використати «справжню» (комерційну) систему, оскільки її використання під час розробки, дослідження або перевірки гіпотез її рішення буде значно коштуватиме.

CloudSim – це набір інструментів моделювання, який розроблений за допомогою мови програмування Java та підтримує моделювання основних функцій хмари, створення хмарних об'єктів, обробки подій й процесів спілкування між різними суб'єктами хмарних обчислень.

В ході досліджень проведені тести, що були спрямовані на дослідження стратегій надання послуг під час використання приватної й гібридної хмарної інфраструктури. Проведені дослідження свідчать, що застосування гібридного інформаційного середовища хмарних обчислень може значно покращити продуктивність системи управління військами в цілому, у тому числі часові показники «доступності» визначених ресурсів зменшилися в 1,9-2,0 рази.

Скибун О.Ж., к.н. з держ. управління  
Адміністрація Держспецзв'язку

## **ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ В ЗАГАЛЬНІЙ СИСТЕМІ СТІЙКОСТІ**

Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу створювати сучасні високошвидкісні інформаційно-аналітичні системи та інформаційно-телекомунікаційні системи, коли все більше функцій контролю, моніторингу та управління переходить від людини до машини (штучний інтелект, Інтернет речей), а головною транспортною складовою виступають електронні комунікації. Отже, від сталої роботи електронних комунікацій стають залежними усі інші сфери економіки,

безпеки та управління державою. При цьому до традиційних факторів впливу на стійкість системи електронних комунікацій додаються нові – кіберзлочини та кіберінциденти, які все більше впливають на стійкість та сталість функціонування інформаційно-аналітичних систем, автоматизованих систем контролю та управління (як на об'єктовому, так і на загальногалузевому рівнях) та систем управління країною як в мирний час, так і в кризових умовах, викликаних природними, техногенними та людськими процесами, де кіберскладова стає все більш впливовою. Крім того, необхідно враховувати, що сучасні цифрові та комунікаційні технології, виходячи на глобальний рівень, роблять уразливими усі системи, незважаючи на національні кордони. Це вимагає спільних заходів для протидії кіберзагрозам та кіберінцидентам, адже створення кризової ситуації на одиничному об'єкті критичної інфраструктури однієї країни несе в собі глобальні наслідки (аварії на атомних електростанціях (Чорнобиль, Фукусіма), перебої у навігації на морських каналах (Панамський та Суецький канали) тощо. Отже, рівень сталості та стійкості функціонування електронних комунікаційних мереж є визначальним у національній системі стійкості.

Соболев А.М., к.т.н.

Сакович Л.М., к.т.н., доцент

ІСЗЗІ

Рижов Є.В., к.т.н.

НАСВ

## **РОЗПОДІЛ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ З КРАТНИМИ ДЕФЕКТАМИ**

Запропоновано метод перерозподілу часу між етапами діагностики та повного усунення дефектів радіоелектронних засобів в умовах ремонтної служби. Метод дозволяє мінімізувати середній час відновлення в процесі усунення множинних дефектів, що виникли в результаті випадкових або бойових ушкоджень. Він полягає в комплексному розгляді складових процесу ремонту після попереднього виявлення дефектів в місці пошкодження і в оцінці очікуваної кратності дефектів. Запропоновано блок-схему алгоритму вирішення даного завдання. Алгоритм відрізняється від відомих аналогів за рахунок обліку ймовірності правильного діагностування та метрологічну надійність використовуваного вимірювального обладнання. Застосування методу в заданих умовах дозволяє кількісно оцінити час реалізації кожного етапу відновлення і обґрунтовано рекомендувати перерозподіл зусиль для мінімізації середнього часу відновлення електронних пристроїв з множинними дефектами.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в якості метрологічного обслуговування ремонту, чого не було раніше. Ефект від застосування методу полягає в коригуванні розрахункового значення мінімального середнього часу відновлення військової техніки зв'язку з множинними дефектами, що дозволяє планувати потужність ремонтного бюро. Отримані результати можуть бути використані, для розробки програмного забезпечення, щоб обслуговувати військову техніку зв'язку модульного типу. Необхідні подальші дослідження для уточнення функціональної залежності часу від ступеня пошкоджень у військовій техніці зв'язку і від кваліфікації фахівців ремонтного бюро.

Стах Т.М.  
НАСВ

### **АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ У СВ ЗСУ**

Ефективність виконання завдань перевіряється боєм, як кажуть. Втім, оцінювати можна за тактичними діями, за результатами вогневого ураження.

Перш за все, значний досвід бойових дій як командира бригади, так і командирів середньої ланки, їх розуміння важливості опанування новими навичками і знаннями. Другий фактор, який серйозно покращує показники і дозволяє здійснювати дії, неможливі при традиційній системі управління військами (СУВ) – задіяння можливостей автоматизованих систем.

По-перше, в тому, що значно покращується процес управління – все, а також передача даних відбувається в реальному часі. Вся робота ведеться єдиним фронтом і дозволяє оперативно вносити зміни в управлінні підрозділами. Ну і, звичайно, доведення всіх бойових документів до особового складу відбувається миттєво, відповідь надається максимально швидко, що дозволяє управляти військами тут і зараз, своєчасно реагувати на всі зміни в обстановці.

Запровадження новітніх систем управління ставить нас в один ряд з арміями країн НАТО.

Наприклад, у СУВ «Дзвін» справді безмежні можливості для інформаційної роботи і для того, щоб інформаційна складова в «гібридній війні» з нашого боку не «просідала» щоразу. В порівнянні з іноземними аналогами, наша розробка, краща, бо орієнтована саме на наші сьогоденні реалії. А в плані професійності – наші розробники мають достатньо високий рівень, не нижчий за зарубіжних авторів. Тож, на думку командувача Сухопутних військ, краще зачекати і «заточувати» війська одразу під свій продукт, ніж вчити, а потім перечувати.

Таран В.І.  
Лячин С.В.  
Дядюшкін О.В.  
НАСВ

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРШЕННЯ**

Під час ведення бойових дій на сході України виникло ряд проблем та протиріч щодо управління військами в умовах "гібридної війни":

наявність неповної і неточної інформації про противника і необхідність негайного прийняття рішення, яке б забезпечувало виконання поставленого завдання в найкоротші терміни і з мінімальними втратами;

великі обсяги отриманої і переданої інформації на всіх рівнях управління і низька пропускну здатність АСУ;

необхідність жорсткої централізації управління військами і потреба, в той же час, надання підлеглим командирам найбільшою ініціативи;

стислість бойового розпорядження і його зміст, який повинен точно відображати всю складність обстановки і ясність бойових завдань;

визначення пріоритетності у виборі цілей та способів їх ураження.

Гостро встала необхідність раціонального використання бойової потужності різного типу бойових платформ, розкриття всіх їхніх потенційних можливостей. Наявність великої кількості різноманітної інформації про противника і свої сили і засоби на різних рівнях також зажадало подальшого розвитку систем і засобів збору та зберігання інформації, її аналізу, оцінки та моделювання розвитку обстановки, підготовки керівництву варіантів рішень. Тому, для ефективного управління наявними силами і засобами потрібна інтеграція наявних різнорідних АСУ військами і зброєю в єдину систему управління і зв'язку.

Центром такої системи повинна стати телекомунікаційна мережа обміну даними, яка фактично утворить для споживачів єдиний інформаційний простір, доступ до інформації в якому буде регламентуватися відповідними повноваженнями.

Худов Г.В., д.т.н., професор  
Боклаг О.В.  
Люлька В.М.  
Жидкомлінов М.О.  
ХНУПС

### **ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯМ ПРИЙМАЧІВ ADS-B**

Відомо, що польоти цивільних повітряних суден при веденні «гібридних війн» відбуваються в звичайному режимі. Контроль повітряного простору в Україні на сьогоднішній день виконується за допомогою оглядових двокоординатних радіолокаційних станцій (РЛС) з механічним обертанням по азимуту (П-18МА, П-18МУ, П-18, "Малахіт" тощо), які, на жаль, мають низькі показники виявлення повітряних об'єктів. Підвищення точності виявлення таких об'єктів за допомогою відомих методів призводить до збільшення кількості РЛС та енергетичного потенціалу окремої РЛС.

Запропоновано метод визначення координат повітряних об'єктів радіолокаційними станціями з додатковим використанням інформації від приймачів ADS-B. Визначено послідовність дій роботи розробленого методу. Проведено експериментальні дослідження роботи запропонованого методу. Розраховано значення середньоквадратичної помилки визначення координат повітряного об'єкта розробленим та відомими методами.

Встановлено, що при використанні запропонованого методу точність визначення координат повітряних об'єктів, може бути підвищена на 36-67% в залежності від дальності до повітряного об'єкта.

Худов Г.В., д.т.н., професор  
Сердюк О.В.  
Місюк Г.В.  
Пелюшенко А.Р.  
ХНУПС

### **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ МУЛЬТИЛАТЕРАЦІЇ**

В сучасних умовах ведення «гібридних війн» літаки цивільної авіації виконують польоти в звичайному режимі. Повітряне спостереження та управління повітряними об'єктами проводиться, як правило, застарілими радіолокаційними станціями (РЛС) з механічним обертанням. Точність визначення координат повітряних об'єктів при цьому не відповідає вимогам та стандартам безпеки. Відомі методи підвищення точності визначення координат повітряних об'єктів пов'язані, в основному, зі збільшенням енергетичного потенціалу РЛС, застосуванням РЛС різних

діапазонів, збільшенням кількості РЛС в цілому. Впровадження сучасних технологій визначення координат повітряних об'єктів є або неможливою, або витратною, або взагалі немає сенсу.

В роботі запропоновано метод визначення координат повітряних об'єктів РЛС з додатковим використанням технології мультилатерації. Проведено оцінювання точності визначення координат повітряних об'єктів РЛС з додатковим використанням технології мультилатерації. Встановлено, що додаткове використання технології мультилатерації дозволить забезпечити зменшення похибки визначення координат повітряного об'єкта в середньому від 1,58 до 2,39 разів у порівнянні з використанням лише автономної РЛС.

Чайковська О.Є.  
НУОУ

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Українська держава протидіє агресії Російської Федерації, збройні сили якої мають сучасні засоби ураження та чисельну перевагу. У нинішніх реаліях ведення воєнних (бойових) дій особливого значення набувають не лише кількість особового складу і новітність озброєння, але і засоби, способи та форми управління військами.

Для адекватності супротиву для Збройних Сил України актуальне використання таких автоматизованих систем управління військами, які нівелюватимуть переваги ворога: оперативність обміну даними про обстановку дозволяє вчасно нарощувати бойовий потенціал на загрозованих напрямках і прискорює темп виконання завдань, зменшення часу обробки інформації збільшує швидкість прийняття необхідних рішень, а чітке розуміння ситуативності проведення операції (бойових дій) та здатність прогнозування дій противника дозволяють оптимізувати бойове управління, що надає можливість своєчасного визначення уразливих місць та здійснення ефективного удару по них. Як свідчать дослідження, автоматизація процесів повсякденної та бойової діяльності підвищує бойові спроможності підрозділів на 15-40% при синхронному скороченні часу на планування і доведення завдань на 50%.

Враховуючи необхідність збільшення ефективності застосування сил оборони, у нормативно-правових актах держави одним із пріоритетів розвитку оборонно-промислового комплексу визначено створення автоматизованих систем управління, а основні зусилля наукових установ оборонного сектору у фундаментальній сфері запропоновано зосередити на дослідженнях автоматизованих систем управління, інтеграції різних систем озброєнь у єдину мережу розвідки, цілювання та вогневого ураження.

Чопенко Д.А.  
Васюта К.С., д.т.н., професор  
ХНУПС

## **ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЗНИЩЕННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ У СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

У теперішній час вироблення можливих варіантів рішень особами бойової обслуги пункту управління Повітряних Сил (ПС) здійснюється в основному, виходячи з власного досвіду. Автоматизація вирішення даного завдання створює передумову для більш оперативного та якісного вирішення завдань управління в цілому.

Удосконалено інформаційну технологію вироблення рішень щодо знищення засобів повітряного нападу (ЗПН), яка на відміну від відомих, базується на розроблених методи формалізації та маніпулювання знаннями про правила використання ресурсів у системі підтримки прийняття рішень пункту управління ПС на основі неоднорідних функціональних мереж та методі синтезу можливих варіантів рішень щодо знищення ЗПН у заданий проміжок часу з урахуванням ресурсно-часових обмежень та невизначеності часу використання ресурсів, що дозволяє підвищити оперативність, обґрунтованість та достовірність рішень, що приймаються.

Встановлено, що застосування в системах управління військового призначення, які функціонують в реальному масштабі часу, систем підтримки прийняття рішень дозволяє підвищити якість управління бойовими діями. Використання запропонованого підходу дозволяє перерозподілити функції між автоматизованою системою управління та особою, що приймає рішення, і забезпечити підвищення прийняття рішень.

Шишанов М.О., д.т.н., професор  
Чеченкова О.Л.  
Веретнов А.О.  
ЦНДІ ОВТ ЗС України

## **МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

Управління можна розглядати як функцію системи, що забезпечує напрям діяльності відповідно до плану або утримує в допустимих межах відхилення системи від поставленої перед нею мети.

Вибір критерію оптимізації залежить від складності досліджуваної системи, а також повноти інформації щодо станів, в яких вона може знаходитися. Можна виділити основні варіанти повноти знання даних,

що характеризують інформацію щодо стану системи: данні обстановки відомі достовірно; відомий тільки діапазон зміни елементів обстановки; данні обстановки відомі з імовірністю їх реалізації. Вказані інформаційні ситуації характеризують і складність досліджуваних систем. Прості системи характеризуються першою ситуацією, складні – другою, складно-динамічні і великі (організаційно-технічні системи) – третьою.

На нашу думку, в умовах динамічності інформаційної ситуації доцільно використовувати критерій Фішборна, пов'язаний з чотирма видами неповноти інформації оцінок: відсутні будь-які відомості щодо апріорних ймовірностей елементів інформаційного поля; дані обстановки відомі з деякою ймовірністю; дані обстановки допускають упорядкування апріорного ймовірнісного настання ситуацій; дані обстановки задані набором інтервалів можливих значень ймовірностей. З вищезазначеного зрозуміло, що підхід до вивчення процесів управління складними організаційно-технічними системами зводиться до ймовірнісної оцінки інформаційного поля особою, яка приймає рішення.

Яковлев М.Ю., д.т.н., професор  
НАНГУ

Сакович Л.М., к.т.н., доцент

Гиренко І.М., к.т.н.

ІСЗЗІ

Петлюк І.В., к.т.н.

НАСВ

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ**

Експлуатаційна надійність військової техніки зв'язку (ВТЗ) суттєво залежить від якості метрологічного та діагностичного забезпечення технічного обслуговування і поточного ремонту фахівцями екіпажів апаратних зв'язку. Система комплексного технічного обслуговування ВТЗ реалізує принципи: календарний; щодо напрацювання; змішаний; за станом. В даний час технічне обслуговування виконується за календарним або змішаним принципом, але доцільно впроваджувати технічне обслуговування за станом (ТОС). Для цього необхідно вирішити ряд актуальних наукових завдань щодо методичного забезпечення обґрунтування порядку і кількості параметрів, що перевіряють під час ТОС, метрологічного і діагностичного забезпечення робіт. При цьому доцільно використовувати сучасні досягнення метрології і технічної діагностики,



врахувати метрологічну надійність засобів вимірювальної техніки, відновлювати працездатність ВТЗ з використанням високоефективних умовних алгоритмів пошуку несправних елементів. Тому наукові дослідження слід направити на обґрунтування і розробку методик вибору засобів вимірювальної техніки, визначення порядку і кількості параметрів, що перевіряються, при забезпеченні вимог до ймовірності оцінки технічного стану ВТЗ, часу і якості виконання робіт. Отриманні результати наукових досліджень необхідно довести до практично реалізованих методик щодо підвищення якості ТОС існуючих та перспективних зразків ВТЗ при мінімальних витратах на реалізацію.

Onyshchenko M.V.  
Military Academy, Odessa  
Onyshchenko V.A., candidate of technical sciences  
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

### **CONSTRUCTIVE APPROACH TO IMPROVING THE SYSTEM OF CONTROL OF GROUND-BASED ROBOTIC COMPLEXES**

During combat by a mechanized military unit ground-based robotic complexes (GRC) may operate as its part in all elements of the combat order. To solve the problems of their equipping with artificial intelligence (self-programming control with self-tuning, self-learning with recognition, self-organizing), GRC are controlled by the operator through biotechnical system (control from the master mechanism, by means of the handle or control panel) or interactive system (manual, dialog and supervisory control). The main requirements to control systems are operativeness, stability, continuity, efficiency, quality and secrecy.

The information comes from the various GRC sensors to the operator's control panel and passes back with some delay. The delay can be from 0.7 to 1 s. An important factor in ensuring the requirements for management is training of the GRC operator who spends from 1 to 3 seconds to make a decision concerning robot's actions. Thus, the passage of the signal and the operator's reaction to the situation take from 2 to 4 seconds. During this time, the platform moving on the area prepared for defense may enter the ditch or get into engineering barriers or other obstacles.

It is possible to improve the GRC control system by placing sensors of the technical vision system on the telescopic must (depending on the speed) which will provide preemptive actions as for the operator's decision making according to the situation, taking into account the delay of signals.

---

Slonov M.Y., Ph.D., prof.  
Military-Diplomatic Academy named after Eugene Bereznyak  
Maryliv O.O., Ph.D.  
Military-Diplomatic Academy named after Eugene Bereznyak

## **SYSTEM OF QUASE-CONTINUOUS IMAGE IN OPTICAL DEVICES FOR LOCAL CONTROL**

The objects detection in the environment is based on optical devices with a wide range of electromagnetic spectrum. They detect objects in its image, where electromagnetic radiation is recorded by a discrete light-sensitive matrix. However, the resolution of optical devices is always limited. For a digital image, one of the factors that limit the resolution is the using of a digital matrix, which consists set of individual pixels. As a result, sampling the view image into individual pixels will reduce the spatial information about the object of interest. Therefore, the actual scientific task is to obtain a quase-continuous image in optical devices for local control.

The solution of this problem is based on element-by-element scanning of the view image. Scanning is carried out by a light-sensitive matrix with a regularly variable frequency of placement of elementary receivers. The initial data are the requirements for sampling a series of view images and the physical feasibility of their implementation in this project.

The advantages of forming a quasi-continuous image in optical devices for local control include following: reduction of the requirements for the pixel size of the matrix; no mandatory reduction of the effective pixel area when increasing their number in the matrix; no information loss at intervals between adjacent pixels.

Slyusar V.I., DoSc, Prof.  
CSRI A&ME AF of Ukraine

## **BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN FUTURE MULTI-DOMAIN OPERATIONS**

Although blockchain technology (BT) was originally developed for digital currency, different potential uses cases are discussed in the military communities. Blockchain can be defined as a digital information system, which stores data in an encrypted, distributed format on the combat field in different domains. In this regard, BT can be considered as the transfer bridge from traditional data networking to using Quantum Entanglement communication.

The list of possible use cases of blockchain in MDO includes crypto-secure digital identification and access to digital twins, smart contracts as a procedure for issuing orders to troops and making of logistic requests,

---

---

combat IoTs, sharing of Augmented Reality data on the battlefield, monitoring the health of soldiers and weapons or military equipment, etc. BT does not replace the means to exchange data between devices or nodes. Instead, BT provides the possibility to store securely all transactions between different domains (at each domain level). In case a problem occurs, the BT will detect this and displaying all transactions safely stored and will then contribute to identifying which domain failed and is at the origin of the problem.

On the other hand, BT should be combined with machine learning (ML). As an example, BT can be used to distribute the structure and weights of trained neural networks (NN) based on tensor matrix theory in the process of mass replication of Edge ML units. BT can be used also to coherently update multiple identical NN of swarm drones for adaptation to new situations or increase accuracy etc. The same data set can be shared via BT to distributed Clouds ML (Fog Computing) or hierarchies of NN clusters for training and classifications.

Volodymyr Korolov, d.t.w., Prof.  
Yaroslav Zaiets, k.t.w.  
Dmytro Khaustov, k.t.w.  
Halyna Batyschtschewa  
Nazionalakademie des Heeres Lwiw

## **PIONIERERKUNDUNG DER BRÜCKENBAURÄUMEN**

Die Erfahrungen mit bewaffneten Konflikten der letzten Jahrzehnte zeigen, dass das Thema Wiederaufbau von geschädigten im Kampf Brücken und Bau neuer Brücken nicht von der Tagesordnung verschwunden sind. Daher die Aufgabe, eine Pioniererkundung des Raumes von Holzbearbeitung der Brückenbaugeräte und Brückenbauraum durchzuführen, um bestimmte Daten für die Auswahl dieser Räume zu erhalten, die ihren Anforderungen am besten entsprechen, sowie für die Entscheidungsfindung über die Holzbearbeitung der Brückenbaugeräte und den Brückenbau bleibt aktuell.

Eine der Aufgaben von Pioniereinheiten für die Pioniererkundung des Raumes der Holzbearbeitung der Brückenbaugeräte und des Brückenbauraums ist die Auswahl der Wege, die den Beschaffungspunkt der Brückenbaugeräte mit dem Ort der Materialbereitstellung verbinden; die Nachschubwege der Brückenbaugeräte und Brückenrampen sowie Geländebefahrbarkeit.

Mit Rücksicht auf die gegenwärtige Entwicklung der Geoinformationstechnologien wird vorgeschlagen, digitale Karten und Geländemodelle von Geoinformationssystemen "ArcGIS" zu verwenden.

Der Einsatz von Geoinformationstechnologien wird die Zeit für Pioniererkundung des Raumes der Holzbearbeitung der Brückenbaugeräte und des Brückenbauraums und damit der die Entscheidungsfindung für seine Wiederherstellung oder den Neubau erheblich verkürzen.

## Зміст

<b>Програмний комітет</b> .....	3
<i>Начальник Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного генерал-лейтенант Ткачук П.П., д.і.н., професор, Заслужений працівник освіти України</i> ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО ГОСТЕЙ ТА УЧАСНИКІВ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ .....	4
<b>ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ</b> .....	6
<i>Мокоївець В.І., Бокачов С.В.</i> РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЇЇ ВЕДЕННЯ .....	6
<i>Мосов С.П., Красюк О.П., Присяжний В.І.</i> СМЕРТОНОСНА АВТОНОМНА ЗБРОЯ ВІЙН 4.0 .....	7
<i>Brand Gregor</i> NETWORK-CENTRIC WARFARE: THE GERMAN ARMY APPROACH TO DIGITISATION OF LAND OPERATIONS .....	9
<i>Дерев'яничук А.Й., Вакал А.О.</i> МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО МІНОМЕТНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСУ .....	10
<i>Купріненко О.М., Загребельний С.М.</i> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	12
<i>Збруцький О.В., Довгополий А.С., Коцюрuba В.І.</i> КОНЦЕПЦІЯ НАЗЕМНО-ПОВІТРЯНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ СУПРОВОДЖЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ МІСІЙ .....	13
<i>Рспін І.В., Горбенко А.І., Феденко О.В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ МЕТИ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІЙСЬК ПРИ КОМПЛЕКСНІЙ БОРОТЬБИ З ПРОТИВНИКОМ .....	13
<i>Соколовський С.М., Коцемир О.В., Білоус Д.В.</i> ВРАХУВАННЯ РЕАЛЬНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПОЛЬОТНОГО ЗАВДАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА .....	14
<b>СЕКЦІЯ 1</b> <b>РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК</b> .....	16
<i>Азенко В.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК .....	16
<i>Аркушенко П.Л., Потапов О.І., Сокоринська Н.В.</i> ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ФОТО- ТА ВІДЕОАПАРАТУРИ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	17
<i>Баган А.В., Костюк В.В.</i> СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	17

<b>Баган В.Р., Костюк В.В.</b> ПРОБЛЕМНИ ПИТАННЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ЛЕГКОЇ КАТЕГОРІЇ В ЗС УКРАЇНИ .....	18
<b>Баган В.Р., Костюк В.В., Варванець Ю.В.</b> ВИМОГИ ДО СКЛАДУ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН ЗС УКРАЇНИ.....	19
<b>Бігун Н.С.</b> КЛАСИФІКАЦІЯ ЦІЛЕЙ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ .....	20
<b>Богач А.С., Бабіч О.О.</b> ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ПРОЄКТУВАННЯ НОВИХ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ІСНУЮЧИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	20
<b>Богачов О.І., Андрющенко В.Ф.</b> АНАЛІЗ ДОСВІДУ ЗАХИСТУ ТАНКІВ ВІД БпЛА В НАГРНО- КАРАБАСЬКОМУ ВІЙСЬКОВОМУ КОНФЛІКТІ.....	21
<b>Богомолюк О.А., Мельник В.В.</b> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БпЛА У ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОМУ ВОЄННОМУ КОНФЛІКТІ.....	22
<b>Бокачов С.В., Марцінко Н.М., Слюсаренко О.І.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОТИДИВЕРСІЙНИХ ДІЙ.....	23
<b>Бречка М.М., Понадюк Р.В., Галкін Ю.О.</b> ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА БОРТЬБУ З БпЛА ПІДРОЗДІЛАМИ ВІЙСЬК ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	23
<b>Ванкевич П.П., Дробенко Б.Д.</b> ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА ДИСТАНЦІЙНИМИ ЛАЗЕРНИМИ МЕТОДАМИ .....	24
<b>Варванець Ю.В., Костюк В.В.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	25
<b>Ведєнєв Д.В.</b> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТАКТИЧНІ СКЛАДОВІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС УКРАЇНИ У МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ .....	26
<b>Годій М.В., Ящук А.Є.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПРИ ВЕДЕННІ ВОГНЮ ІЗ ЗАКРИТИХ ВОГНЕВИХ ПОЗИЦІЙ ЗА ДОСВІДОМ АТО (ООС).....	27
<b>Гребенюк О.М.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ КОЛІСНИХ ШАСІ З ГІБРИДНОЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ .....	27
<b>Дробан О.М., Звонко А.А., Снітков К.І., Гера Я.В.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАДАЧ МОДЕРНІЗОВАНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	28
<b>Заболотнюк В.І., Федоров О.Ю., Мокоївцев В.І.</b> ФОРМУЛЮВАННЯ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	29

<b>Зінко Р.В., Дідур Г.М.</b> НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ПИТАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ .....	29
<b>Кадияк А.Т., Степанов С.С., Поповченко О.М.</b> ЛЕГКІ ТАНКИ – ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ ТАНКОБУДУВАННЯ ....	30
<b>Казан П.І., Онищенко В.А.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ В ОБОРОННОМУ БОЮ ...	31
<b>Касаткін Є.В., Корнійчук С.В.</b> ВЗАЄМОДІЯ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ТА ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПРОТИДИВЕРСИЙНОЇ ОПЕРАЦІЇ.....	31
<b>Котилевський О.О., Яцук А.Є.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БОЙОВИХ МАШИН МАЙБУТЬОГО .....	32
<b>Кохан В.Ф., Манзяк М.О.</b> ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ КОЛІСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ .....	33
<b>Красношапка Р.Ю.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	33
<b>Крупкін А.Б., Мезницев Ю.О.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ «РОЗУМНИХ» ПРИЦІЛІВ У ВИРІШЕННІ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ .....	34
<b>Левченко С.М.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ КОНТИНГЕНТІВ ЗС УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ МІСІЯХ .....	35
<b>Ліцинська Х.І., Войтович М.І., Сеник А.П.</b> ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ КОНТАКТНИХ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТАХ БОЙОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН .....	36
<b>Мезницев Ю.О., Крупкін А.Б.</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБПЛА ПРОТИ ЖИВОЇ СИЛИ ПРОТИВНИКА .....	36
<b>Мельник В.В.</b> УЧАСТЬ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ У ВІЙНІ В АФГАНІСТАНІ .....	37
<b>Міхін А.Ю., Котилевський О.О.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТАНКОВИХ ТА МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЯХ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИВНИКОМ ВИСОКОТочноЇ ЗБРОЇ .....	38
<b>Мокоївцев В.І., Федоров О.Ю., Бокачов С.В.</b> БОЄЗДАТНІСТЬ ПІДРОЗДІЛУ ТА ЇЇ ВІДНОВЛЕННЯ У РАЗІ ВТРАТИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЮ.....	39
<b>Нетребко В.Ю., Прус Р.Л.</b> АНАЛІЗ ПОДІЙ У АФГАНІСТАНІ У 2021 РОЦІ.....	39

<b>Ніколаєв О.В., Крупкін А.Б.</b> РОЗВИТОК ЗАСОБІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ І ПРИЦІЛЮВАННЯ СУЧАСНОГО СОЛДАТА .....	40
<b>Орел С.М., Дурач В.М.</b> НЕВІДВОРОТНІСТЬ ПЕРЕМОГИ АЗЕРБАЙДЖАНУ В АЗЕРБАЙДЖАНО-ВІРМЕНСЬКІЙ ВІЙНІ 2020 РОКУ .....	41
<b>Папая Б.П., Гребеник О.М.</b> МЕТОДИКА ВИБОРУ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ СПЕЦІАЛЬНОГО КОЛІСНОГО ШАСІ .....	42
<b>Паращук Л.Я.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ УДАРНИКА І ПЕРЕШКОДИ ПІД ЧАС ВИСОКОШВИДКІСНОГО СПІВУДАРЯННЯ .....	42
<b>Пашковський В.В.</b> АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАЙНЯТТЯ (ПРИЙОМУ) МЕХАНІЗОВАНИМ БАТАЛЬйоНОМ РАЙОНУ ОБОРОНИ ТА ВЕДЕННЯ ОБОРОННОГО БОЮ .....	43
<b>Русіло П.О., Баган В.Р.</b> ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БОЙОВИХ КОЛІСНИХ МАШИН .....	44
<b>Скрипка О.О., Міхін А.Ю.</b> ДОСВІД ПРИКРИТТЯ ФЛАНГІВ В ОБОРОННОМУ БОЮ .....	45
<b>Сурков О.О.</b> РОЗВИТОК СПРОМОЖНОСТЕЙ ЗБРОЙНИХ СИЛ У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ ДО ВЕДЕННЯ ВСЕОХОПЛЮЮЧОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВСЕБІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	45
<b>Терещук О.В., Петрученко О.С.</b> ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІЦНЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ, ОСНАЩЕНИХ ВОЛЬФРАМОКОБАЛЬТОВИМ ТВЕРДИМ СПЛАВОМ .....	46
<b>Тимошук О.В., Дяченко М.О.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОМАНДНОЇ КЕРОВАНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ТАНКІВ .....	47
<b>Токар О.А., Рязанцев С.С., Федченко С.І.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ .....	47
<b>Томчук О.А., Мокоївцев В.І., Бокачов С.В.</b> ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ТАКТИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ВІЙСЬК .....	48
<b>Холявка Р.Є.</b> ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ....	49
<b>Хаустов Д.Є., Киричук О.А., Стах Т.М., Долганов О.Ю.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАНКІВ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ .....	49
<b>Хомчак Р.Б.</b> КОНЦЕПТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВНЕСКІВ ВИДІВ (РОДІВ) ВІЙСЬК У ПОТРІБНИЙ РІВЕНЬ БОЄЗДАТНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	50

<b><i>Khaustov D.Ye., Khaustov Ya.Ye., Nastishin Yu.A.</i></b> DYNAMIC FUSION OF IMAGES FROM THE VISIBLE AND INFRARED CHANNELS OF SIGHTSEEING SYSTEM BY COMPLEX MATRIX FORMALISM .....	51
<b><i>Khaustov D.Y., Korolev V.M., Zaiets Y.G., Sidor R.I.</i></b> ERFAHRUNG VON KAMPFEINSATZ VON PANZERWAFFEN IM ASERBAIDCHANISCH-ARMENISCHEN KONFLIKT .....	52
<b><i>Onyshchenko V.A., Onyshchenko M.V.</i></b> USE OF GROUND ROBOTIC COMPLEXES IN MAIN TYPES OF COMBAT OPERATIONS OF THE MECHANIZED BRIGADE .....	52
<b>ПІДСЕКЦІЯ 1.1. ОКРЕМІ АСПЕКТИ ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ</b> .....	53
<b><i>Баранов А.М., Баранов Ю.М., Данилов Д.Д.</i></b> АНАЛІЗ ТАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ У ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОМУ КОНФЛІКТІ .....	53
<b><i>Ганєєва О.Л.</i></b> ІНФОРМАЦІЙНЕ ПРОТИБОРСТВО ЯК СКЛАДОВА ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО МІЖДЕРЖАВНОГО КОНФЛІКТУ .....	54
<b><i>Ганєєва О.Л., Порошок Р.О.</i></b> ДІЯЛЬНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНО-МЕДІЙНИХ СТРУКТУР ЗБРОЙНИХ СИЛ У НАГІРНО-КАРАБАСЬКОМУ КОНФЛІКТІ .....	55
<b><i>Гріциш О.А.</i></b> МЕТОДИ І СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ .....	55
<b><i>Дорошев О.І., Богацьов С.О.</i></b> АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТАКТИЧНИХ ПРИЙОМІВ У ХОДІ НАСТУПАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ АЗЕРБАЙДЖАНУ .....	56
<b><i>Казан П.І., Корольова О.В.</i></b> ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ АЗЕРБАЙДЖАНУ У ВІЙНІ В НАГІРНОМУ КАРАБАСІ 2020 р. ....	57
<b><i>Куденчук П.С., Гордійчук С.С.</i></b> ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	58
<b><i>Матала І.В., Перемибіда Д.О.</i></b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У НАГІРНОМУ КАРАБАСІ: ПОТОЧНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ПОТРЕБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	59
<b><i>Настішин Ю.А., Хаустов Д.Є., Хаустов Я.Є., Киричук О.А.</i></b> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ В АЗЕРБАЙДЖАНО-ВІРМЕНСЬКОМУ (ДРУГОМУ КАРАБАСЬКОМУ) КОНФЛІКТІ .....	59
<b><i>Погребняк Т.Д., Мартинюк І.М., Стаднічук О.М.</i></b> ПРІОРИТЕТИ ВИКОРИСТАННЯ АВТОНОМНОЇ ЗБРОЇ В ХОДІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ .....	60
<b><i>Харук А.І.</i></b> «БАЙРАКТАР» І «СИНДРОМ ВУНДЕРВАФФЕ» .....	61



<b>СЕКЦІЯ 2</b> .....	62
<b>ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ</b> .....	62
<i>Андрухов С.М.</i> ВИМОГИ ДО НОВІТНІХ КОМПЛЕКСІВ РОЗВІДКИ ТА УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ .....	62
<i>Атаманюк В.В., Караванов М.О.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ ЕНЕРГІЇ У АВТОНОМНІЙ ЕНЕРГОУСТАНОВЦІ .....	63
<i>Баландін М.В., Вознюк В.В., Подлесний О.В., Вахнін О.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНІ СИСТЕМИ НАВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ .....	64
<i>Балковий А.В.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЄДИНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ДОКУМЕНТІВ ІЗ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ .....	64
<i>Баталов М.А.</i> ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РВіА В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ ТА ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ НА СХОДІ УКРАЇНИ .....	65
<i>Беляєв М.І.</i> ПОГЛЯДИ НА СТРУКТУРУ ТА ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ МІНОМЕТНОЇ БАТАРЕЇ .....	66
<i>Беляков В.Ф., Музика О.О.</i> НЕОБХІДНІСТЬ ВВЕДЕННЯ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ШТАТНОЇ СТРУКТУРИ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	66
<i>Бондаренко С.В., Звонко А.А., Семів Г.О.</i> АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ 120-ММ МІНОМЕТІВ ЕМ-120 .....	67
<i>Бондаренко С.В., Семів Г.О., Звонко А.А., Якубовський О.Г.</i> АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ 82-ММ МІНОМЕТІВ УПК-82 .....	68
<i>Ванкевич П.І., Філіпсов Р.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФЛУКТУАЦІЙ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В АТМОСФЕРІ .....	69
<i>Вишневський Ю.В., Коцемір О.В., Кравець Т.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ DJI MAVIC 2 PRO В ІНТЕРЕСАХ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ .....	69
<i>Вода Ю.Л.</i> ПРИЙНЯТТЯ НА ОЗБРОСННЯ ВИСОКОТОЧНИХ БОСПРИПАСІВ – ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ .....	70
<i>Волков І.Д.</i> МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД З ОЦІНЮВАННЯ ЖИВУЧОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	71
<i>Горчинський І.В., Величко Л.Д.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ПРИЦІЛЮВАННЯ .....	72
<i>Дедю В.В.</i> МОДЕРНИЗАЦІЯ МЕТОДА ДІАГНОСТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	72

<b>Дідіченко О.А.</b> НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ НА СЕРЕДНЬОСТРОКОВУ ПЕРСПЕКТИВУ ЗА ДОСВІДОМ ООС (АТО) .....	73
<b>Дзуг О.Г., Дорохов О.М., Стеценко С.М.</b> ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	74
<b>Звонко А.А., Бондаренко С.В., Снітков К.І., Ісенко В.В., Овчаренко І.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ-КАМІКАДЗЕ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ .....	75
<b>Зубков А.М., Петлюк І.В.</b> КОНСТРУКТИВНІ ШЛЯХИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ .....	75
<b>Красник Я.В., Зубков А.М., Прокопенко В.В., Цицик М.В.</b> МЕТОДИКА ВІДПРАЦЮВАННЯ ДАЛЕКОБІЙНОГО РАКЕТНО- АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ З УРАХУВАННЯМ ПРОСТОРОВИХ ОБМЕЖЕНЬ ПОЛІГОННОЇ БАЗИ .....	76
<b>Караванов О.А.</b> ДЕКОМПОЗИЦІЯ ПІДСИСТЕМ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ СИСТЕМИ .....	77
<b>Козир Н.М., Кучерявенко І.В.</b> КУЧІНІСТЬ СТРІЛЬБИ РЕАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ БМ-21У “ВЕРБА” .....	78
<b>Коростельов В.А.</b> ПРО ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ .....	78
<b>Конвісар М.Г.</b> ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ БРИГАД ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ’ЄДНАНИХ СИЛ .....	79
<b>Кріоні К.С.</b> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ОБ’ЄКТІВ У ПРОГРАМНО-АПАРАТНОМУ КОМПЛЕКСІ «МАПА» СПОСОБОМ ВРАХУВАННЯ ЇХ АБСОЛЮТНИХ ВИСОТ .....	80
<b>Кривов’яз А.Т.</b> РОЗРОБКА, МОДЕРНІЗАЦІЯ І ВИРОБНИЦТВО ВІТЧИЗНЯНОЇ АПАРАТУРИ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	81
<b>Куценко Б.А.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АН/TRQ-36 ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ ООС .....	81
<b>Лазня О.О.</b> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА МОДЕРНІЗАЦІЮ САМОХІДНОЇ ГАУБИЦІ 2С1 .....	82
<b>Ліцман А.М.</b> ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ ТА БОЄПРИПАСІВ .....	83
<b>Майборода Ю.М.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ФОРМУВАНЬ .....	84

<b>Майстренко О.В.</b> БОЙОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ) СИСТЕМ ЯК ОДНА З ФОРМ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА АРТИЛЕРІЇ .....	84
<b>Макеєв В.І., Вакал А.О., Леганьков І.В.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ З РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНОЇ БАЛІСТИЧНОЇ СТАНЦІЇ .....	85
<b>Макеєв В.І., Пушкарьов Ю.І.</b> МЕТОДИКА ОБЛІКУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ПІД ЧАС СТРІЛБИ З ДАЛЕКОБІЙНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ .....	86
<b>Матвєєв Г.А., Казмірчук Р.В.</b> ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ НА ВИКОРИСТАННЯ БПЛА В ХОДІ ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ .....	86
<b>Мороз В.І.</b> ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК ТОЧНОСТІ НАВИГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ СН 3003 МН "БАЗАЛЪТ" ПРИ ВИКОНАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ .....	87
<b>Нестеров Д.О.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ТА БОЄПРИПАСІВ ДО НИХ НА СХОДІ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ АТО ТА ООС ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	88
<b>Новак Д.А.</b> ДО ПИТАННЯ ПРАКТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗАВДАННЯ РАКЕТНИХ УДАРІВ .....	89
<b>Олійник М.Я., Бударецький Ю.І., Зубков А.М.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТРУМЕН- ТАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТРІЛБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ .....	89
<b>Онофрійчук А.Я., Зубков А.М., Бударецький Ю.І.</b> НЕКОНТАКТНИЙ МЕТОД ТОЧНОГО МІСЦЕВИЗНАЧЕННЯ ЗАМАСКОВАНИХ В ҐРУНТІ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ .....	90
<b>Опенько П.В., Дранник П.А., Доска О.М., Дудуш А.С., Сургай М.В.</b> ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ РАО З УРАХУВАННЯ РЕСУРСНИХ ОБМЕЖЕНЬ .....	91
<b>Опенько П.В., Майстров О.О., Красіков О.М., Целіщев Ю.П.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ЖИВУЧОСТІ СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАО .....	92
<b>Павленко І.М., Вахнін О.В., Мельников О.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ .....	93
<b>Пастухов В.В.</b> РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В РАКЕТНИХ ВІЙСЬКАХ І АРТИЛЕРІЇ .....	93

<b>Пасько І.В.</b> МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ АДЕКВАТНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЄЮ .....	94
<b>Пащетник В.І., Кравець Т.М.</b> ТОЧНІСТЬ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (КООРДИНАТНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ) У ПАК «МАПА» .....	95
<b>Перемибіда Д.О.</b> ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ .....	96
<b>Перій П.С., Сергієнко Р.В.</b> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ГЕОДЕЗИЧНОГО КВАДРОКОПТЕРА ДЛІ PHANTOM 4RTK В ІНТЕРЕСАХ ПІДРОЗДІЛІВ РВіА .....	96
<b>Петлюк І.В., Русінов В.О., Предко І.С.</b> ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ .....	97
<b>Письменський А.В., Тимченко М.Р.</b> ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВИХ КОНТУРІВ ЗА ДОСВІДОМ ДРУГОЇ КАРАБАСЬКОЇ ВІЙНИ .....	98
<b>Полець О.П., Кравець Т.М.</b> ЗДІЙСНЕННЯ РОЗВІДКИ ПРОТИВНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ НАЗЕМНИХ ОХОРОННИХ КАМЕР .....	99
<b>Полоз О.А., Головченко О.В.</b> МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ У ХОДІ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРІЇ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ ЗІ СКІНЧЕНОЮ МНОЖИНОЮ СТАНІВ .....	100
<b>Приміренко В.М., Дем'янюк А.В.</b> МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ УРАЖЕННЯ ЦІЛЕЙ ЕЛЕМЕНТАМИ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНОЇ (РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ) СИСТЕМИ .....	100
<b>Расчосов А.С.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТОЧНИХ БОЄПРИПАСІВ ДАЛЕКОБІЙНОЮ АРТИЛЕРІЄЮ – НЕОБХІДНА ВИМОГА СУЧАСНОСТІ .....	101
<b>Ріман О.О., Шевцов Р.В.</b> ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ АРТИЛЕРІЇ ПРОТИВНИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ .....	102
<b>Сергієв С.В.</b> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ .....	103
<b>Сергієнко Р.В., Перій П.С.</b> ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИВІРЕННЯ АВТОНОМНОЇ АПАРАТУРИ ТОПОПРИВ'ЯЗКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО ПОЛІГОНУ .....	103
<b>Сірий Ю.І., Андреев І.М., Мартиненко С.А.</b> ПЕРСПЕКТИВИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ «НЕПТУН» ДЛЯ УРАЖЕННЯ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ ПІДРОЗДІЛАМИ РВіА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	104

<b>Степаненко О.В.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА НАПРЯМОМ БАЛІСТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ .....	105
<b>Столяренко М.П.</b> МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ СПРАЦЮВАННЯ ПІДРИВНИКІВ НЕКОНТАКТНОЇ ДІЇ .....	106
<b>Сушинський Д.О.</b> ВОГНЕВЕ УРАЖЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ ВОГНЕВОГО СТРИМУВАННЯ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ .....	106
<b>Ткачук П.П.</b> АКТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИПРОБУВАНЬ РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ВЕЛИКОЇ ДАЛЬНОСТІ .....	107
<b>Трофименко П.Є., Ляпа М.М., Латін С.П., Супрун О.Ф.</b> БОЙОВИЙ ПОРЯДОК МОБІЛЬНОГО МІНОМЕТНОГО КОМПЛЕКСУ .....	108
<b>Усенко С.М.</b> ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗВИТОК СПОСОБІВ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК .....	109
<b>Філімонов С.М., Луцькова Г.В., Іваненко М.М.,</b> ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ВІЙНАХ СУЧАСНОСТІ .....	110
<b>Філімонов С.М., Луцькова Г.В., Кузнєцов О.О.</b> ТАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА СПІЛЬНО З АРТИЛЕРІЄЮ АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИМИ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ В НАГРНОМУ КАРАБАСІ .....	110
<b>Шмалінюк Д.Ф.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ І ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ В ІНТЕРЕСАХ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ В СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЯХ .....	111
<b>Юнда В.А., Стеців С.В., Шатило О.О., Каляєв О.О., Стегура С.І.,</b> <b>Ісенко В.В.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК У ВІЙСЬКОВОМУ КОНФЛІКТІ У НАГРНОМУ КАРАБАХУ .....	112
<b>Шабатура Ю.В., Смичок В.Д., Іванчук В.В.,</b> ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПРОВІДНОГО ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ В БОЙОВИХ УМОВАХ .....	113
<b>Korolova O., Kazan P., Salnyk Y.</b> SUBSTANTIATION OF THE GENERALIZED INDICATOR OF EFFECTIVENESS FOR THE RECONNAISSANCE AND STRIKE UAS EMPLOYMENT .....	114
<b>Lidiya Parashchuk</b> MEANS OF ARTILLERY INTELLIGENCE FOR DETECTION OF HOSTILE FIRE POSITIONS .....	114
<b>СЕКЦІЯ 3</b> .....	116
<b>СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ПІДТРИМКИ (БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ)</b> .....	116
<b>Александров І.А., Терещук О.В.</b> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДСИЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ .....	116

<b>Алексєєв В.М., Жук О.В., Матала І.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ БОРОТЬБИ З БПЛА ШЛЯХОМ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО УРАЖЕННЯ ЇХ НАДВИСОКОЧАСТОТНИМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ .....	117
<b>Бачинський В.В., Шкурпіт О.М., Кондратенко О.І.</b> ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	117
<b>Бідник І.І.</b> ДОСВІД УЧАСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК У МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ ООН І НАТО .....	118
<b>Бідник І.І.</b> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ІНЖЕНЕРНИХ ФОРМУВАНЬ В США .....	119
<b>Болкот П.А., Маліневський В.В.</b> ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ТКАНИН ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ ОДЯГУ ШЛЯХОМ ФОРМУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ .....	120
<b>Бугайов М. В.</b> ІМІТУВАННЯ ШИРОКОСМУГОВИХ СЦЕНАРІЇВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ОБСТАНОВКИ .....	120
<b>Гай В.В., Гузик Н.М.</b> ВПЛИВ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА КОЛИВАННЯ РОБОЧОГО ОРГАНУ ПЗМ-2 .....	121
<b>Глова Т.Я., Глова Б.М., Петрученко О.С., Нанієвський Р.А., Білаш О.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ ТИСКУ В ЄМНОСТЯХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ І ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН НА ЇХ ЦІЛІСНІСТЬ .....	122
<b>Грабчак З.М.</b> ВІДНОВЛЕННЯ КООРДИНАТ ПОЛЬОТУ СНАРЯДА ЗА КВАДРАТУРНИМИ СКЛАДОВИМИ СИГНАЛУ РЛС .....	123
<b>Гузик Н.М., Сокіл Б.І., Ковалюк Р.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСНОЇ СПРОМОЖНОСТІ СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД ВІД УДАРНИХ ДІЙ СНАРЯДІВ .....	123
<b>Дудник В.П., Легкодух В.В.</b> АНАЛІЗ ЗМІНИ ФОРМ ТА СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК ПІД ЧАС КОНФЛІКТУ У НАГІРНОМУ КАРАБАСІ .....	124
<b>Івахів О.С., Єфімов Г.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ (в контексті Закону України «Про основи національного спротиву») .....	125
<b>Ищенко Д.А., Ищенко С.Д.</b> ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСАМ ЗАСОБАМИ ВИДОВОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ .....	126
<b>Ищенко Д.А., Кирилюк В.А.</b> ПРОТИДІЯ БЕЗПЛОТНИМ АВІАЦІЙНИМ КОМПЛЕКСАМ ЗАСОБАМИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ, РОЗМІЩЕНИМИ НА БОРТУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ .....	126

<b>Каленик М.М., Князев О.О.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ СЕЗОННОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ У ПУНКТИ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ .....	127
<b>Казан П.І.</b> ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ, ЯКІ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПІДТРИМКИ БОЙОВИХ ДІЙ .....	128
<b>Каршень А.М.</b> ІНЖЕНЕРНА ПІДТРИМКА ДІЙ ВІЙСЬК У СУЧАСНИХ КОНФЛІКТАХ .....	129
<b>Ковальов Г.Г., Нецадін О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ НА УРБАНІЗОВАНІЙ ТЕРИТОРІЇ .....	129
<b>Ковальчук Р.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ І ЖОРСТКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	130
<b>Корольов О.О.</b> СУЧАСНІ СПОСОБИ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ .....	131
<b>Корсунов С.І., Орехов С.В., Лезік О.В.</b> МОЖЛИВІ ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ РОЗВІДКИ ПОВІТРЯНОГО ПРОТИВНИКА У ВІЙСЬКАХ ППО СВ .....	132
<b>Косовцов Ю.М., Майданюк В.А., Бубеничиков Р.В.</b> ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ ВІДНОВЛЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ СИЛ (МОМЕНТІВ) СНАРЯДА .....	133
<b>Красота І.В.</b> СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОМАНДУВАННЯ СИЛ ПІДТРИМКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ (2004-2020 рр.).....	133
<b>Кучер М.В., Загрубський Б.Б.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ, ЯКІ БЕРУТЬ БЕЗПОСЕРЕДНЮ УЧАСТЬ У БОЙОВИХ ДІЯХ .....	134
<b>Кучер М.В., Ігнатов М.І.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ, ЯКІ БЕРУТЬ БЕЗПОСЕРЕДНЮ УЧАСТЬ У БОЙОВИХ ДІЯХ .....	135
<b>Мороз О.М., Колос О.Л.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ПЕРЕСУВАННЯ ВІЙСЬК .....	136
<b>Нецадін О.В., Ковальов Г.Г.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БґЛА В ХОДІ ВІРМЕНО- АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОГО КОНФЛІКТУ .....	137
<b>Оборонов М.І., Корсунов С.І.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ РОЗВІДУВАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ППО ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ .....	137
<b>Овсієнко А.М., Маліновський Н.О.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ ТА МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ .....	138

<b>Пошивалов В.П., Кузмицька А.І., Бісик С.П., Сапін А.Ф.</b> ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ З АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ ДЛЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИМІННИХ ЕКРАНІВ .....	139
<b>Роштин В.О., Саврун Б.Є.</b> ЗАВДАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ (СИСТЕМ) ЩОДО ПОДОЛАННЯ І РОЗМІНУВАННЯ МІННО- ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ .....	140
<b>Сапін А.Ф., Бісик С.П., Бондаренко О.В., Леднянський О.Ф.</b> ПОРИСТІ ЕНЕРГОПОГЛИНАЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ ДЛЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИМІННИХ ЕКРАНІВ .....	141
<b>Сокіл Б.І., Ванельчук Д.І., Чаус В.І.</b> ВПЛИВ ДИНАМІКИ ПІДРЕСОРЕНОЇ ЧАСТИНИ НА ОСНОВНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ .....	141
<b>Сокульська Н.Б., Кмін В.Ф., Якимчук Н.А.</b> АНАЛІЗ ВИБУХОСТІЙКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАКРИТОГО ТИПУ .....	142
<b>Сорокатий М.І., Білаш О.В., Кічула В.М.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ СПОРУД ДЛЯ ВЕДЕННЯ ВОГНЮ ТА ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ .....	143
<b>Торочин Д.Г.</b> ЦІНА ДОСТУПНОСТІ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ ЯК ОСНОВНОГО ЗАСОБУ УРАЖЕННЯ ДЛЯ ДЕРЖАВ ТРЕТЬОГО СВІТУ .....	144
<b>Фтемов Ю.О.</b> ОСНОВНІ ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ МОБІЛЬНОСТІ ВІЙСЬК (СИЛ) .....	144
<b>Цибуля С.А., Обозненко Є.Г.</b> МАСКУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАХИСТУ ВІЙСЬК ПРИ ЇХ ПЕРЕГРУПУВАННІ .....	145
<b>Швець І.М.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН В УКРАЇНІ .....	146
<b>СЕКЦІЯ 4</b> .....	147
<b>СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ</b> .....	147
<b>Блажко А.С., Мацик М.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ KEYС-МЕТОДУ В ПРОЦЕСІ КОНТЕКСТНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ .....	147
<b>Баліцький Н.С., Ванкевич П.І., Черненко А.Д.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ .....	148
<b>Бураков Ю.В.</b> ДІЇ УКРАЇНСЬКИХ МИРОТВОРЦІВ ПІД ЧАС СТИХІЙНОГО ЛИХА У ДЕМОКРАТИЧНІЙ РЕСПУБЛІЦІ КОНГО У 2021 р. ....	148
<b>Войтович М.І., Петрученко О.С., Сорокатий М.І.</b> ВИЗНАЧЕННЯ БІЧНОГО ЗМІЩЕННЯ СНАРЯДА ПІД ВПЛИВОМ ФРОНТАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ ТАНКА ТА БІЧНОГО ВІТРУ .....	149



<b>В'яткін Ю.О.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ГЛИБИННОЇ РОЗВІДКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ ЧЕСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ В ТИЛУ ПРОТИВНИКА .....	150
<b>В'яткін Ю.О., Волошин Є.С.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ГЛИБИННОЇ РОЗВІДКИ В ТИЛУ ВОРОГА (ЗА ДОСВІДОМ КРАЇН НАТО) .....	151
<b>Георгадзе О.А.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ .....	151
<b>Герасименко Є.С.</b> РОЛЬ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ФОРМУВАННІ ІНТЕГРАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИПУСКНИКА ВИЩОГО ВІЙСЬКОВОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ .....	152
<b>Герасименко Л.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ГЕНДЕРНОГО КОМПОНЕНТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ .....	153
<b>Голова М.А.</b> КУРСИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ – СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ.....	154
<b>Гребенюк Т.М.</b> ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ .....	154
<b>Грицин О.А.</b> МЕТОДИ І СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ .....	155
<b>Задерієнко С.І.</b> ПОЄДНАННЯ ФОРМАЛЬНИХ І НЕФОРМАЛЬНИХ ЗУСИЛЬ В ЕВАКУАЦІЇ СПІВРОБІТНИКІВ СИЛ БЕЗПЕКИ З АФГАНІСТАНУ .....	156
<b>Зайцев Д.В.</b> ФАХОВИЙ КУРС ТАКТИЧНОГО РІВНЯ L-1B – ОСНОВА ДО ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ВІЙСЬКОВИХ ІНСТИТУТІВ .....	157
<b>Канчуга М.К., Дуфанець І.Б., Тимко А.Ю.</b> ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ВОДІННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ .....	157
<b>Кізло Л.М., Троценко О.Я.</b> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ЗС УКРАЇНИ .....	158
<b>Кузьменко Р.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ .....	159
<b>Куцька О.М., Волков М.О.</b> ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ПІД ЗЕМЛЕЮ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ .....	160
<b>Лаврут Т.В., Нанівський Р.А., Юркевич Р.М., Хмільєвська О.М., Носова Г.С., Платонов М.О.</b> ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	160

<b>Мазурін О.В.</b> ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗС ПОЛЬЩІ У ПРОТИДІЇ ПАНДЕМІЇ COVID-19 .....	161
<b>Маліневський В.В.</b> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ КУХАРІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	162
<b>Манзяк О.М.</b> ПІДГОТОВКА ГРОМАДЯН – СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОГО СПРОТИВУ .....	163
<b>Матушко Б.П., Чорний М.В.</b> ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ВВНЗ .....	163
<b>Муковоз О.М.</b> ЧИННИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА БОЄПРИПАСІВ .....	164
<b>Перегуда О.М., Черкес О.П.</b> КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ .....	165
<b>Поповченко О.М., Степанов С.С., Кадиляк А.Т.</b> КВЕСТ-КІМНАТА ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ БОЙОВИХ МАШИН .....	166
<b>Проховник П. М.</b> АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ МИРОТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗСУ .....	166
<b>Радзіковський С.А.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СПРОМОЖНОСТЕЙ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО.....	167
<b>Ринський І.М., Микитин В.Ф.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ РЕЗЕРВІСТІВ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ .....	168
<b>Самара С.Г.</b> СУЧАСНИЙ СТАН ТРЕНАЖЕРНОЇ БАЗИ – УСПІХ ЯКІСНОЇ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ ЗС УКРАЇНИ.....	169
<b>Середенко М.М., Юрченко Р.В.</b> СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ .....	169
<b>Середич В.М.</b> НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ШТАТНИХ СТРУКТУР СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК .....	170
<b>Тимчук В.Ю.</b> ФАКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІНАХ ЕЛЕМЕНТІВ З МОВНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	171
<b>Троценко О.Я., Кізло Л.М.</b> СУЧАСНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	172
<b>Федоров О.Ю., Томчук О.А., Марцінко Н.М.</b> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ .....	173

<i>Харабара В.І.</i> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ У ВІЙСЬКОВІЙ ЧАСТИНІ .....	173
<i>Черкес О.П., Пionтківський П.М.</i> ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАУКОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ЯК ПІДГРУНТЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ ТА НАУКИ .....	174
<i>Чобіт І.Р., Фітьо В.В.</i> СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНО-ВІЙСЬКОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	175
<i>Sovhar O.M., Sovhar H.P.</i> CREATING A SINGLE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF THE MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTION .....	176
<b>СЕКЦІЯ 5</b> .....	177
<b>АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ</b> .....	177
<i>Андрушко М.В., Аркушенко П.Л., Шейн І.В., Андрушко А.М.</i> АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ УНІФІКОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ РАДІОТЕЛЕМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ .....	177
<i>Волков А.Ф.</i> ВИЗНАЧЕННЯ АЛГОРИТМУ ВИБОРУ ТИПУ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ПРИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ЗНАТЬ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ .....	178
<i>Гелета С.М., Бенцало Л.С.</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ЧАСУ .....	178
<i>Гиренко І.М., Кононов В.Б., Рижов Є.В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ З КРАТНИМИ ДЕФЕКТАМИ .....	179
<i>Глухов С.І., Рижов Є.В., Бабій О.С.</i> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	180
<i>Гнатюк С.Є.</i> ЗАХОДИ ІЗ НАБУТТЯ ВИСОКОГО РІВНЯ СТІЙКОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ .....	181
<i>Гулько Л.В., Шевкун А.І.</i> ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА АРТИЛЕРІЇ ЗС РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ .....	181
<i>Гур'єв Д.О., Пилипенко В.М., Лазебник С.В., Косенко В.П.</i> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	182
<i>Дегтяренко В.В., Іваник Є.Г., Смичок В.Д.</i> АНАЛІЗ ТА МЕТОДОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ПОРТАТИВНОГО ТАКТИЧНОГО ПРИЛАДУ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ .....	183

<b>Живчук В.Л., Поліщук Л.І.</b> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ З ТЕРМІНОЛОГІЇ НАТО ЗА НАПРЯМОМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	183
<b>Іохов О.Ю., Каплун Є.О.</b> МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОБІЛЬНИХ АНТЕННИХ СИСТЕМ ЗАСОБІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РАДІОКЕРОВАНИХ БОСПРИПАСІВ НА АВТОБРОНЕТАНКОВІЙ ТЕХНІЦІ .....	184
<b>Кацалап В.О., Богуцький С.М.</b> МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	185
<b>Климович О.К., Дружинін В.С., Маліневський В.В.</b> ПРОПОЗИЦІЇ У ВИЗНАЧЕННІ КІЛЬКІСНОГО СКЛАДУ ТА ДОПУСТИМИХ РОЗМІРІВ ЕКСПЕРТНОЇ ГРУПИ ПІД ЧАС ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ .....	186
<b>Кожанов В.Б., Сакович Л.М., Мирошинченко Ю.В., Рижов Є.В.</b> МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	186
<b>Корольов В.М., Кривцун В.І., Засць Я.Г., Каршень А.М.</b> ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ РАЙОНІВ ЗАГОТІВЛІ МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ І БУДІВНИЦТВА МОСТУ .....	187
<b>Коротченко Л.А., Радзівілов Г.Д.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ДІАГРАМОЮ НАПРАВЛЕНОСТІ ЦИФРОВОЇ АНТЕНИ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ .....	188
<b>Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Тягун О.О., Якименко Т.П.</b> ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ КОНФЛІКТ: КІБЕРПРОТИСТОЯННЯ .....	189
<b>Лаврут О.О., Лаврут Т.В., Костюк Ю.П.</b> ВІРМЕНО-АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ КОНФЛІКТ: ДОСВІД ЗІ ЗВ'ЯЗКУ .....	189
<b>Лаврут О.О., Тимошук О.В., Ликов В.В., Рихтун І.М.</b> ЕЛЕКТРОННА КОМУНІКАЦІЙНА МЕРЕЖА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ: НАПРЯМИ РОЗВИТКУ .....	190
<b>Лівенцев С.П., Павлов В.П., Гелета С.М.</b> МЕТОД ЧАСТОТНО-ПОЗИЦІЙНОГО ТУРБОКОДУВАННЯ З ПСЕВДОВИПАДКОВОЮ ПЕРЕБУДОВОЮ РОБОЧИХ ЧАСТОТ .....	191
<b>Лоза В.В., Колесник В.О.</b> РЕОРГАНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ КІБЕРВПЛИВУ .....	192
<b>Марченко О.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ .....	192
<b>Мирошинченко Ю.В., Сакович Л.М., Волощук М.Я.</b> ОЦІНКА ВПЛИВУ КОНСТРУКЦІЇ НА НАДІЙНІСТЬ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	193

<b>Пацетник О.Д., Литвин В.В.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПОШУКУ РЕЛЕВАНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....	194
<b>Прібілев Ю.Б., Базарний С.В., Маєрін С.І.</b> МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУ ЕФЕКТУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ .....	195
<b>Рижов Є.В., Сакович Л.М., Костюченко Я.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КЕРОВАНИХ ЗМІННИХ НА ЯКІСТЬ ДІАГНОСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	196
<b>Роговський С.О.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ПЕТЛІ OODA У СУЧАСНИХ ВІЙНАХ .....	197
<b>Романенко В.П., Лівенцев С.П.</b> ВДОСКОНАЛЕНА МОДЕЛЬ ВЕКТОРНОГО КАНАЛУ ДЛЯ МЕТОДІВ СЛІПОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ .....	197
<b>Російцев В.В.</b> ПОТРЕБА У РОЗРОБЦІ ДОКТРИН З ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СВ ЗСУ .....	198
<b>Сакович Л.М., Рижов Є.В., Курята Я.Е.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	199
<b>Сергієв С.В.</b> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ .....	200
<b>Симоненков В.М., Ковалішин С.С., Лукаш Р.В., Симоненкова І.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ХМАРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ІНФРАСТРУКТУР ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА CLOUDSIM .....	201
<b>Скибун О.Ж.</b> ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ В ЗАГАЛЬНІЙ СИСТЕМІ СТІЙКОСТІ .....	201
<b>Соболєв А.М., Сакович Л.М., Рижов Є.В.</b> РОЗПОДІЛ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ З КРАТНИМИ ДЕФЕКТАМИ .....	202
<b>Стах Т.М.</b> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ У СВ ЗСУ .....	203
<b>Таран В.І., Лячин С.В., Дядюшкін О.В.</b> ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ .....	204
<b>Худов Г.В., Боклаз О.В., Люлька В.М., Жидкомлінов М.О.</b> ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯМ ПРИЙМАЧІВ ADS-B .....	205
<b>Худов Г.В., Сердюк О.В., Місюк Г.В., Пелюшенко А.Р.</b> МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ МУЛЬТИЛАТЕРАЦІЇ .....	205

<b>Чайковська О.Є.</b>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ .....	206
<b>Чопенко Д.А., Васюта К.С.</b>	
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБЛЕННЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЗНИЩЕННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ У СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ .....	207
<b>Шишанов М.О., Чеченкова О.Л., Веретнов А.О.</b>	
МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ .....	207
<b>Яковлев М.Ю., Сакович Л.М., Гиренко І.М., Петлюк І.В.</b>	
ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ .....	208
<b>Onyshchenko M.V., Onyshchenko V.A.</b>	
CONSTRUCTIVE APPROACH TO IMPROVING THE SYSTEM OF CONTROL OF GROUND-BASED ROBOTIC COMPLEXES .....	209
<b>Slonov M.Y., Maryliv O.O.</b>	
SYSTEM OF QUASE-CONTINUOUS IMAGE IN OPTICAL DEVICES FOR LOCAL CONTROL .....	210
<b>Slyusar V.I.</b>	
BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN FUTURE MULTI-DOMAIN OPERATIONS .....	210
<b>Volodymyr Korolov, Yaroslav Zaiets, Dmytro Khaustov, Halyna Batyschtschewa</b>	
PIONIERERKUNDUNG DER BRÜCKENBAURÄUMEN .....	211
<b>Зміст</b> .....	212

---

---

Наукове видання

# **ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ**

**Збірник тез доповідей науково-практичної конференції  
18 листопада 2021 року**

Відповідальний за випуск *П. Казан, Т. Лаврут*

Комп'ютерний набір *Т.Лаврут*

За достовірність наданого матеріалу, фактів, цитат та інших відомостей  
відповідальність несе автор.

Підписано до друку 10.11.2021 р.

Формат 60x90 1/16.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. 14,5

Обл.-вид. арк. 12,5

Тираж 100 прим.

Замовлення № 69

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.