

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО
ІНСТИТУТ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПЕРСОНАЛУ
КАФЕДРА ГУМАНІТАРНИХ НАУК**

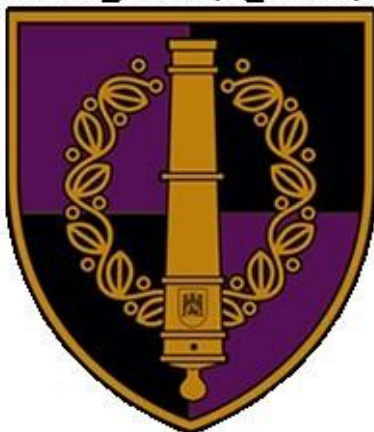


**ЗБРОЯРНЯ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

V Міжнародна наукова конференція
15 жовтня 2025 р.

Збірник тез доповідей

ЗБРОЯРНЯ



**Львів
Національна академія сухопутних військ
2025**

**УДК 94+355.1+356/358+623
З 41**

Рекомендовано до друку рішенням
Кафедри гуманітарних наук
(протокол від 21.10.2025 р. № 5)

Укладачі:

Харук А., Скорич Л., Шелюх О., Павлік М.

З 41 Зброяря: історія розвитку озброєння та військової техніки.
V Міжнародна наукова конференція. 15 жовтня 2025 р.: Збірник тез доповідей. – Львів: НАСВ, 2025. – 192 с.

Матеріали наукового заходу висвітлюють актуальні питання з історії розвитку озброєння та військової техніки українського війська. Представлені дослідження охоплюють історичні етапи від часів Русі до сьогодення.

Збірник призначений для науковців, викладачів, аспірантів, курсантів, студентів і всіх, хто цікавиться історією розвитку озброєння та військової техніки українського війська.

УДК 94+355.1+356/358+623

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Ігор Соляр, *д.і.н., професор* (м. Львів, Україна)
Олександр Дем'янюк, *д.і.н., професор* (м. Луцьк, Україна)
Віталій Виздрик, *д.і.н., професор* (м. Львів, Україна)
Василь Павлов (м. Київ, Україна)
Мацей Франц, *д. габ., професор* (м. Познань, Польща)
Ігор Копитін, *д. філос.* (м. Таллінн, Естонія)
Міхал Плавец (м. Прага, Чехія)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Олександр Ролюк, *к. н. з фіз. вих. та с., доцент* (м. Львів, Україна)
голова організаційного комітету
Андрій Харук, *д.і.н., професор* (м. Львів, Україна),
заступник голови організаційного комітету
Лілія Скорич, *к.і.н., доцент* (м. Львів, Україна),
секретар конференції
Назар Баліцький, *к.т.н.* (м. Львів, Україна)
Андрій Нечепуренко (м. Львів, Україна)
Анатолій Каляєв, *д.н. з держ.упр., професор* (м. Львів, Україна)
Ольга Шелюх, *к.ф.н., доцент* (м. Львів, Україна)
Марія Хардель (м. Львів, Україна)
Ірина Красота (м. Львів, Україна)
Анастасія Гневашева (м. Львів, Україна)
Микола Платонов, *к. х. н. СНС* (м. Львів, Україна)
Ганна Носова (м. Львів, Україна)
Марина Павлік (м. Львів, Україна),
секретар організаційного комітету

Розробка символіки заходу

Олексій Руденко, *заслужений художник України* (м. Київ, Україна)



ВІТАЛЬНЕ СЛОВО

начальника Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного полковника Романа Качура

Шановні пані та панове, дорогі друзі та колеги!
Щиро вітаю учасників і гостей V Міжнародної наукової конференції «Зброяря: історія розвитку

озброєння та військової техніки».

Вже вкотре традиційний науковий форум збирає фахівців з історії озброєння і військової техніки. Показово, що проходить він у стінах провідного видового навчального закладу – Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Наша конференція проходить у складних умовах. Майже чотири роки Сили оборони України ведуть мужню боротьбу проти широкомасштабної російської збройної агресії. В історичному масштабі цей проміжок часу видається невеликим, але він надзвичайно динамічний в плані змін у військовій справі, організації війська та його озброєння. Ми з вами є свідками радикальних і швидких змін в арсеналі як Збройних Сил України, так і армії країни-агресора. Вивчення динаміки цих змін, історичної еволюції озброєння і військової техніки є важливим напрямом воєнно-історичних досліджень.

Учасники конференції, українські та зарубіжні зброєзнавці беруть активну участь у дослідженнях озброєння не тільки попередніх епох, але й сучасної російсько-Української війни. Дрони, наземні робототехнічні комплекси, штучний інтелект – усі ці аспекти військової справи знайшли відображення в тематиці поданих тез. Знайшлося у них місце і для традиційних видів озброєння – стрілецького, артилерійського, бронетанкового. Широке коло учасників конференції, різноплановість тематики поданих тез свідчать про великий інтерес, який викликає історія озброєння та військової техніки. Чималої цінності матеріалам конференції додає й те, що багато з них містять практично-прикладну складову.

Шановні колеги!

Поза всяким сумнівом можна стверджувати, що «Зброяря» стала важливою платформою контактів вітчизняних і закордонних науковців. Переконали, що і цього разу наукові дискусії сприятимуть подальшому розвитку зброєзнавчих досліджень та виходу їх на якісно новий і результативний рівень, що сприятиме нашому просуванню до омріяної Перемоги.

Бажаю учасникам конференції плідної та цікавої наукової роботи!

СЕКЦІЯ 1

ВІД МЕЧА ДО ГВИНТІВКИ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ XIX СТ.

Okipniak D.A., PhD (Ed.), Assoc. Prof

Farbota A.I.

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

WEAPONS AND MILITARY TECHNOLOGY OF GREAT BRITAIN DURING THE VICTORIAN ERA. DEVELOPMENT AND PROSPECTS

The Victorian era of the United Kingdom of Great Britain (1837-1901), coinciding with the reign of Queen Victoria, was a period of profound transformation in all spheres of life in the British Empire. Industrialization, scientific and technological progress, and the expansion of colonial possessions made the need to modernize the army and navy particularly urgent. It was at this time that the English army made the transition from old forms of weaponry to fundamentally new models that defined the face of future wars.

At the beginning of Queen Victoria's reign, British soldiers still used flintlock rifles. They were unreliable, slow, and inferior in effectiveness to the latest systems. By the 1840s, they had been replaced by cap guns and later by rifled rifles. Among them, the Enfield Pattern 1853 was particularly popular, distinguishing itself during the Crimean War and the Sepoy Rebellion in India, giving the British an advantage in accuracy and range of fire.

Officers and cavalymen actively used Colt and Adams revolvers, which provided a significant advantage in close combat. And at the end of the 19th century, an invention appeared that changed the nature of warfare. The biggest breakthrough was the Gatling gun (1860s), followed by the Maxim gun (1884) – the first true automatic machine gun, which changed the tactics of warfare. Its rapid fire and reliability made the British Empire virtually invincible in colonial wars.

Artillery developed in parallel. The transition from bronze to steel cannons increased the range and accuracy of fire. Armstrong field guns became widespread in the army and became an important tool for combat. New explosives, including dynamite, began to be used in engineering troops, which significantly expanded the possibilities during assaults on fortresses and defense.

Flamethrowers and tanks did not yet exist, but new types of ammunition (fragmentation and armor-piercing) were already being actively developed.

The English navy, traditionally the most powerful in the world, also underwent radical changes. Wooden sailing ships gave way to steam ships with metal hulls. The symbol of the new era was HMS Warrior (1860), the world's first battleship with an iron hull and powerful rifled guns. It set the direction for the development of naval power for decades to come.

Large-caliber guns, located in turrets and casemates, allowed ships to fire with unprecedented efficiency, and new armor systems made ships resistant

to artillery strikes. It was thanks to its fleet that Great Britain was able to maintain its status as “ruler of the seas” in the second half of the 19th century. Torpedo weapons (Whitehead torpedo, 1866) developed in parallel, increasing the firepower of the fleet.

Colonial wars became a testing ground for new weapons. The Anglo-Zulu War (1879) showed that even the numerical superiority of local troops could not match the organized firepower of the British. And during the Battle of Ondurman in Sudan (1898), Maxim machine guns and modern artillery virtually destroyed the Mahdist army, which outnumbered the British several times over. Finally, in the Anglo-Boer War (1899-1902), Great Britain sought to expand and consolidate its colonial possessions in Africa. The latest means of warfare were tested against the Boer republics, which ended in their annexation and demonstrated the future scale of armed conflicts.

The military campaigns of the Victorian era demonstrated the strengths and weaknesses of the British army. The Crimean War (1853-1856) was the bloodiest catastrophe of the 19th century. It claimed at least 500,000 lives and became a clash of rifled weapons, which provided more accurate and long-range fire against the Russians' outdated smoothbore muskets.

The war revealed problems in logistics, management, and medical care. More soldiers died from diseases such as typhus, dysentery, and cholera than from combat wounds. In medical care, Florence Nightingale revolutionized nursing, saving the lives of soldiers in the chaos of battle.

The Crimean War initiated important reforms, the most significant of which were the Cardwell reforms of the 1870s: the abolition of the purchase of officer ranks, the creation of territorial military districts, and improvements to the military training system.

The Victorian era saw the birth of the United Kingdom's modern military machine. From muskets to rifled rifles, from revolvers to machine guns, from wooden frigates to battleships.

It was during this period that Great Britain laid the foundation for the wars of the 20th century: machine guns, rapid-fire artillery and large-caliber guns, armored ships, and a reorganized army became symbols of a new era. Colonial wars confirmed the power of these weapons, but at the same time warned of the destructive nature of future global conflicts.

Thus, the Victorian era was a complex and multifaceted period in the history of the United Kingdom, marked by both progress and conservatism. The military technology and weaponry of the Victorian era became a bridge between the past and the future. They combined the centuries-old traditions of the British army with the innovative solutions of the industrial era and secured Great Britain's leading role in world history.

ЕВОЛЮЦІЯ НАЗВ ЗБРОЇ В «ДОНАУКОВИЙ» ПЕРІОД: ЛЕКСИКО-ЕТИМОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Дослідження лексики на позначення військових понять сьогодні набуває особливої ваги, адже українське суспільство вже понад десятиліття перебуває в стані війни, що беззаперечно позначається на мовних процесах. Військова термінологія активно оновлюється: поповнюється неологізмами, запозиченнями, формує нові семантичні поля, у яких віддзеркалюються трансформації суспільства. Звернення до історичного досвіду, зокрема до еволюції найменувань зброї та військової техніки в українській мові в «донауковий період», є особливо актуальним як для історичної лінгвістики, так і для культурної пам'яті і дозволяє глибше зрозуміти сучасні мовні процеси.

Безумовно, назовництво зброї в усі часи відображало соціально-політичні реалії, матеріальну культуру, технічний рівень суспільства, специфіку воєнного мистецтва, а також культурні контакти Київської Русі з сусідніми народами. Отож, залежно від етапу розвитку військової лексики відбувається трансформація її лексичного складу та зміна семантичного наповнення.

Військову лексику княжої доби фіксуємо в пам'ятках писемності «Повість минулих літ» (*меч, щит, спис*), Галицько-Волинський літопис (*шоломи, панцирі*), яка охоплювала як власне назви зброї, так і номінації допоміжних засобів ведення війни.

Виокремлюємо такі лексико-семантичні групи: холодна зброя: *меч, спис, шабля, сокира, ніж*; дальнобійна зброя: *лук, стріла*; захисне озброєння: *щит, кольчуга, шолом, панцир*; облогова та фортифікаційна лексика: *тарани*.

Щодо етимології, то спостерігаємо наповнення групи назв зброї найменуваннями: слов'янська лексика: *меч, спис, стріла, щит*; запозичення з інших мов: скандинавські (через варязький вплив): *шолом* (пор. давньоісл. *hjálmr*), *кольчуга* (можливо германське походження); тюркські (контакти з кочовими племенами): *шабля* (тюрк. *sably*), грецькі запозичення (через Візантію): *панцир* (грец. *πανσίρ*), *арбалет* (латинізм через грецьке посередництво).

Шляхи проникнення лексики:

1. Торгівля та дипломатія – запозичення через контакти з Візантією та Західною Європою.
2. Військові кампанії та найманство – проникнення варязької та тюркської термінології.
3. Культурний обмін – через літописи, перекладну літературу, хроніки.

Для лексики княжої доби властиві семантичні зрушення та адаптація запозичень: адже деякі слова розширювали своє значення (*меч* – *символ воїна і водночас зброя*), а інші, навпаки, зазнавали звуження (*спис* – *конкретний різновид зброї*).

Наступним етапом розвитку української військової лексики є козацька доба. Саме тоді сформувався особливий військовий словник, що відображав еволюцію назв зброї. Джерелами нашого дослідження стали пам'ятки писемності, зокрема, козацькі літописи (Самовидець, Грабянка, Величко), де згадуються *гармати, рушниці, шаблі* як ключові елементи козацького війська; архівні документи, де використовується лексика для опису забезпечення війська зброєю; український фольклор та твори художньої літератури.

Назви зброї, які функціонували у козацьку добу, становили розгалужену систему: вони поєднували праслов'янську спадщину, запозичення з тюркських, польської, німецької, латинської тощо. Вивчення цих номінацій дозволяє простежити не лише еволюцію військової справи, а й міжкультурні контакти українського народу.

Лексико-семантичні групи назв зброї у козацьку добу: холодна зброя: *шабля, меч, ятаган, кинджал, ножі*; вогнепальна зброя: *мушкет, рушниця, пістоль, гармата*; холодна оборонна зброя: *списи, келепи, бойові сокири*; захисне спорядження: *панцир, кольчуга, шолом, щит* (поступово виходив з ужитку); артилерійське та облогове озброєння: *гармати, мортири, порохівниці* тощо.

Етимологічні джерела назв зброї: споконвічно слов'янські: *меч, спис, щит, сокира*; тюркські запозичення (через контакти з татарами та османською імперією): *шабля (sably), ятаган, табур (облоговий вал)*; польські та німецькі впливи (через Річ Посполиту): *мушкет (нім. musket), пістоль (нім. pistole), келеп (польс. czekan)*; латинські та італійські запозичення (через європейське військово-мистецтво): *гармата (італ. cannone через польське посередництво), мортира (лат. mortarium)*; грецькі впливи (через візантійську традицію): *панцир, кольчуга*.

Шляхи проникнення лексики.

1. Військові контакти з татарами й турками – поширення тюркських назв.

2. Політичні взаємини з Польщею та Литвою – посередництво польської мови у запозиченні німецьких і латинських термінів.

3. Європейські військові новації – поширення вогнепальної зброї та відповідної лексики.

4. Усна традиція та козацькі літописи – закріплення термінів у мові.

У козацьку добу відбувається фонетична адаптація лексем: *pistole* – *пістоль*, *sably* – *шабля*. Здійснюється семантичне розширення: *рушниця* – спочатку вогнепальна зброя певного типу, згодом будь-яка стрілецька зброя та звуження значення окремих лексем, скажімо: *меч* поступово витісняється *шаблею* як основною зброєю козака.

Отож, військова лексика на позначення назв зброї княжої доби, яка функціонувала в літописах і художніх текстах, свідчить про її важливу роль у формуванні військової та культурної традиції.

Вона формувалася як результат взаємодії слов'янського та запозиченого елементів. Основними семантичними групами були номінації холодної зброї, захисного озброєння та далекобійної зброї. Етимологічні джерела демонструють широкі культурні контакти Київської Русі – зі Скандинавією, тюркським світом та Візантією. Запозичення зазнавали фонетико-морфологічної адаптації, а їхнє семантичне наповнення змінювалося відповідно до воєнно-політичних потреб суспільства.

Військова лексика козацької доби є складним і багатогранним явищем, яке поєднало у собі слов'янську спадщину, тюркські, польські, німецькі та латинські запозичення. Основними семантичними групами були назви холодної та вогнепальної зброї, а також артилерійського й захисного озброєння. Запозичені терміни пройшли процес фонетичної та семантичної адаптації, а їхнє функціонування в літописах, офіційних документах і фольклорі засвідчує їхню важливу роль у формуванні української військової традиції та національної ідентичності.

Балога В.Т.

Головатий Р.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ ХІХ СТОЛІТТЯ

Історія людства нерозривно пов'язана з історією зброї та військової техніки. Від перших кам'яних знарядь, що виконували водночас функції інструмента і зброї, до складних механізмів ХІХ століття шлях розвитку був тривалим і багатогранним. Зброя завжди була не лише засобом виживання чи ведення війни, а й відображенням технічного рівня цивілізації, її соціальної структури та культурних традицій.

На ранніх етапах основними засобами боротьби були палиці, кам'яні сокири, спис і лук. Винахід лука став справжнім проривом: він забезпечив людині можливість вести бій на відстані, зберігаючи власну безпеку. З часом удосконалювалися наконечники стріл, з'явилися списи та дротики з каменю, а пізніше – з бронзи і заліза. Виникнення металургії відкрило новий етап у розвитку військової справи. Бронзові й залізні мечі, щити, шоломи та обладунки надали воїнам перевагу над племенами, що користувалися кам'яними знаряддями. Античні цивілізації виробили цілі системи військової організації: грецька фаланга зі щитами й списами, римські легіони з короткими мечами «гладіус», металевими списами «пілум» і великими щитами «скутум». У цей час виникають і перші інженерні засоби – катапульти, балісти, тарани, які дозволяли атакувати укріплення.

У середньовіччі розвиток військової справи був зумовлений появою феодалного лицарства. Важкоозброєні вершники в обладунках із кілець та пластин визначали хід багатьох битв. Разом з ними удосконалювалася піхота, озброєна довгими списами, арбалетами та луками. Символом середньовічних війн стали фортеці та замки, що вимагали нових підходів до облоги. У відповідь розвивалася осадна техніка: великі требушети, металеві машини, башти на колесах. Постійне протистояння між фортифікацією і засобами її руйнування стало головною характеристикою того часу.

Революційним етапом став винахід і поширення пороху. Спершу він використовувався для простих гармат і ручних бомб, а згодом з'явилися мушкети, пістолети та розгалужені артилерійські системи. Вогнепальна зброя поступово витіснила традиційні холодні зразки, хоча меч і багнет ще довго залишалися допоміжними. Розвиток артилерії змінив вигляд фортець: товсті кам'яні мури втратили ефективність, їх замінили земляні бастіони та знижені профілі укріплень. У цей період відбувалося формування регулярних армій, де зброя стала більш стандартизованою, а підготовка солдатів – системною.

XIX століття ознаменувалося справжнім вибухом у військовій техніці завдяки промисловій революції. Удосконалення металургії й механічного виробництва дозволило створювати надійніші й точніші зразки. Рушниці отримали нарізні стволи, унітарні патрони та ударні механізми, що підвищило дальність і скорострільність. Артилерія стала різноманітною: гаубиці, гармати й мортири використовували різні типи снарядів. Наприкінці століття з'явилися перші кулемети, здатні вести безперервний вогонь. На морі відбувся перехід від вітрильних кораблів до парових броненосців, що докорінно змінило стратегію флотів.

Таким чином, від найпростіших кам'яних інструментів до парових броненосців і кулеметів XIX століття шлях розвитку зброї та військової техніки демонструє постійне вдосконалення матеріалів, технологій і організаційних форм. Зміни у військовій сфері не лише визначали долю окремих битв чи війн, а й впливали на розвиток державності, економіки й культури. Ця еволюція створила основу для переходу людства у XX століття, де технічний прогрес остаточно змінив обличчя війни.

Верхотурова М.А., докторантка
Науково-дослідний інститут публічного права

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ЗБРОЇ У ГЕТЬМАНЩИНІ НА ПРИКЛАДІ НОРМ КОДЕКСУ «ПРАВА ЗА, ЯКИМИ СУДИТЬСЯ МАЛОРОСІЙСЬКИЙ НАРОД» 1743 РОКУ

Гостра потреба напрацювання ефективного національного законодавства у галузі правового регулювання обігу зброї ставить на порядок денний вивчення історичного досвіду врегулювання суспільних відносин в зазначеній сфері. Це дозволить розуміти ефективність тих чи інших норм

права, що, в свою чергу, з врахуванням викликів сьогодення дозволить імплементувати позитивний досвід в сучасне законодавства. В публікації ми зробимо загальний аналіз норм першого Кодексу українського права – «Прав, за якими судиться малоросійський народ» 1743 року, далі – «Права» як джерела правового регулювання обігу зброї на теренах України періоду Гетьманщини. Під обігом зброї розуміємо сукупність суспільних процесів і соціально-правових відносин під час виробництва, ремонту, купівлі-продажу, відчуження або набуття права власності, транспортування, зберігання, застосування і колекціонування зброї.

Про європейський характер «Прав» свідчить те, що джерелами для їх написання були Статут ВКЛ і польські переробки збірників німецького феодального права. Втім, в свою чергу, слід згадати непересічний вплив «Руської Правди» на Статути ВКЛ й інші нормативно-правові акти Центрально-Східної Європи періоду Середньовіччя і Раннього Модерного часу. «Правам» характерні усі ідейні компоненти уявлень про уклад суспільства Модерної доби, – релігійний характер, традиціоналізм, ієрархічна основа побудови соціуму, перевага типового над індивідуальним, значна роль символічного, вагомий формальний авторитет права. «Міра честі» як індикатор визначення норм поведінки для різних соціальних станів опиралася на традиційне сприйняття колективної соціальної ролі і місця, переважаючи над ситуативним індивідуальним. Ієрархічний поділ суспільства передбачав градацію прав і свобод відносно «тутешніх» і чужинців. Соціокультурне сприйняття зброї на теренах України у другій половині XVIII століття відзначалося невід’ємністю її побутування в повсякденні, що, в свою чергу, віддзеркалювалося у законодавстві.

За своєю структурою «Права» регулюють питання, пов’язані з обігом зброї в контексті її виробництва, купівлі-продажу, ввозу-вивозу за кордон, порядок носіння в громадських місцях, мисливства зі зброєю, регулюють порядок застосування зброї з метою самозахисту. Відзначимо, що порядок користування вогнепальною і стрілецькою зброєю у «Правах» відділявся від порядку користування холодною зброєю. Окремий розділ «Про отрути» встановлює невідворотне покарання за застосування біологічної зброї незалежно від обставин, що спричинили її використання. Право власності на зброю, як таке, не регулювалося. Кожен, хто мав економічну спроможність і бажання, міг купити зброю. Натомість встановлювалася кримінальна відповідальність за злочини, вчинені із застосуванням зброї.

Як і сучасний Кримінальний кодекс України, «Права» визначали, які суспільнонебезпечні діяння були кримінальними правопорушеннями і які покарання застосовувалися до осіб, що їх вчинили. В контексті правового регулювання обігу зброї норми Прав встановлювали покарання за злочини, вчинені із застосуванням зброї чи за погрози її застосування. При цьому слід відзначити, що окремі пункти артикулів присвячені виключно злочинам, пов’язаним із застосуванням вогнепальної та іншої стрілецької зброї. Відповідальність за вчинення тих чи інших злочинів із застосуванням

зброї градувалася не лише за принципом тяжкості, але й за становою приналежністю учасників злочинів. Виробництво зброї у містах регулювало міське Магдебурзьке право та місцеві нормативно-правові акти. Потреби у зброї та озброєнні військового призначення регулювалися указами вищого політичного керівництва.

Вважаємо за необхідне зазначити, що, на нашу думку, незатвердження «Прав» російською царською адміністрацією впродовж тривалого часу є історичним свідченням правової експансії. З іншого боку – нерішучість козацької старшини в проведенні правової реформи й введенні «Прав» в дію в подальшому спричинила відсутність національного законодавчого підґрунтя для правового опору при ліквідації гетьманства в Україні.

Підсумовуючи, зазначимо, що в сучасних умовах при напрацюванні нормативно-правових актів, що регулюють обіг зброї в Україні, важливо враховувати історичний досвід вирішення окресленого нами питання, в тому числі під час вдосконалення норм сучасної дозвільної системи.

Вигівська О.В., к.і.н., доцент
Лагунов Д.Г.

Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова

ІСТОРІЯ ГРАНАТИ – ВІД СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ ДО МОДЕРНУ

Серед сучасної зброї та всього асортименту боєприпасів особливу нішу займають гранати – металеві снаряди, які зуміли пережити кілька хвиль популярності та не втратили свого значення навіть у вік роботизації війни та високоточної зброї.

Фактично, і сучасні ручні гранати, і металеві снаряди минулого є далекими нащадками глибоко технологічно вдосконаленої першої наступальної зброї, яка була здатна наносити ураження прямим і непрямим наведенням, – каміння. Протягом свого існування гранати та попередні до них металеві снаряди завжди займали окрему нішу в історії практичного воєнного мистецтва.

Перші згадки про гранати відносяться до VIII ст.н.е., де перші гранати (керамічні ємності, начинені запальною сумішшю) були відомі як візантійська зброя, яка використовувала «грецький вогонь», спеціальний хімічний склад, споріднений з сучасними запальними сумішами, що застосовуються в гранатах та інших боєприпасах.

У наступні століття ця технологія поширилася не тільки у середземноморському та європейському регіонах, але й в ісламському світі, а також проникла на Схід, де на території сучасного Китаю її було вдосконалено шляхом додавання нових варіацій корпусу та порохового заряду. Саме наявність порохового заряду стала тим чинником, який дозволив примітивному запалювальному снаряду стати повноцінною зброєю, яку почали активно застосовувати і в обороні, і в наступі. Металеві снаряди, споряджені порохом і горючими речовинами, активно застосовувалися під час

сухопутних війн на території всієї Євразії. Вони виявилися однаково зручними для нанесення уражень піхоті і кавалерії, а також набули поширення під час облоги укріплень.

Найпоширенішим корпусом для того, що в майбутньому буде названо гранатою, була глиняна сфера, яка була дешевою у виготовленні, що й зумовило її поширення. Проте, вже у XVI столітті серед європейців з'явилися снаряди, виготовлені з чавуну. Завдяки розвитку військової науки були запропоновані варіанти снарядів, у яких збільшилась потужність не тільки за рахунок вибуху порохового заряду, а й за рахунок ураження живої сили металевими уламками, які дозволили значно посилити ефект вибуху та ураження.

На момент XVI століття ця зброя з'явилася на озброєнні армій промислово розвинених європейських країн. Гранати отримали свою звичну форму у вигляді металевої сфери діаметром 10 – 15 см, споряджену гнотом уповільненої дії, а в деяких випадках – стабілізаторами з тканини. Гранати важили до 1,5 кг. Саме ця конструкція стала загальним стандартом для цього виду озброєння на наступні 300 років.

У цьому ж столітті граната отримала і свою власну назву – «граната», яка з'явилась у середовищі французьких та італійських військ. Ця назва походить від латинського слова *Granatus*, яке перекладається як «зернистий» та відсилає до плодів гранату.

Після завоювання свого місця у арсеналі сухопутних армій гранати почали використовуватися і на флоті, де вони знайшли застосування серед членів абордажних команд бойових кораблів.

Разом з тим з'являлись і нові варіації гранат – більш легкі і менш дорогі, ніж чавунні, – сферичні гранати з товстого загартованого скла, що з'явилися в Англії в 1680-х роках. і використовувалися флотом та армією аж до 1850-х років.

З часом на полі бою з'явилися і спеціалізовані загони, чисєю задачею було використання у бою саме гранат. Таких солдатів називали «гренадерами» – вони стали першими гранатометниками. Ці солдати відігравали важливу роль впродовж битв XVII – XIX століть, особливо під час Наполеонівських воєн 1796 – 1815 рр.

Що стосується бойового застосування гранат у більш мобільних війнах XIX століття, то ці снаряди активно застосовувалися у війнах та конфліктах на всіх континентах: у 1836 р. мексиканська армія застосувала гранати в битві при Аламо – під час війни проти Техасу; гранати використовувалися всіма сторонами під час Кримської війни 1853 – 1856 рр.; в роки Громадянської війни в США 1861 – 1865 рр.; під час придушення британськими військами повстання у Судані у 1884 – 1885 рр. та в роки Другої англо-бурської війни 1899 – 1902 рр.

Таким чином, незважаючи на свою маловідому історію ручні гранати є одним з найстаріших видів озброєння, який використовує порох та уламки для нанесення ураження вже впродовж кількох століть людської та воєнної історії.

ХВИЛІ ІСТОРІЇ: СУДНОПЛАВСТВО ВІД ВИЖИВАННЯ ДО ІМПЕРСЬКОЇ ВЕЛИЧІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Ніхто достеменно не знає, коли зародилося судноплавство. Можливо, це був човен із суцільного стовбура дерева, а може, й ні. Відомо одне – наші пращури робили це не заради розваги, а задля виживання. Рибальство, торгівля та захист своїх берегів стали ключовими факторами виникнення судноплавства та суднобудування.

Золотий вік парусного судноплавства припадає на початок 1600 – 1650 років та завершується приблизно в 1850-х роках. Треба зазначити, що епоха парусного флоту була ознаменована великою кількістю відкриттів і технологічних проривів. Морські держави прагнули більшого від морів та океанів, тому активно опановували судноплавство. Лідером в галузі стала Велика Британія, або, як її тоді називали, «Володарка морів та океанів». Саме вона стала однією з провідних країн, що опанувала колонізацію ще тоді невідомих берегів Нового Світу. Море стало новою долею Великої Британії, джерелом її майбутнього багатства та могутності.

Трансформація Британії від непомітної держави до світової супердержави почалася звичайним жовтневим днем, за двадцять років до Англо-іспанської війни. У порту Плімут готувалися до плавання шість кораблів. Моряки й гадки не мали, що стануть відомими: їхньою метою була торгівля, а не війна. Старшим у загоні був 35-річний Джон Гокінс (головний купець Плімута), молодшим – його 27-річний двоюрідний брат Френсіс Дрейк.

Їхня експедиція прямувала до Нового Світу, відкритого всього за 60 років до того. Спонсором виступила сама королева, яка виділила два кораблі: *Jesus of Lübeck* і *Minion*. Обидва були старими й у поганому стані. Цінним вантажем стали не товари, а люди: Дрейк і Гокінс стали першими англійцями, які займалися работоргівлею. За шість тижнів вони захопили близько 500 африканців і вирушили на Захід.

Іспанія вже міцно закріпилася в Америці, контролюючи величезні території від Південної Америки до Мексики. Гокінс і Дрейк прагнули отримати свою частку від цієї імперії: швидко продати рабів і повернутися з прибутком. Їм вдалося реалізувати «товар» у Карибському басейні, але на зворотному шляху кораблі потрапили у шторм і були змушені шукати притулок біля узбережжя Мексики. Там їх зустріли іспанські галеони. Спершу ті пообіцяли відпустити англійців, але згодом атакували.

Jesus of Lübeck, збудований близько 1540 року в Любеку, був гігантом свого часу: 700 – 760 тонн водотоннажності та близько 80 гармат. *Minion* був менший – 300 тонн, із 30 – 40 гарматами, але значно маневреніший. У бою англійці втратили три кораблі, включно з *Jesus of Lübeck*. Загибло або

потрапило в полон близько 200 моряків. Гокінс із рештою врятувався на *Minion*, який повернувся до Плімута з менш ніж двадцятьма виснаженими людьми.

Ця поразка не зламала ані Дрейка, ані Гокінса. Вони прагнули помсти й наживи, а згодом їхня боротьба з Іспанією перетворилася на національну справу. Водночас стало очевидно, що для успіху потрібні нові кораблі.

У 1580-х роках Джон Гокінс запровадив важливі інновації в англійському кораблебудуванні, які повністю змінили вигляд королівського флоту. Найголовнішою його ідеєю стала поява так званих *race-built* галеонів – нових військових кораблів із видовженим корпусом і нижчими надбудовами. Старі англійські та іспанські кораблі мали високі носові й кормові «замки» (фор- і по-кастелі), через що були повільними й важкими. Гокінс запропонував зробити корпуси довшими порівняно з шириною, а надбудови зменшити. Це дало кораблям кращу маневреність, швидкість і стабільність на хвилі. Їх навіть описували як «голову тріски й хвіст скумбрії» – настільки вони були вузькими й обтічними.

Першим кораблем, побудованим у новому стилі, став «*Foresight*» (1570, 295 тонн), який довів свою ефективність у бою. Потім з'явилися й інші відомі кораблі, як-от «*Dreadnought*» (1573) та «*Revenge*» (1577). Усі вони показали, що новий дизайн забезпечує перевагу над важкими іспанськими галеонами, особливо під час маневрених морських боїв.

Гокінс не обмежився лише формою корпусу. Він також удосконалив захист днища кораблів: запровадив обшивку з в'язових дощок, стики якої закладали смолою (гудроном) і навіть вовною. Така технологія забезпечувала захист від руйнування деревини. Ще однією важливою інновацією стали знімні топ-щогли, які можна було легко знімати під час штормів і ставити назад у гарну погоду, що робило управління суднами більш безпечним і гнучким.

Крім того, Гокінс наказав пересунути щогли трохи вперед і робити вітрила більш плоскими, що покращувало аеродинаміку та дозволяло ефективніше працювати з вітром. Усі ці зміни зробили кораблі швидшими, маневренішими, більш стійкими та значно кращими артилерійськими платформами. Це була справжня революція, яка дала Англії перевагу на морі, особливо під час майбутнього протистояння з Іспанською Армадою.

Тактика Гокінса була так само інноваційною, як і його кораблі. Він відмовився від традиційної практики абордажу, що була характерною для іспанського флоту, і зробив ставку на артилерійський бій із дистанції. Маневрені галеони дозволяли англійцям тримати ворога на відстані, постійно обстрілювати його й уникати прямого зіткнення. Гокінсу вдалося розробити бойові кораблі, яким не було рівних у всьому світі.

З часом Гокінс став членом військової ради, яка керувала невеликим англійським флотом. У 1582 році рада провела серію досліджень, які й до сьогодні збереглися в Національному архіві у Великобританії.

До 1588 року близько двох третин англійського флоту було перебудовано чи збудовано за реформами Гокінса, і Англія отримала швидкий, маневрений і потужний флот.

У липні 1588 року відбулась кульмінація протистояння. Іспанські кораблі Армади підійшли до англійських берегів. Битва тривала декілька днів. Саме під командуванням людей, подібних до Дрейка та Гокінса, англійці отримали перевагу. В основі перемоги англійців лежала вмiла організація Гокінса. Завдяки йому на озброєнні Англії був флот, який складався зі швидких і маневрених кораблів. Окрім цього, англійські кораблі були оснащені більшою кількістю гармат. Гокінс заклав основи сучасної тактики ведення війни на морі, вмiло використовуючи доступні ресурси.

Перемога над «Непереможною армадою» стала символом нової ери. Англія відчула себе морською державою, побачила горизонти майбутньої імперії. Як писали сучасники, море стало для англійців шляхом до нових світів, скарбів і слави.

Ганський О.
Лодзький університет
(Республіка Польща)

РИЦАРСЬКЕ ОЗБРОЄННЯ В ІКОНОГРАФІЇ ЗАХИСНИКІВ РУСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ КОРОЛІВСТВА ПОЛЬСЬКОГО В XV СТОЛІТТІ

Обговорюючи іконографію захисників руських земель досліджуваного періоду, варто зазначити її малочисельність. Іконографію досліджуваного питання можна поділити територіально на кілька груп. До першої належать зображення, локалізовані власне на руських землях Корони. До них відносяться надгробки і епітафії рицарів – королівських чиновників, а також об'єкти сакрального мистецтва. До перших належить надгробок Рафала з Тарнова та Ярослава – генерального руського старости (бл. 1441 р., Пшеворськ, Польща). Рафал Тарновський помер близько 1441 р. Львівський староста зображений у шоломі-капеліні, кольчужному комірі, пластинчастому нагруднику, має пластинчастий захист рук і ніг, сабатони з довгими носами та шпорами, підперезаний рицарським поясом з пряжкою та мечем, а в руках він тримає спис та щит з родовим гербом – Леліва. Його син Рафал Якуб, теж генеральний староста руський, а також коронний маршалок на своїй епітафії (бл. 1492 р., Пшеворськ, Польща), показаний молячись на колінах, у повному пізньоготичному обладунку (відсутні лише рукавиці). На картині чітко видно круглі щитки (ронделі), нагрудник (можливо, що складається з двох частин), латна спідниця з елегантно виготовленими ташками, прикріпленими до неї, та пластинчастий захист для рук і ніг. Ноги маршалка взуті у шкіряне взуття. Біля ніг померлого знаходиться щит з гербом Леліва та шолом-салад з забралом.

До другої групи належать надгробки чиновників, які обіймали посади на Русі, але були поховані в іншому місці. До таких належать надгробок та епітафія Вержбенти з Браніц, старости сяноцького (бл. 1425 р., Руца-Краків, Польща). Постать Вержбенти в обидвох випадках є показана

на колінах колінах зі складеними до молитви руками, у повних пластинчастих обладунках та шоломі-бацінеті. Рицар підперезаний поясом з пряжками прикрашеним розетками. Біля колін стоїть щит з гербом Гриф. На залишку надгробку Яна II Одровонжа зі Спрови, генерального старости руського, воеводи руського і подільського (бл. 1485 р., Могила-Краків, Польща), бачимо тільки зображення латного наруча і піхви меча. Вартим уваги є зображення Пшедбора Конєцпольського, старости ратеньського на надгробку Конєцпольських (бл. 1475 р., Вельгомліни, Польща). На надгробку зображено трьох Конєцпольських: старшого, коронного канцлера – Яна Ташку, по боках його синів – Пшедбора і Яна. На жаль, не відомо, яке зображення належало саме до Пшедбора. Усі три фігури мають схожі обладунки в готичному стилі. Їхні нагрудники мають характерні гофрування та рифування. Рицарі мають кольчужні коміри, та досить короткі латні спідниці без ташок. Чітко видно наколінники та сабатони з довгими носами. Рицарі підперезані поясами з підвішеними півтораручними мечами. Під ногами Конєцпольські мають щити з гербом Побога та геральдичні шоломи турнірного типу, т.зв. «жаб'яча голова». Найбільш вражаючі пізньоготичні обладунки зображені на бронзовому надгробку Фелікса Паневського, гетьмана та генерального старости подільського (бл. 1488 р., Познань, Польща). Гетьман зображений стоячи у повному обладунку, без шолома, у довгому плащі зі складеними в молитві руками. Обладунки мають пластинчастий комір, цільний нагрудник з гаком-фокром. Наручні та захист ніг мають гофрування (за винятком наголінників). Ступні захищені сегментованими сабатами. Паневський носить півтораручний меч та кинджал. Біля його ніг – щит з гербом Годземба, увінчаний турнірним шоломом.

Крім того, варто відзначити придатність зображень комбатантів з церковних розписів з костелу в Гачові (Польща), ікон св. Юрія зі Ступниці (Національний музей у Львові), ікони св. Юрія зі Здвижина (Національний художній музей у Києві), а також ікони св. Михайла з Нагужан (Музей народної архітектури в Сяноку).

Отже, на досліджуваних іконографічних джерелах неможливо виявити якісь типово «руські», регіональні особливості в характері озброєння комбатантів. Їх озброєння цілком відповідало польській військовій моді, а та, в свою чергу, наслідувала німецькій військовій моді. Таким чином, можемо підтвердити тезу про те, що стандарти озброєння захисників руських земель в XV ст. не відрізнялися від рицарського озброєння, притаманного для тогочасних європейських країн.

Давидов Д.О.

Центр досліджень Сил підтримки
Збройних Сил України

КІНОЛОГІЧНА СЛУЖБА СТАРОДАВНЬОГО РИМУ

Стародавній Рим – одна з надпотужних цивілізацій Давнього світу та античності, яка виникла на Апеннінському півострові та врешті перетворилась на величезну Римську імперію, що панувала в Середземномор'ї. У період II ст. н. е. Римська імперія досягла піку свого територіального та політичного впливу, а її армія стала найсильнішою армією древнього світу.

Давньоримська армія, що складалась з окремих легіонів, отримувала перемоги завдяки комплексному розвитку високої дисципліни та організації, професіоналізму та належній підготовці, ефективному для свого часу озброєнню, високим інженерним навичкам, а також інноваційним тактикам та майстерності полководців.

Римляни активно вивчали воєнне мистецтво інших народів, запозичуючи та адаптуючи їх тактику, зброю та організацію, що стало одним із ключових факторів їхнього військового успіху. Такий підхід не обійшов і бойових собак, до того ж використання собак у військових цілях було на той час вже достатньо розповсюджено (перші свідчення про застосування собак в якості зброї у військових конфліктах досягають часів ще правління Тутанхамона в Єгипті (1333 – 1323 рр. до н.е.).

Римські легіонери на власному досвіді оцінили силу та потужність бойових псів під час війн Риму проти галів, германців та бритів. Останні дуже сильно приділяли увагу «живій» зброї, тому зазвичай їх атакуючі дії супроводжувалися участю собак, яскраво розмальованих фарбою та вкритих бронею із залізними шипами, що крім бойового впливу додавало сильного психологічного враження.

Тому не дивно, що й самі римляни невдовзі прийняли собак на військову службу. Якість собак прийшла до вподоби, їх стали закуповувати у великій кількості, була навіть встановлена посада закупника собак (*procurator cynogiae*). Серед безлічі порід основними та популярними були собаки лаконської породи – пращури майбутніх гончаків та молоси - загальна назва масивних догоподібних собак.

Проте незважаючи на ефективність застосування бойових собак римська армія, взявши на озброєння чотириногих воїнів, відмовилась від їх безпосереднього використання під час бойових зіткнень, тому штурмові собаки залишилися для участі тільки у гладіаторських боях на аренах цирків для розваг публіки.

Римляни вважали, що «собачий» елемент погано в'яжеться з високою дисциплінованістю римських легіонів, да і ризикувати собаками, вартість яких на той час була достатньо високою – одна доросла собака дорівнювала вартості двох коней, не мали бажання. В боротьбі один на один легіонер вигравав у бойового пса, а підвищення рівня собачої загрози за рахунок їх кількості несло невиправдані навантаження на логістику.

У військовій справі їм були поставлені інші завдання. В армії собаки використовувались початково зв'язковими (доля «зв'язкових» була незavidна: змусивши пса проковтнути повідомлення на пергаменті, йому після прибуття на місце розпорювали живіт та діставали лист), а в подальшому на постійній основі в якості вартових та сторожових собак. Основними функціями собак були:

вартова служба з охорони важливих об'єктів, зокрема каструму (військового табору) та лімесу (укріпленого району (валу, стіни) зі сторожовими вежами, зведеними на кордоні колишньої Римської імперії);

полювання з метою урізноманітнити раціон солдатів;

відстеження рабів-втікачів або дезертирів;
участь у контрпартизанській боротьбі.

Застосування собак в якості бойових собак, які б атакували ворога в рядах легіонерів, є поширеною помилкою, заснованою швидше на міфах та образах з пізніших часів. Слід зазначити, що в джерелах інформації, що збереглися до нашого часу, в описі бойових дій немає згадок про використання римлянами собак безпосередньо в битві.

А щодо інформації нібито про те, що римляни використовували собак із прив'язаними відрами з палаючою олією проти ворожої кінноти або слонів, то вона вкрай мало ймовірна. Але чи це так, насправді зараз сказати напевно неможливо: за давністю подій багато фактів було втрачено.

Проте відомо, що римляни ефективно використовували інших «вогне-носних» тварин, а саме свиней. Принаймні Пліній Старший згадує про свиней, яких облили олією і підпалили, що привело в жах бойових слонів армії Пірра. Існують також і інші історичні свідчення, наприклад, Поліена та Клавдія Еліана про використання «вогняних свиней».

Дейнеко С.М., к.і.н.

Данченко С.О.

КЗ «Харківський історичний музей імені М.Ф. Сумцова»

ШПИЛЬКОВИЙ РЕВОЛЬВЕР ЛОРОН З ФОНДІВ ХАРКІВСЬКОГО ІСТОРИЧНОГО МУЗЕЮ

За всю історію розвитку людства найбільш затребуваним винаходом була і є зброя. Дуже багато талановитих вчених і винахідників займалися розробкою нових і вдосконаленням вже існуючих її видів. Особливий інтерес викликає розвиток такої галузі зброярства, як особиста ручна вогнепальна зброя, а саме револьвери. Величезна кількість їх різновидів вражає своєю різноманітністю. Так, зокрема, друга третина – середина ХІХ ст. ознаменувалася винаходом шпилькових патронів та револьверів, створених під цей тип боєприпасів. Так, у 1836 р. французький зброяр Казимир Лефоше запропонував використовувати шпильковий патрон з картонною гільзою. Його син, Євген Лефоше, вдосконалив, запровадивши латунну гільзу, а також запатентував у 1853 р. перший револьвер під даний різновид патронів. Для кращого розуміння роботи цієї зброї необхідно звернутися до власне шпилькового набою та принципу його використання. Перш за все треба зазначити, що набої центрального бою та шпилькові суттєво відрізняються. Останній має наступну конструкцію та принцип використання – основу становила гільза, всередині якої знаходився пороховий заряд і капсуль-запальник, а вражаючим елементом слугувала свинцева куля. В боковій стінці гільзи був отвір, в який вставлялася невеличка металева шпилька, а її кінчик впирався у капсуль. Постріл відбувався за рахунок удару куркового механізму по шпильці, внаслідок чого відбувалося займання порохового заряду. І саме під боєприпаси Лефоше невдовзі створили низку різноманітних рушниць та револьверів, які об'єднали під

загальною назвою – вогнепальна зброя системи Лефоше. Їх стали наслідувати зброярі з різних країн світу, зокрема – Німеччини, Іспанії, Австро-Угорщини, Бельгії тощо.

Таким чином розпочалася недовга ера шпилькової вогнепальної зброї.

Одним із наслідувачів батька та сина Лефоше став бельгійський зброяр П'єр-Антуан Лорон. Він використав систему Лефоше для створення вогнепальної зброї під власним брендом, який свого часу став досить знаним у Європі, на відміну від його власника. Про нього відомо небагато. Народився на початку XIX ст. у містечку Шерат, поблизу Льежа (Бельгія), згодом переїхав жити і працювати до Франції. Мешкав у Версалі, саме там, відповідно у 1847 та 1854 рр., винайшов та запатентував рушницю з безкурковим замком та салонний пістолет, що заряджався з казенної частини. Паралельно з цим П.-А. Лорон створив патрон оригінальної конструкції під вищезгаданий пістолет. У 1844, 1849 та 1855 рр. він презентував свою зброю на профільних виставках у Парижі. Але попри визнання своїх заслуг у Франції винахідник в 1856 р. повернувся на Батьківщину, де продовжив свою роботу. Чому він це зробив, достеменно не відомо, але існує версія, що до цього його спонукала погана економічна обстановка, натомість в той час у Бельгії відбувалося бурне зростання виробництва зброї. Треба зауважити, що чимало патентів П.-А. Лорона не є повністю новими винаходами, іноді це модернізація власних або чужих розробок. Так, зокрема, він вдосконалив згадуваний салонний пістолет, зареєструвавши при цьому три патенти. Теж саме згодом він зробив, звернувшись до набоїв системи Лефоше, створивши під них револьвер власної моделі. Але це відбулося через певний проміжок часу, а до того зброяр встиг зробити одну з перших мисливських револьверних рушниць в світі.

Розпочинаючи з 1860-х років, в Європі набули популярності револьвери. Відповідно, орієнтуючись на цю модну тенденцію, П.-А. Лорон у 1865 р. запатентував револьвер під шпильковий патрон. Він суттєво відрізнявся від інших шпилькових револьверів системи Лефоше оригінальною будовою заряджання та екстракції стріляних гільз.

У фондах Харківського історичного музею (далі – ХІМ) зберігається шпильковий револьвер системи Лорон, вступний № 1122, інвентарний № 6853, індекс у групі збереження ОС-114. Дата надходження предмета 2 вересня 1946 року. Здавальником даної зброї був начальник 10-го району міліції м. Харкова. На жаль, прізвище цієї людини у Книзі надходжень ХІМ не зазначено. Треба відмітити, що в картотеці музею цей предмет помилково значиться, як – «револьвер 1914 г.».

Вважаємо за необхідне висловити припущення, чому його передав до музею саме представник міліції. У перші роки після визволення Харкова від нацистів криміногенна ситуація в місті була дуже складною – банди, грабунки тощо. Цьому сприяло тяжке економічне становище в країні переможного соціалізму, яке проявлялося в дефіциті споживчих товарів від хліба до валянків. Відповідно, на хвилі нестачі всіх видів продукції в місті стали

з'являтися різноманітні «барахолки» і «товкучки», на яких харківці та мешканці області намагалися продати, перепродати, обміняти особисті, іноді крадені або привезені в якості трофеїв речі з країн Європи та купити продукти. Співробітники місцевої міліції намагалися контролювати ці стихійні ринки. Проводилися регулярні рейди, вилучення речей і затримання підозрілих осіб. Інколи це супроводжувалося збройними сутичками. Так, наприклад, в 1944 р. міліціонери 6-го міського відділення затримали на Комунальному ринку невідомого чоловіка з валізою, який під час обшуку розпочав стрільбу з револьвера, поранив двох працівників МВС та, намагаючись втекти, був убитий. На нашу думку, дещо з вилучених речей, переважно старовинних, правоохоронці віддавали до Харківського історико-краєзнавчого музею імені Г. Сковороди (далі – ХІКМ), прямого попередника Харківського історичного музею. Цьому сприяло звернення директора музею С.Д. Середи до керівництва міліції Харкова, про передання вилучених предметів старовини до ХІКМ. Тому, згадуючи, що револьвер Лорон був переданий саме представником МВС, припускаємо, що, ймовірно, він був конфіскований під час одного з рейдів по харківських «барахолках». Вважаємо, що по кримінальних справах ця зброя навряд чи проходила, бо на середину 1940-х років набої до неї вже давно не вироблялися.

Отже, об'єкт нашого дослідження являє собою шестизарядний револьвер під шпильковий патрон калібру 9 мм. Довжина ствола 15,4 см. Загальна довжина револьвера складає 27 см. На ствольному блоці є клеймо: LORON BREVETE (ЛОРОН ЗАПАТЕНТОВАНО). На барабані вибито два маркування – літери E L G в овалі (позначка служби випробування зброї стрільбою у Льєжі з 1846 по 1893 рік) та літера G, увінчана короною. Така сама позначка (G) є на ствольному блоці. Це знак контролера служби випробування зброї стрільбою. Судячи по них, револьвер могли виготовити в період з 1865 по 1893 рік. На барабані, ствольній рамі та торці рукоятки нанесено гравіювання у вигляді стилізованого рослинного орнаменту. Спусковий гачок складний для зручності носіння цієї зброї в кишені. Крім того, складний спуск робить револьвер безпечним, тому що виключає можливість випадкового натиску на гачок. Прицільна планка зі ствола вилучена. На ньому залишився паз, так званий «ластівчиний хвіст», за допомогою якого вона кріпилася. Щічки рукояті дерев'яні, чорного кольору, гладкі. З лівого боку в стволі просвердлено отвір, щоб запобігти використанню револьвера в якості бойової зброї. Заводський номер відсутній, що для зброї, виробленої компанією «Лорон і син», є аномалією. Всі зразки продукції, включно з револьверами, виробленими на підприємстві П.-А. Лорона мали серійні номери, застосовувалася наскрізна нумерація. Відомо, що ці номери склалися не більше як з чотирьох цифр, тобто всього шпилькових револьверів Лорона виготовили не більше 9 тис. 999 одиниць. На нашу думку, вищезгадана одиниця зброї з колекції ХІМ мала свій серійний номер, бо револьвер проходив випробування стрільбою, про що свідчить відповідна позначка на барабані та ствольному блоці. Ми можемо з цього

приводу висловити два припущення: по-перше, номер могли знищити злодії після ймовірної крадіжки; по-друге, на місці його розташування просвердлили отвір під час процедури дезактивації зброї переданої до музею.

Треба додати, що револьвери Лорон відрізнялися від інших аналогічних моделей ретельністю обробки і багатством декору (гравіювання, щічки зі слонової кістки або цінних порід дерев). Це свідчить про те, що ця зброя випускалася для цивільних осіб та підкреслювала їх високий соціальний статус. Для представників середнього класу вироблялися більш дешеві варіанти цієї зброї. Вони відрізнялися простотою оздоблення та застосуванням більш дешевих матеріалів щічок рукоятки, наприклад для цього використовувалася деревина горіха. До останнього типу можна віднести і револьвер Лорон з колекції ХІМ.

Отже, підсумовуючи, можна зазначити, що в фондах Харківського історичного музею зберігається доволі рідкісний зразок вогнепальної зброї, вироблений в Бельгії у другій половині ХІХ ст. – шпильковий револьвер Лорон, який використовувався в якості цивільної зброї представниками середнього класу. Історія цього предмета до появи в збірці ХІМ досить туманна. Припускаємо, що його вилучили у 1946 р. під час проведення оперативних дій харківською міліцією. Враховуючи, що ця зброя вже на момент конфіскації вважалася застарілою і мала дефіцитні набої, то по кримінальних справах вона швидше за все не проходила, тому її передали до музею.

Ковальов Г.Г.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗМІНУВАННЯ В БОЙОВИХ УМОВАХ

Розмінування – проведення робіт із виявлення, знешкодження та (або) знищення мін, мін-пасток та інших вибухових пристроїв на визначеній ділянці місцевості (об'єкті).

Розмінування місцевості в бойових умовах суттєво відрізняється від гуманітарного розмінування, насамперед зовнішніми чинниками, що впливають на сам процес, засобами, якими проводиться розмінування, та кінцевою метою проведення розмінування.

Історія розмінування бере свій початок з початком застосування зарядів з вибухової речовини для підривання фортець у середньовіччі. Порохові фугаси закладалися під стінами фортець. Сапери (від фр. sapeur – рити, копати) були основними спеціалістами як з мінування так і з розмінування. Вони прокладали тунелі під ворожі укріплення, а потім підривали їх. Це була ризикована та трудомістка робота, яка вимагала великих знань у галузі підземного будівництва. Розмінування на той час проводилося шляхом риття тунелю під існуючим, з метою його підриву для унеможливлення ініціації фугасу, що встановив ворог.

Перша світова війна стала переломним моментом. Статична позиційна війна та масове застосування артилерії призвели до створення великих мінних полів з протипіхотними та протитанковими мінами. Розмінування

проводилося здебільшого вручну, за допомогою щупів, собак-шукачів. Під час Першої світової війни, коли було необхідно швидко та ефективно виявляти та розмінувати міни, з'явилися перші міношукачі. У 1914 році британський інженер Герберт Томас Террі придумав пристрій, який використовував бурову свердловину та спеціальну раму для виявлення мін. Пошук і знешкодження мін були надзвичайно небезпечним і призводили до великих втрат серед саперів.

У 20-х роках ХХ століття вперше впорядкували використання мінних полів. Для влаштування мінних полів застосовували перші міни – польові фугаси. Їх використовували для оборони укріплень, прикриття місць, де місцевість не проглядалась і не могла бути прикрита вогнем ручної стрілецької зброї. Мінні поля тоді застосовували проти живої сили противника. Польові фугаси були декількох типів: безоболонкові, каменеметні, шрапнельні та підводні (донні, плаваючі, сплавні), ініціювались по дротах за допомогою електричного струму і автоматично за допомогою замикачів різної конструкції. Друга світова війна принесла значне збільшення кількості та різноманітності мін. Відбулося масове застосування протитанкових та протипіхотних мін. Під час Другої світової війни міношукачі стали ще важливішими, оскільки міни стали ширше використовуватися в обороні. Німеччина була лідером у створенні міношукачів. Це дозволяло їй швидко та ефективно розмінувати свої території. Водночас союзники створювали власні міношукачі, які використовували різні технології, включаючи радіовізійні та магнітні міношукачі. Поряд з використанням існуючих вже методів розмінування – вручну з допомогою щупів, міношукачів, собак-шукачів, Друга світова війна дала поштовх нових методів розмінування: механічне розмінування (з'явилися перші мінні трали – спеціальні пристрої, які кріпилися до танків і могли вибухати або підіймати міни з ґрунту; спеціалізовані мінні плуги для підриву мін шляхом натиску; дистанційне розмінування мінних полів (пророблення проходів як для техніки, так і для піхоти).

В епоху холодної війни розвиток розмінування йшов паралельно з розвитком мін. Були створені нові типи мін, стійкі до впливу механічних тралів, а також протипіхотні міни з низьким вмістом металу. Це змусило вдосконалювати металошукачі та впроваджувати інші методи. Так у 1950-х роках з'явилися перші неконтактні міношукачі, які використовували радіохвилі та інфрачервоні промені. Згодом, у 1970-х роках світ побачили хімічні міношукачі, які виявляли міни на основі їх хімічних властивостей та реакцій.

Сучасні бойові дії, такі як війна в Україні, висувають нові виклики. Сьогодні застосовуються як старі, так і новітні типи мін, включно з мінами-пастками та дистанційно встановленими мінними полями.

Сучасні підходи до розмінування включають декілька напрямів:

роботизовані системи (дистанційно керовані роботи та дрони-сапери, які дозволяють знешкоджувати міни без ризику для життя сапера);

дрони з тепловізорами та мультиспектральними камерами, які можуть виявляти міни в різних умовах;

сучасні металошукачі з високою чутливістю, які можуть виявляти навіть неметалеві міни.

Отже, майбутнє розмінування лежить у розвитку штучного інтелекту, який аналізуватиме дані з дронів та сенсорів, а також у створенні повністю автономних роботів-саперів, здатних швидко та безпечно визначати території розмінування.

Історія розмінування – це історія невпинної боротьби між наступальними та оборонними технологіями. Вона відображає постійну адаптацію людини до нових викликів, а також її прагнення захистити життя своїх солдатів.

Контуров В.М.
Бричинський О.В.
Балога В.Т.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВПЛИВ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ НА РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Історія розвитку інженерної техніки тісно пов'язана з війнами та збройними конфліктами. Від найдавніших цивілізацій до початку індустриальної епохи саме потреби ведення війни, оборони територій та знищення ворога були головними каталізаторами технічного прогресу. Кожен новий етап розвитку зброї чи інженерних засобів не лише змінював хід окремих битв, а й визначав стратегії та тактику війни в цілому.

Перші збройні конфлікти відбувалися ще в епоху неоліту, коли людство переходило до осілого способу життя. Виникла потреба захищати поселення та запаси, що стимулювало створення укріплень із деревини та каменю. Уже в шумерських містах-державах (IV–III тис. до н. е.) будували масивні стіни з обпаленої цегли, які вважалися неприступними. У відповідь виникали перші інженерні засоби для їх подолання: тарани, земляні насипи, примітивні облогові башти.

У Стародавньому Єгипті та Ассирії розвиток військової інженерії відбувався паралельно з централізованим управлінням армією. Ассирійці вдосконалили тарани, покриваючи їх металом, а також застосовували пересувні вежі з містками для штурму мурів. Грецькі поліси та Римська імперія пішли ще далі, поряд із системою фортифікаційних споруд розвивалися складні облогові машини катапульти, балісти, металеві механізми з противагами. Римські інженери створили розгалужену науку про військову фортифікацію та будівництво тимчасових таборів, мостів, доріг, що дозволяло вести війни в далеких провінціях.

Після падіння Риму в Європі домінувала оборонна стратегія, що сприяло поширенню замків. Кам'яні укріплення з вежами та бійницями стали символом епохи. Це стимулювало розвиток нових інженерних рішень, таких як удосконалені тарани, підкопи, металеві машини великої потужності. Зокрема, у XII–XIII ст. поширився требушет – облогова машина, здатна руйнувати навіть найміцніші стіни.

Візантійська імперія внесла інновацію у вигляді «грецького вогню», запальної суміші, яку застосовували за допомогою спеціальних сифонів на кораблях. Це можна розглядати як ранній приклад інженерної хімічної технології у військовій справі.

Окремо варто згадати хрестові походи, які сприяли активному обміну технологіями між Сходом і Заходом. Саме тоді європейці познайомилися з передовими інженерними рішеннями ісламського світу, удосконаленими облоговими машинами, механізмами для метання каміння, а згодом і з першими прототипами вогнепальної зброї.

Поширення пороху в Європі у XIV–XV ст. стало справжньою революцією. Виникла артилерія, яка швидко довела свою ефективність у знищенні традиційних замків. Відтепер високі й вузькі стіни перестали бути надійним захистом. У відповідь інженери розробили нову систему укріплень, бастионні фортеці. Вони мали низькі товсті стіни, здатні витримувати обстріли гармат, та складну геометрію, що забезпечувала перехресний вогонь.

Італійські військові інженери XV–XVI ст., серед яких виділявся Леонардо да Вінчі, створювали численні проекти укріплень, облогових і навіть механічних бойових машин. Хоча більшість їхніх задумів залишилася на папері, вони засвідчили тісний зв'язок між наукою та військовою технікою.

У XVII ст. розвиток інженерної справи пов'язаний із іменем французького інженера Вобана. Він стандартизував методи штурму фортець, створюючи систему паралельних траншей і батарей, що забезпечувала послідовне наближення до укріплень. Його підходи визначали обличчя європейських війн аж до XIX ст.

У XVIII ст. збройні конфлікти вимагали все більшої мобільності та швидкості будівництва військових об'єктів. Армії застосовували польові укріплення, понтонні мости, мобільні батареї. Зростала роль військових інженерних корпусів, які поєднували фортифікаційні, саперні та будівельні функції.

У XIX ст., на тлі промислової революції, почали з'являтися перші елементи механізації військової інженерії. Використання парових машин у транспорті та будівництві, розвиток залізниць, нових матеріалів і вибухових речовин змінили обличчя війни. Кримська війна (1853–1856) та війна за незалежність США показали значення телеграфу, залізничної логістики, масового застосування мін. Інженерна техніка стала невід'ємним елементом сучасної армії.

Від найперших мурів і таранів до бастионних фортець і мінних загороджень, збройні конфлікти були головним стимулом для розвитку інженерної техніки. Кожне нове покоління воєнних винаходів виникало як відповідь на виклики попередніх технологій. Таким чином, історія воєн до XIX ст. – це історія інженерного пошуку, який підготував ґрунт для подальшого вибухового розвитку військової техніки в епоху індустріалізації.

Корнійчук Ю. Г., к. пед. н., доцент
Раєвський О.В.
Житомирський військовий інститут
імені С. П. Корольова

ВПЛИВ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ НА ЕВОЛЮЦІЮ ВІЙСЬКОВИХ ФОРТИФІКАЦІЙ

Поява пороху та вогнепальної зброї кардинально змінила принципи фортифікації, поступово зменшуючи актуальність традиційних кам'яних фортець і змушуючи військових інженерів адаптувати укріплення до нових умов війни. У XVII столітті французький інженер Себастен ле Претром де Вобан розробив бастионну систему укріплень, яка включала бастиони, куртини, кавальєри, тури-бастиони та редюїти, створюючи потужну оборонну мережу. Ця система забезпечила Франції стратегічну перевагу до кінця XVIII століття, але з удосконаленням артилерії її ефективність почала знижуватися.

У 1767-1768 рр. французький інженер Марк-Рене Монталембер запропонував полігональну систему (відому також як система окопів), яка мала замінити бастионну, фокусуючись на простіших і більш гнучких укріпленнях. Проте французьке командування відкинуло його ідеї, віддаючи перевагу системі Вобана. Натомість Прусія, зокрема через Берлінську інженерну академію, активно досліджувала та впроваджувала полігональні укріплення. Під час Наполеонівських війн (1803-1815 рр.) пруські інженери, попри військові невдачі, модернізували фортифікації, що дозволило Прусії стати одним із лідерів у цій сфері, хоча подібні ідеї переймали й інші країни, такі як Австрія та Велика Британія. У XIX столітті бастионна система поступилася полігональній: капоніри замінили бастиони як ключові елементи захисту, а казематизовані стрілецькі та артилерійські позиції витіснили відкриті вогневі точки, що стало стандартом для фортів, побудованих між 1800 та 1860 рр.

Кримська війна (1853-1856 рр.), зокрема облога Севастополя, стала переломним моментом, демонструючи перехід від бастионних укріплень до позиційної траншейної війни через вплив нарізних гвинтівок та артилерії з вибуховими снарядами. Російські війська під командуванням віце-адміралів Корнілова і Нахімова та інженера Тотлебена спочатку мали слабкі сухопутні укріплення (134 малокаліберні гармати на 7 км фронту проти 610 морських), але швидко адаптувалися: затопили кораблі для блокування гавані, перемістивши їхні гармати на берег, і звели редути (Малахів, Редан, Селегінський, Волинський, Камчатський лунет) та 7 км контрмінних тунелів для протидії ворожим підкопам. Союзники (Велика Британія, Франція, Османська імперія, Сардинія), маючи до 170 тис. вояків і 1340 гармат, під керівництвом британського інженера Джона Бургойна будували паралельні траншеї (перша лінія – 800 м від фортеці), гарматні батареї та мінні тунелі, завершивши в березні 1855 року Кримську залізницю для забезпечення логістики. Вони провели масовані бомбардування, зокрема 24 серпня 1855 р. (150 тис. снарядів), атакуючи ключові редути, і 27 серпня захопили Малахів, змусивши

росіян відступити через понтонний міст. Облога, що коштувала понад 200 тис. життів, підкреслила вразливість бастионної системи до сучасної артилерії та необхідність динамічних земляних укріплень.

Громадянська війна в США (1861-1865 рр.) остаточно підтвердила застарілість бастионних і частково полігональних укріплень. Обстріл форту Самтер (12-13 квітня 1861 рр.) конфедератами (4000 снарядів за 34 години) змусив республіканців здатися через брак боєприпасів і пошкодження казарм. Форт Пулскі був зруйнований за 30 годин союзними силами, які застосували 36 нарізних гармат, випустивши 5283 снаряди з острова Тайбі, що призвело до капітуляції противника. Ці факти довели неспроможність укріплень проти нарізної артилерії з дальністю до 3000 ярдів, що прискорило перехід до земляних і бетонних фортифікацій.

Франко-пруська війна (1870-1871 рр.) виявила руйнівну силу пруських гармат (дальність до 4000 м), які швидко знищували цегляні форти, як у Метці, що змусило європейські армії запровадити полігональні укріплення з армованим бетоном, казематами та капонірами, зокрема у французькій системі Серре де Рів'єра (1874-1880 рр.), орієнтованій на низькопрофільні укріплення з підземними складами. У Другій бурській війні (1899-1902 рр.) бури успішно використовували траншеї, бліндажі та колючий дріт проти британських кулеметів і артилерії, що стало прототипом позиційної війни та підкреслило важливість мобільних і прихованих укріплень.

У Першій світовій війні фортифікації досягли апогею: Західний фронт перетворився на мережу траншей (понад 40 000 км), укріплених залізо-бетонними дотами, кулеметними гніздами та артилерійськими позиціями. У битвах при Вердені та на Соммі обидві протиборчі сторони використовували глибокі земляні укріплення для захисту від важкої артилерії (як-от «Велика Берта» калібром 420 мм), і кулеметів із швидкострільністю до 600 пострілів за хвилину, що випускали до 1,5 млн снарядів за тиждень.

Таким чином, еволюція фортифікацій відображає постійне протистояння між наступальною зброєю та захисними укріпленнями. Від пороху, що породив бастиони, до нарізної артилерії, яка запровадила траншеї, кожен технологічний прорив змушував фортифікації адаптуватися, формуючи сучасні принципи військової інженерії, де баланс між атакою та обороною залишається ключовим.

Матвійчук В. О.

Мітюров К. М.

Житомирський військовий інститут
імені С.П. Корольова

ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗВИТКУ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ТА ЗМІН У ВОЄННОМУ МИСТЕЦТВІ (XIV-XVII СТОЛІТТЯ)

Вогнепальна зброя є фундаментальним явищем сучасного світу, що має глибоко двомірну природу. З одного боку, вона є інструментом захисту та гарантом безпеки, в руках противника – знаряддям смерті, що викликає первісний жах. Її поява кардинально трансформувала культуру, політичний

ландшафт, мистецтво ведення війни і заклала основи для формування сучасних національних держав із їхніми професійними регулярними арміями.

Поява вогнепальної зброї була зумовлена технологічним імпульсом зі Сходу. Порох, який був винайдений у Китаї приблизно в X ст., до Європи потрапив у XIII ст. Ранні європейські зразки, такі як бомбарди та ручні аркебузи, були дуже недосконалими: важкими, неточними та мали надзвичайно низьку швидкострільність. Але вони продемонстрували свій потенціал. Перша документально підтверджена згадка про їхнє використання в європейській битві датується 1346 р. (битва при Кресі), де англійська бомбарда призвела до паніки в строю французьких лицарів.

Справжня революція розпочалася в XVI ст. з появою важких гнотових мушкетів. Незважаючи на свою вагу та незручність вони мали вирішальну перевагу – могли пробивати лицарські лати. Це зробило лицарську кавалерію вразливою перед дешевим піхотинцем, якого можна було швидко навчити володіти вогнепальною зброєю.

Паралельно розвивалася і артилерія. Турецька гармата Урбана, використана османами під час падіння Константинополя (1453 р.), наочно показала руйнівну силу гармат проти традиційних замкових стін, що втратили свою неприступність. Це призвело до революції у фортифікації та зміцнило ставку монархів на піхоту та артилерію як основу армії. Відповіддю на ці виклики стала перша велика тактична модель – іспанська терція. Це було велике квадратне формування, що комбінувало пікінерів (для захисту від кавалерії) і мушкетерів (для ведення вогню). Після залпу мушкетери відходили на перезарядження, а пікінери контратакували. Згодом, під час Нідерландської революції, ця тактика була модернізована з більшим акцентом на вогневу міць мушкетерів.

Друга половина XVII ст. завершила цю еволюцію двома винаходами: багнетом (який остаточно витіснив пікінерів, об'єднавши вогневу міць і штикову атаку в одній особі) та ударно-кремневим замком, що підвищив надійність і швидкострільність зброї. Це дозволило стандартизувати озброєння та підвищити дисципліну.

Вершиною тактичної думки стала лінійна тактика, вдосконалена шведським королем Густавом II Адольфом під час Тридцятирічної війни (1618 – 1648 рр.). Піхота шикувалася у 2-3 лінії, що забезпечувало безперервний залповий вогонь: коли перша лінія стріляла, друга готувалася, а третя заряджала зброю. Ця система, що вперше була широко застосована в битві при Брейтенфельді (1631 р.), принесла Швеції статус могутньої європейської держави та стала зразком для всіх армій Європи.

Наслідки поширення вогнепальної зброї були всеосяжними. Найважливішим соціальним наслідком стало знецінення індивідуальної майстерності лицаря. Тепер піхотинець, навчений за кілька місяців, міг з дальності вбити лицаря, який тренувався все життя. Водночас нова зброя вимагала також і нової організації. Це призводить до появи перших військових статутів та формування офіцерського корпусу. Утримання великих армій,

оснащених сучасною зброєю, вимагало колосальних коштів. Це могла собі дозволити лише сильна центральна влада короля, яка для фінансування війни будувала ефективну податкову систему та бюрократичний апарат. Отже, йдеться про поступове формування абсолютних монархій.

Отже, вогнепальна зброя виступила не просто новим видом озброєння, а каталізатором цілісної військової, соціальної та політичної революції. Протягом XVI-XVII ст. вона остаточно зруйнувала старий феодальний світ, поклавши край лицарству та роздробленості, і створила новий – світ централізованих національних держав, регулярних армій, суворої дисципліни та глобальної європейської гегемонії. Саме ця зброя заклала ті фундаментальні принципи ведення війни та державного устрою, які актуальні й сьогодні.

Мезенцев Ю.О.

Крупкін А.Б.

Кутовой О.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗБРОЯ ЗАПОРІЗЬКИХ КОЗАКІВ В ЕПОХУ КОЗАЦТВА XV – XVIII СТОЛІТТЯ

Запорізьке козацтво стало унікальним військовим явищем у європейській історії. Впродовж XV–XVIII ст. воно відіграло ключову роль у боротьбі з татарсько-турецькими набігами, у визвольних війнах та збройних конфліктах Східної Європи. Важливим чинником сили козацтва було його озброєння, яке поєднувало як традиційні, так і новітні для свого часу зразки.

Козаки користувалися як холодною, так і вогнепальною зброєю. До холодної належали шаблі, списи, кинджали, ятагани, бойові сокири, ножі та булави. Шабля була головною зброєю козака, символом його військової честі та статусу. Списи та піки використовувалися у кінних атаках, а кинджали та ножі були універсальними у ближньому бою.

Запорозькі козаки у XVII–XVIII ст. широко використовували вогнепальну зброю, яка виготовлялася у провідних центрах Європи та Сходу, а також ковалями та зброярами Запорізької Січі. Особливо цінувалися серед козаків мушкети й аркебузи німецьких та австрійських майстрів з Аугсбурга, Нюрнберга та Зульца. Ці міста були відомі своїми арсеналами, де працювали зброярські династії, такі як Куллі, Мейери та інші. Їхня зброя вирізнялася високою якістю металу та точністю виготовлення. На озброєнні козаків була і зброя італійських зброярів. Пістолети та аркебузи майстрів з Брешиї, таких як Лазаріні, Коміньяго, славилися міцними та надійними стволами. Венеційські арсенали забезпечували велику кількість зброї, яка поширювалася через Чорне море і часто потрапляла до рук козаків. Популярними серед козаків були кременеві рушниці системи Шарлевіль (Франція), які відзначалися простотою та надійністю. Голландські майстри Амстердама та Роттердама виготовляли гармати й мушкети, що теж знаходили шлях до України через торгівлю. В умовах постійних війн із Османською імперією запорожці часто здобували трофейну зброю турецького та перського виробництва. Найпоширенішими були кременеві

рушниці (яничарські «тюфеки»), а також пістолі й короткі мушкети. Турецькі зброярі зі Стамбула та Анатолії славилися розкішним оздобленням зброї – інкрустацією перламутром, сріблом та золотом.

Запорізькі козаки використовували зброю і власного виробництва. На території України існували майстерні, де козаки виготовляли або вдосконалювали зброю. У Запорізькій Січі працювали ковалі та зброярі, які ремонтували і переробляли трофейну зброю. Відомо, що українські майстри робили стволи для рушниць та виробляли замкові механізми за зразками європейських. Запорізькі ковалі славилися своєю майстерністю, зокрема у виробництві холодної зброї.

Значна частина вогнепальної зброї надходила з Польщі, Литви та Османської імперії. Козаки мали розгалужену торговельну мережу, через яку отримували мушкети, пістолі та порох. В епоху політичних союзів козаки отримували зброю від союзників. Так, у період перебування українських земель у складі Великого князівства Литовського та Речі Посполитої козаки мали доступ до польських та литовських арсеналів. Часто зброя надавалася через воєвод та старост, які укладали угоди з козацькими ватажками. Наприклад, у 1570-х роках за домовленостями з польськими коронними гетьманами Станіславом Жолкевським та Яном Замойським козаки отримували рушниці, шаблі та списи для участі у військових походах.

У ході визвольної війни Богдана Хмельницького (1648–1657 рр.) союзниками козаків неодноразово ставали кримські татари. За домовленостями з ханом Іслам-Гіреєм III козацьке військо отримувало допомогу у вигляді шабель, ятаганів, а також турецької вогнепальної зброї. Відомо, що після укладення Зборівського договору 1649 р. козаки отримали частину трофейної османської зброї для зміцнення війська.

У період гетьманування Богдана Хмельницького та Івана Виговського козацькі дипломати вели переговори з Францією та іншими європейськими державами. Зокрема, у 1657–1658 рр. за посередництва послів Франції до України надходила західноєвропейська зброя: мушкети та пістолі системи французьких і голландських майстрів. Ці поставки здійснювалися у межах політичних союзів проти Речі Посполитої та Московії. Гетьман Іван Виговський підписав угоду зі Швецією під час війни проти Московського царства. У 1657–1658 рр. козацьке військо отримувало від шведів вогнепальну зброю – мушкети, порох та гармати. Це відбувалося в межах союзницьких домовленостей після смерті Богдана Хмельницького.

Висновки:

1. Озброєння запорізьких козаків у XV–XVIII ст. було різноманітним і походило із багатьох джерел. Власне виробництво, закупівля у сусідів, військова здобич та союзницькі дарунки формували арсенал, який забезпечував військову силу Січі. Дипломатичні угоди та військові союзи безпосередньо впливали на рівень озброєння козацького війська.

2. Завдяки майстерності у володінні зброєю та вмінню пристосовуватися до нових військових технологій козаки змогли створити найефективніше військо свого часу.

Онищук О.Р.
Бисов А.С., к.б.н.
Огородник І.В., к.х.н.
військова частина А4983

ВОГНЕМЕТИ ТА ЗАПАЛЮВАЛЬНА ЗБРОЯ ВІД ДАВНІХ ЧАСІВ ДО ПОЧАТКУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

У системі видів озброєння важливе місце належить запалювальній зброї, що являє собою комплекс засобів ураження, заснованих на використанні різноманітних запалювальних речовин.

Не протиставляючи запалювальну зброю іншим засобам збройної боротьби, військові спеціалісти НАТО та інших розвинених країн висувають цілий ряд доказів на користь переважного розвитку і використання запалювальної зброї. Це пов'язано, насамперед, із твердженням, що запалювальна зброя здатна завдавати ефективного ураження як відкрито розташованій, так і укритій живій силі противника, виводити з ладу озброєння і техніку, викликати пожежі, що утрудняють пересування, ведення розвідки, вогню і керування військами. Враховується також спроможність запалювальної зброї викликати психологічний вплив на війська противника.

Запалювальна зброя складається із запалювальних сумішей та засобів доставки їх до цілі. В якості засобів доставки можуть застосовуватись вогнемети, фугаси, артилерійські та авіаційні системи.

Сучасні вогнемети беруть свій початок від стародавнього лука, з якого випускались підпалені стріли в дерев'яні стіни укріплень замків і фортець, підпалювали їх і таким чином завдавали суттєвого ушкодження фортифікаційним спорудам і самому противнику.

Вогнемет – це зброя, яка призначена для ураження вогневою сумішшю живої сили противника, розташованої відкрито, у польових захисних спорудах, легкоброньованих машинах, будинках та інших укриттях; підпалення танків, автомашин і матеріальних запасів, а також для створення осередків пожеж у населених пунктах та лісах, у яких розміщені позиції противника.

Запалювальні речовини як засіб збройної боротьби застосовувались з глибокої давнини, зокрема при облогах і штурмах укріплень (міст). У військово-морському флоті запалювальні засоби застосовувались для знищення дерев'яних кораблів противника.

При облозі укріплень запалювальні засоби застосовувались як нападниками, так і оборонцями. Запалювальні суміші і смоли використовувались з метою знищення дерев'яних оборонних споруд і металевих машин противника, для забезпечення успіху або для утруднення штурму укріплень.

Наприклад, за наявними даними, новгородці при облозі німцями у 1224 р. міста Юр'єва застосовували спеціальне металеве знаряддя, яке кидало «... залізо з вогнем і вогненні горщики».

Сучасні вогнемети вперше були використані німецькими військами у 1915 р. і знайшли широке застосування у Другій світовій війні.

Фугас (від лат. focus – вогнище, вогонь) – заряд вибухової речовини, закладений у ґрунт, усередину якого-небудь об'єкта або встановлюваний під водою, який потім підривається з метою завдання ушкодження противнику або створення перешкод для утруднення його пересування.

Вогневий фугас споряджався рідкою або загущеною вогнесумішшю. Для розміщення вогнесуміші використовувалися металеві ємності, а для її викидання і запалення – вибуховий заряд і засоби запалення.

Зразок фугасного вогнемета у Росії вперше був розроблений у 1916 р. В основу дії вогнемета інженерами Страндіним, Поварніним і Столицею було покладено принцип поршневої дії виштовхування вогнесуміші з використанням тиску порохових газів. Він був названий на їх честь – «СПС». На початку 1917 р. цей вогнемет був випробуваний і запущений до виробництва. Росія за роки війни випустила 362 вогнемети СПС. Застосовувався такий фугасний вогнемет як оборонний засіб.

Застосування вогневих фугасів у Першій світовій війні (1914 – 1918 рр.) сприяло поширенню використання зразка російського фугасного вогнемета в Червоній Армії. Вперше це відбулося улітку 1920 р. У Особливій ударній вогневій бригаді, яка увійшла до складу 51-ї сд Південного фронту, на той період уже значилася вогнеметна команда СПС із 25 фугасних вогнеметів. Потім на озброєння Червоної Армії надійшов вогнемет системи Товарницького.

У 1930-х роках армії розвинених країн почали активно впроваджувати артилерійські та авіаційні боєприпаси із запалювальними речовинами – фосфором, термітом, пірогелями, напалмом. З'явилися вогнеметні танки, оснащені системами для застосування запалювальних сумішей. У другій половині ХХ століття розвиток запалювальної зброї набув системного характеру: створювались суміші з покращеними характеристиками – тривалим часом горіння, стійкістю до гасіння, здатністю проникати в укриття.

Таким чином, запалювальна зброя є важливим елементом сучасної збройної боротьби, що поєднує фізичне ураження, психологічний тиск і тактичну ефективність. Її еволюція – від примітивних засобів до високотехнологічних систем – свідчить про її незмінну актуальність у військових конфліктах, де вирішальну роль відіграє мобільність, вогнева перевага та здатність впливати на противника не лише фізично, а й морально.

Ткачук П.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ОЗБРОЄННЯ ТА ЗБРОЯ УКРАЇНСЬКОГО КОЗАЦТВА ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО МИСТЕЦТВА

Українське козацтво, яке пройшло багато історичних етапів свого розвитку, відоме не лише прагненням до свободи та незалежності, а й широким спектром удосконалення зброї та військового спорядження. Саме завдяки такому високому рівню бойової техніки та військового мистецтва козацькі війська суттєво впливали на хід політичних і воєнних подій.

Стрільба з луків і стрілецької зброї перетворилася для козаків на справжнє мистецтво, яке стало однією з основних ознак їхньої бойової майстерності. Лук цінувався не лише як засіб для полювання на тварин, а й як основний вид у бойових зіткненнях з противником. Козацькі стрільці вирізнялися влучністю та вмінням вести прицільний вогонь навіть у складних умовах рельєфу чи поганої погоди. Вони вміло поєднували обстріли ворога на дальніх відстанях із підтримкою побратимів у ближньому бою. Поряд із луками широко застосовувалися мушкети, пістолі та невеликі гармати, що вразі підвищувало бойові спроможності війська та зменшувало втрати у особовому складі під час відкритих зіткнень з противником. Передача бойового досвіду стрілецької підготовки від старших до молодших козаків стала основною частиною військових традицій.

Одне з особливих місць у великому арсеналі козаків займала холодна зброя. Сокири та мечі не лише були бойовими інструментами, але й мали символічне значення. Козацькі клинки вирізнялися особливою міцністю, формою та релігійними елементами, такими як руни чи обереги. Для ефективного застосування меча чи сокири воїни мали володіти значною фізичною силою та високою технікою бою. Сокири окрім військового призначення використовувалися ще й в побуті, проте на полі бою вони ставали основними та незамінними засобами ураження в ближніх сутичках. Холодна зброя забезпечувала також роль своєрідного оберега, уособлюючи поєднання бойової ефективності та духовності.

Важливим елементом козацтва було кінне військо. Козацькі коні відігравали ключову роль у воєнних операціях. Вони обиралися не тільки за своєю міцністю та швидкістю, але й за витривалістю та здатністю переносити важке озброєння та амуніцію. Поєднання витривалості коней, швидкості і маневреності вершників робило козацькі загони мобільними й небезпечними противниками. Сагайдаки та шаблі були характерними зразками козацької зброї, які забезпечували ефективність атак вершників. Завдяки хорошій мобільності козацька кіннота проводила раптові наступи, маневри та при потребі швидкі відступи, що забезпечувало їй перевагу в бою.

Застосування вогнепальної зброї було важливим етапом розвитку бойового потенціалу козаків. Гармати, мушкети та пістолі відкрили нові можливості ведення війни: забезпечили артилерійську підтримку, дозволили завдати ударів на великій відстані та утримувати контроль над полем бою. Крім цього, козаки широко застосовували саморобні вибухові засоби, що давало їм перевагу під час облог і диверсій в тилу ворога. Усе це вимагало не лише високої майстерності у володінні зброєю, а й технічних умінь щодо її виготовлення, ремонту та обслуговування.

Таким чином, козацтво поєднало у своїй бойовій системі традиційну холодну зброю та новітні на той час вогнепальні засоби, створивши унікальний військовий феномен. Зброя для козаків була не лише засобом бою, але й символом їхньої свободи, ідентичності та духовності. Володіння різними видами озброєння – від луків і сокир до мушкетів і гармат – стало свідченням високого рівня бойової підготовки козацьких воїнів.

Як висновок, можна наголосити, що Українське козацтво не лише здобуло славу завдяки своїй волелюбності та відданій боротьбі за незалежність, але й залишило чіткий слід у розвитку зброї. Козацьке військо стало унікальним феноменом, де поєднувалися високий рівень бойової майстерності, тактична гнучкість та духовні цінності. Кожен аспект їхнього військового мистецтва – від використання луків, шабель та сокир до впровадження вогнепальної зброї та артилерії – свідчив про постійне вдосконалення та здатність швидко адаптуватися до змін на полі бою.

Велика спадщина козацтва у сфері військових традицій, озброєння та тактики залишається важливим елементом національної історії України. Вона є символом мужності, майстерності, організованості та незламного прагнення до свободи і незалежності. Козацькі звичаї, зброя та бойова культура не лише формували військову могутність того часу, а й заклали підґрунтя для подальшого розвитку українського війська. Сьогодні ця спадщина надихає сучасних захисників України, які, подібно до своїх предків-козаків, боронять рідну землю від рашистської навали, виявляючи відвагу, стійкість і незламний дух.

Фарбота А.І.

Міщенко В.С.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

РОЗВИТОК ОЗБРОЄННЯ ПРОВІДНИХ ДЕРЖАВ СВІТУ КІНЦЯ ХІХ СТОЛІТТЯ

Індустріальна епоха – це період в історії, який характеризується переходом від ручного ремісничого виробництва до великого машинного фабрично-заводського виробництва, започаткований промисловою революцією у Великій Британії в другій половині ХVІІІ століття. Докорінно змінилися способи промислового виробництва озброєння та військової техніки, що дало поштовх створенню цілком нових видів зброї. У перші роки століття війська переважно користувалися порохом, гладкоствольними гарматами і кремінними гвинтівками; до його завершення вже з'явилися автоматичні кулемети, магазинні гвинтівки, швидкострільна артилерія та броньовані кораблі.

Еволюція озброєння стала не лише засобом ведення бойових дій, а й важливим політичним інструментом: країна, що володіла найсучаснішими технологіями, отримувала значні переваги у зовнішньополітичних відносинах.

Вивчення військових інновацій другої частини ХІХ століття дозволяє простежити передумови конфліктів ХХ століття, зокрема Першої світової війни. Саме тоді сформувалися основи сучасної військової доктрини: технологічна перевага почала перевершувати чисельну могутність армій.

Велика Британія – володарка морів

Королівський флот Великої Британії продовжував бути найкращим у світі. Британія була першою в будівництві великих броненосців, таких як

HMS Devastation (1871), який був одним із перших парових кораблів, повністю броньованих і без вітрил. Броня з прокатної сталі, потужні парові машини та далекобійні гармати призвели до революції в технологіях.

Британська морська артилерія активно розвивалася. Перехід від гармат із дульним зарядженням до гармат із казенною частиною зробив стрільбу точнішою та швидшою. Кулемет Максима (1884) був значним нововведенням для піхоти. Він мав здатність вести безперервний вогонь і фактично змінив баланс сил у колоніальних війнах. Британські війська в Африці та Азії показали, наскільки дієва ця зброя проти переважаючих за чисельністю ворогів.

Німецька імперія – промисловий прорив

Після 1871 року Німеччина стала однією з наймогутніших військових держав Європи. У Ессені на заводі Krupp виготовляли артилерію, що стала зразком у всьому світі, включаючи могутні польові гармати та важкі облогові знаряддя з високою точністю та великою дальністю. Їх постачали не лише своїй армії, а й арміям інших країн.

У 1898 році гвинтівка Маузера 98 стала основним озброєнням піхоти. Німецька піхота була однією з найкращих у Європі завдяки магазину гвинтівки на кілька набоїв, високій надійності та точності стрільби.

Німеччина активно розвивала військову інфраструктуру та військову освіту. Вона також розробила нові способи взаємодії артилерії та піхоти. Це не тільки дало їй технологічну перевагу, але й підготувало основу для військових успіхів у ХХ столітті.

Франція – країна військових інновацій

Франція вважалася центром технологічних інновацій. У 1884 році французький хімік Поль В'єйль розробив бездимний порох, відомий під назвою poudre-B, що замінив традиційний чорний порох. Завдяки цьому зброя та артилерія отримали значно більший діапазон і потужність, а умови застосування покращились, адже поле бою вже не покривало густе чорне димове покриття.

У 1897 році Франція випустила видатну 75-мм польову гармату – реальне нововведення у військовій справі. Вона була оснащена унікальною для того часу системою відкату, яка забезпечувала швидкий прицільний вогонь без потреби постійного переналаштування. Ця гармата стає символом французької військової науки і широко використовувалася під час Першої світової війни.

Крім того, Франція активно поліпшувала фортифікаційні споруди, зокрема «лінію Сере-де-Рів'єра», що включала сучасні фортифікації та підземні об'єкти, призначені для захисту від можливої агресії Німеччини.

США – новий гравець на світовій арені

До кінця ХІХ ст. озброєння перетворилося на визначальний елемент могутності та статусу держав, зокрема:

Британія зберігала глобальне лідерство завдяки потужному флоту і колоніальним конфліктам, у яких вона майстерно застосовувала передові озброєння;

Німеччина сконструювала одну з наймогутніших у світі артилерійських і піхотних систем, об'єднавши індустріальний потенціал з військовою структурою;

Франція перетворилася на втілення військового новаторства, створивши бездимний порох і революційну 75-мм гармату;

США вийшли на міжнародну арену як нова потуга, спираючись на оновлений флот і перші прототипи швидкострільної зброї.

Саме тоді було закладено фундамент майбутніх світових конфліктів ХХ століття. Технічний прогрес, досягнутий у другій половині ХІХ століття, перетворив війни на високотехнологічне зіткнення і довів, що наука і промисловість стають вирішальним фактором перемоги.

Хом'як К.М.

Ларіонов В.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

БІОЛОГІЧНА ЗБРОЯ – ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ ХІХ СТОЛІТТЯ

Війна як метод вирішення політичних, територіальних, релігійних та інших питань завжди відрізнялась способами ведення бойових дій, матеріально-технічним оснащенням та тактичними діями. Процесів вдосконалення кожного із напрямів та способів безліч, вони завжди динамічні та всесторонні. Виключенням не став розвиток та вдосконалення складових зброї масового ураження, а саме біологічної зброї, певно, однієї із найстаріших складових зброї масового ураження.

Чітко вказати на роки першого застосування біологічної зброї наразі достеменно не можливо, оскільки спогади про використання отруєних стріл згадуються по території всієї планети у різні періоди до 13 століття до н.е. Більш того, говорити про біологічну чи хімічну (отруйні речовини) складову наразі змоги теж немає. Проте вже в ході Пелопоннеської війни між Афінами та Спартою виникає спалах червоного тифу та інших інфекційних захворювань, спричинений споживанням інфікованої води. Даний факт відносять до одного із перших застосувань біологічної зброї у війні.

До перших офіційно задокументованих фактів використання біологічної складової в ході бойових дій є катапультивання інфікованих тіл бубонною формою чуми через мури Генуезької фортеці Кафи у 1346 році. Внаслідок вищезазначених дій всередині оборонних порядків виникло інфекційне захворювання, ворог захопив фортецю, а особовий склад, що вдався до втечі, спричинив розповсюдження інфекційного захворювання та пандемію чуми 1346-1353 років, що мала назву «Чорна смерть».

У 1340 році вже французи здійснюють катапультивання у замок противника інфіковані мертві тілі коней. Деяко пізніше у 1785 році туніські війська використовують забруднений чумою одяг як біологічну зброю при облозі міста Ревель (сучасний Таллінн), поряд із цим вони скидали трупи інфікованих в річки, спричиняючи біологічне зараження води.

Ще один задокументований випадок застосування складових біологічної зброї датується 1837 роком, коли за допомогою інфікованих вірусом віспи ководр британці спромоглися спричинити спалах інфекційного захворювання внаслідок якого загинуло від 100000 до 400000 індіанців.

Вже дещо пізніше, у 1846 році фіксується більш витончений та складніший спосіб передачі інфекційного зараження, суть якого полягає не у прямій дії на особовий склад, а у інфікуванні тварин та рослин із подальшим контактом та зараженням людей, або спричиненням голоду в регіоні як кінцевої цілі використання біонічної зброї. Жителі Ірландії відчують на собі голод внаслідок застосування по картопляних полях специфічного грибка, який спричиняє знищення всього урожаю картоплі в країні. За 12 років у шести штатах США внаслідок епізоотії гине від 30 до 80% поголів'я великої рогатої худоби.

Найбільший спалах сибірської виразки теж виник як наслідок застосування біологічної зброї у війні. Так, збройні сили Родезії використовували заражене хімічними та біологічними складовими обмундирування. Викидання поблизу партизанських таборів у річки *V. anthracis* спричинило інфікування великої рогатої худоби, в подальшому зараження передалось людям і, починаючи із 1987 до жовтня 1980 року, спричинило ураження близько 10000 людей.

Історично зафіксовані випадки, коли спалахи епідемій ставали причинами припинення бойових дій, так, у 1817 році британці були змушені припинити виконання завдання, оскільки із 18000 чоловік від хвороб було втрачено близько 13000 солдат та офіцерів.

Всього в період 1733 – 1865 років у війнах в Європі було знищено 8 млн осіб, примітно, що внаслідок бойових дій втрати склали 1,5 млн, решту – 6,5 млн втрат склали наслідки інфекційних хвороб.

Цей період характеризується, в основному, застосуванням хворих мертвих тіл людей і тварин, використанням інфікованого одягу та спорядження, зараженням водою... Проміжок часу, який передує періоду визнання бактерій та вірусів збудниками інфекційних захворювань, дасть поштовх значного розвитку та «вдосконалення» складових біологічної зброї, проведення вдосконалення та реальні випробовування цього виду зброї масового ураження на живих людях та тваринах.

Таким чином біологічну зброю можна вважати одним із найстаріших та найстрашніших видів зброї масового ураження. Сучасний світ повинен завжди пам'ятати про страшні наслідки, які можуть утворитись при вивільненні цього страшного виду зброї масового ураження. Цивілізований світ підписав 17 липня 1925 року «Протокол про заборону застосування на війні задушливих отруйних та інших подібних газів і бактеріологічних засобів», пізніше була підписана «Конвенція про заборону розроблення виробництва і нагромадження запасів бактеріологічної (біологічної) і токсичної зброї та їхнє знищення». Проте підписання та ретельне дотримання всіх положень це є завжди те саме. Небезпека існувала, існує і буде існувати, ми ж і наші підрозділи повинні бути завжди в готовності дати відсіч цьому невидимому противнику.

СЕКЦІЯ 2

У СВІТОВИХ ВІЙНАХ І ЛОКАЛЬНИХ КОНФЛІКТАХ: ЗБРОЯ І ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА У XX – НА ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ

Вигівська О. В., к.і.н., доцент
Нікітін Н. М., слухач штатний
Житомирський військовий інститут
імені С.П. Корольова
Вигівська Д. В., слухач штатний
Українська військово-медична академія

ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА XX – ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ: ТЕХНОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВОЄН І СУСПІЛЬСТВА

XX століття часто називають «століттям війни і технологій». Дві світові війни, безліч локальних конфліктів та холодна війна зробили озброєння ключовим фактором світової політики. Нові види зброї випробували прямо на полі бою, і це дозволяло державам не лише перевіряти свої технічні переваги, а й спрямовувати економіку на військові потреби.

На початку століття світ поступово переходив від традиційних армій до високотехнологічних збройних сил. Війська, що раніше спиралися на піхоту, кінноту та артилерію, поступалися місцем механізованим підрозділам, авіації та підводним силам. Разом зі зброєю змінювалась і тактика: замість масових фронтальних атак усе більше застосовували точкові удари, стратегічні бомбардування й швидкі рейди. Нові технології й мобільність почали визначати результат бою.

Розвиток озброєння йшов паралельно з науково-технічним прогресом та зростанням промисловості. Поступовий перехід до високотехнологічних армій показав, що тепер головним стає не чисельність військ, а технологічна перевага. Найяскравіше це проявилось вже під час Першої світової війни.

Перша світова війна (1914 – 1918) стала справжнім рубежем. На полі бою вперше з'явилися танки, які проривали глибокі оборонні лінії й підтримували піхоту. Активно розвивалася авіація: літаки проводили розвідку, бомбили позиції ворога й вели повітряні бої. Масове використання хімічної зброї, зокрема отруйних газів, змусило шукати нові засоби захисту. Стрілецька зброя теж удосконалювалася – з'явилися автоматичні гвинтівки, потужні кулемети й самозарядні пістолети, що підвищувало вогневу міць піхоти. Артилерія стала справжнім «богом війни»: збільшилися дальність, точність і мобільність гармат, з'явилися перші самохідні установки та реактивні системи.

Танки й бронетехніка швидко перетворилися на символ нового часу. Від перших важких машин Першої світової вони еволюціонували у високошвидкісні бойові машини з потужним озброєнням та складними системами управління вогнем. Авіація від спостережних літаків переросла в окремий рід військ: винищувачі, бомбардувальники й штурмовики стали невід'ємною частиною сучасної армії. Морські сили також зміцніли:

підводні човни, крейсери, авіаносці та есмінці забезпечували контроль над морями й віддаленими районами.

Друга світова війна (1939 – 1945) принесла ще більший технологічний стрибок. Бронетехніка стала основою блискавичних наступів, а авіація набула стратегічного значення: масові бомбардування міст і заводів впливали на хід війни. Німецькі ракети «Фау-1» та «Фау-2» стали предтечею післявоєнних космічних і ракетних програм. З'явилися штурмові та автоматичні гвинтівки (наприклад, StG-44), нові кулемети й протитанкова зброя, реактивні літаки на кшталт Messerschmitt Me-262, важкі бомбардувальники B-17 і B-29. Авіаносці витіснили лінійні кораблі, а підводні човни типу «U-Boot» проводили масштабні блокади. Радари вперше широко застосовувалися для виявлення літаків і кораблів, а завершення війни ознаменувалося створенням і застосуванням ядерної зброї.

Холодна війна (1947–1991) перетворила змагання у глобальну гонку озброєнь між США та СРСР. Основний акцент зробили на ядерні арсенали та міжконтинентальні ракети. Паралельно розвивалася космічна техніка й супутникова розвідка, що дозволяло контролювати ситуацію на планеті в реальному часі. Зброя ставала дедалі досконалішою: міжконтинентальні ракети отримали більшу дальність і точність, стратегічні бомбардувальники B-52 і Tu-95 сформували «ядерну тріаду», підводні човни з балістичними ракетами забезпечили можливість «другого удару», а системи протиповітряної оборони й радари далекого виявлення різко зміцніли. Авіація досягла надзвукових швидкостей, а бронетехніка отримала потужні гармати та багатопарову броню.

На початку XXI століття технологічна революція триває. Безпілотники, високоточна зброя, кібернетичні засоби ураження, сучасні системи ППО дають змогу завдавати удари з мінімальними втратами та швидко отримувати інформацію про ворога. У сучасних війнах дедалі важливішими стають точність і швидкість, а не кількість солдатів.

Підсумовуючи, XX – початок XXI століття стали епохою радикальних змін у військовій справі. Від масових армій з піхотою та кіннотою людство перейшло до високотехнологічних збройних сил, де головним чинником перемоги стала не чисельність, а технологічна перевага. Кожен великий конфлікт – від Першої світової до холодної війни ставав полігоном для випробування нових систем озброєнь і визначав майбутнє війни.

Галицький Д.В.,
Ярема В.А.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ КУЛЕМЕТІВ ТА ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Причиною виникнення кулеметів було підвищення скорострільності зброї та забезпечення військ зброєю, що могла вести безперервний вогонь, подавляючи живу силу противника. Перші зразки з'явилися лише у другій половині XIX сторіччя і мали великий успіх на полі бою. Одним з першопрохідців в напрямі створення кулеметів був американець Річард Гатлінг, який створив однойменний кулемет у 1861 р.

Робота цього типу системи побудована на м'язовій силі стрільця, який приводив в дію багатоствольну конструкцію разом з патронниками і затворами, яка оберталася навколо основного вала.

Але на початку ХХ сторіччя кулемети Гатлінга вже вважалися застарілими. У 1899 р. на заміну прийшли більш легкі кулемети Максима.

У 1873 р. американський винахідник Гейрем Стівенс Максим створив перший в світі зразок автоматичної зброї. Але розробки були припинені майже як на 10 років. На початку 1880-х років Максим знову взявся за розробку кулемета, проте за зовнішніми ознаками він вже відрізнявся від початкових креслень.

Робота кулемета Максим заснована на автоматиці віддачі ствола. Живлення кулемета стрічкове, середній темп стрільби 6000 п/хв. Кулемет спочатку встановлювали на громіздкі лафети, потім з'явилися портативні станки в Російській імперії, які використовували колісний станок.

Перша світова війна продемонструвала важливість використання кулеметів і зміцнила їхню позицію у арміях світу. Але і створила нову задачу – необхідність підтримки піхоти кулеметами у наступі, станкові кулемети були занадто габаритними і недостатньо маневреними. Потрібно було створити більш легкі моделі – ручні кулемети.

Першим зразком такого озброєння був кулемет «Льюїс», і хоча він був розроблений у 1911 р. у Британії, але прийнятий був на озброєння у 1913 р. Бельгійською армією.

Автоматика кулемета заснована на відводі порохових газів, живлення кулемета набоями здійснювалось з дискового магазину на 47 або 97 патронів, темп стрільби можна було регулювати краном на газовій камері, цікавою і головною особливістю конструкції була система охолодження, яка складалася зі сталевого кожуха з алюмінієвим радіатором.

Бойове хрещення кулемет отримав у 1914 р. з початком Першої світової війни, де він досяг піку своєї кар'єри. Серед піхотинців він отримав прізвисько «Гримуча змія» через звук стрільби, але немалу роль зіграла його мобільність і тактика застосування. Випускався кулемет і після Другої світової війни, але використовувався як засіб ПВО на кораблях і катерах.

З новою тактикою та стратегією ведення війни жива сила противника стала укриватися в захищених спорудах, також з'явилася авіація і броньована техніка. Уражаючої сили кулеметів було недостатньо, одним із способів покращення ефективності було збільшення калібру зброї так були створені крупнокаліберні кулемети.

Першим крупнокаліберним кулеметом став німецький «MG 18 TuF», який було розроблено у 1918 р., коли небезпечною стала загроза бронетехніки сил Антанти. Але серійного виробництва кулемет не отримав через роздрібнене виробництво і програш Кайзерівської Німеччини. Було виготовлено 50 шт. з запланованих 4000.

Першим серійним крупнокаліберним кулеметом став «Browning» M1921. Перші зразки мали водяне охолодження, принцип роботи заснований

на віддачі ствола. У 1932 р. пройшов глибоку модернізацію, зокрема стала можливою подвійна подача стрічки, застаріле водяне охолодження було замінено на повітряне. Крім того, була створена уніфікована конструкція механізмів і ствольної коробки, ствол замінили на більш важкий. Кулемет Browning M2HB було прийнято на озброєння під цією назвою.

Використовувався в ряді військових конфліктів від Другої світової війни і до цього часу. Показав себе ефективним вогневим засобом, універсальність його застосування і установки дозволяють використовувати його у різних родах війська, також дають можливість встановлення його на бронетехніку і авіацію.

Сучасні боєві дії характеризуються високою маневреністю підрозділів та швидкою зміною обстановки, що вимагає від кулеметників часто та швидко змінювати вогневі позиції та вміти швидко перезаряджати зброю. Конструктори кулеметів вирішили цю задачу за допомогою стрічкового способу живлення кулеметів, а також використанням композитних матеріалів в будові зброї.

Також у ХХІ сторіччі почалося використання автоматизованої та роботизованої техніки, кулемети ідеально підійшли для застосування на даних видах техніки.

Широко кулемети застосовуються і від початку бойових дій на сході України. Крупнокаліберні кулемети відіграють важливу роль у сучасних бойових діях, оскільки відстань між позиціями сторін часто перевищує 1000 м. Крім того, їх застосування зумовлене широким використанням противником броньованої техніки та безпілотних літальних апаратів, ураження яких є значно складнішим для стрілецької зброї малого калібру.

Єгоров С.В.

Наконечний П.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СНАЙПЕРСЬКИХ ГВИНТІВОК

Снайперські гвинтівки зазнали значних змін з моменту свого створення, перетворившись з примітивної вогнепальної зброї на складні високоточні інструменти, що використовуються в сучасній війні. Концепція спеціального стрільця зі спеціалізованою гвинтівкою з'явилася у ХVІІІ столітті, а першими прикладами стали британська гвинтівка «British Baker» та німецька «German Jaeger». Ця зброя почала надавати перевагу точності, а не просто вогневій потужності.

Технологічний прогрес, особливо у ХІХ столітті, сприяв розвитку снайперських гвинтівок. Впровадження нарізних стволів, які забезпечували підвищену точність, мало вирішальне значення. Під час Громадянської війни в США використовувалися гвинтівки типу «Whitworth», здатні вражати цілі на безпрецедентних відстанях, тим самим підвищуючи роль снайперів на полі бою.

Дві світові війни стали ключовим періодом в еволюції снайперських гвинтівок. В цьому контексті поява оптичних прицілів значно підвищила точність стрільби, що дозволило снайперам уражати ворогів на відстані, значно більшій за дальність стрільби зі звичайної піхотної зброї. З розвитком бойових стратегій снайперська зброя стала невід'ємною частиною військових операцій. Епоха холодної війни поклала початок подальшому прогресу з розробкою спеціальних снайперських платформ, таких як радянська СВД та американська M24. Ці системи включали в себе вдосконалену оптику та спеціальні боєприпаси.

У Першій світовій війні снайперські гвинтівки набули вирішального значення на полі бою, дозволяючи вести прицільну стрільбу на великих відстанях. Під час війни з'явилися спеціалізовані снайперські підрозділи, такі як снайперський корпус британської армії, де солдатів навчали мистецтву влучної стрільби та маскуванню. Ці підрозділи розробили тактику, яка наголошувала на скритності та терпінні, що дозволяло снайперам підривати моральний дух ворога та ефективно зривати операції.

Гвинтівки, такі як «Lee-Enfield» та німецький «Mauser», демонстрували підвищену точність та дальність стрільби, що були ключовими у досвіді ведення окопної війни. Поява прицільних гвинтівок дозволила підвищити точність прицілювання, що суттєво змінило динаміку бойових дій під час цього глобального конфлікту. Інтеграція снайперських гвинтівок у військові стратегії під час Першої світової війни ознаменувала трансформаційний момент у війні, підвищивши роль снайпера як ключового гравця у військових операціях.

Під час Другої світової війни розвиток снайперських гвинтівок зазнав значного прогресу, що підвищило їхню ефективність на полі бою і призвело до інтеграції спеціальних снайперських ролей у військові операції. Поява спеціальних снайперських гвинтівок, таких як американська M1903 «Springfield», стала прикладом такого переходу. Ця зброя мала покращену оптику і підвищену точність, що дозволило снайперам уражати цілі на більших відстанях.

Подальший розвиток включав вдосконалення боєприпасів та технологій прицілювання. Виробники зосередилися на створенні патронів, які зменшували падіння кулі та її дрейф під дією вітру. Спільні зусилля військових стратегів та інженерів в цю епоху заклали основу сучасної снайперської гвинтівки. Уроки та інновації, отримані під час Другої світової війни, продовжують впливати на еволюцію снайперських гвинтівок та їх тактичне застосування в сучасних військових стратегіях.

Під час холодної війни снайперські технології зазнали значного розвитку, заклавши основу для сучасної практики. Створення спеціальних снайперських шкіл стало поширеним явищем, професіоналізації підготовки снайперів та створенні спеціалізованих курсів. Швидко вдосконалювалися оптичні технології, з'явилися вдосконалені оптичні приціли з більшим збільшенням і кращими прицільними пристосуваннями. Крім

того, розробка боеприпасів дозволила створити більш стабільні та ефективні набої, що підвищило точність і дальність стрільби снайперів на полі бою. Ці досягнення змінили роль снайпера, підкресливши його цінність у розвідувальних та антиповстанських операціях.

З розвитком війни зростала і потреба в тактиці та методиках, що стосувалися б саме снайперів. Поява спеціальних снайперських шкіл сприяла цьому розвитку, випускаючи кваліфікованих снайперів, здатних виконувати високоточні завдання в різноманітних бойових умовах. Стратегічна важливість снайперів у військових операціях набувала все більшого визнання, а спеціалізовані школи відточували їхні навички.

В тандемі з оптикою розвивалася і технологія боеприпасів, щоб підтримати ці досягнення. Розробка високошвидкісних набоїв та спеціалізованих снайперських боеприпасів, таких як «300 Winchester Magnum» та «338 Lapua Magnum», підвищила летальність та дальність пострілу. Таке поєднання вдосконаленої оптики та боеприпасів стало невід'ємною частиною сучасних снайперських гвинтівок, що значно підвищує ефективність бойових дій у сучасних умовах.

Снайперські гвинтівки пройшли довгий шлях від скромних мисливських гвинтівок до сучасних високотехнологічних втілень. І, можливо, досягнений пік можливостей снайперської гвинтівки в її традиційному розумінні. Однак майбутнє може бути за подальшою інтеграцією передових технологій у цю зброю. Це може включати досконалішу оптику, вдосконалені боеприпаси, а також інтелектуальні технології для кращого захоплення і відстеження цілей.

Казмірчук Р.В., к. військ. н., с.н.с.

Матвеєв Г.А.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЗБРОЇ МАСОВОГО УРАЖЕННЯ

Історія людства нерозривно пов'язана з появою більш досконалих видів зброї й засобів ураження. Особливий розвиток озброєння та техніки припадає на ХХ століття, коли з'явилися нові види зброї: ядерна, хімічна, біологічна, застосування яких призводить до масового ураження живої сили, техніки та довкілля.

Незважаючи на те, що отруйні речовини успішно застосовувалися в бойових діях вже кілька століть, більшість військових істориків вважають початком застосування хімічної зброї в Першій світовій війні 22 квітня 1915 р., коли німецькі війська під час першої масованої газової атаки в битві біля Іпра (Бельгія) випустили 180 тонн хлору, що призвело до ураження приблизно 15000 французьких і британських військовослужбовців, з яких близько третини загинуло.

Але, попри поширену думку, вперше застосувала хімічну зброю Франція у серпні 1914 р., використовуючи проти німецьких військ гранати зі слезогінним етилбромоацетатом. Франція тестувала такі гранати ще до

початку війни і продовжувала застосовувати сльозогінний газ протягом усієї війни.

У подальших військових операціях хімічна зброя застосовувалася більш широко. Загальні втрати сторін у Першій світовій війні від хімічної зброї склали понад 1 млн осіб, що дозволило віднести цю зброю до зброї масового ураження.

У період перед Другою світовою війною розробка і вдосконалення цієї зброї не припинялися. У нацистській Німеччині були синтезовані нові нервово-паралітичні речовини. Доктор Герхард Шрадер синтезував фосфорорганічний ефір, який отримав назву табун. У 1938 р. подібні дослідження призвели до створення набагато токсичної речовини - зарину. Наступна нервово-паралітична речовина, відома як зоман, була розроблена в 1944 р. Усі три речовини є смертельними для людини після контакту протягом кількох хвилин. Після Другої світової війни США та СРСР (після розпаду якого – РФ) стали основними центрами розробки хімічної зброї.

Історія людства пам'ятає значну кількість випадків застосування біологічної зброї, починаючи з епохи Середньовіччя, коли хворих на чуму використовували для зараження ворожих фортець, до Другої світової війни та подальших локальних війн та збройних конфліктів, коли Японія бомбардувала китайську територію ентомологічними засобами (розповсюджувала штучно заражених важкими інфекційними хворобами комах, а саме блохи, воші), а також випадків використання природних захворювань для ураження противника. Незважаючи на міжнародні заборони, такі як Женевський протокол 1925 року та Конвенція ООН 1972 року, розвиток генної інженерії в наш час створює нові загрози та виклики у сфері біологічної безпеки.

«День народження» ядерної зброї припадає на 16 липня 1945 р., коли в США було випробувано перший ядерний пристрій «Gadget», що знаменувало початок ядерної епохи. Однак, більш відомою датою, пов'язаною з цією подією, є 6 серпня, коли було скинуто першу атомну бомбу на японське місто Хіросіма та призвело до катастрофічних наслідків, стало початком марних спроб щодо заборон такої зброї.

Ядерна зброя була створена в США в результаті роботи фізиків ряду країн, що емігрували з Європи в США (А. Ейнштейн, Е. Фермі, Р. Оппенгеймер, Л. Сілард та ін.). Після першого випробувального вибуху 16 липня 1945 р., американський уряд прийняв рішення на бомбардування японських міст Хіросіма (6 серпня 1945 р.) і Нагасакі (9 серпня 1945 р.) з літака В-29, в результаті чого загинуло близько 250 тисяч жителів.

У 1949 р. радянські вчені під керівництвом І. В. Курчатова створили і випробували ядерну бомбу. У 1953 р. в СРСР випробували першу в світі термоядерну бомбу великої потужності. В 1952 р. створено ядерну зброю у Франції, в 1964 р. в Китаї. У 1974 р. підземний ядерний вибух здійснила Індія. У 1979 р. ядерний випробувальний вибух в Південній Атлантиці був здійснений спільно Південною Африкою та Ізраїлем. Пакистан стає наступною ядерною країною. На сьогодні технічні можливості (технології) для

створення ядерної зброї мають багато країн: Україна, Японія, Німеччина, Швеція, Італія та ін.

Зважаючи на зростання викликів та ризиків сьогодення, основним з яких є російсько-Українська війна, геополітичну обстановку та відносини між ядерними державами (колективний захід – «вісь зла» тобто РФ, НРК, КНДР) існує висока імовірність виникнення ядерної війни. Не менш загрозовою є і світова війна із застосуванням конвекційних озброєнь. Їх кількісне та якісне зростання, наявність численних джерел підвищеної небезпеки (АЕС, хімічних, біологічних, нафтогазових підприємств, гідротехнічних споруд тощо) у разі їх руйнування призведе до жахливих наслідків.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Ковальов Г.Г.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

РОЗВИТОК ВІЙСЬКОВИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОВИБУХОВИХ МЕРЕЖ

Влаштування електровибухових мереж для руйнування різноманітних промислових, військових об'єктів, знищення військової техніки та боеприпасів вимагає застосування спеціальних підривних машинок, які генерують електричний струм необхідної величини у визначений сапером час. Найбільшого розповсюдження на території України отримали пристрої, в яких джерелом струму є малопотужні генератори постійного струму або літійонний елемент живлення, а пристроєм для накопичення енергії – конденсатор.

Військові підривні машинки пройшли значний історичний розвиток, однак найсуттєвіший почався після Другої світової війни. До них належать такі вироби, як: КПМ-1, КПМ-1А У1, КПМ-2, КПМ-3, ПМ-4, «Вихор», «Вихор-Міні».

Підривна машинка КПМ-1 була прийнята на озброєння саперних підрозділів на початку 50-х років минулого століття. Отримала широке розповсюдження через можливість генерування напруги на затискачах машинки величиною 1500-1650 В, силою струму 5-6 Ампер, що дозволяло ініціювати підрив 100 шт. електродетонаторів з'єднаних послідовно та 5 шт. паралельно з загальним опором мережі до 300 Ом. Вага пристрою складала 1,7 кг. Подальша модифікація КПМ-1АУ1 могла видавати у електровибухову мережу напругу величиною 1500 В з силою струму 6-8 Ампер. Однак загальний опір мережі не повинен був більший ніж 350 Ом.

Важливою якістю вищенаведених виробів була можливість з'єднання в каскад двох машинок, що збільшувало їх можливості у два рази.

В середині 50-х років ХХ століття на озброєння інженерних військ надійшли пристрої КПМ-2. Але не отримали широкого розповсюдження. На відміну від КПМ-1 підривна машинка КПМ-2 мала значну вагу 6 кг та габаритні розміри в два рази більші від попередньої. Дозволяла підривати послідовно з'єднані 300 електродетонаторів з опором мережі до 900 Ом або 6 шт. паралельно з'єднаних електродетонаторів з опором до 50 Ом.

Підридна машинка КПМ-3 на початку 80-х років ХХ ст. надійшла у війська на заміну КПМ-1 та була більш досконалою за конструкцією, видавала номінальну напругу в 1600 В, здатна ініціювати 200 шт. послідовно з'єднаних електродетонаторів та 5 засобів ініціювання з'єднаних паралельно. Вага пристрою склала 1,7 кг. Чітко прослідковувались недоліки конструкції, пов'язані з формою корпусу у вигляді прямокутника, який не зручно утримувати руками при обертанні руки малопотужного генератора струму, велика вага та габарити корпусу, конструкція клем в окремих випадках могла спричинити травмування кінцівок сапера, відсутній вбудований засіб контролю справності електровибухової мережі вимагав застосовувати додаткові контрольні-вимірювальні засоби, з часом бойовий конденсатор застарілої конструкції псувався, що призводило до значного зменшення характеристик. До переваг слід віднести простоту конструкції, інтуїтивне розуміння порядку застосування, надійність матеріалів, з яких виготовлені підривні машинки.

На відміну від попередніх засобів підридна машинка ПМ-4 була прийнята на озброєння на початку 70-х років ХХ століття.

Завдяки компактним розмірам та малій вазі в 400 г отримала схвальні відгуки саперів. При спрацюванні могла призвести до дії 5 шт., послідовно з'єднаних детонаторів, або 2 шт. паралельно з'єднаних. Вбудована система перевірки електровибухового ланцюга сприяла успішному підриву зарядів вибухової речовини.

Підридна машинка «Вихор» розроблена в Україні ТОВ «Електрогідравліка» в 2000 р. З її допомогою можна привести до дії 50 шт. послідовно з'єднаних електродетонаторів або 4 шт. паралельно під'єднаних. Вага пристрою складає 650 г. Розміри корпусу дозволяють їх тримати однією рукою, повна зарядка вбудованого джерела живлення дає можливість підірвати до 200 шт. електродетонаторів. Компактна версія підривної машинки має назву «Вихор-Міні». З її допомогою можна ініціювати підрип 4 шт. послідовно з'єднаних електродетонаторів з опором до 25 Ом. Вага складає 250 г. Перевагами даних засобів стала вмонтована в них система діагностування цілісності мережі, рівня зарядженості елементу живлення, можливості зарядження від промислової мережі, що сприяло позитивним відгукам саперів з військ. До недоліків слід віднести відсутність індикації величини загального опору мережі, потреба зарядження спеціальними засобами заборонено застосовувати при зануренні у воду.

Отже, військові підривні машинки пройшли значний історичний розвиток, завдяки чому продовжують перебувати на озброєнні підрозділів Сил підтримки Збройних Сил України. Їх основне застосування не змінилося і пов'язане з ініціюванням електровибухових мереж під час підривних робіт.

СТО РОКІВ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ

Військова гідрометеорологічна служба у ХХ – на початку ХХІ століття пройшла надзвичайно довгий і насичений шлях. Від простих термометрів і барометрів, якими користувалися перші метеорологи, вона перетворилася на високотехнологічну систему, без якої неможливо уявити ефективне планування бойових операцій. Ця служба стала невід’ємною частиною військових структур, забезпечуючи даними, від яких залежить успіх операцій та безпека особового складу.

Ще на початку ХХ століття військові дедалі більше усвідомлювали, що погода може визначати результат кампаній. Туман, сильний вітер чи раптова відлига могли зірвати наступ, зробити дороги непрохідними або ускладнити застосування авіації. Саме тому під час Першої світової війни в арміях створили спеціальні підрозділи метеорологів. Вони працювали з простими приладами – термометрами, барометрами, гігрометрами – і на основі цих даних коригували артилерійський вогонь, планували польоти та оцінювали ризики застосування хімічної зброї.

Паралельно активно розвивалася наукова метеорологія. На початку століття уряд США почав досліджувати верхні шари атмосфери за допомогою літаків і аеростатів, що дозволяло отримувати дані, необхідні для точніших прогнозів. У 1920-х роках винайшли радіозонд, який піднімався на висоту та передавав інформацію про температуру, тиск і вологість на різних рівнях атмосфери. Це стало справжнім проривом: військові отримали доступ до значно точнішої інформації, що робило планування операцій надійнішим і безпечнішим.

Міжвоєнний період приніс технічний прогрес. З’явилися перші автоматичні метеостанції, здатні вести безперервні спостереження, а також системи збору даних на великих відстанях. Прогнози стали точнішими, а інформація – доступною для аналізу на ширших територіях, що підвищувало надійність військових рішень.

Під час Другої світової війни технології автоматичних станцій стали особливо важливими. Німецькі військові, зокрема Люфтваффе та Крігсмаріне, розробили станції для ведення спостережень у віддалених районах, здебільшого в Арктиці. Вони безперервно збирали та передавали дані про температуру, вологість, тиск і швидкість вітру, що дозволяло планувати операції з високою точністю. Однією з таких станцій була Weather Station Kurt на півострові Гаттон у Лабрадорі, яка діяла з жовтня 1943 р. до 1944 р. і входила до мережі з 21 станції, встановленої Німеччиною для збору метеоданих у Північній Атлантиці.

Друга світова війна остаточно довела критичне значення метеорології. Завдяки точним прогнозам погоди союзники обрали дату висадки в Нормандії в червні 1944 р. На фронті широко застосовували метеорологічні станції, які оперативно збирали дані про атмосферні умови і надавали

їх артилерії, авіації та флоту. Це дозволяло приймати швидкі та точні рішення, від яких залежали життя солдатів і результат операцій.

Після війни розвиток технологій значно прискорився. 1 квітня 1960 р. США запустили перший спеціалізований метеорологічний супутник TIROS-1, який відкрив нові можливості для глобального спостереження за хмарністю і атмосферними процесами. У часи холодної війни супутники та мережі автоматизованих станцій стали ключовим елементом стратегічного планування. Вони давали змогу контролювати погодні умови у віддалених і важкодоступних районах, включаючи океанські простори, гірські масиви та пустелі, що суттєво розширювало можливості для планування операцій у глобальному масштабі.

У 1980-х роках у світі з'явилися інтегровані системи спостережень, де автоматизовані метеостанції, радари та супутникові платформи об'єднувалися в мережі для швидкого збору даних. Наприклад, у Японії створили систему АMeDAS із понад тисячею станцій, яка надавала інформацію майже в реальному часі як цивільним, так і військовим користувачам.

На початку ХХІ століття цифрові технології радикально змінили військову метеорологію. Мобільні комплекси можна розгортати на автомобілях, кораблях і безпілотниках; вони автоматично вимірюють температуру, тиск, вологість і вітер безпосередньо в зоні бойових дій. Радіолокаційні системи відстежують опади та рух атмосферних явищ, а турбулентність оцінюють за допомогою поєднання радарних даних, супутникових спостережень і чисельних моделей погоди. Сучасні прогностичні моделі, що використовують чисельне моделювання, великі бази даних і алгоритми штучного аналізу, дозволяють із високою точністю прогнозувати зміни погодних умов на кілька днів вперед, що критично важливо для прийняття рішень у складних бойових ситуаціях.

Таким чином, військова гідрометеорологічна служба пройшла шлях від ручних термометрів і барометрів до сучасних автоматизованих систем із мобільними комплексами, радарами та супутниками. Вона значно підвищила точність прогнозів, зробила армії більш гнучкими та захищеними. Сьогодні жодна серйозна операція не обходиться без погодних даних – адже вони часто визначають не лише хід бою, а й життя сотень людей.

Кузнєцов М.О.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗБРОЯ І ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА НІМЕЦЬКО-РАДЯНСЬКОГО ФРОНТУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ПЕРЕБІГ БОЙОВИХ ДІЙ 1942 РОКУ

Друга світова війна стала випробуванням для військової техніки і зброї, адже саме технологічна складова значною мірою визначала як тактику, так і стратегію воюючих сторін. На німецько-радянському фронті 1942 р. виявився особливо показовим: після перших успіхів Червоної Армії

в зимових боях 1941–1942 рр. ініціатива поступово перейшла до Вермахту. Це було зумовлено не лише оперативним мистецтвом німецького командування, а й значною перевагою у сфері використання сучасної військової техніки. Саме співвідношення можливостей зброї і військової техніки, зокрема танків, артилерії та авіації, стало одним із ключових чинників, що визначив перебіг подій 1942 р. – від Харківської операції та облоги Севастополя до наступу на Кавказ і підготовки до битви за Сталінград.

Танки відігравали одну з провідних ролей у Другій світовій війні. У 1942 р. Вермахт широко застосовував танки Panzer III і Panzer IV, які до того часу отримали модернізовані гармати калібру 50 і 75 мм, здатні більш ефективно вражати радянські середні танки Т-34 та важкі КВ-1. Якщо на початку війни радянські машини мали безумовну перевагу в броні та озброєнні, то вже у 1942 р. ситуація почала вирівнюватися.

Крім озброєння важливу роль відігравали інші характеристики німецьких танків. Висока якість оптичних прицілів забезпечувала точність вогню, добре налагоджена система внутрішнього зв'язку екіпажів давала змогу швидко реагувати на зміну ситуації. Це робило німецькі танки більш ефективними у бою, навіть за рівних чи гірших технічних параметрів.

Вплив цих факторів особливо був помітний під час відбиття Вермахтом радянського наступу під Харковом у травні 1942 р. Німецькі танкові дивізії, використовуючи не лише якість своєї техніки, а й краще організовану взаємодію з іншими родами військ, змогли зупинити наступаючі радянські війська зі сторони Вовчанська і самі перейти до контрударів. Під час операції “Фрідерікус-Південь” саме німецькі танкові угруповання забезпечили швидкий прорив оборони Південного фронту та в подальшому оточення значних сил Південно-Західного напрямку Червоної Армії.

У свою чергу радянські танки часто вводилися в бій без належної взаємодії з артилерією та піхотою, що знижувало їхню ефективність. Радянська промисловість, хоч і продовжувала випускати велику кількість Т-34, проте більшість радянських з'єднань ще була оснащена переважно легкими танками, які мали слабке озброєння та бронювання і були вразливими перед німецькими протитанковими засобами.

Артилерія залишалася основним засобом вогневого ураження на полі бою. У 1942 р. Вермахт активно застосовував важкі гармати калібру 105 і 150 мм (безвідкатна гармата LG 42, гармата sIG 33), самохідну штурмову гармату StuG III, а також 88-мм зенітну гармату Flak 88. Саме застосування 88-мм гармат стало серйозною загрозою для танків у боях під Харковом та під час наступу на Кавказ, коли радянські танки зазнавали значних втрат.

Радянська артилерія, попри наявність великої кількості гармат, страждала від браку боєприпасів і відсутності достатньої кількості протитанкових засобів. Лише 76-мм дивізіонні гармати ЗІС-3 поступово почали вирішувати цю проблему. Проте ефективність артилерії Червоної Армії

знижувалася через проблеми з управлінням вогнем і недостатню кількість радіозасобів.

Артилерійська підготовка обох сторін значною мірою впливала на перебіг як наступальних, так і оборонних операцій. Радянське командування у травні 1942 р. під Харковом застосувало масований артилерійський вогонь для прориву німецької оборони, проте не всі артилерійські частини вчасно зайняли свої позиції, що в результаті не дало бажаного результату. Німці ж, володіючи меншими ресурсами, робили ставку на маневр і точне використання артилерії на вузьких ділянках фронту. Це дозволяло їм досягати високої ефективності навіть при меншій кількості стволів.

Авіація у 1942 р. остаточно закріпила за собою роль вирішального чинника оперативного успіху. Люфтваффе мала перевагу в організації, техніці та бойовій підготовці. Бомбардувальники Heinkel He 111, пікіруючі бомбардувальники Junkers Ju 87 та штурмовики Henschel Hs 129 активно застосовувалися для підтримки наземних військ. Водночас винищувачі Messerschmitt Bf 109G забезпечували панування у повітрі на багатьох ділянках фронту. Радянські ВПС поповнювалися новими типами літаків, зокрема винищувачами Ла-5 (ЛаГГ-5), Як-7А, Як-7Б, бомбардувальниками Пе-2, штурмовиками Іл-2 (двомісний), однак відчутні втрати 1941 р. й брак досвідчених пілотів знижували їхню ефективність. У боях під Харковом та на Кримському напрямку авіаційна підтримка Вермахту дозволяла швидко придушувати радянські спроби наступу, тоді як радянська авіація здебільшого діяла розрізнено.

Отже, аналіз розвитку та застосування зброї і військової техніки у 1942 р. свідчить, що саме цього року відбувся важливий перелом у співвідношенні якісних і кількісних показників воюючих армій. Сторони продовжували активно модернізувати наявні зразки озброєнь, пристосовуючи їх до нових умов війни, водночас на полі бою зростало значення взаємодії різних родів військ.

Показовим прикладом стала Харківська битва у травні 1942 р. Незважаючи на наявність у РСЧА сучасної техніки радянські війська зазнали поразки, оскільки не змогли належно скоординувати танки, артилерію та авіацію, тоді як німецькі сили завдяки комплексному застосуванню своїх засобів досягли оперативного оточення великих угруповань противника.

Таким чином, досвід 1942 р. підтвердив, що технічна перевага сама по собі не гарантує успіху. Вирішальне значення мала здатність командування забезпечувати ефективну взаємодію між різними видами озброєнь, гнучко використовувати наявні ресурси та адаптувати тактику до конкретних умов бою. Цей висновок залишається актуальним і для розуміння загальної логіки воєнних дій у ХХІ столітті.

ВИКОРИСТАННЯ МОТОЦИКЛІВ У ВІЙНАХ ТА ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ХХІ СТОЛІТТЯ

ХХІ століття демонструє відродження інтересу до мототехніки як дешевої й швидкісної альтернативи в умовах асиметричних конфліктів і динамічних театрів бойових дій. Мотоцикли стали одним із нетрадиційних, але водночас надзвичайно ефективних засобів мобільності.

Для прикладу, під час операції «Непохитна свобода» (2001 – 2014 рр.) використання мотоциклів значно підвищило мобільність американських військ під час роботи в умовах пересіченої місцевості. Вони забезпечували можливість проведення розвідки на великі відстані або доставляли особовий склад у важкодоступну місцевість. Використання легких мотоциклів допомагало уникати вибухових пристроїв, адже на них можна було пересуватись поза замінованими дорогами, а їх легка вага знижувала ризик детонації на протитанкових вибухових пристроях. До завдань мотоциклетників входило також супроводження автомобілів, адже, рухаючись обабіч великогабаритного транспорту, вони стежили за можливими засідками або іншою підозрілою діяльністю і могли вчасно реагувати на загрози. Мотоцикли зарекомендували себе як чудовий засіб для ведення розвідки та блокування.

Варто наголосити, що й представники руху "Талібан" регулярно використовували двоколісні транспортні засоби для здійснення нападів на афганські та іноземні війська. Їх мотоцикли здебільшого були старих модифікацій та малопотужні, але їхні досвідчені водії знали, як поводитися на козиних стежках та ґрунтових дорогах, що перетинають гірські хребти та звиваються долинами по всій країні. За короткий час рейдовий загін міг прибути до афганського села, щоб передати інструкції місцевим бойовикам або спланувати засідку. Вони зникали набагато швидше, ніж більшість іноземних військових могли переслідувати їх на броньованих машинах.

З початком протестів проти режиму Б. Асада в березні 2011 р. мотоцикли стали важливим інструментом й серед сирійських повстанців, особливо в сільських районах півночі країни. Мешканці, маючи досвід їзди на мотоциклах, використовували їх для швидкого маневрування в бою, що давало їм перевагу над урядовими силами, звиклими до автомобілів. Повстанці використовували мотоцикли для несподіваних нападів на урядові сили, спостереження за їхніми позиціями та доставки підкріплень на передову. Коли сирійські проурядові війська у січні 2016 р. боролися за повернення повстанського оплоту селища Салма (північний схід Латакії), вони покладалися на підтримку не лише російської авіації, але й мотоциклів. Адаптуючи тактику, яку використовували як їхні опоненти-повстанці, так і проурядові бійці ліванського руху «Хезболла», урядові сили використовували в ході боїв десятки транспортних засобів для пересування провулками.

Як приклад використання мотоциклів терористами можуть слугувати події у Нігеру, де цей транспортний засіб часто застосовувався бойовиками для нападів на цивільне населення та військових, а також для втечі після атак. Найбільш загрозливим тоді був регіон Тілабері (на заході країни), оскільки став епіцентром збройних конфліктів та джихадистських атак. У відповідь урядом було введено у 2019 р. заборону на користування мотоциклами. Щоправда через два роки в деяких регіонах Нігеру її скасували, адже цей транспортний засіб є чи не єдиним для пересування місцевих мешканців. Ця ситуація підкреслює складність балансування між забезпеченням безпеки та підтримкою життєдіяльності місцевих громад у регіонах, охоплених конфліктами.

ХАМАС, «Хезболла» та Іран також використовують мотоцикли для різних терористичних дій, тисячі з яких були контрабандою доставлені до Гази через підземні тунелі. Терористичні організації обирають мотоцикли для пересування: вони ефективні для доставки повідомлень, спорядження, зброї та терористів; проведення патрулювання; а також здійснення нападів та вбивств. Ці транспортні засоби відносно невеликі та легкі, що дозволяє швидко пересуватися з одного місця в інше. Мотоцикли придатні для їзди по різній місцевості, будь то піщаний ґрунт у Газі чи гірські дороги південного Лівану.

Армія оборони Ізраїлю провела у грудні 2016 р. масштабні навчання на кордоні з Газою, перевіряючи готовність до терористичних атак, у тому числі на мотоциклах. Сценарій походить від інциденту під час операції "Захисний край", коли армія виявила мотоцикли в тунелі для атак ХАМАС. Вважалось, що останні використовують їх для швидких рейдів до Ізраїлю, де викрадають або вбивають ізраїльських мирних жителів чи солдатів, а потім швидко повертаються до Гази. Згодом, під час нападу ХАМАС на Ізраїль у жовтні 2023 р., бойовики ісламського руху підірвали бетонну стіну, а потім швидко через пролами перетнули її на мотоциклах.

Значення мотоциклів на полі бою утвердилось під час російсько-Української війни, де широке використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) змінило тактику бою. У цих умовах традиційна броньована техніка, яка колись була основою для маневреної війни, стала дуже вразливою. Це спонукало як російські, так і українські збройні сили адаптуватися – скористатись мотоциклами. Останні були інтегровані в операції обома сторонами з середини 2024 р. Ці транспортні засоби зараз використовуються не лише для нападу, але й для логістики, медичної евакуації, розвідки та підтримки радіоелектронної боротьби, особливо на місцевості, де важка броня неефективна або занадто легко уражається. На відміну від важкоброньованих машин, які є важливими цілями для дронів, мотоцикли є розосередженою, швидкорухливою альтернативою. Невеликі штурмові групи, можуть стрімко пересуватися по пересіченій місцевості, що дає операторам БПЛА та артилерійським коректувальникам мало часу на перехоплення.

Отже, в сучасних війнах відбувається випробовування мотоциклів у бойових умовах та поступова інтеграція їх у практику, що вказує: майбутнє наземних війн може належати не лише бронетанковим підрозділам чи піхоті, а й гібридним, мережевим силам, здатним гнучко маневрувати в умовах постійної загрози з повітря. У руках нерегулярних формувань вони перетворюються на інструмент асиметричної війни, а для регулярних армій – на допоміжний засіб підвищення мобільності.

Кучик О. С., к.і.н.

Щербина Д. М.

Львівський національний університет
імені Івана Франка

ІСТОРІЯ КІБЕРЗБРОЇ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

На Варшавському саміті НАТО у 2016 р. глави держав та урядів країн-союзників визнали кіберпростір як операційний домен, у якому Альянс повинен захищати себе. Більшість кібератак мають суто економічні наслідки, оскільки відбуваються виключно у кіберпросторі. Втім, у так званих *кіберфізичних системах* програмне забезпечення (ПЗ) тісно пов'язано з фізичними об'єктами, тож відповідні наслідки можна порівняти з кінетичним впливом звичайних озброєнь. Йдеться, зокрема, про системи управління та збору даних (SCADA), програмовані логічні контролери (PLC), які використовуються для автоматизації технологічних процесів, промислові системи управління (ICS) та операційні технології (OT). З впровадженням Інтернету речей (IoT) цей вид загроз набуває ще більшого масштабу. Ще у 2009 р. США створили окремий орган ICS-CERT для реагування на загрози безпеці суто виробничих систем керування, що діяв у тісному співробітництві з US-CERT, який займався загальною протидією кіберзагрозам. У лютому 2023 р. обидва органи було інтегровано у Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA).

Як і звичайна зброя, її кібернетичний аналог має знаходитись у стані постійної готовності до застосування та крокувати у ногу з науково-технічним прогресом. *Розвинена стала загроза* (Advanced Persistent Threat) є різновидом складних кібератак з метою отримання прихованого несанкціонованого доступу до інформаційних систем для використання у майбутньому. АРТ-групи – це угруповання висококваліфікованих хакерів, діяльність яких часто спонсорується певною державою.

«Stuxnet» був першим зразком шкідливого ПЗ, спрямованим безпосередньо на SCADA-системи. Вважається, що Stuxnet створили спільно США та Ізраїль для атаки на іранську ядерну програму. Вперше виявлене у 2010 році, воно було розроблене для ураження PLC-контролерів, які використовуються в управлінні центрифугами для збагачення урану. Шкідливе ПЗ використовувало чотири невідомі раніше («zero-day») вразливості у операційній системі Windows і поширювалося через заражені USB-накопичувачі,

що дозволяло йому проникати навіть у фізично ізольовані мережі. Після потрапляння у мережу Stuxnet змінював код на PLC, змушуючи центрифуги працювати на саморуйнівних швидкостях, одночасно демонструючи нормальні показники операторам. Вірус знищив майже п'яту частину іранських ядерних центрифуг і заразив понад 200 тисяч комп'ютерів по всьому світу.

«*Havex*» – шпигунське ПЗ, створене російською групою Energetic Bear (або Dragonfly), яке було виявлене у 2013 році. Воно було спрямоване на енергетичний, авіаційний, фармацевтичний, оборонний і нафтохімічний сектори та використовувалося для збору інформації про промислові системи, зокрема через атаки на ланцюги постачання і фішингові компанії. Група Dragonfly використовувала Havex для шпигунства на понад 2000 об'єктів у США та Європі, продемонструвавши вразливість критичної інфраструктури до кібератак, особливо в умовах відсутності належного захисту та відділення промислових систем від загальних мереж.

Шкідливе ПЗ «*BlackEnergy*», яке вперше з'явилося у 2007 р., було створене російським хакером Дмитром Олексюком, відомим під псевдонімом Cr4sh. Спочатку воно використовувалося для розподілених атак відмови в обслуговуванні (DDoS). У 2010 р. з'явилася друга версія BlackEnergy, яка мала розширені можливості, а 2014 р. вийшла третя, що включала різноманітні плагіни. Група Sandworm, яка базується в росії, використовувала BlackEnergy для цілеспрямованих атак. Шкідливе ПЗ поширювалося у електронних листах через вкладення документів Word або PowerPoint, які виглядали як легітимні файли.

23 грудня 2015 р. хакери, використовуючи шкідливе програмне забезпечення BlackEnergy 3, дистанційно зламали інформаційні системи трьох енергетичних компаній України та тимчасово порушили постачання електроенергії. Час нападу було обрано, коли на чергуванні залишався лише мінімальний персонал українських операторів. Найбільше постраждали споживачі Прикарпаттяобленерго, де було відключено 30 підстанцій, і близько 230 тисяч людей залишилися без електрики на період від 1 до 6 годин. Споживачі Чернівціобленерго та Київобленерго також постраждали від кібератаки, але в меншому масштабі.

Кібератака проводилася з IP-адрес, зареєстрованих у російській федерації та складалася з кількох етапів, включаючи попереднє проникнення в корпоративні мережі за допомогою фішингових електронних листів, захоплення контролю над SCADA, відключення підстанцій, знищення ІТ-інфраструктури та атаки на кол-центри для запобігання інформуванню споживачів про відключення. Вона стала першою публічно визнаною успішною кібератакою на енергомережу та підкреслила вразливість української енергетичної інфраструктури, яка була побудована ще за часів Радянського Союзу та модернізована з використанням російських компонентів.

«*Industroyer*» (або «*Crashoverride*») став першим відомим шкідливим ПЗ, спеціально розробленим для порушення роботи систем управління, що використовуються на електричних підстанціях. Industroyer був застосований

під час другої кібератаки на енергомережу України 17 грудня 2016 р., що вимкнула електроенергію у п'ятій частині Києва на одну годину. У 2022 р. російська група Sandworm використала новіший варіант Industroyer2 для ініціювання відключення електроенергії в Україні.

Шкідливе ПЗ «*Triton*», вперше виявлене на нафтохімічному заводі в Саудівській Аравії у 2017 р., має здатність вимикати системи технологічної безпеки, потенційно провокуючи техногенну катастрофу. Наприкінці того ж року на неназваній електростанції у цій арабській державі від атаки постраждали системи технологічної безпеки Triconex виробництва Schneider Electric. У 2018 р. кібербезпекова компанія FireEye повідомила, що Triton, найімовірніше, походить з Центрального науково-дослідного інституту хімії та механіки (ЦНІХМ) у росії.

«*Pipedream*» (або «*Incontroller*») – програмне забезпечення для атаки на PLC та ICS. Вперше публічно розкрито у 2022 р., воно описується як «швейцарський ніж» для хакерів. Вважається, що його розробили АРТ-групи державного рівня. Шкідливе ПЗ має модульну архітектуру та складається з індивідуально розроблених засобів, які після отримання доступу до мережі дозволяють сканувати, компрометувати та контролювати певні пристрої, такі як контролери Schneider Electric та OMRON, а також сервери OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture).

Вперше виявлене у квітні 2024 р., шкідливе ПЗ «*FrostyGoop*» може взаємодіяти з ICS через протокол Modbus, який широко використовується в промислових середовищах по всьому світу. Останній великий інцидент, пов'язаний з FrostyGoop, стався у Львові в січні 2024 р., має російський слід. Шкідливе ПЗ відключило систему опалення понад 600 житлових будинків при мінусових температурах. Атака була здійснена шляхом надсилання команд Modbus до контролерів ENCO, що призвело до неправильних вимірювань та збоїв у системі. На відновлення роботи пішло два дні.

«*IOCONTROL*» – шкідливе ПЗ іранського походження, розроблене для атак на IoT та OT-пристрої. Воно спрямоване на широкий спектр обладнання, зокрема IP-камери, маршрутизатори, брандмауери, PLC і людино-машинні інтерфейси (HMI) від виробників Baicells, D-Link, Hikvision, Red Lion, Orpak, Phoenix Contact, Teltonika, Unitronics тощо. IOCONTROL є іранською кіберзброєю для атак на критичну інфраструктуру цивільного призначення, результатом однієї з яких стала компрометація кількох сотень систем Orpak і Gasboy паливно-енергетичного комплексу Ізраїлю та США. Атаки на водоочисні споруди цих країн у жовтні 2023 р. також були здійснені групою CyberAv3ngers, пов'язаною з Іраном, яка активно поширює інформацію про них у Telegram.

Кіберзброя довгий час знаходилася в «сірій зоні» гібридних дій, потребуючи чіткої доктринальної відповіді на її застосування. Ситуація поступово змінюється, починаючи від визнання кіберпростору п'ятим операційним доменом, і закінчуючи створенням Кіберсил Збройних Сил України.

Матушко Б.П., к.т.н.
Чорний М.В., к.т.н., с.н.с.
Марченко О.В.,
Мельник І.Ю.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Латін С.П., к.в.н.
Сумський державний університет

ІСТОРИЯ СТВОРЕННЯ БАЗОВОГО ШАСІ ДЛЯ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ УСТАНОВОК

На початку 1945 р. військами антигітлерівської коаліції були захоплені дослідні самохідні артилерійські установки (САУ) німецького виробництва, характерною особливістю яких було відкрите або напіввідкрите розміщення озброєння. Така конструкція самохідних установок стала основою декількох експериментальних проєктів.

Перший проєкт «Об'єкт 105» (пізніше СУ-100П) передбачав створення САУ з гарматою калібром 100 мм. Проєкти «Об'єкт 108» і «Об'єкт 116» передбачали встановлення на САУ 152-мм гармат різних модифікацій. За наявних історичних даних, базовою моделлю сімейства мала стати САУ «Об'єкт 105». Саме в рамках цього проєкту фахівці ОКБ-3 повинні були пропрацювати основні риси САУ, а також створити нове універсальне шасі, придатне для монтажу різного обладнання та озброєння. Керівником проєкту був призначений Горлицький Л.І.

Для універсального шасі було розроблено броньовий корпус, який мав забезпечувати захист від куль та уламків, мати порівняно малу масу і відрізнятися достатньою міцністю для встановлення 152-мм гармат. Корпус був зварним і мав броню товщиною до 15 мм. Силове відділення розміщувалося у передній частині корпусу, а зліва від нього – відділення керування. Інші об'єми корпусу відводилися під бойове відділення.

У правому передньому відсіку корпусу встановлювався дизельний двигун В-105-В (доопрацьований варіант серійного В-2). Він відрізнявся зменшеною до 400 к.с. потужністю, але мав більший ресурс. Двигун оснащувався компактною системою охолодження з радіатором авіаційного типу. Двигун з'єднувався з механічною силовою передачею. При цьому існуючі агрегати були перероблені для встановлення в обмеженому об'ємі лобової частини корпусу. До складу такої силової передачі входили головний фрикціон сухого тертя, двопоточний механізм передач і повороту, а також два одноступеневих бортових редуктори.

Для проєкту САУ була створена нова ходова частина. Вона отримала по шість здвоєних опорних котків із зовнішніми гумовими шинами на кожному борту. Котки мали індивідуальну торсіонну підвіску з гідравлічними амортизаторами на передніх і задніх парах котків. Верхня гілка гусениці поміщалося на підтримувальних роликах. Вперше була розроблена і впроваджена гусениця з гумометалевим шарніром.

На рухомій установці пропонувалося змонтувати 100-мм нарізну гармату Д-50/Д-10 як варіант розвитку танкової гармати Д-10Т. Гармата із стволом довжиною 59 калібрів комплектувалася дульним гальмом та клиновим напівавтоматичним затвором. Спуск здійснювався за допомогою ручної та електричної систем. Використовувалися гідравлічне гальмо відкоту і гідропневматичний накатник. Для стрільби прямою наводкою пропонувалося використовувати телескопічний приціл ОП-1-7, а для стрільби із закритих позицій – панораму від ЗіС-3.

Номенклатура боєприпасів відповідала системам сімейства Д-10. У бойовому відділенні вдалося розмістити стелажі на 48 снарядів. Основні укладки знаходилися біля кормового борту і були виконані у вигляді ящиків з кришками. Заряджання мало здійснюватися вручну.

Перспективною САУ мав керувати екіпаж з чотирьох чоловік. Всередині передньої частини корпусу, під власним люком, знаходився механік-водій. Командир і навідник розміщувалися по боках від гармати. Місце заряджаючого знаходилося у задній частині бойового відділення. Зі зрозумілих причин, бойове відділення не оснащувалося люками.

За рахунок використання компоновки з кормовим розміщенням бойового відділення вдалося отримати помітне скорочення габаритів машини порівняно з іншими САУ. СУ-100П мала довжину по корпусу на рівні 6,5 м, довжину з гарматою вперед – 7,66 м. Ширина машини складала 3,1 м, висота – менше 2,5 м. Бойова маса досягла 22,86 т. За розрахунками, питома потужність близько 18,5 к.с. на тонну дозволяла розвивати на шосе швидкість більше 60 км/год. Запас ходу досягав 300 км.

Розробка проєкту «Об'єкт 105» завершилася на початку 1949 р., пізніше почалося складання дослідного зразка. Паралельно з першою САУ зі 100-мм гарматою створювався інший прототип з більш потужною гарматою. У червні 1949 р. дослідні «Об'єкт 105» і «Об'єкт 108» вийшли на заводські випробування. Під час випробувань дослідна САУ пройшла майже 2910 км і зробила 93 постріли. За результатами випробувань виникли певні претензії до конструкції САУ, зокрема до ходової частини.

З певних причин доопрацювання «Об'єкта 105» затягнулося. Але у січні 1950 р. покращений дослідний зразок все ж був відправлений для проходження державних випробувань. Модернізація САУ СУ-100П в рамках проєкту «Об'єкт 105ВК» продовжувалася до середини 1951 р.

Самохідна артилерійська установка СУ-100П не пішла в серію, але сприяла подальшому розвитку військової техніки. Базове шасі СУ-100П стало основою для створення багатьох нових зразків техніки.

Мельник І.Ю.,
Войтенко В.М.,
Марченко О.В.,
Матушко Б.П., к.т.н., доцент
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТАНКОВИХ ПРИЦІЛІВ

Розроблення танкових прицілів та модернізація прицілів, прийнятих на постачання сухопутних військ, здійснювалися ще наприкінці 30-х років минулого століття. Для перших поколінь танків були розроблені найпростіші приціли, які дозволяли стріляти по цілях під час коротких зупинок. Прицільна стрільба під час руху танка по пересіченій місцевості була практично неможлива, оскільки зображення, яке спостерігалось в окулярі прицілу було нестабільним. Перші спроби стабілізувати лінію візування за допомогою гіроскопів належать до кінця 1930-х рр.

У 1940 р. було розроблено приціл ТОС для 45-мм гармати. Але випробування на машинах показали, що крім стабілізації лінії візування потрібно ще стабілізувати і положення гармати. Крім того, для більш точного наведення гармати на ціль необхідно було узгодити положення гармати з лінією візування прицілу та усунути паралакс.

Першими розв'язали цю проблему німецькі інженери для 88-мм гармат танків «Пантера» і «Тигр». Фірмою Герц було розроблено приціл з телескопічною монокулярною оптичною системою шарнірного типу TZF-12a. Передня рухома частина оптичної системи прицілу кріпилася до гармати, а окулярна (нерухома) частина – до внутрішньої поверхні башти танка. Така оптична конструкція дозволяла вести точний прицільний вогонь на дистанціях до 1,5-2,0 км.

У 1943 р. Агнцев В.А. і Сакін І.Л. розробили на основі трофейного зразка приціл типу ТШ (телескопічний шарнірний). Оптичний шарнір забезпечував жорстке кріплення об'єктива і сітки прицілу на гарматі та окулярної частини на башті. Приціл дозволяв навіднику не змінювати положення голови під час коливання гармати при переміщенні танка. Танковий приціл такого типу під найменуванням ТШ-2 почали випускати серійно з кінця 1943 р. для танків Т-34 та ЙС.

Наприкінці 1950-х років Новосибірським приладобудівним заводом (далі – НПЗ) здійснювалося серійне виробництво прицілу з індексом Т2С, розробленого КБ Красногорського машинобудівного заводу (далі – КМЗ). Приціл мав незалежну лінію прицілювання, стабілізовану у двох площинах.

З 1964 р. НПЗ почав освоювати, а пізніше серійно виробляти танковий приціл-далекомір з індексом ТПД розробки КМЗ. Приціл мав незалежну стабілізацію лінії візування лише у вертикальній площині та вбудований монокулярний оптичний далекомір.

На початку 1960-х років в ОКБ НПЗ було розроблено перископічний бінокулярний спостережний прилад ТКН-3 для командира танка. Пізніше було розроблено декілька модифікацій приладу ТКН-3 для різних машин (БМП, САУ, БТР тощо).

Наприкінці 1960-х років з розвитком лазерної техніки постало питання про створення лазерних прицілів-далекомірів з високою точністю вимірювання дальності до цілі. За технічним завданням ЦНДІАГ в ОКБ НПЗ було розроблено приціл з незалежною стабілізацією поля зору у вертикальній та горизонтальній площинах та лазерним далекоміром для танка Т-64А. За основу було взято систему стабілізації прицілу Т2С, який раніше виготовлявся, але був знятий з виробництва. За основу для далекоміра було взято лазерний далекомір 1Д7 розробки ЦНДІАГ.

Експериментальний зразок приціла-далекоміра з індексом 1К3 «Кадр», був встановлений на танк. На початку 1967 р. почалися випробування, які з урахуванням перерв на доопрацювання тривали декілька років.

Не чекаючи на закінчення випробувань, почалося розроблення документації на дослідні зразки прицілів-далекомірів з індексом 1Г20 на базі приціла-далекоміра «Кадр». Замість електромеханічних контактів дозволу пострілу, що використовувалися у прицілі Т2С, в прицілі-далекомірі 1Г20 реалізована оптико-електронна система дозволу пострілу, і вбудований перший лазерний далекомір 1Д10. Цей далекомір був розроблений в ОКБ НПЗ за безпосередньою участю фахівців ЦНДІАГ. Далекімір 1Д10 вийшов досить надійним. Але в передавачі далекоміра використовувався рідинний фототропний затвор. Затвор заповнювали спеціальним розчином, який змінював світло пропускання на довжині хвилі лазерного випромінювання при досягненні високої потужності в резонаторі передавача. Завдяки цьому випромінювання було моноімпульсним. Передавач заповнювався холодоагентом у вигляді спиртовмісної рідини, що суттєво ускладнювало конструкцію. У подальших розробках вдалося відмовитися від рідинного охолодження і спростити конструкцію. У 1970 р. НПЗ розпочав освоєння перших лазерних прицілів-далекомірів 1Г20.

На початку сімдесятих років ОКБ КМЗ, призначене головним по СУО танка (замість ЦНДІАГ), розробило документацію на СУО з індексом 1А33 як самостійний виріб. Складовими СУО були ПДПС 1ОП73, ТБВ (танковий балістичний обчислювач) 1В517, блок перемикачів 1В211, СТО 2Е26М, блок дозволу пострілу 1Г43. Вироби 1ОП73, 1В517, 1В211 об'єднані у самостійну одиницю – комплекс 1А34, що входив до складу СУО 1А33. Перші дослідні зразки ПДПС 1Г42 були виготовлені та випробувані, у тому числі у складі комплексу 1А34.

Огородник І.В., к.х.н.,
Бабарик А.А. к.х.н.,
Клочун І.А.,
Військова частина А4983

ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕМЕТНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ ХХ СТОЛІТТЯ

З давніх часів людство в ході війн широко застосовує засоби ураження, в основі яких лежить відкритий вогонь, що створювали страшний демонстраційний ефект. Найпростішим застосуванням було використання запалених стріл та дротиків, металевих снарядів, просочених олією або

нафтою до осадних катапульти та трещетів. Ще більше поширення вогневих засобів набуло під час відбиття осад укріплених міст та фортець. З стін на голови атакуючим силам скидалися різноманітні запалені матеріали: смола, олія, нафта, тканина, просочена ними, солома тощо. Більш технологічним стало застосування так званого «Грецького вогню» – суміші горючих матеріалів із речовинами, які при застосуванні виділяли багато тепла і сприяли займанню, що знайшло широке застосування в ході морських бойових зіткнень, оскільки ініціатори займання (найчастіше на основі негашеного вапна, фосфідів та інших побічних сполук) спрацьовували при їх контакті з водою.

Епоха колоніальних завоювань та бурхлива індустріалізація, розробка нафтових родовищ та виробництво каучуку, розвиток хімічної промисловості призвів до появи нових запалювальних засобів, а саме напалму, термітних сумішей, пірогелів тощо. Не стояла на місці і розробка засобів застосування. Визначалися військові потреби щодо ураження певних типів цілей, а відповідно до цього і засобів доставки.

В часи Першої світової війни застосування ранцевих вогнеметів показало свою ефективність, хоча і з суттєвими недоліками. З метою ураження цілі вогнеметник повинен був підійти, фактично, впритул до визначеного об'єкта, що робило його надто уразливим перед стрілецькою зброєю противника. Основними об'єктами для ураження вибирались укріплення противника, окопи, ДОТи, ДЗВТи, ДЗОСи тощо. Питання дальності застосування та безпечності для особового складу було частково вирішене з впровадженням фугасних вогнеметів та вогнеметних танків у часи Другої світової війни. В післявоєнні часи розробка вогнеметної зброї продовжилась, а для її застосування запропоновано ряд нових способів.

В ході війни у В'єтнамі (1964 – 1975 рр.) армія Сполучених Штатів Америки застосовувала весь спектр озброєння, в тому числі і вогнеметні засоби ураження. Серед них окрім стандартних піхотних засобів застосовувались авіаційні засоби у вигляді запалювальних бомб та виливних баків з напалмом. Метою застосування було ураження особового складу противника в умовах щільної рослинності в джунглях. Таке застосування було низькоефективним з точки зору знищення особового складу противника та неселективним, що призвело до значної шкоди природі, великих втрат серед цивільних осіб. За період ведення бойових дій було застосовано близько 500 тис. т напалму.

Після невдач американських сил у В'єтнамі, не зважаючи на широкомасштабне застосування передових на той час засобів, в тому числі і запалювальних, наступний широкомасштабний військовий конфлікт спровокував радянський союз у сусідній Демократичній Республіці Афганістан (1979 – 1989 рр.). Ця війна, як і всі війни до неї, стала полігоном для випробувань нових зразків озброєння, розробки тактичних основ його застосування. Радянський союз поміж іншим застосовував і реактивні піхотні вогнемети. Застосування вогнеметів «Рись», що були на озброєнні з 1975 р., не показали ефективності. Конструкційно РПВ «Рись» складається з капсуля із вогнесумішшю МПС-1А масою 4 кг, яка запускається з транспортно-пускового контейнера за допомогою вибивного порохового двигуна.

Головним недоліком була невисока дальність пуску (до 190 м прицільна, до 400 м максимальна), що не дозволяло ефективно його використовувати. На зміну йому було запропоновано РПО-А на основі рідкої термобаричної суміші з магнієм. Цей зразок був легший, дальність застосування більша (до 600 м) і знайшов своє застосування в ході штурмових дій в гірській місцевості. Застосування термобаричних боєприпасів в обмеженому просторі є найбільш ефективним. Застосування його в приміщеннях, невеликих ущелинах, печерах дозволило знищувати живу силу противника. Для підвищення потужності та дальності застосування було запропоновано багатозарядну важку реактивну вогнеметну систему ТОС-1 «Буратино» на базі шасі Т-72, яка дозволяла вести вогонь пакетом із 30 НУРСів із термобаричною БЧ на відстані до 3000 м (пізніше – до 4500 м). Вогнева потужність ТОС-1 вражала, але значних переваг її застосування не показало, оскільки для досягнення ефективності необхідно вести вогонь по скупченням живої сили на невеликій площі, що рідко є можливим, тим більше логістичні можливості системи в умовах рельєфу ДРА були суттєво обмежені.

Окрім систем ТОС-1 своє застосування знайшли і некеровані авіаційні ракети типу С-8 та С-13, запуск яких виконується із авіаційних носіїв: вертольотів та літаків. Одним із варіантів застосованих ракет були ракети С-8ДФ, С-8ДМ, С-13Д та С-13ДФ, які споряджені об'ємно-детонуючою сумішшю. Вогнева потужність зазначених ракет значна, але за рахунок насичення афганських збройних формувань польовими ручними зенітними засобами типу комплексу FIM-92 Stinger, дальність дії якого перевищувала дальність стрільби НАР С-8 та С-13, авіаційні носії не могли виконувати ураження прицільно у зв'язку із загрозою ураження, застосування НАРів відбувалось з умов кадрування, що забезпечує найдовшу балістичну траєкторію і запуск з найдальшої відстані від визначеної цілі. Як результат, ні про яку точність не було і мови. Знищення цілей було малоефективним.

Олійник М.Я., PhD

Баца О.М.

Биков В.М.

Халан О.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЕВОЛЮЦІЯ ЗАСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ: ВІД БАЛІСТИЧНИХ ТАБЛИЦЬ ДО СУЧАСНИХ РАДАРНИХ СИСТЕМ

Проблема визначення початкової швидкості снаряда є фундаментальною для артилерії. Від точності її обчислення залежить ефективність ураження цілей, економія боєприпасів і швидкість виконання вогневих завдань. Протягом тривалого часу артилерійські підрозділи користувалися середніми показниками, занесеними у балістичні таблиці. Проте реальна початкова швидкість завжди залежала від температури заряду, стану ствола,

умов довкілля та партії боєприпасів, що зумовлювало значні відхилення. Таким чином, історія розвитку засобів вимірювання цього параметра є прикладом поступової еволюції від найпростіших методів до сучасних високотехнологічних комплексів. Її можна розбити на декілька етапів розвитку.

Етап перший: балістичні таблиці.

Початковий період визначення швидкості ґрунтувався на використанні усереднених даних. Балістичні таблиці, укладені за результатами полігонних випробувань, слугували єдиним практичним інструментом. Вони дозволяли вести стрільбу з прийнятною точністю на обмежених дистанціях, але в бойових умовах похибка могла досягати десятків і сотні метрів. Це обмежувало ефективність застосування артилерії.

Етап другий: лабораторні установки.

У першій половині ХХ століття з'явилися спеціальні прилади – хронографи, оптичні та електромеханічні системи. Вони забезпечували більш точне визначення швидкості, однак були громіздкими, потребували значних ресурсів і застосовувалися переважно у наукових та випробувальних центрах.

Етап третій: перші радарні технології.

Друга половина ХХ століття принесла впровадження доплерівських радарів, здатних визначати початкову швидкість безпосередньо під час пострілу. Це дозволило враховувати індивідуальні характеристики кожного пострілу. Хоча перші системи мали великі габарити й обмежену мобільність, саме вони заклали основу практичного використання точних вимірювань у бойових умовах.

Етап четвертий: цифровізація.

З кінця ХХ століття почалася цифрова трансформація засобів вимірювання. З'явилися компактні радари, здатні працювати у режимі реального часу та автоматично передавати дані в обчислювальні комплекси. Вони інтегрувалися з інформаційними системами управління вогнем і забезпечували різке зменшення похибок. Завдяки цьому артилерія отримала змогу вести точніший вогонь, витрачаючи менше боєприпасів.

Український досвід.

В умовах російсько-Української війни застосування сучасних засобів визначення початкової швидкості стало критично важливим. Використання мобільних радарів, зокрема вітчизняних розробок, дозволило підвищити точність стрільби і знизити витрати боєприпасів. Особливо важливою є інтеграція таких систем з ІКС «Кропива», що дає можливість автоматично коригувати дані та оперативно доводити їх до підрозділів. Сьогодні в Україні активно ведеться робота зі створення власних вимірювальних систем, адаптованих до наявних артилерійських систем радянського виробництва та сучасних умов бойових дій.

Перспективи розвитку.

Подальша еволюція засобів визначення початкової швидкості передбачає кілька напрямів:

мініатюризацію сенсорів та можливість їхнього розміщення безпосередньо на гарматі або боєприпасах;

повну інтеграцію з єдиними цифровими платформами управління вогнем;

використання алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування відхилень та автоматичного коригування та оптимізації розрахунків;

створення мережевих систем, що дозволять узгоджувати дані між гарматами в межах усього артилерійського підрозділу.

Еволюція засобів визначення початкової швидкості снарядів відображає поступовий розвиток військових технологій. Від балістичних таблиць і лабораторних установок людство прийшло до сучасних цифрових комплексів, здатних працювати у реальному часі. Цей процес не був одномоментним проривом, а логічною послідовністю удосконалень, у якій кожен етап долав обмеження попереднього. Сучасна війна підтвердила значення точних вимірювань для ефективності артилерії й показала, що подальший розвиток уціль сфері є одним із ключових факторів збереження боєздатності та підвищення результативності артилерійських підрозділів.

Панчишин А.Б.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН

З моменту створення першої бойової броньованої машини та до останнього часу бронетехніка вважалась одним із найбільш вагомих наріжних підвалин ефективності сухопутних військ, символом могутності та захисту. Однак реалії сучасної війни ставлять під сумнів цю усталену концепцію ведення бойових дій. На тлі прогресуючого розвитку дешевих та ефективних бойових безпілотних літальних апаратів різних типів та видів виникає безліч обґрунтованих запитань щодо життєздатності та традиційних підходів до застосування бронетехніки, необхідності радикальної трансформації військових доктрин – як в контексті переосмислення ролі та місця бронетехніки на сучасному полі бою, так і удосконалення захисту та підвищення рівня живучості такої.

В цьому контексті важливе місце займає питання саме удосконалення та адаптації сучасної бронетехніки до умов сучасної війни, з підвищенням її автономності та живучості. Як зокрема зазначав генерал-лейтенант армії США Кевін Д., такі машини, як «Abrams» та «Bradley» (чи їх аналоги), попри виклики, залишаються основою для ведення бойових дій. Модернізація включає посилення захисту (у т.ч. активними системами протидії БПЛА), покращення ситуаційної обізнаності, інтеграцію з безпілотними системами та підвищення вогневої потужності. Цей підхід передбачає, що інвестиції у вже перевірені та надійні платформи, оснащені новими технологіями, можуть забезпечити необхідну живучість та ефективність на сучасному полі бою.

Сучасне поле бою стає дедалі більш насиченим загрозами, серед яких ключову роль відіграють протитанкові ракети, реактивні гранатомети (РПГ) та

безпілотні літальні апарати (БПЛА). У разі, коли традиційні методи захисту, такі як пасивна броня і динамічний захист, не завжди здатні гарантувати виживання бойових машин, системи активного захисту (APS) стають життєво важливим елементом захисту бронетехніки. Передовими розробками в даній сфері є APS «TROPHY», розроблена ізраїльською компанією «Rafael Advanced Defense Systems» спільно з «Elta Systems» (дочірнім підприємством «Israel Aerospace Industries») та APS «Sentinel» від американської компанії «Artis».

Система активного захисту APS «TROPHY» ізраїльської компанії «Rafael Advanced Defense Systems» на даний момент є однією з найбільш передових та перевірених у бою систем. Ця система забезпечує бронетехніці надійний захист від безлічі сучасних загроз, виявляючи та знищуючи ворожі боєприпаси різного типу ще до їхнього попадання в ціль. Принцип роботи «TROPHY» ґрунтується на використанні радіолокаційних станцій (РЛС) міліметрового діапазону, які забезпечують безперервне 360-градусне сканування навколишнього простору. Коли система виявляє боєприпас, що наближається, вона миттєво обчислює його траєкторію і класифікує загрозу. Якщо система визначає, що снаряд дійсно спрямований у танк або іншу машину, що захищається, активується контрзахід: у бік загрози викидається спеціальний кінетичний перехоплювач, який знищує боєприпас у повітрі.

Однією з ключових переваг «TROPHY» є її здатність не тільки нейтралізувати загрозу, а й миттєво передавати дані про напруження атаки екіпажу та іншим бойовим машинам. Це дозволяє не лише захиститися, а й оперативно визначити місце розташування противника та відповісти вогнем. На даний момент фактично це єдина система активного захисту, яка пройшла численні випробування у бойових умовах та неодноразово підтверджувала свою ефективність. Перше бойове застосування відбулося у 2011 році на танках «Merkava Mk4» Армії оборони Ізраїлю. У 2020-х роках система була прийнята на озброєння арміями США, Німеччини та Нідерландів. Американська армія інтегрувала «TROPHY» в основні бойові танки «M1 Abrams» останніх модифікацій, Німеччина встановила дану систему захисту на танки «Leopard 2A5-2A8», а Нідерланди оснастили нею свої бронемашини.

Водночас сучасна війна та новітні безпілотні засоби ураження диктують нові вимоги, зокрема щодо ефективності такого роду систем. Так, під час відбиття терористичних атак бойовиків ХАМАС в жовтні 2023 року виявлено потенційні вразливості та обмеження системи «TROPHY», зокрема щодо ефективного відбиття загроз, які наближаються до цілі з крутих кутів зверху. На даний момент виробником проведено модернізацію системи з метою надання нових можливостей протидії БПЛА (C-UAS), що зробило її ще більш універсальною системою захисту. Зокрема, внаслідок модернізації система здатна виявляти і знищувати високоманеврені різновиди frv-дронів і дронів-бомберів, що досягається за рахунок тих же принципів роботи: точне виявлення загрози, її класифікація та застосування ефективних контрзаходів. Такий функціонал значно підвищує живучість бронетехніки на полі бою, особливо в умовах міських боїв та конфліктів асиметричного характеру.

Крім того, ведуться дослідження в галузі збільшення дальності виявлення та ураження загроз, а також інтеграції APS «TROPHY» у єдину цифрову бойову мережу. Це дозволить пов'язувати всі елементи бронетанкових підрозділів у єдину систему, де інформація про загрози передаватиметься в реальному часі, забезпечуючи ефективніше реагування.

Враховуючи зростаючу роль систем активного захисту у сучасних бойових діях, APS «TROPHY» продовжує розвиватися. Ведуться роботи з оснащення системи засобами мікрохвильового ураження БПЛА, а також її інтеграції на легку бронетехніку, що дозволить створити багатошарову систему захисту, що охопить увесь спектр загроз.

Плавец М.
Національний технічний музей
(Прага, Чеська Республіка)

АНАТРА «АНАСАЛЬ»: ПРАЗЬКИЙ ЕКСПОНАТ З ОДЕСИ

Артур Антонович Анатра запропонував безкоштовну потужність цехів Одеського аероклубу в розпорядження армії. Він зрозумів, що не буде використовувати їх потужності повністю на потреби аероклубу. Наприкінці жовтня 1912 року він направив таку пропозицію до Генерального управління Генерального штабу. В середині листопада 1912 року командувач Царського авіаційного управління Генерального штабу генерал-майор Михайло Іванович Шишкевич видав, що в майбутньому майстерні в Одеському аероклубі повинні враховуватися при розподілі замовлень. Генеральний штаб царської армії доручив на 1913 рік випуск 79 літаків, з яких чотири літаки «Фарман 16» з двигунами «Гном» потужністю 80 кінських сил повинні були випускати цехи цього аероклубу. Десь у першій половині 1913 року майстерні Одеського аероклубу також були перетворені на приватний авіаційний завод Артура Антоновича Анатри, для якого було використано загальну назву Анатра. Однак на фронт у складі Царських військово-повітряних сил потрапив лише літак Anatra Anade.

Хоча літаки Anatra Anasal були замовлені ще 25 жовтня 1916 року, літак цього типу не полетів перед випробувальною комісією до листопада і грудня 1916 року. Є дуже детальні щоденні записи цих іспитів. До складу комісії увійшли голова – військовий льотчик капітан Євген Володимирович Руднев, штабний військовий льотчик капітан Йосип Ісаакович Саатчі-Самадчі, штабний військовий льотчик капітан Сергій Карлович Модрах, військовий льотчик молодший лейтенант Максиміліан-Фрідріх Германович фон Лерхе та військовий льотчик другий лейтенант Борис Вячеславович Корвін-Круковський.

На початку лютого 1917 року на заводі в Анатрі був створений огляд авіаційного виробництва. Замовлення 32793 на 49 літаків Anatra Anade було виконано, і всі літаки прилетіли і відправлені на фронт. Частково виконано черговий контракт на виробництво 10 навчальних та 80 бойових літаків Anatra Anade. Було піднято і передано десять навчальних літаків,

45 бойових літаків цього типу були добудовані і готові до складання двигунів, а 35 бойових літаків були напшвидкоруч добудовані. Для подальших замовлень на виробництво 150 літаків Anatra Anade, 50 літаків були підняті і передані армії, ще 45 літаків були доукомплектовані і встановлені двигуни, але вони не були передані, тому що поставлені авіаційні двигуни не мали всього необхідного, таких як відсутність манометрів і механічних насосів. Через них літаки не перейняв технік приймання. На підставі контрактів 20346, 18917 і 4995/1785 завод повинен був поставити 100 літаків Вуазен Іванов, з яких 44 були підняті на політ і передані армії, і ще 56 були побудовані, але він чекав, коли завод отримає двигуни і їх можна буде встановити. Такий стан виробничих робіт був підтверджений підписом капітана Саатчі-Самадчі 4 лютого 1917 року.

Однак війна для росії закінчувалася, як мінімум світова. Ще 6 лютого 1918 року «Анатра» запропонувала штабу ВПС, що можна легко переобладнати літаки «Анасал» в поштові літаки і використовувати їх як цивільні літаки. Він припустив, що якщо пілотувати літак одним пілотом, то він може нести від 8 до 10 вантажів на відстань в 400 кілометрів, якщо рахувати тригодинний політ. Однак Головне управління Повітряних сил на цей час не виявило жодного інтересу до такої пропозиції. Новий поштовх до виробництва завод в Одесі отримав лише після окупації міста німецькими та австро-угорськими військами наприкінці березня 1918 року.

Коли німецькі та австро-угорські війська окупували Одесу в березні 1918 року, вони захопили 111 літаків Anatra Anasal, 63 літаки Anatra Anade і 68 літаків Farman 30 з заводу в Анатрі. Окупаційна адміністрація взяла завод під контроль і не пустила в нього навіть представників Української Центральної Ради чи уряду гетьмана Скоропадського. Вона не проявила інтересу до застарілих і практично непридатних для використання літаків Farman 30 і Anatra Anade. Однак вони проявили інтерес до літака Anatra Anasal, який вважали дуже підходящим в якості навчального типу. Випробувальний політ на цьому типі літака (№863) відбувся 10 квітня 1918 року і тривав понад чотири години. Австро-угорські льотчики були настільки задоволені роботою цього літака, що 12 квітня 1918 року цей тип був прийнятий до складу ВПС Австро-Угорщини як навчальний літак під позначенням Anatra C.I. Це була буквально знахідка для одеського заводу, так як він міг продовжувати виробництво. На підставі замовлення від 5 травня 1918 року він повинен був поставити двісті цих літаків і 250 двигунів Salmson, які були на складі заводу. Хоча виробництво йшло повним ходом, анархістськи налаштовані робітники одеського заводу 28 червня 1918 року саботували виробництво і спалили близько двадцяти «Анасалів», які вже були готові до відправки в Австро-Угорщину. Військовий комендант окупованої України генерал-фельдмаршал Едуард фон Бем-Ермоллі, який, серед іншого, у міжвоєнний період проживав в Опаві, де він також похований, наказав покарати винних якомога суворіше.

Незважаючи на всі зусилля, з Одеси до самого кінця війни було виготовлено і відправлено всього 66 літаків Anatra Anasal. Замовлення на

виробництво решти 134 літаків цього типу було скасовано командуванням Військово-повітряних сил Австро-Угорщини 25 жовтня 1918 року. Коли в листопаді 1918 року війська союзників висадилися в Одесі, вони виявили на заводі 123 літаки Anatra Anasal. Більшість з них пізніше склали озброєння білогвардійських авіаційних загонів. Австро-угорський літак Anatra C.I носив позначення фюзеляжу 010. Лише деякі літаки, прийняті з оригінального російського виробництва, мають тризначні цифрові позначення фюзеляжу. Наприклад, літаки із заводськими номерами 840 і 871 надійшли на озброєння ВПС Чехословаччини.

Після створення Чехословаччини ці літаки надійшли і на озброєння ВПС Чехословаччини. Інвентаризація авіаційного матеріалу 1920 та 1921 років налічує загалом 23 літаки Anatra Anasal, два з яких з оригінальним серійним номером Одеського заводу, а решта – з австро-угорськими військовими серійними номерами. Вони були демобілізовані з армії в 1923 році, і деякі з них до цих пір літали в аероклубах. Останній з них був на початку тридцятих років у Західночеському аероклубі в Пльзені. Літак у колекціях Національного технічного музею в Празі – лише один з них.

Поручник А.В.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВПЛИВ РОЗРОБКИ ТА НАЯВНОСТІ ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ НА МІЖНАРОДНУ ПОЛІТИЧНУ СИТУАЦІЮ: РОЛЬ ЗБРОЇ ЯК СТРИМУВАННЯ І ЗАСОБУ ЗАЛЯКУВАННЯ

Упродовж ХХ століття розвиток військової справи суттєво змінив підхід до використання зброї масового ураження, але серед усіх цих видів зброї найбільше після себе залишила слід саме ядерна. Якщо в першій половині століття згадується в основному використання хімічної зброї, яка хоч і незначним чином, але показала свою важливість у світових конфліктах, то в другій половині століття людство вперше реально відчувало можливість власного знищення.

Пригадаємо події серпня 1945 р., саме тоді? коли американські бомби були скинуті на японські міста. Видається очевидним, що відтепер будь-яка війна може призвести до знищення цілих націй. Світ сам створив нову реальність: з одного боку – загрозу, а з другого – спосіб стримування. З цих причин після закінчення Другої світової війни найбільш економічно спроможні країни розпочали гонку ядерного озброєння. Змагаючись між собою, СРСР і США створили та накопичили тисячі ядерних боеголовок і системи доставки – від підводних човнів і ракет до стратегічної авіації, у результаті чого з'явився баланс величч і страху, адже обидві сторони розуміли: у випадку масштабної ядерної війни переможців не буде.

Саме тому факт наявності в цих країнах величезних арсеналів ядерної зброї став причиною постійної політичної напруги. До прикладу – Карибська криза 1962 р. стала моментом, коли весь світ затамував подих і

фактично опинився на межі ядерної війни. Конфлікт між СРСР та США через розміщення радянських ядерних ракет на Кубі показав, що навіть невелика політична помилка може призвести до катастрофи планетарного масштабу. Саме в цей момент і ця подія навчила обидві сторони обережніше підходити до питання переміщення боєголовок та здійснення ядерних погроз, а також пошуку дипломатичних шляхів виходу з подібних конфліктів.

Ядерна зброя по своїй суті здійснювала вплив не тільки на відносини між великими державами, а й на долю цілих регіонів. Після випробувань на Семіпалатинському полігоні в Казахстані, які тривали з 1949 р., після себе залишили екологічну катастрофу і тисячі скалічених життів. Те саме стосується і коли у Тихому океані через американські випробування зникали цілі невеликі острови, або перетворювалися на мертві території. Для місцевого населення це ставало трагедією, ядерна зброя нагадувала про себе навіть у мирний час, показуючи, якою вона є небезпечною.

Згодом до новоствореного «ядерного клубу» приєдналися інші країни, а саме: Британія та Франція, які створили власні, хоча і невеликі арсенали, вбачаючи в цьому реальний спосіб стримування, а також збереження політичного впливу. Китай, розвиваючись, також прагнув підтвердити статус великої держави і розробив свою ядерну зброю. Наприкінці ХХ століття випробування розпочали Індія та Пакистан, адже ця зброя сприймається як гарантія безпеки в умовах нестабільного регіону. Також важлива тема – ядерна енергетика, тісно пов'язана з військовою сферою. У 1986 р. сталась аварія на Чорнобильській АЕС, яка наочно продемонструвала, що навіть мирне використання ядерного палива несе загрозу світового масштабу. Ця подія серйозно вплинула на суспільство, призвела до перегляду наявних атомних реакторів та здійснення нової розробки технологій, а також підсилила страх перед можливими наслідками у випадку аварій і вибухів.

На початку ХХІ століття світ стикнувся з іншою проблемою нерозповсюдження, розробкою та випробування ядерної зброї, мова йде про Північну Корею, оскільки політичні еліти цієї комуністичної країни відверто використовують свою ядерну програму як інструмент політичного шантажу. Санкції, ізоляція та міжнародна критика не мають важелів, щоб зупинити цей процес. Схожа ситуація з Іраном, який офіційно заявляє про мирний характер своєї програми, але викликає підозри щодо можливого створення зброї. З 24 лютого 2022 р. російська агресія супроводжується погрозами застосування ядерної зброї, хоча думка більшості експертів сходиться на тому, що реальне застосування мало ймовірно. Проте сам факт таких заяв підриває міжнародну безпеку. Це своєрідне повернення до «холодної війни», але вже на нових умовах, коли баланс сил не рівномірний. Найгірше, що ядерний шантаж впливає на громадську думку: суспільство постійно чує про можливий «ядерний удар», це породжує страх, втому і бажання уникнути конфлікту будь-якою ціною.

Отже, від перших атомних вибухів у середині ХХ ст. й до сучасності ядерна зброя залишається головним фактором впливу на світову

політику. Вона можливо не дозволяє початися новій світовій війні, але водночас робить людство заручником власних технологій. Для одних країн це гарантія безпеки, для інших – постійна загроза. У будь-якому разі, історія XX – XXI ст. доводить: ядерна епоха – не тимчасове явище, а реальність, з якою доведеться жити ще довго.

Сівак О.І.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЕВОЛЮЦІЯ ЗБРОЇ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЛОКАЛЬНИХ КОНФЛІКТІВ КІНЦЯ XX – ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ

Кінець XX – початок XXI ст. позначився зростанням локальних війн, які радикально вплинули на розвиток зброї та військової техніки. На мою думку, саме ці конфлікти стали своєрідним полігоном, де нові технології перевірялися в реальних умовах, а військові доктрини отримували нове осмислення.

В'єтнамська війна (1955 – 1975 рр.) вважається першим прикладом масштабного застосування вертолітної авіації. США використовували понад 7000 вертольотів УН-1 «Ірокез», що дозволяло реалізувати тактику швидких десантних операцій. Водночас втрати авіації були значними: американська сторона втратила понад 5000 вертольотів, що підтвердило вразливість техніки перед мобільними системами ППО та партизанською тактикою.

Афганська війна (1979 – 1989 рр.) продемонструвала інший бік мобільності. Радянський Союз активно застосував вертольоти Мі-8 та Мі-24, які стали символом війни в горах. Однак поява американських ПЗРК «Стінгер» у 1986 р. суттєво змінила баланс сил: за даними військових джерел, лише за перший рік було знищено понад 200 радянських літальних апаратів. Це довело, що навіть високотехнологічна армія може зазнати серйозних втрат від дешевих і мобільних засобів ураження.

Війна у Перській затоці (1991 р.) стала прикладом «революції у військовій справі». Протягом 43 днів операції «Буря в пустелі» коаліція застосувала близько 2000 крилатих ракет «Томагавк» та десятки тисяч високоточних боєприпасів. Близько 90% комунікаційної інфраструктури Іраку було виведено з ладу ударами авіації. Використання систем GPS уперше уможливило глобальну координацію військ у реальному часі.

У конфліктах на Близькому Сході початку XXI ст. ключову роль почали відігравати безпілотні літальні апарати. Наприклад, у 2015 – 2019 рр. у Сирії фіксувалося понад 3000 бойових вильотів дронів різних типів, які виконували як розвідувальні, так і ударні завдання. Це підтверджує тенденцію переходу від класичної авіації до дистанційно керованих систем.

Особливе місце займає російсько-Українська війна, що триває з 2014 р. і набула нового масштабу з 24 лютого 2022 р. Цей конфлікт фактично став першою війною в історії, де масово та системно застосовуються дрони всіх класів.

Україна використовує широкий спектр безпілотних систем:

Bayraktar TB2 (Туреччина) – середньовисотні ударні БПЛА, які у 2022 р. знищили десятки колон російської техніки на підступах до Києва та на півдні України.

DJI Mavic та Autel EVO – цивільні квадрокоптери, адаптовані для військових завдань: коригування артилерійського вогню, скидання гранат, ведення розвідки на тактичному рівні. За оцінками експертів, до 70% артилерійських ударів ЗСУ у 2022-2023 рр. коригувалися саме завдяки дронам.

«Великий Бандерик» та «Авіаційні системи Punisher» – розробки українських інженерів, які виконують завдання на відстанях понад 40 км.

Морські безпілотні катери – у 2023 р. Україна вперше у світі застосувала їх у великих масштабах проти кораблів Чорноморського флоту РФ, вивівши з ладу фрегат «Адмірал Макаров» та інші цілі.

FPV дрони-камікадзе – дешеві, але високоефективні засоби ураження, які стали «зброєю масового використання» на фронті у 2023-2024 рр.

За офіційними даними Генштабу ЗСУ, у 2023 р. безпілотні системи забезпечили знищення тисяч одиниць бронетехніки та артилерії противника. Окрім ударних можливостей, вони стали головним інструментом інформаційної переваги – завдяки відеофіксації та швидкому обміну даними.

Таким чином, локальні війни кінця ХХ – початку ХХІ ст. продемонстрували перехід від масованих фронтових операцій до високотехнологічних точкових ударів. Російсько-Українська війна стала новим етапом цієї трансформації: вперше в історії людства дрони – від побутових до спеціалізованих ударних систем – визначають перебіг бойових дій. Ми наголошуємо, що саме поєднання мобільності, точності та масового застосування безпілотників є визначальною рисою війни ХХІ століття.

Стаднічук О.М., к.х.н.

Каршень А.М.

Процюк Р.І.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЕВОЛЮЦІЯ ВІЙСЬКОВИХ СИМУЛЯТОРІВ: ВІД ПЕРШИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДО СУЧАСНИХ VR-СИСТЕМ

Важливою частиною підготовки сучасного військовослужбовця є симуляційне навчання, що дозволяє набувати необхідних навичок та вмінь в умовах, максимально наближених до бойових, за допомогою різних типів тренажерів. Розвиток симуляційного навчання датується ще початком ХХ століття та залежить від рівня науково-технічного прогресу. Вже сьогодні технологія віртуальної реальності (VR) стала основою багатьох VR-додатків на основі симуляцій, а штучний інтелект створює адаптивні бойові сценарії, що допомагають військовослужбовцям підвищувати та відточувати свої навички та краще реагувати на загрози в бою.

Мабуть, одними з найбільш поширених є авіасимулятори, історія яких розпочалась на початку 1900-х роках разом із літакобудуванням та активною співпрацею зі збройними силами. Так, у 1909 р. французька компанія *Antoinette* розпочала перші випробування військових літаків, створивши льотну школу, майстерню та перший авіасимулятор – *Antoinette Trainer* (до того військові використовували справжні літаки, прив'язані до землі). Загалом, це були дві половинки дерев'яної бочки, одна з яких (верхня) була макетом кабіни, встановлена на шарнірах, з органами керування польотом, шківками та короткими крилами. Для того, щоб пілот зміг відпрацювати основні навички, дві-три людини розгойдували та кренили симулятор відповідно до завдання, яке необхідно було виконати. Початок Першої світової війни посилив попит військових на кваліфікованих пілотів, що збільшило запит на їхню підготовку. Через обмежені ресурси, зокрема малої кількості годин самостійного польоту, в льотних школах рівень підготовки був низьким, наслідком чого були невідповідність пілотів до бою, часті небойові втрати як машин, так і особового складу, що підштовхувало до розробки нових авіасимуляторів.

Наступним важливим етапом у розвитку авіасимуляторів був тренажер *Link Trainer* («*Blue Box*»), розроблений Едвіном Альбертом Лінком (*Edwin Albert Link*) у 1929 р., який вважається першим комерційним авіасимулятором та першим у світі навчальним засобом для польотів. Спершу сині дерев'яні або металеві невеликі кабіни з панеллю управління, встановлені на пневматичній платформі, не зацікавили авіашколи і потрапили до парків розваг. Проте, після того, як уряд США передав доставку пошти військовим пілотам та відбулись серії смертельних авіакатастроф через складні метеоумови та відсутність навичок польоту «всліпу» (за приладами), у 1934 р. було придбано перші 6 *Link Trainer*, які дозволяли моделювати реальні умови польоту без ризику для життя, зокрема польоти в хмарах або вночі. У 1937 р. *American Airlines* стала першою авіакомпанією, яка замовила *Link Trainer* для навчання своїх пілотів, що започаткувало масове використання симуляторів у військовій авіації.

Під час Другої світової війни пілотам потрібно було навчитися літати в умовах, що швидко змінювались, та на високих швидкостях. Тому тренажери *Link* стали життєво важливими навчальними інструментами практично для кожної країни-учасниці війни, що значно покращували не лише індивідуальну майстерність пілотів у умовах польотів за приладами, а й командну роботу (польоти у двійках, трійках тощо). Відомо, що до кінця Другої світової війни було вироблено понад 500 000 одиниць тренажерів, а навчання, за підрахунками Едварда Лінка, пройшли понад двох мільйонів пілотів.

Після війни авіасимулятори почали застосовуватись і в цивільній авіації. Так, компанія *Curtiss-Wright* з *Pan American Airways* виготовила наземний симулятор *Boeing 377 Stratocruiser* – повну копію кабіни пілотів *Boeing 377*, щоправда нерухому та без візуальної системи. З 1960-х роках

авіасимулятори почали включати рух вгору-вниз для відтворення турбулентності, зльоту та посадки, а у 1970-х роках почали з'являтися комп'ютерні симулятори, що дозволяли розраховувати рух літака та імітувати його поведінку якомога реалістичніше. Ці симулятори поступово вдосконалювалися з часом, у міру розвитку технологій та обчислювальної потужності.

Тренажер Link став базовим (прототипом) для проектування сучасних високоточних симуляторів, особливо тих, що використовуються для інструментального навчання та моделювання польотних ситуацій, таких як Full Flight Simulators, CAE Simulators, FlightSafety International, X-Plane, Microsoft Flight Simulator, Prepar3D та інші. Окрім того, нове покоління пілотів, яке вирросло в цифрову епоху, тренуються на тренажерах Longbow та Hornet 3.0, що використовують віртуальну та доповнену реальність для тренування екіпажів бойових гелікоптерів AH-64 Apache, пілотів винищувача F/A-18 Hornet. Ці тренажери є частиною сучасної тенденції до інтеграції змішаної реальності в авіаційне навчання, що дозволяє зменшити витрати на реальні польоти та підвищити безпеку підготовки.

Очевидно, що для безпечного навчання, моделювання польотів у складних умовах, інструментальної підготовки та відпрацювання навичок пілотам необхідні сучасні авіасимулятори, які інтегрують новітні технології, зокрема віртуальну реальність і штучний інтелект та дозволяють ефективно адаптуватися до змінних бойових умов.

Чмир М.С.

Шеремета О.Р.

Національна академія сухопутних війська
імені гетьмана Петра Сагайдачного

НАЗЕМНІ МІНИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ЧАСУ

Вагоме значення під час оборонного бою мають мінно-вибухові загородження. Завдяки наземним мінам, що складають основу таких загороджень, вдавалося зупиняти наступи ворога різних масштабів. Особливо зараз, під час російської агресії, за допомогою вибухових загороджень вдається активно зупиняти штурми ворога.

Вітчизняні та закордонні інженери роблять наземні міни технологічними, ефективними, здатними до самознищення та самонейтралізації, але так було не завжди. Історія наземних мін почалася в Америці в часи Громадянської війни. Перші наземні міни являли собою непромислово перероблений артилерійський боєприпас, що встановлювалися в ґрунт, однак вже у 1863 році Конфедерацією було розроблено і поставлено на серійне виробництво 32-фунтові міни виробництва Army Torpedo Bureau. Така міна являла собою кулю з порохом та приводилась в дію переважно наступанням на перкусійний датчик цілі, хоча були випадки встановлення таких мін на натяжні датчики цілі, сповільнене спрацювання, а також керований варіант.

Наступним етапом розвитку мінної війни стала Перша світова війна. Наряду з вже існуючими на той момент протипіхотними мінами у Першій світовій війні вперше було застосовано протитанкові наземні міни. Розвиток цього напряму був вимушеною реакцією військ кайзера на прийняття на озброєння британськими військами першого в світі танка Mark I. Протитанкові міни спочатку являли собою прихований в землі боєприпас, що мав видозмінений підрильник, однак у 1917 році заявили окремі протитанкові міни, що являли собою дерев'яну коробку з вибуховою речовиною всередині та натискним датчиком цілі.

Слід відмітити, що розвиток саперної справи під час Першої світової війни мав неабиякий стрибок. Під час характерних для тих часів атак на траншею ворога, під землею працювали так звані «тунельники», підрозділи, задачею яких було підірвати траншею противника. Військовослужбовці прокладали тунель від своїх траншей до траншей противника, в той час як з іншого боку ворог робив те саме. Після чого в тунель заносилась вибухівка і відбувався підриль. Таким чином, Антанта та Четверний союз намагалися знищити фортифікаційні укріплення один одного з-під землі. Найвідомішим прикладом операції є Месенська битва 7 – 14 червня 1917 року, коли британськими інженерними військами було прокладено 26 шахт довжиною по 5964 метри на глибині 24 – 37 метри та закладено 454 тони амоналу, не зважаючи на контрмінну боротьбу німців.

Звичний нам формфактор мін з'явився напередодні Другої світової війни і активно застосовувався протягом неї. Розроблені німецькими інженерами Tellermine 29, Tellermine 35 та Tellermine 43 поклали основу принципам роботи протитанкових протигусеничних мін. Круглий, металевий корпус з натискним датчиком цілі – це той формфактор, який досі активно використовується всіма арміями світу. Наступним кроком була розробка протипіхотних осколкових мін типу SMI-35 і SMI-44, основні принципи дії якої в подальшому лягли у створення мін ОЗМ-72, М-16, PROM-1 та багатьох інших «стрибаючих» мін.

Друга світова війна показує ефективність встановлення мінно-вибухових загороджень під час оборонного бою, особливо під час танкових боїв. Окремим напрямом розвитку стало виготовлення і встановлення саморобних вибухових пристроїв. Почалося мінування предметів побуту, меблів, картин тощо. Насамперед такий метод був зорієнтований на послаблення морально-психологічного стану союзників, однак через відсутність явних признаков небезпеки від таких пасток часто страждає цивільне населення, тому таке застосування інженерних боєприпасів на даний момент заборонено і є воєнним злочином.

Апогей розвитку наземних мін припадає на 60-80-ті роки ХХ століття як наслідок запеклої гонки озброєння між США та СРСР. З'являються нові, різноманітні типи мін, інженерами-конструкторами створюються системи дистанційного та механізованого мінування, віднині наземні міни

стають складними механізмами з декількома ступенями захисту. На озброєнні країн НАТО та Варшавського Договору з'являються міни, які реагують на зміну магнітного поля, наближення техніки або людини. Міни почали робити здатними відрізнити людину від техніки, і навпаки, вдаряти кумулятивним ядром збоку, зверху, встановлюватися за допомогою ракет та артилерійських снарядів, самознищуватися та самознешкоджуватися. Наряду з цим велику кількість інженерних боєприпасів становили міни більш простішого типу, досі з натискним датчиком цілі, розтяжкою або лініями керування.

Всередині ХХ століття наземні міни різних типів починають масово застосовувати у збройних конфліктах, що призвело до забруднення великих площ вибухонебезпечними предметами, і в свою чергу, несе загрозу для некомбатантів після завершення військового конфлікту. Такі залишки війни досить тривалий час залишаються в бойовому положенні, що, в свою чергу, наносить шкоду цивільному населенню як в плані травмування чи загибелі, та і в плані створення непридатних до проживання територій, обробки аграрних земель, тощо.

На жаль, сьогодні саме Україна вимушена диктувати нові методи ведення мінної війни. Українськими інженерами вже розроблено та розробляються інженерні боєприпаси та засоби, які є новим словом в світі мінно-вибухових загороджень, однак наряду з тим Україна є найзамінованішою країною в світі.

СЕКЦІЯ 3

В БОЯХ ЗА УКРАЇНУ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр.

Wloch J.,
Bachelor's Degree

AI-ENHANCED DRONE SURVEILLANCE: REAL-TIME TARGET DETECTION FOR MODERN BATTLEFIELDS

Unmanned aerial vehicles (UAVs) have become integrated onto today's battlefields, generating continuous video streams that overwhelm human operators. This thesis analyzes an AI-driven video recognition pipeline that processes live drone footage to detect, classify, and track battlefield targets in real time. The work is situated within the context of recent conflicts, including the Russian–Ukrainian war (2014–2025), where small reconnaissance and FPV drones created a persistent need for fast and reliable situational awareness at the tactical edge. The research objective consists of two main components: (1) achieve high-precision, low-latency detection of priority objects (e.g., armored vehicles, artillery systems, soft-skinned vehicles, personnel formations) from moving aerial platforms; and (2) demonstrate a cutting-edge prototype suitable for bandwidth-constrained and EW-contested environments. The central hypothesis is that modern one-stage detectors, combined with lightweight tracking and temporal smoothing, can deliver operationally useful performance on embedded hardware without cloud reliance.

Methodologically, the project assembles a representative UAV dataset by combining open-source aerial clips, synthetically augmented scenes, and domain-specific annotations. The pipeline employs transfer learning with a real-time detector (e.g., a YOLO-family backbone) for per-frame proposals, followed by (optional) class refinement to separate coarse classes (vehicle/personnel) into finer categories (tank/IFV/truck, etc.). Multi-object tracking (e.g., Byte/OC-SORT) fuses frame-wise detections into stable tracks, enabling temporal filtering, velocity estimation, and basic behavior cues. To meet strict latency targets, the model needs to be quantized and compiled for common accelerators/GPU and CPU (e.g., NVIDIA Jetson/Orin or Google Coral). The system ingests RTSP/USB video, processes ≥ 20 FPS at 720p (target), overlays detections with confidence and track IDs, and exports georeferenced events when telemetry is available.

Evaluation emphasizes three aspects. Accuracy was measured with mAP/mAR at relevant IoU thresholds and per-class precision/recall, with ablations on altitude, camera angle, motion blur, smoke/occlusion, and low-light conditions. Latency was profiled on an end-to-end basis (camera \rightarrow on-screen/output), reporting frame time distributions under different hardware and quantization settings. Robustness was tested via stress scenarios (rapid maneuvers, partial occlusions, small-object regimes), and failure modes were analyzed (e.g., civilian–military look-alikes, camouflage). A small operator-in-the-loop study contrasts

manual monitoring versus AI-assisted alerts to quantify attention benefits and missed-event reduction. The expected contributions were: (1) a validated, open, modular reference pipeline for real-time UAV target recognition that others can reproduce and adapt; (2) empirical guidance on the accuracy–latency trade-offs required for edge deployment in contested environments; (3) an operator-centric overlay and event interface that integrates with simple C2/geo tools (e.g., KML/GeoJSON export), demonstrating how AI outputs become actionable within minutes; and (4) a documented set of risk mitigations, including conservative confidence thresholds, temporal confirmation, and “human-on-the-loop” controls to reduce false positives and support rules-of-engagement compliance.

Relevance to the conference theme («Zbroiarnia: history of the development of weapons and military equipment») is twofold. First, it documents a current evolutionary step in reconnaissance systems: from manual aerial observation to AI-assisted perception embedded directly on the platform. Second, it links technical design choices to concrete battlefield constraints—limited bandwidth, electronic warfare, the need for rapid, localized decisions—showing how software (models, tracking, compression) co-evolves with hardware (lightweight airframes, edge accelerators) to form an integrated weapon-system capability. Limitations and ethics are addressed explicitly. The system is designed for assistive use, not autonomous engagement; all outputs are advisory and require human verification. Dataset curation avoids sensitive content by relying on public or synthetic sources; domain gaps are acknowledged, and procedures for controlled on-site fine-tuning are outlined. Future work includes integrating SAR/thermal modalities, learning-based deblurring for high-G maneuvers, and semi-supervised adaptation to new terrains and camouflage patterns.

Mroczkowski K., d-r hab., prof.
Bonusiak A., d-r hab., prof.
University of Rzeszow, Poland

THE TECHNICAL CULTURE OF WAR: IMPROVISATION, ADAPTATION, AND THE MODIFICATION OF MILITARY EQUIPMENT IN THE RUSSO-UKRAINIAN WAR, 2014–2025

The Russo-Ukrainian war exemplifies the clash between advanced military technologies and the practice of improvisation and adaptation of equipment under frontline conditions. Alongside state-of-the-art weapon systems supplied by NATO countries or employed by Russia, grassroots solutions created by soldiers, amateur engineers, volunteers, and small technology companies have played a crucial role.

This article examines the phenomenon of the technical culture of war in several dimensions:

1. **Improvisation** – ranging from the conversion of civilian quad bikes and off-road vehicles for weapons transport and casualty evacuation, to the construction of improvised explosive devices from available materials.

2. **Adaptation** – upgrading legacy equipment (e.g. T-64 tanks, BMP-1 vehicles, D-30 howitzers) to meet the requirements of modern warfare by enhancing optics, communications, or reactive armour.

3. **Modification and innovation** – the development of improvised launchers, the use of 3D printers for producing spare parts, and the systematic employment of commercial DJI drones for reconnaissance and strike missions.

4. **Civil-military collaboration** – the contribution of workshops, small enterprises, and maker communities in designing technical solutions for the armed forces, such as thermal camouflage systems or ballistic protection.

5. **Cultural and symbolic aspect** – how technical ingenuity became a marker of Ukraine’s resistance, a symbol of defiance against Russia’s technological superiority, and a tool of wartime propaganda.

The analysis demonstrates that the technical culture of war is not merely the outcome of limited access to modern technology, but also a testimony to the flexibility and adaptive capacity of society in the face of a protracted conflict. This phenomenon may become one of the key insights for further research into the role of technology in 21st-century warfare.

The Russo-Ukrainian war has highlighted not only the role of modern weaponry but also the significance of improvisation and technical creativity on the battlefield. Alongside NATO-supplied systems and advanced Russian equipment, soldiers, volunteers, and small technology firms in Ukraine have developed a wide range of grassroots solutions that shaped the conduct of the war.

This paper explores the phenomenon of the “technical culture of war” through three main dimensions. First, improvisation, which includes the conversion of civilian vehicles into combat and logistical platforms and the construction of improvised explosive devices. Second, adaptation, reflected in the upgrading of legacy Soviet-era equipment such as T-64 tanks and BMP-1 infantry fighting vehicles, often through enhancements to optics, armour and communications systems. Third, innovation, visible in the development of improvised launchers, the use of 3D printing for spare parts, and the widespread deployment of commercial drones for reconnaissance and precision strikes.

Particular attention is also given to civil-military collaboration, including the contribution of workshops, volunteer groups and the broader maker community in delivering technological solutions ranging from thermal camouflage to ballistic protection. Finally, the paper addresses the cultural and symbolic dimension, demonstrating how technical ingenuity has become a marker of Ukrainian resilience and a narrative tool in the information war against Russia.

The analysis argues that the technical culture of war is not merely a response to material shortages, but a manifestation of societal adaptability and creativity under conditions of prolonged conflict. It provides valuable insights into the evolving role of technology in contemporary warfare.

Андреев І.М.
Годебський В.П.
Бубенщиков Р.В., д-р філософії
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

РАКЕТНЕ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр.

Досвід ведення війн ХХ–ХХІ століть показав, що у сучасному збройному протиборстві визначальне місце посідають ракетні системи та далекобійна артилерія, які здатні нанести ураження критичним об'єктам противника в глибині його оборони. Вже у 2014 р. початок російської агресії наочно показав, наскільки важливим для захисту держави є ракетне озброєння. У той період ракетні комплекси радянського виробництва «Точка-У» довели свою ефективність, започатковуючи новий етап у розвитку ракетних військ України.

На початковому етапі війни визначальну роль у стримуванні агресора відігравали підрозділи, озброєні комплексами «Точка-У», які діяли у тісній взаємодії з реактивними системами залпового вогню. Тоді 19-та ракетна бригада імені Святої Варвари вперше застосувала їх у серпні 2014 р. 13 серпня поблизу Сніжного українські ракетники завдали удару по батареї «Град», знищивши техніку та живу силу противника. Вже 27 серпня 2014 р. «Точка-У» вразила укріплений табір із бронетехнікою та російськими десантниками біля Іловайська, завдавши значних втрат. Ці епізоди не лише мали тактичний ефект, а й показали ворогові, що Україна зберігає можливість нищити їх на глибині до 120 км. Ракетний комплекс 9К79 «Точка-У» залишався єдиною реальною ударною силою, який, не зважаючи на обмеженість ресурсу, виконував свою історичну місію. На жаль, старий радянський ракетний комплекс 9К72 «Скад» з дальністю ураження до 300 км на той час вже був знятий з озброєння ракетних бригад. У міру загострення конфлікту, з метою зміцнення оборонної потужності України, поступово нарощувався власний ракетний потенціал. Продовжувалися роботи над створенням РСЗВ «Вільха», яка була прийнята на озброєння у 2019 р., а також тривали розробки оперативно-тактичного ракетного комплексу «Сапсан».

Переломним моментом у розвитку ракетного озброєння Сухопутних військ Збройних Сил України стало широкомасштабне вторгнення 24 лютого 2022 р., що суттєво прискорило оновлення вітчизняного ракетного арсеналу. Саме тоді Україна почала активно застосовувати власні програми і одночасно отримувала системи від партнерів: у червні–липні надійшли перші M142 HIMARS зі США, а з серпня – M270 MLRS від Великої Британії, Німеччини та Норвегії. Ця подія радикально змінила характер війни. Вперше з'явилася можливість масово застосовувати високоточні ракети із дальністю до 80 км. Уже 19 липня 2022 р. українські ракетники вдарили HIMARS по пункту управління російських військ біля

Антонівського мосту в Херсоні. Згодом ці системи завдали серії ударів по мостах через Дніпро та десятках складів боєприпасів, паралізувавши логістику ворога. «Точка-У» також продовжувала використовуватися в складі ракетних підрозділів, доповнюючи нові західні системи та забезпечуючи гнучкість у веденні бойових дій, але застосування було обмеженим через малу кількість ракет. Цей комплекс продовжував відігравати важливу роль у стратегії точкових ударів по важливих об'єктах противника. Паралельно українські ракетники опановували високоточні боєприпаси GMLRS для HIMARS та M270 MLRS, що дозволяло знищувати склади боєприпасів, командні пункти, мости та критичну інфраструктуру агресора.

У 2023 р. спектр озброєнь України значно розширився. У лютому 2023 р. Сполучені Штати оголосили про надання Україні ракет GLSDB (Ground-Launched Small Diameter Bomb), здатних уражати цілі на відстані до 150 км. Ці ракети призначені для пускових установок HIMARS та M270 MLRS. Однак через затримки у виробництві та логістиці перші поставки GLSDB в Україну відбулися лише у лютому 2024 р. У 2025 р. поставки GLSDB до України продовжаться після усунення виявлених технічних недоліків, що дозволить ефективно використовувати їх у бойових діях.

У жовтні 2023 р. США офіційно підтвердили передачу Україні ракет ATACMS. У ніч на 17 жовтня цими ракетами були уражені аеродроми в Бердянську та Луганській області, знищені десятки вертольотів і складів. Це стало одним із найпомітніших ударів по стратегічних об'єктах противника. У березні 2024 р. надійшла нова партія ATACMS із дальністю близько 165 км, а восени того ж року партнери оголосили про подальше розширення допомоги.

Таким чином, шлях розвитку від «Точки-У», РСЗВ «Вільха» до розроблення ОТРК «Сапсан», отримання комплексів HIMARS, M270 з ракетами ATACMS, GMLRS та GLSDB став символом оновлення та відродження ракетних військ України. Це історія поступового відходу від радянської спадщини та входження у нову епоху високоточної зброї. Досвід застосування ракетних військ у російсько-Українській війні засвідчив, що ракетне озброєння стало не лише засобом стримування, а й важливим фактором, здатним впливати на стратегічний баланс сил у сучасному збройному конфлікті. Подальший розвиток власних ракетних програм стає не лише питанням модернізації Збройних Сил України, а основою стійкості Держави у захисті від агресорів як сьогодні, так і в майбутньому.

Афанасьєв О.І., д.ф.н., професор
Національний університет «Одеська політехніка»

ДРОНИ ЯК ЗБРОЯ З ГЕОПОЛІТИЧНИМИ НАСЛІДКАМИ

Як відомо, дрони – це вид безпілотних літальних апаратів. Найчастіше мають на увазі FPV-дрони, якими можна керувати, спостерігаючи зображення, яке передається з камери дрона на спеціальні відеоокуляри або на монітор. Дрони мають кілька різновидів, але важливо, що вони стали використовуватись саме як зброя, оскільки оснащені боєголовками,

пристроями для скидання боєприпасів тощо. В такому разі вони підпадають під поняття зброї. Адже, як зазначає вікіпедія, зброя – це сукупність технічних пристроїв та засобів, що застосовується для ураження живої сили противника, його техніки, спорудження та інших цілей під час ведення бойових дій.

Зазвичай підкреслюють значні переваги дрона як новітньої зброї. Це, по-перше, їхня невисока ціна, а, по-друге, висока точність застосування. Наприклад, навіть удосконалені моделі, на які закладені додаткові витрати, коштують до тисячі доларів. А перехід на масове виробництво, коли щомісячно з'являються десятки тисяч дронів, зменшує їхню вартість втричі. Дрони здатні знищити бойові цілі противника вартістю кілька мільйонів доларів. Тому кажуть, що дрони здійснили прорив у військовій справі. Навіть називають їх революційним засобом ведення бою, бо раніше такі високоточні удари були прерогативою дорогих і складних систем. Крім того, дрони досить складно виявити радіоелектронною розвідкою і уразити засобами радіоелектронної боротьби. А їхнє фізичне знешкодження традиційною зброєю також непроста задача, а крім того неймовірно дорога в порівнянні з їхньою ціною.

Характер бойових дій технологічно еволюціонує, що зумовлює появу нових тактик, коли дрони стають головною зброєю на полі бою. Звісно, танки, важка артилерія, ракетні кораблі залишаються важливим чинником бою, але дрона атака стає вагомим, навіть переважаючим елементом і своєрідним символом нової епохи у військовій справі. Українська армія успішно адаптується до новітньої реальності, інтегрує інновації в бойових діях, створює власні моделі дронів. Важливо зазначити, що успішне застосування дронів тісно пов'язане з високим рівнем засобів електронної війни, бо важливо захистити зв'язок оператора з дроном і, навпаки, вразити такий зв'язок у противника.

Досвід застосування дронів українських військових на передовій і в тилу ворога демонструє, що успіхи в сучасних бойових діях і в майбутніх війнах безпосередньо пов'язані з технологічними проривами. Сучасна воєнна реальність, в якій дрони набувають вирішальної ваги, свідчить про необхідність подальшого технологічного прогресу.

Дрони спричинили суттєву зміну ведення бойових дій, стаючи головним засобом ураження техніки, комунікацій, особового складу противника. Активне використання дронів під час бойових операцій призводить до значних втрат саме особового складу. За деякими даними, втрати особового складу на полі бою від стрілецької зброї були близькими до 5%, в той час як втрати від дронів складали до 70%. Звісно, треба брати до уваги фактор новизни, несподіваності, невідповідності тощо. Та й точні підрахунки ще попереду. Але й вже зараз зрозуміла революційність змін, яку несуть дрони.

Досвід використання дронів і усвідомлення їхніх можливостей вносять радикальні зміни у розуміння війни, військової сили і спроможності військових підрозділів, армій, держав, наступальні і безпекові можливості тощо.

По-перше, використання дронів під час бойових дій потребує переоснащення інших видів озброєнь, наприклад, спеціальних конструкцій для захисту танків.

По-друге, багато об'єктів на території противника стають вразливими до дронів, і тому, що захищені від іншої зброї, і тому, що не захищені з різних причин, скажімо, внаслідок великої відстані і недосяжності для противника. Велика територія, яка раніше була перевагою, зараз її втрачає, а іноді стає вадою, бо всю її неможливо захистити від дронів. Адже дрони можуть бути зібрані і запущені недалеко від цілі на території ворога. Це збільшує і терористичні загрози не тільки для військових об'єктів, але й для інфраструктурних, соціально-культурних, житлових.

По-третє, держави, які мали незаперечну перевагу внаслідок володіння зброєю масового знищення, наприклад, ядерною чи хімічною або бактеріологічною, зараз втрачають цю незаперечність і самі стають досить вразливими навіть для «маленького» противника внаслідок дронавої загрози. Адже для дронів при вмілому використанні дуже мало перешкод. І хоча саме ударна, руйнівна спроможність кожного дрона невелика внаслідок невеликих розмірів і ваги, але наслідки в результаті детонацій, кумулятивності, паніки тощо близькі до катастрофічних.

Все це означає, що поняття безпеки суттєво змінюється, а сама безпека потребує чималих інвестувань у новітні технологічні дослідження, розробки, оснащення.

Бідник І.І.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІНЖЕНЕРНЕ ОЗБРОЄННЯ І ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр.

Російсько-українська війна, що розпочалася у 2014 р. та триває дотепер, стала одним із найбільш масштабних і технологічно насичених конфліктів ХХІ століття. У ній вирішальну роль відіграють не лише танки, артилерія чи авіація, але й інженерні війська, покликані забезпечувати мобільність власних сил, позбавляти мобільності противника та захищати війська від вогневого ураження. Інженерне озброєння та техніка застосовувалися обома сторонами для створення мінно-вибухових загороджень, будівництва фортифікацій, організації переправ, розмінування територій. Досвід цього конфлікту показав, що без інженерного забезпечення неможливо вести ані оборонні, ані наступальні дії.

Інженерні підрозділи традиційно виконують завдання з мінування та розмінування, будівництва оборонних рубежів, облаштування переправ, укриттів, а також інженерної розвідки. У війні проти росії їх значення різко зросло, адже лінія фронту часто мала позиційний характер.

Для ЗСУ головними завданнями були:

обладнання позицій для артилерії та піхоти;

встановлення мінних полів для стримування наступів;

розмінування місцевості та доріг після боїв;
забезпечення мобільності техніки в умовах зруйнованої інфраструктури.

Рф, маючи значно більший арсенал сучасних інженерних машин, робила акцент на дистанційному мінуванні, зведенні укріплених районів та застосуванні новітніх машин розгородження.

Російські війська активно застосовували міни різних типів: проти-піхотні ОЗМ-72, ПМН-4, протитанкові серії ТМ-62, а також системи дистанційного мінування «Земледелие». Це дозволяло швидко створювати мінні бар'єри навіть на значній відстані від лінії зіткнення. У фортифікаційному відношенні росія будувала глибоко ешелоновані оборонні рубежі, які включали бетонні укриття, бліндажі та траншейні системи.

На початок війни у 2014 р. інженерні війська України мали обмежену кількість техніки радянського зразка. Серед основних були ІМР-2, БАТ-2, установки розмінування УР-77, понтонні парки. Значна частина техніки перебувала у незадовільному стані.

З часом ситуація поступово змінювалася:

здійснювалася модернізація наявних зразків;

розроблялися власні рішення, зокрема інженерна машина БРЕМ-2У;

активно впроваджувалися безпілотні системи для розвідки мінних полів та керовані дрони-сапери.

Велику роль відіграла допомога закордонних партнерів та країн НАТО. Україна отримала сучасні саперні комплекти, обладнання для індивідуального захисту саперів, роботизовані системи розмінування, такі як Vozena-5 та інші.

Особливо важливим стало впровадження нових технологій розмінування: гідродинамічних, термічних і роботизованих систем. Це дозволяло проводити очищення територій від мін та нерозірваних боєприпасів, які у великій кількості залишалися після активних бойових дій.

Практичне застосування інженерної техніки у війні розпочалося на Донбасі у 2014 – 2021 рр., де активно встановлювалися мінно-вибухові та невибухові загородження. Лінія фронту була буквально всіяна мінами різних типів, що створювало значні труднощі для пересування військ та цивільного населення. Фортифікаційні споруди, бліндажі, окопи стали звичним елементом війни.

З початком повномасштабного вторгнення у 2022 р. роль інженерних військ різко зросла. Українська армія масово створювала мінно-вибухові бар'єри на підступах до Києва, Харкова, Миколаєва, а також на лівобережжі Дніпра. Саме мінні поля та зруйновані переправи суттєво ускладнили просування російських військ.

У 2023 – 2025 рр. Збройні Сили України вдосконалили застосування інженерної техніки:

активно використовувалися роботизовані комплекси для розмінування визволених територій;

дрони допомагали визначати місця мінних полів;

сучасні понтонні парки забезпечували переправи через річки під час контрнаступів.

Відомими прикладами є оборона Київщини (березень 2022), де інженерні війська підірвали мости та створили мінні пастки, а також наступальні дії у Харківській та Херсонській областях, де забезпечення мобільності військ було ключовим чинником успіху.

Російсько-Українська війна 2014 – 2025 рр. показала, що інженерне озброєння та техніка є невід’ємним елементом сучасних бойових дій. Саме завдяки інженерним військам вдавалося стримувати наступ противника, створювати оборонні лінії та забезпечувати наступальні дії.

Для України інженерні війська стали одним із ключових родів військ, які, попри початкові обмежені можливості, зуміли адаптуватися до нових викликів, модернізувати техніку та отримати сучасні зразки від країн-партнерів. Досвід цієї війни вже сьогодні визначає майбутнє інженерної справи у світі, підкреслюючи важливість роботизації та автоматизації, використання штучного інтелекту, нових технологій розмінування та міжнародної кооперації.

Богацьов О.І.

Бондарук В.О.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ В ПЕРІОД З 2022 ПО 2025 РОКИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Застосування танків під час російсько-Української війни у період з 2022 по 2025 рр. зазнало значних змін, еволюціонуючи від масованих бронетанкових ударів до більш обережного та тактичного використання. Основні тенденції включають зменшення ролі танків у якості головної ударної сили, зростання їхньої уразливості, а також адаптацію їхніх функцій на полі бою.

На початку повномасштабного вторгнення у 2022 р. російська армія намагалась застосовувати танки для швидких проривів у глиб території України. Однак значні втрати бронетехніки, причинені ефективною протитанковою обороною ЗСУ (застосування ПТРК Javelin, NLAW, «Стугна» тощо), змусили ворога змінити підхід. Замість великих танкових колон, що ставали легкою мішенню, танки почали використовувати інші способи.

Практика використання лінійної тактики в ході бойових дій у складі механізованих і танкових рот та батальйонів в межах Донецького і Луганського, а пізніше й Херсонського операційних районів підтвердила свою неефективність та недоцільність. На сьогодні бій має чітко виражений локальний та короткодистанційний характер із залученням підрозділів (тактичних, штурмових груп) взводної, інколи ротної ланки. За таких умов танковими підрозділами був започаткований та активно впроваджений досвід нових прийомів і способів бойового використання танків, зокрема:

дистанційне управління діями підрозділу (групи) – штатне місце командира підрозділу знаходиться в танку, що (за досвідом) не забезпечує ефективного управління діями підлеглих. За таких умов підрозділ втрачає

бойову спроможність в якості тактичної одиниці, а танки діють розрізнено як окремі носії певного потенціалу. На сьогодні, враховуючи можливості БпАК в першу чергу, запроваджено практику дистанційного управління діями підрозділу (групи) – командир знаходиться не в бойовій машині, а здійснює управління з підготовленого пункту управління на певній дистанції (до 4-5 км) від району бою, використовуючи on-line інформацію з БпАК (або окремою, або єдиною мережею), приймаючи рішення в більш зручних умовах та якісно (без технічного шуму), комунікуючи із підлеглими;

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

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

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

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

танк як засіб вогневої підтримки піхоти на невеликих дистанціях; застосування танків малими групами (2-3 танки), що дозволяє зменшити втрати та підтримувати постійний тиск на позиції противника.

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

Одним із ключових факторів, що змінив роль танків, став вплив сучасних технологій, особливо широке застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА). Дрони, особливо ударні, виявились надзвичайно ефективними

проти бронетехніки. Їх використання дозволило швидко виявляти та уражати танки, що значно підвищило ризик їх застосування на відкритих ділянках фронту. Це змусило командирів шукати нові тактики, що мінімізують час перебування танків на відкритій місцевості та їхню помітність.

Досвід ведення бойових дій у війні свідчить, що застосування танків та іншої бронетанкової техніки наглядно показує, наскільки вони потребують захисту від нового і ефективного засобу повітряного нападу – FPV-дронів. Малі розміри, висока точність та застосування широкої номенклатури засобів ураження роблять FPV-дрони ефективним засобом ураження бронетанкового озброєння та військової техніки. Танки, БМП, БТР від цього виду зброї практично не захищені. Більшість сучасних армій світу розуміють наявність такого роду загроз і для їх нейтралізації розробляють відповідні засоби колективного захисту від нападу з повітря. Основні види FPV-дронів: дрони-бомбардувальники і дрони-«камікадзе».

Основні способи захисту танків від FPV-дронів:

1. Обладнання танків модулями додаткового захисту даху башти (захисними козирками, «куполами») та захисними сітками.

2. Оснащення танків засобами радіоелектронного придушення каналів управління та навігації, електронних систем FPV-дронів.

3. Різні способи маскуванню бойової техніки. Аналіз застосування ударних БпЛА та баражуючих боєприпасів в ході війни дає висновок про недостатнє маскуванню бойової техніки, проведення задимлення місцевості, використання складок місцевості та обладнання хибних позицій.

4. Звертати увагу екіпажів бойових машин, що під час ведення бойових дій люки на танках, БМП, БТР повинні бути зачинені.

ЗСУ отримали значну кількість сучасних західних танків провідних країн світу, таких як Leopard 2, Challenger 2, M1 Abrams. Ці танки мають кращий захист, системи управління вогнем та прицільні комплекси, що дало ЗСУ можливість отримати перевагу над застарілими моделями рф на певних ділянках фронту.

Через високу точність та потужність 120-мм гармати західні танки можуть ефективно вражати цілі на великих відстанях. Системи управління вогнем цих танків дозволяють уражати рухомі цілі на відстані до 5000 м з високою точністю. Це дозволяє танкам діяти на відстані, що перевищує можливість радянських танків, і уникати прямого зіткнення.

Висновки та прогнози. Тенденції застосування танків під час російсько-Української війни демонструють, що їх роль змінилась, але не зникла. Танки залишаються важливою складовою сучасного загальновійськового бою, але їх використання стало більш вибірковим та інтегрованим з іншими родами військ, особливо з БпАК. Вони не завжди використовуються як ударна сила, а все частіше виконують роль високоточного оборонного вогневого засобу. Ефективність танка тепер залежить не стільки від його броньового захисту та вогневої могутності, скільки від того, наскільки він захищений від сучасних загроз і як добре він взаємодіє з іншими підрозділами на полі бою.

АДАПТАЦІЯ ЦИВІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ ПОТРЕБ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Російсько-Українська війна продемонструвала безпрецедентні масштаби адаптації цивільних технологій для військових потреб. Швидкість технологічних рішень та інноваційність підходів стали ключовими факторами ефективності збройних сил. Особливістю сучасного конфлікту стала здатність швидкої модифікації комерційних рішень під специфічні військові завдання в умовах обмежених ресурсів та часу.

Найбільш значущою сферою адаптації стало використання комерційних безпілотних літальних апаратів. Цивільні квадрокоптери DJI Mavic, Phantom та інші серії, первісно призначені для фото- та відеозйомки, були модифіковані для виконання розвідувальних місій, коригування артилерійського вогню та доставки боєприпасів. Процес адаптації включав встановлення додаткового обладнання: термальних камер, систем нічного бачення, механізмів скидання боєприпасів. FPV-дрони, розроблені для спортивних змагань та любительської аерофотозйомки, трансформувались у високоточну зброю з радіусом дії до 10 кілометрів. Статистичні дані свідчать про використання понад 50 різних моделей цивільних БПЛА у військових операціях, що демонструє масштабність технологічної адаптації.

Телекомунікаційні рішення зазнали кардинальної трансформації в умовах активної радіоелектронної боротьби. Супутникові системи зв'язку Starlink забезпечили стабільний інтернет-зв'язок на лінії фронту, замінивши традиційні військові системи зв'язку в умовах, коли наземна інфраструктура була пошкоджена або знищена. Система продемонструвала стійкість до радіоелектронного придушення та здатність швидкого відновлення зв'язку. Месенджер Signal адаптувався до координації військових підрозділів із впровадженням додаткових протоколів шифрування та систем автентифікації. Розроблені спеціалізовані боти для автоматизації процесів планування операцій та обміну розвідувальною інформацією.

Автомобільна індустрія продемонструвала виняткову гнучкість у військовому застосуванні. Цивільні пікапи Toyota Hilux, Ford Ranger, Mitsubishi L200 перетворились на універсальні мобільні платформи для встановлення важкого озброєння, включаючи протитанкові ракетні комплекси, системи залпового вогню та зенітні установки. Модифікації включали встановлення додаткового бронювання, систем активного захисту та спеціалізованого кріплення для озброєння.

Технології 3D-друку революціонізували військове постачання. Аматорські майстерні, обладнані 3D-принтерами, виготовляють запчастини для техніки, корпуси та скиди для дронів, спеціалізоване спорядження безпосередньо в зоні бойових дій, скорочуючи логістичні ланцюги з тижнів

до годин. Використовуються матеріали від стандартного PLA-пластику до армованих карбоном композитів. В Україні була створена волонтерська спільнота «ДрукАрмія», яка надає зручний сервіс, де військові потреби можуть задовольнити цивільні власники 3D-принтерів.

Програмне забезпечення ігрової індустрії знайшло широке застосування у військових тренажерах та системах управління вогнем. Ігрові рушії Unity та Unreal Engine адаптовані для створення реалістичних симуляторів бойових дій та навчання операторів складної техніки. Технології віртуальної та доповненої реальності впроваджуються для підготовки пілотів дронів та артилеристів. Штучний інтелект комерційного походження, включаючи системи машинного навчання та комп'ютерного зору, адаптується для автоматичного розпізнавання цілей, аналізу розвідувальних даних та прогнозування дій противника. Алгоритми, розроблені для автономного водіння автомобілів, знаходять застосування у системах навігації безпілотників.

Окремого розгляду потребує адаптація цивільних сенсорних технологій. Комерційні системи комп'ютерного зору, LiDAR-сканери та термальні камери інтегруються у військові системи спостереження та наведення. Смартфони та планшети перетворюються на портативні командні пункти з встановленим спеціалізованим програмним забезпеченням для координації підрозділів та аналізу тактичної обстановки.

Досвід російсько-Української війни демонструє, що майбутні збройні конфлікти характеризуватимуться швидкою адаптацією цивільних технологій, що вимагає перегляду традиційних підходів до військово-технічної політики та оборонного планування.

Вовк В. І.

Вітрук Б. О.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ЦІЛЕВКАЗІВОК ДЛЯ НАВЕДЕННЯ БпАК

Досвід застосування Збройних Сил України та інших складових Сил оборони України в умовах збройної агресії з боку російської федерації свідчить про постійне розширення спектру завдань, виконання яких покладється на БпАК. Це зумовлює необхідність регламентації порядку підготовки та застосування БпАК підрозділами.

Цілевказівка, корегування вогню, ведення повітряної розвідки, спостереження, рекогносцировка – це неодмінна складова в організації системи управління військами, яка забезпечується у реальному часі. Також аналіз досвіду застосування БпАК ЗС України в ході збройного протистояння російським окупаційним військам у 2022 – 2025 рр. показав інтенсивність набуття спроможностей з ураження наземних та морських цілей (об'єктів) противника ударними БпАК.

Історія виникнення способів наведення та цілевказівок для БпАК по наземних цілях має своє походження від способів наведення вертольотів та літаків відповідно армійської та штурмової авіації під час воєн у В'єтнамі, Афганістані, Перській затоці, також під час російсько-чеченських воєн за незалежність республіки Ічкерія. Тож за основу цілевказівок для наведення БпАК були взяті саме такі способи.

Способи наведення та цілевказівки БпАК на наземні цілі
Курсовий (азимутальний).

Спосіб використовується у тих випадках, коли засоби ППО противника знищені або можлива атака наземної цілі без заходу вертольотів у зону ефективного обстрілу стрілецькою зброєю противника.

Наведення (цілевказівки) за допомогою характерних орієнтирів на бойовому курсі або в районі цілі.

Командир повідомляє розрахунку БпАК координати цілі відносно характерного, контрастного орієнтира, який добре видно як із землі, так і з повітря.

Наведення (цілевказівки) за допомогою квадратів кодової сітки карти.

Командир повідомляє розрахунку БпАК координати цілі, які він знімає з кодової карти.

Наведення (цілевказівка) за допомогою опорних орієнтирів.

Під час виходу на зв'язок командира з розрахунком БпАК останній доводить номер опорного орієнтира та координати цілі відносно нього.

Наведення (цілевказівка) за допомогою штучних візуальних орієнтирів.

При використанні цього способу район або напрямок на ціль позначається димовими, освітлювальними артилерійськими снарядами. Напрямок на ціль може позначатися короткими чергами трасуючих набоїв або снарядів, сигнальними тканинами великих розмірів, викладеними в напрямку цілі кольоровими димовими шапками, світломаяками або пірофакелами.

Наведення (цілевказівка) комбінованим способом.

Комбінований спосіб наведення (цілевказівки) складається з комбінації вказаних вище способів наведення (цілевказівки).

При використанні такого способу командир доводить до старшого розрахунку БпАК номер квадрата кодової сітки карти, у якому знаходиться ціль, її характеристики та номер опорного орієнтира.

Під час підльоту до району цілі підтримується стійкий радіозв'язок з розрахунком БпАК, далі наведення (цілевказівки) може здійснюватися за допомогою опорних, характерних та штучних візуальних маркерів і орієнтирів.

Застосування БпАК для обслуговування непрямого вогню засобів вогневої підтримки дозволяє здійснювати безпосередній контроль за вогневим ураженням військ (сил), об'єктів противника і його корегування, коли відсутня пряма (візуальна) видимість між навідником (оператором) вогневого засобу та ціллю (точкою прицілювання).

Завдання цілевказівки під час управління вогнем – швидко і коротко вказати місце розташування цілі вогневим засобам або підрозділам для її ураження. Оскільки цілевказівка входить обов'язковим пунктом у постановку вогневих завдань і в команду для відкриття вогню, то управління вогнем буде марним і неточним без її вмілого застосування.

Голішевський І.Л.
Синишин П.Р.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПАСИВНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ БОЙОВИХ МАШИН (2022 – 2025 рр.)

Початок повномасштабної війни на території України у лютому 2022 р. значно прискорив еволюцію засобів захисту бронетехніки. Зміна характеру загроз – від класичних протитанкових керованих ракет до масованих ударів легких frv-дронів і кумулятивних боєприпасів – зумовила швидке поширення як офіційних конструктивних рішень (реактивні броні, композитні екранні модулі), так і імпровізованих «народних» засобів (сітки, клітки, шипи, гумові покриття). Дослідження розвитку пасивного захисту в 2022–2025 рр. має важливе значення для воєнної історії та практики бронетанкових сил.

Метою дослідження є простеження хронології й логіки застосування пасивного захисту у зоні російсько-Української війни з 2022 по 2025 рік, класифікація основних типів рішень, виявлення причинно-наслідкових зв'язків між новими загрозами та адаптацією захисних технологій, а також оцінка їхньої ефективності і історичне значення.

На початковому етапі повномасштабного вторгнення загроза приходила переважно від протитанкових систем і артилерії, тож основна увага приділялася класичній броні та мобільній тактиці. Однак уже впродовж перших місяців 2022 р. масове застосування невеликотоннажних ударних БпЛА і frv-дронів призвело до того, що навіть сучасні танки стали вразливими до верхніх атак і мали інтенсивні втрати у зв'язку з ураженнями вузлів та боєкомплекту. Це стало тригером до широкого впровадження додаткових пасивних елементів.

У 2022–2023 рр. на передовій поширилися конструкції, відомі як «SLAT armor» (кліткова броня), – як імпровізовані, так і стандартизовані додатки, що монтувалися на баштах та надбудовах машин для порушення детонації боєголовок кумулятивних боєприпасів і перешкоджання прямому зіткненню дронів із корпусом. Ці засоби часто виготовлялися місцево (на полігоні чи у польових майстернях), але з часом отримали більш структурований вигляд і навіть стандартизацію у деяких підрозділах. Такі рішення суттєво знизили успішність прямих атак frv-дронів та частково захищали від верхніх атак.

Паралельно з імпровізованими засобами відбувався масовий монтаж сучасних ERA-модулів (експлозивна реактивна броня) на бойових машинах обох сторін. Російські модернізації, зокрема широке застосування модулів типу «Relikt» на модернізованих танках і ремонтно-евакуаційних машинах, фіксувалися у 2023–2024 рр., що свідчить про прагнення підвищити стійкість до сучасних ПТКР та «танкових» боєприпасів. Українські сили також використовували аплікаційну броню і модернізації для підвищення

захищеності старіших платформ. Реактивна броня залишалася одним із найефективніших пасивних засобів проти кумулятивних і тандемних боеголовок.

Окрім фізичних бар'єрів у період 2022 – 2025 рр. значною мірою впроваджувалися технології «пасивного маскування»: покриття й сітки, що знижують теплову і радіолокаційну сигнатуру (відомі як «Nakidka» та подібні комплекти), застосовувалися для зниження вразливості до виявлення й наведення ворожих систем. Такі засоби стали невід'ємною частиною підготовки техніки до нічних і високотехнологічних операцій.

Після появи масових дрон-ударів побачили хвилю креативних рішень: гумові покриття, «щетини» й шипи на баштах, подвійні шари фанера-гума, рознесені зовнішні обшивки, що повинні мінімізувати руйнування при підльоті вибухового frv-дрона. Деякі з таких рішень багато в чому мали форму «народної інженерії», але інші – були стандартизовані й застосовувалися централізовано. Цей період характеризувався швидким циклом «поле – лабораторія – фронт», коли ідеї, випробувані у польових умовах, швидко ставали частиною штатного обладнання.

Аналіз 2022 – 2025 рр. показує, що пасивний захист залишився критично важливим елементом живучості бронетехніки. Реактивні модулі й аплікаційна броня істотно знижують ефективність традиційних проти-танкових боеприпасів, тоді як клітки й спеціальні покриття полегшують захист від дронів і «одинарних» frv-ударів. Водночас жодне пасивне рішення не є універсальним: поєднання пасивних заходів із електронними та активними системами захисту дає найкращий результат. Історично цей період фіксує перехід від концентрованої залежності від товщини сталі до багаторівневих захисних концепцій (композит, ERA, екранування, сигнатурне маскування, імпровізовані бар'єри).

Висновки. Період 2022 – 2025 рр. в історії пасивного захисту бойових машин позначений прискореною адаптацією до нових загроз: від класичних ПТКР – до атак дронів. Цей етап демонструє синергію традиційних інженерних рішень (реактивна й аплікаційна броня) та імпровізованих, масових «народних» підходів (клітки, покриття, шипи), що разом утворюють багаторівневу систему захисту. Історично Україна та росія 2022 – 2025 рр. увійдуть як лабораторії швидких інновацій у сфері пасивного захисту – приклад, коли тактичні вимоги фронту реалізуються миттєво і часто локально, а потім інтегруються у ширші програмні рішення.

Голова М.А.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ОСНОВНІ НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ППО В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Широкомасштабне щоденне масоване використання противником різнотипних засобів повітряного нападу, що діють у всьому спектрі висот із створенням активних радіоелектронних перешкод, визначають наступні особливості застосування сил та засобів протиповітряної оборони щодо прикриття військ та об'єктів в сучасній війні. По-перше, створення

ешелонованої об'єктово-зональної ППО в операційних районах на ймовірних напрямках дій противника вимагає застосування різних типів та видів озброєння; по-друге, інтеграція всіх систем озброєння в єдину інформаційну систему, яка забезпечить отримання бойової та розвідувальної інформації в реальному часі. Для вирішення цих завдань необхідно постійно удосконалювати та модернізувати основні системи озброєння. Основні напрями модернізації озброєння засобів ППО можуть включати розвиток високоточної зброї, безпілотних комплексів, радіоелектронних засобів, засобів ураження та іншої техніки, а також удосконалення систем управління, зв'язку та радіоелектронної боротьби відповідно до сучасних вимог. Такий шлях охоплює як модернізацію наявних зразків, так і розробку нових вітчизняних систем для забезпечення обороноздатності країни. Наразі триває інтенсивна робота фахівців зенітних ракетних військ, провідних науковців та підприємств «оборонки» щодо оновлення парку зенітного ракетного озброєння.

Основна увага звертається на підвищення експлуатаційно-технічних характеристик шляхом заміни окремих блоків, вузлів, агрегатів і складових на нову сучасну елементну базу із використанням мікропроцесорних технологій. Це значно збільшує безвідмовний безперервний час роботи комплексів. Використання мікропроцесорів і модульної системи дозволить уніфікувати складові комплексів. Той самий збірний блок зможе виконувати різні функції залежно від того, куди його встановлять. Такий підхід суттєво зекономить кошти та спростить експлуатацію й обслуговування. Важливим напрямком модернізації є автоматизація робочих місць бойових розрахунків. Комп'ютерна система управління комплексом проводитиме налаштування і діагностику всієї апаратури задля виявлення несправностей. Обробка сигналів, виявлення і супроводження цілей також здійснюватимуться в автоматичному режимі. Особовому складу треба лише вчасно ввімкнути, проконтролювати роботу, здійснити пуски ракет, вимкнути і перемістити комплекс на іншу локацію. Удосконалення також йде шляхом модернізації систем виявлення та наведення засобів ураження повітряних цілей. Йде заміна телевізійних систем наведення, засобів зв'язку, навігації та топоприв'язки.

Введення лазерного далекоміра дозволить забезпечити пасивну пеленгацію наземних і надводних цілей та підвищити прихованість роботи ЗРК завдяки спільній роботі далекоміра і тепло-, телевізійно-, оптичного візира. А режим «координатна підтримка» підвищить ефективність роботи ЗРК у складній перешкодовій обстановці. Прикладом такої модернізації є удосконалення ЗРК «Стріла-10». На модернізованому зразку оптичний візир замінено на оптико-електронну станцію (ОЕС), яка дозволяє значно покращити характеристики з виявлення та супроводу повітряних цілей.

Важливим напрямом є розробка та оснащення Збройних Сил України розвідувальними та ударними БПЛА різних класів для ведення розвідки, завдання ударів та знищення засобів повітряного нападу противника.

У Збройних Силах України розпочався масштабний проєкт «Лінія дронів». Його мета – розвиток найкращих підрозділів безпілотних систем та масштабування їхнього бойового досвіду у Силах оборони. Проєкт передбачає

створення мережі спеціалізованих частин, які отримують сучасне оснащення, необхідні ресурси та фахівців. «Лінія дронів» – це масштабування найефективніших рішень в армії. А саме – створення «killzone» на 10-15 км, що робить просування ворога неможливим без втрат, надаючи піхоті повітряний супровід і прикриття. Основні тенденції покращення їх бойових характеристик стосуватимуться: збільшення часу перебування в повітрі; використання малогабаритного компактного обладнання модульного типу; передавання розвідувальних даних у масштабі реального часу із задіянням різних каналів зв'язку; зниження помітності (виявлення) в широкому діапазоні довжини хвиль засобами РЕБ.

У Збройних Силах України триває процес створення нового роду військ у складі Повітряних сил – безпілотних систем протиповітряної оборони з метою захисту мирних жителів і критично важливих об'єктів України. Дрони-перехоплювачі вітчизняного та іноземного виробництва збивають «шахеда» з ефективністю щонайменше 70%.

Одним із основних напрямів є удосконалення (модернізації) високоточних засобів ураження (зенітних ракет, керованих авіабомб) та інших високоточних боєприпасів для підвищення ефективності ураження засобів нападу противника.

Гулей Б.С.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

АВТОМОБІЛЬНА ТЕХНІКА РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2025 рр.)

Автомобільна техніка виявилася одним із ключових чинників у ході російсько-Української війни. Вона не лише забезпечує мобільність та логістику військ, а й виконує роль універсальної бойової платформи, інтегрованої у сучасні системи ведення війни. Досвід України у використанні автомобільного транспорту має глобальне значення для воєнної науки та практики XXI століття.

Період 2014 – 2021 років

Перший етап війни характеризувався використанням переважно застарілого радянського парку: вантажівок Урал-4320, КамАЗ-4310, ГАЗ-66 та ЗИЛ-131. Ця техніка забезпечувала базові потреби в перевезенні особового складу й вантажів, однак виявляла низьку стійкість до сучасних загроз. У цей час активно застосовувалася цивільна автомобільна техніка. Позашляховики Mitsubishi L200, Toyota Hilux, Volkswagen Transporter та інші моделі масово адаптувалися для потреб фронту. З'явилися перші імпровізовані броньовані автомобілі, відомі як «кіборг-мобілі», які використовувалися для доставки боєприпасів у Донецький аеропорт. Велику роль відіграв волонтерський рух, що постачав позашляховики та займався їх ремонтом і доопрацюванням.

Період з 2022 року

Повномасштабне вторгнення різко збільшило роль автомобільної техніки. Вона стала основою не лише тилової логістики, але й фронтних бойових дій.

Вантажівки європейських брендів – MAN, Renault, Volvo, Iveco – стали головними «робочими конями» для перевезення боєприпасів та спорядження. Значний внесок зробила й західна допомога: США надали HMMWV, Oshkosh M-ATV та MaxxPro MRAP, Туреччина – BMC Kirpi, Велика Британія – броньовані Mastiff і Husky.

Водночас в Україні було налагоджено виробництво сучасних броньованих автомобілів, таких як «Варта», «Козак-2М1» та «Новатор». Особливу роль відіграли пікапи й позашляховики (Ford Ranger, Nissan Navara, Toyota Hilux), які стали платформою для встановлення кулеметів, автоматичних гранатометів і протитанкових комплексів «Стugna-П».

Імпровізація та нові тактики

В умовах війни сформувалася тактика використання так званих «технічок» – пікапів, озброєних ДШК, АГС чи ПТРК. Ці мобільні платформи дозволили здійснювати раптові удари та швидко змінювати позиції.

Новим явищем стало використання електромобілів, таких як Nissan Leaf чи Tesla Model Y, у розвідувальних і диверсійних операціях завдяки їх низькій шумності й відсутності теплового сліду. Також поширилися «рої мобільності», коли групи з 10–20 швидких автомобілів здійснюють рейдові дії у тилу ворога.

Автомобільна техніка і безпілотні системи

З початком масового застосування безпілотників автомобілі стали мобільними пунктами управління, станціями радіоелектронної боротьби та платформами для перевезення FPV-дронів. Пікапи використовуються для доставки «дронів-камікадзе» до лінії фронту. Також створюються мобільні групи протиповітряної оборони на базі автомобілів, оснащених ПЗРК і т.д.

Досвід російсько-української війни довів, що автомобільна техніка є основою мобільності та гнучкості Збройних сил України. Її значення можна порівняти з артилерією та бронетехнікою. Український досвід у сфері використання автомобілів на війні формує нові стандарти ведення бойових дій у XXI столітті.

Данилов Д. Д.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) у російсько-українській війні стало одним із ключових елементів сучасної високо-технологічної війни. ШІ застосовують обидві сторони в різних сферах: від аналізу розвідданих до управління безпілотниками для досягнення військових та інформаційних цілей.

Україна активно використовує ШІ для аналізу супутникових знімків, фото та відео з дронів, соціальних мереж, камер спостереження. Наприклад, застосовуються алгоритми комп'ютерного зору для розпізнавання техніки, скупчення військ і навіть виявлення мін.

Росія зі свого боку застосовує генеративні моделі ШІ для посилення компаній дезінформації проти України. Це ускладнює виявлення фейкових новин та підвищує їхню ефективність на міжнародному рівні. Зокрема, використовуються технології для створення дипфейків та фальшивих відео, спрямованих на дискредитацію України та вплив на громадську думку за кордоном.

У військовій сфері російські безпілотні літальні апарати, такі як «Ланцет», оснащені системами ШІ для розпізнавання та ураження цілей. Це підвищує їхню ефективність та автономність на полі бою.

Штучний інтелект дозволяє дронам працювати автономно або напів-автономно: слідкувати за цілями, уникати перешкод, вибирати маршрути. Застосування рою дронів – технологія, коли багато дронів координуються між собою через алгоритми ШІ.

Також з обох сторін є приклади використання ШІ у кібершпигунстві та кібератаках, особливо проти критичної інфраструктури. Алгоритми машинного навчання використовуються для виявлення аномалій у мережевому трафіку, автоматичного виявлення шкідливого програмного забезпечення, відбиття атак типу DDoS.

Застосування ШІ для оптимізації логістичних маршрутів, передбачення витрат ресурсів, планування операцій. Автоматизовані системи прийняття рішень допомагають командирам в режимі реального часу.

Україна отримує підтримку від західних партнерів (зокрема компаній, як Palantir, Clearview AI) – у вигляді програмного забезпечення на базі ШІ для збору та обробки інформації, розпізнавання осіб, картографування фронту.

Аналізуючи величезні обсяги зображень і тексту, ШІ-системи можуть знаходити потенційні підказки, об'єднувати їх разом, а потім визначати ймовірне розташування систем озброєння або військових підрозділів.

Американська компанія Palantir, яка займається розробкою технологій ШІ для військової промисловості. Основна технологія – модульна система Palantir Edge AI використовується для аналізу різних наборів даних. Програмне забезпечення на основі ШІ допомагає автоматизувати такі процеси, як зліт і посадка безпілотного літального апарата, а також захоплення цілей при виконанні бойових завдань.

Одним із прикладів застосування ШІ на полі бою є використання цієї технології для підвищення точності ударів українських сил. Безпілотник SAKER, який був допущений до експлуатації ще 2023 року, у 2024 році почав використовувати програмне забезпечення цієї компанії для підвищення точності ударів по противнику. В результаті точність ударів досягла 80 %.

Застосування технологій штучного інтелекту в сучасній війні стає все більш поширеним, змінюючи підходи до ведення бойових дій та інформаційних компаній. У російсько-Українській війні ШІ став потужним інструментом не тільки в бою, але й у сфері інформації, розвідки, кібербезпеки. Це перший великий конфлікт, де ШІ використовується так масштабно й системно.

КАРИКАТУРНА ПРОПАГАНДА росії: ПСИХОЛОГІЧНА ЗБРОЯ ПРОТИ УКРАЇНИ

У актуальному контексті війна використовує як зброю ідеологічні наративи, нематеріальні цінності, культуру та гумор. Активне застосування таких нетрадиційних методів ведення війни науковий дискурс детермінує дефініцією *weaponization* (*перетворення на зброю*). Загалом, збройний конфлікт між країнами має, зазвичай, два взаємопов'язані виміри – дискурсивний та реальний. Культурна формація, а особливо – медіакультура, при цьому, формує характерне тло сенсів (*background of meanings*), акцентуючи на важливості певних подій та, водночас, мінімізуючи роль інших. Використання медіакультури, таким чином, значуще впливає на прийняття певних політичних рішень, поширення суспільних наративів, розвиток ідеологічних настроїв.

Яскравим прикладом взаємодії дискурсивного та реального вимірів війни росії проти України є усталена серед росіян концепція «русского мира», яка наділена основним значенням для формування і розвитку неоімперіалістичної зовнішньої політики рф.

Зазначена концепція була вперше оприлюднена президентом путіним у 2001 році. У цілому вона являє собою концентрат символізму ідеології експансії як культурної, так і військової, а також рашизму, що просуває сферу впливу РФ на усі території, де потенційно можлива російська присутність. У зв'язку з цим в межах глобального та національного гумористичного дискурсу яскраво відстежуються паралелі між фашизмом та рашизмом.

Сучасна концепція російської пропаганди містить в основі як традиційні інструменти, серед яких – напівправа, дезінформація, навішування ярликів, так і різноманітні варіації актуальної та дієвої інформаційної зброї. При цьому в контексті останньої росія використовує специфічний підхід до ведення гібридної війни – «рефлексивний контроль», ключовою метою якого є переконлива відстороненість Заходу від процесу проникнення росії до України та поділу її на окремі частини. На жаль, рф тривалий час демонструвала стійкі успіхи у цій сфері, що стало однією з причин затяжної російсько-Української війни.

У результаті поглибленого аналізу російської політичної карикатури періоду російсько-Української війни (2014 – 2025 рр.) можна виокремити ключові особливості російських карикатур в інтересах інформаційно-психологічної війни проти України, що надані нижче.

1. *Формування стереотипних та шаблонних образів України, росії, світу.*

Карикатури у російському контексті доволі часто застосовують спрощені образи для репрезентації окремих держав та їхніх лідерів. Зокрема, саму себе росія представляє у вигляді ведмедя, який повинен

символізувати добродушність, силу та потенційну агресію; Україну росіяни зображують в образі «блудного сина», що зійшов із єдино вірного шляху, або ж як залежну та слабку державу; Західні держави, у тому числі країни Європи та США, росіяни репрезентують у форматі маніпуляторів чи агресорів, які жорстко експлуатують Україну, використовуючи її у власних цілях.

2. Ефект надмірної гіперболізації.

Російська політична карикатура суттєво гіперболізує характерні риси окремих персонажів і певні ситуації, що має на меті досягнення стійкого потужного емоційного впливу на аудиторію. Зокрема, російська політична карикатура зображує непомірно великими ніс та вуха Барака Обами, Володимира Зеленського зображає нереально маленьким та із надто довгим носом, Петра Порошенка – нехарактерно згорбленим.

У цілому прийом гіперболізації дає змогу дещо спрощувати складні політичні контексти, демонструвати та просувати їх у чорно-білому світлі, що створює оптимальне підґрунтя для формування у суспільстві стійких стереотипів у межах необхідної ідеології.

3. Абсолютна компліментарність ідеологічним наративам російських засобів масової інформації та поширення недостовірних фактів.

Російська політична карикатура надзвичайно тісно пов'язана з ключовими штампами, що активно поширюються державними засобами масової інформації росії та репрезентують офіційні лінії пропаганди. З-поміж основних ідей – агресивність країн Заходу, потреба невідкладного захисту «русского мира», позиціонування росії як історичного об'єднувача та захисника істинно слов'янських народів.

Виходячи із цього російські політичні карикатури досить часто містять в основі вигадану чи спотворену інформацію, націлену на формування та просування в суспільстві альтернативної реальності, в межах якої факти асимілюються із вигадками для підтримки необхідних пропагандистських настроїв. Окрім того, недостовірна інформація створює необмежені можливості для формування «зручних» образів героїв та ворогів, без будь-яких зобов'язань щодо дотриманням правди.

4. Безальтернативне трактування фактів та подій.

Компліментарність ідеологічним наративам російських засобів масової інформації та поширення недостовірних фактів забезпечує виключення критичного аналізу та інших точок зору. Усі персонажі, події та факти подаються з єдиної, конкретно визначеної, позиції, що максимально компліментарна державній пропаганді. Зазначене забезпечує стійкий ефект безальтернативності, за якої суспільству як адресату інформації пропонується тільки один варіант «правильної» інтерпретації.

Отже, російська політична карикатура, в цілому, відіграє систематичну та комплексну роль пропаганди, послідовної інтеграції політичних та ідеологічних наративів у суспільні маси, що дозволяє трансформувати думку соціуму та його переконання у необхідному напрямку, просувати ідеологічні штампи, що є максимально вигідними російській владі, зокрема, в контексті війни проти України.

Дурач В.М.
Задерієнко С.І., к. військ. н.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ОГЛЯД ЗАСОБІВ ДОСТАВКИ ВІЙСЬКОВОГО МАЙНА ВЗВОДАМ (РОТАМ) ПЕРШОГО ЕШЕЛОНУ ОБОРОНИ

Функціонування підрозділу на бойовій позиції вимагає повного всебічного забезпечення, у зокрема доставку нормованого військового майна: боєприпасів, питної бутильованої води, раціонів харчування, медичних препаратів, засобів гігієни, елементів живлення для електронних пристроїв тощо. У той самий час характер та інтенсивність бойових дій значно впливають на своєчасність і повноту доставки майна підрозділам, що займають оборону уздовж лінії бойового зіткнення (ЛБЗ). Вогневий вплив противника на засоби доставки майна, маршрути руху цих засобів і систему комунікації (систему управління) взводів (рот) першого ешелону оборони є достатньо серйозною проблемою.

Аналітичне осмислення процесу доставки дозволяє виокремити три підходи або етапи, які хронологічно частково переплітаються між собою.

1 етап. З початком Антитерористичної операції у квітні 2014 р. до початку широкомасштабного вторгнення в Україну для доставки майна у Збройних Силах України використовуються штатні великотоннажні автомобілі або мобілізовані з національної економіки транспортні засоби на шасі КрАЗ, Богдан (локалізація МАЗ), КамАЗ та ін. Великотоннажний автомобіль – помітна ціль для будь-яких засобів ураження і поява на полі бою у 2022 р. безпілотних літальних апаратів (БПЛА) значно обмежила наміри використовувати вантажівки у 10-15 кілометровій зоні від ЛБЗ.

2 етап. З лютого 2022 р. і умовно до березня 2024 р. Саме у березні 2024 р. з'явився перший візуальний доказ застосування росіянами БПЛА на оптоволоконні, що ще більше обмежило застосування вантажних автомобілів, які тепер не могли врятуватись від атак, навіть якщо були обладнані засобами радіоелектронної боротьби. На цьому етапі разом з вантажівками дедалі більше застосовуються для доставки військового майна малогабаритні маневрені транспортні засоби (ММТЗ), такі як квадроцикли, легкі автомобілі типу баті, мотоколяски, мотоблоки з причепами, електробайки, скутери, тактичні візки тощо.

3 етап. З березня 2024 р. і до сьогодні кількість типів засобів ураження противника лише зростає, що унеможливорює використання як штатних вантажівок, так вже і позаштатних заводських або непромислового виробництва ММТЗ, які потребують присутності всередині транспортного засобу людини-водія. З метою попередження втрат особового

складу всі засоби доставки військового майна взводам (ротам) першого ешелону оборони на цьому етапі стають переважно безпілотними.

Хоча наземні як пілотовані (з водіями, екіпажами) так і безпілотні ММТЗ вважаються для операцій з переміщення військових вантажів достатньо швидкісними та маневреними, ці характеристики не є постійними, оскільки залежать від пори року, погодних умов, характеру місцевості. Атмосферні опади значно знижують маневреність і швидкість наземних ММТЗ, що своєю чергою надає підстав віддати перевагу засобам безпілотної повітряної доставки.

Повітряні засоби доставки майна зазвичай мають вищу за наземні швидкість і маневреність, мало залежать від пори року, погодних умов, характеру місцевості. У той самий час наземні ММТЗ порівняно з їх повітряними аналогами мають значну перевагу у вантажопідйомності, їх можна використовувати не лише для підвезення майна, а і з метою переміщення військовослужбовців для ротації на бойових позиціях або для евакуації з поля бою поранених і пошкодженого військового майна.

Цілодобове постійне застосування з обох сторін на полі бою розвідувальних і ударних безпілотних систем (далі – БПС) призвело до того, що майже будь-який рух на передньому краї може бути виявлений із негайним нанесенням вогневого ураження. А це своєю чергою, один з основних показників, який вказує на необхідність мати кожен повітряний чи наземний засіб доставки майна без водія (без екіпажу).

Як наземні, так і повітряні засоби доставки майна зараз широко представлені на платформі Brave1 Market. Військовослужбовці, волонтери, представники органів місцевого самоврядування, благодійні фонди можуть купувати кодифіковані та некодифіковані логістичні БПС і комплектуючі до них за грошові кошти підрозділів за спрощеною процедурою відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 11.11.2022 № 1275. Також уповноважені особи від військових частин (підрозділів) можуть купувати кодифіковані БПС, а також некодифіковані БпЛА зі злітною масою до 15 кг за наявні е-бали у програмі «Армія дронів бонус».

Серед повітряних БПС доставки майна рідше використовуються БпЛА літакового типу подібні до Syraq Corvo PPDS-HL (здатний підняти до 6 кг), частіше – мультикоптери (квадрокоптери, гексакоптери, октокоптери), здатні підіймати вантажі до двох десятків кілограмів, залежно від моделі.

З огляду на окреслені тенденції можна стверджувати, що найзручнішими для виконання логістичних завдань на першій лінії оборони або передовій позиції будуть важкі гексакоптери типу «Вампір», «Волиняка», «Білий вовк» тощо.

ЗАВДАННЯ, ЩО ПОКЛАДАЮТЬСЯ НА АВТОМОБІЛЬНУ ТЕХНІКУ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ, ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЇЇ ВІДНОВЛЕННЯ

У ході збройної агресії російської федерації на територію України в 2014 р. Збройні Сили (ЗС) України зіткнулись з численними проблемними питаннями щодо забезпечення підрозділів ЗС справною військовою автомобільною технікою (ВАТ).

У ході війни на ВАТ покладається широкий і різноманітний спектр завдань, від виконання яких залежить боєздатність підрозділу в цілому.

Основними з них є:

транспортування особового складу (зокрема поранених, загиблих та хворих, перевезення військовослужбовців до місць дислокації, на передову до вогневих позицій та їх евакуація з поля бою); підвезення ракет і боєприпасів (доставка їх до артилерійських позицій, ліній бойового зіткнення, пунктів забезпечення і боєпостачання); озброєння та військової техніки: перевезення артилерійських установок (гаубиць, самохідних артилерійських установок, реактивних систем залпового вогню) та їх обслуговування, евакуація і перевезення танків, БМП, БТР та іншої броньованої техніки (зазвичай трапами та спеціальними вантажівками);

підвезення матеріально-технічних засобів (продовольства та спорядження, доставка продуктів харчування, одягу, медикаментів тощо);

перевезення пального та мастильних матеріалів;

розвідка та спостереження: переміщення розвідувальних груп для виконання завдань з розвідки та спостереження, транспортування, встановлення та обслуговування радіолокаційних станцій та інших засобів розвідки;

інженерне забезпечення: доставка інженерного обладнання (бульдозерів, екскаваторів, кранів, тощо) для облаштування позицій, будівництва укріплень та розмінування, перевезення саперів та їх спорядження для виконання завдань із розмінування та зведення перешкод (загороджень);

зв'язок та управління: перевезення систем зв'язку, транспортування мобільних командних пунктів, станцій зв'язку, антен та забезпечення мобільності командних пунктів і штабів;

технічна підтримка та ремонт: доставка мобільних ремонтних майстерень для технічного обслуговування і ремонту військової техніки в польових умовах, евакуація пошкодженої техніки з поля бою до ремонтно-відновлювальних органів;

інші завдання: використання АТ для патрулювання, охорони та оборони об'єктів, використання спеціалізованої АТ для виконання специфічних завдань у ході спеціальних операцій.

Враховуючи інтенсивність бойових дій (а часто – відсутність можливостей щодо проведення технічного обслуговування ВАТ у зв'язку із веденням противником інтенсивної розвідки та вогневого ураження, ВАТ використовується в екстремальних умовах, що призводить до швидкого зносу, пошкоджень, виходу з ладу через експлуатаційні причини, так і внаслідок бойових пошкоджень, як результат – виникнення значних потреб у відновленні (пошук пошкоджених зразків, їх евакуація, ремонт і повернення до підрозділів).

Основними труднощами щодо організації ремонту і технічного обслуговування в зоні бойових дій є наступні:

гостра нестача запасних частин внаслідок знищення інфраструктури та складності проведення логістичних заходів;

недостатня кількість рухомих (мобільних) ремонтних засобів з відновлення для пошуку пошкоджених зразків ВАТ, їх евакуації та подальшого ремонту в ході ведення бойових дій;

проблеми з евакуацією пошкодженої техніки з поля бою;

використання застарілого обладнання для ремонту, що знижує ефективність і якість відновлення.

З огляду на важливість завдань, що покладаються на ВАТ необхідно розуміти, що вирішення проблемних питань її відновлення потребує комплексного та якісного підходу, включаючи збільшення обсягів поставок (надання допомоги з країн-партнерів і країн-членів НАТО), кількості автомобільної техніки, додаткового фінансування заходів модернізації та оновлення наявного парку ВАТ, удосконалення ремонтно-відновлювальної бази та її адаптацію до умов сучасної війни. Поряд із цим не менш важливими заходами є підготовка кваліфікованих кадрів – фахівців ремонтників і водіїв (механіків-водіїв), вдосконалення навчально-матеріальної бази для їх підготовки і навчання та врахування досвіду бойових дій, зокрема щодо вибору типів техніки, організації її експлуатації та ремонту.

Ємельянов О.В., Ph.D.

Мартинюк І.М., к.б.н.

Погребняк Т.Д.

Шматов Є.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ МІННИЙ ТРАЛ: ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ

Після завершення Першої світової війни, коли танки стали основною бойовою одиницею, для їх зупинки стали застосовувати протитанкові міни. З розвитком протитанкових мінно-вибухових загороджень, з'явилась необхідність у розробці засобів подолання цих загороджень.

На сьогодні існує три основних способи пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях: вибуховим способом, механічним способом та вручну. До засобів пророблення проходів вибуховим способом належать установки розмінування УР-77 та УР-83П. До засобів пророблення проходів механічним способом належать колійно-ножові та коткові трали. До колійно-ножових належать трала КМТ-6, КМТ-8, КМТ-10. Вони працюють за принципом плуга і головна їх задача вивернути міну разом з ґрунтом поза межі траєкторії руху гусениці. До коткових відноситься трал КМТ-7 («Урал-2»). Це досить надійний трал, який був розроблений в шестидесяті роки минулого сторіччя і застосовується досі. Він прийшов на заміну застарілого тралу КМТ-5, який не було можливості встановлювати на більш сучасні танки у зв'язку із його конструктивними особливостями.

Станом на 2019 р. у Збройних Силах України налічувалось менше 100 одиниць мінних тралів КМТ-7, при чому 40% потребували капітального ремонту. Всіх типів мінних тралів налічувалось менше півтори тисячі одиниць, причому третина потребувала капітального ремонту.

З початком повномасштабної війни 2022 р. зросла потреба у мінних тралах, тому що ворог використовує велику кількість вибухових пристроїв різних типів. Для безпечного пересування неперевіреною місцевістю необхідні мінні трали всіх типів. Враховуючи відносно невелику кількість існуючих зразків і втрати на полі бою, виник дефіцит у мінних тралах.

Після 2022 р. багато українських компаній та пересічних громадян встали на допомогу Збройним Силам. Неможливо розказати про всіх, хто допомагає у боротьбі з ворогом в одній статті, але згадаємо про компанію, що почала виготовляти важливі для фронту речі.

Група Метінвест – це міжнародна група гірничо-металургійних компаній, що видобуває руду та вугілля, виробляє кокс, виплавляє сталь та виробляє прокат, труб тощо, поєднала закупівлю спорядження, будівництво захисних споруд і волонтерство з виготовленням сталевих виробів. Компанія швидко зосередилася на нагальних потребах війська та почала виробництво пластин для бронежилетів, яких найбільше бракувало на фронті. Загалом компанія передала для потреб фронту близько 150 тисяч бронежилетів. У перші місяці війни виробництво малих сталевих виробів для ЗСУ стало на конвеєр. Зі сталі Метінвесту зроблено понад 80 тис. протитанкових їжаків проти колісної техніки, понад 5 тис. польових пічок, 256 тис. скоб для будівництва захисних споруд. До бронежилетів додалося виготовлення бронезахисту для фронткових автомобілів, який отримали 310 автівок. З масовим застосуванням дронів-камікадзе, інженери Метінвест розробили «ловці ланцетів» – каркасна конструкція, обтягнута сіткою, яка встановлюється над машиною, 61 одиниця яких вже береже військову техніку. Наступним кроком компанії стали підземні бункери з хвилястої сталі. Перші «криївки», розроблені за вдосконаленими радянськими кресленнями, передали на фронт улітку 2022 р. Нині військо отримало 559 бункерів.

Влітку 2023 р. фахівці компанії налагодили виробництво мінного трала для знешкодження протитанкових мін. За прототип було взято котковий мінний трал КМТ-7, оскільки він є доволі вдалий за конструкцією. Форма рами залишилась без змін, було змінено форму котків на більш вдосконалену (поверхня котка не суцільна, а з отворами, що дає можливість пропускати вибухові гази, тим самим гасити частину вибухової енергії), є система механічного скидання з можливістю автоматизації цього процесу. При необхідності трали комплектуються універсальними адаптерами, які швидко встановлюються на танк та дозволяють закріплювати його. Заявлена маса комплекту складає 6.5 тонн що на тонну легше ніж КМТ-7. Вибухостійкість трала складає 8-10 вибухів, що в два рази більше за КМТ-7. Вартість виготовлення такого трала складає 2.5 млн грн. Якщо порівняти ціни на мінні трали, які поставляють Україні партнери, вартість найдешевшого трала складає 4 млн грн. До речі, все, що поставляє група Метінвест у війська повністю безкоштовно.

Якщо підсумувати вище наведення, початок виготовлення мінних тралів українською компанією Метінвест – це потужний крок у зміцненні обороноздатності країни та розвитку національного військово-промислового комплексу. Цей проєкт демонструє здатність українського бізнесу оперативно реагувати на виклики війни, мобілізуючи ресурси, інженерний потенціал і виробничі потужності для створення критично важливого обладнання. Це не просто технічне досягнення, а прояв національної сили, рішучості та віри в перемогу. Українська промисловість показує, що здатна не лише витримати виклики війни, а й активно формувати майбутнє безпечної та незалежної держави.

Заболотнюк В.І., к.і.н., старший дослідник
Кривизюк Л.П., к.і.н., доцент
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

БРОНЬОВАНІ АВТОМОБІЛІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

Після російської агресії з 2014 р. у бойових підрозділах Сил оборони України виникла потреба у недорогих позашляховиках, які мали б забезпечувати щоденні потреби військових на фронті. Підрозділи зазвичай поповнювались вживаними цивільними позашляховиками, так званими «волонтерськими» джипами. Пізніше на державному рівні почали закуповувати нові пікапи. Також виникла потреба у великих позашляховиках, які могли б слугувати мобільними платформами для піхотного озброєння та збільшення вантажу.

З початку повномасштабного російського вторгнення парк техніки Сил оборони України значно розширився не лише кількісно. Частина (підрозділи) посилилися новими зразками техніки вітчизняного виробництва, а також іноземними бронеавтомобілями.

Завдячуючи партнерам, Україна має парк броньованої техніки більше 20 моделей. Але утримувати таку кількість різної техніки складно. Це пов'язано з обслуговуванням, ремонтом, нестачею запчастин тощо.

Четвертий рік війни і закордонна допомога скорочується, а кількість броневих автомобілів зменшується через їх постійну участь у бойових діях. Завдяки вітчизняним виробникам, які навчилися ремонтувати і збирати цю техніку, зменшилася залежність від іноземних виробників.

Російсько-Українська війна – це війна технологій. Україна активно переходить від імпорту до власного виробництва бронетехніки. Сьогодні Україна виробляє широку лінійку військової техніки, зокрема броньовані автомобілі, які забезпечують захист військових від вогню стрілецької зброї та вибухових пристроїв. При розробці цієї техніки враховуються також вимоги військових щодо підвищення мобільності та вогневої потужності. Слід враховувати, що противник бачить усі переміщення на полі бою за допомогою дронів, тому пересування необхідно здійснювати швидко.

Броневих автомобілів залучаються під час штурмів за нестачі більш важкої бронетехніки, використовуються для евакуації поранених під час бою, а також для забезпечення логістики.

Тому військові ставлять завдання для конструкторів – розробити універсальну, швидку та прохідну машину, яка під час вибуху збереже життя екіпажу, вивезе його з небезпечної зони та забезпечить вогневу підтримку.

Українські броневих автомобілі здебільшого виробляють дві приватні компанії «Українська бронетехніка», яка спеціалізується на виробництві броневих автомобілів «Новатор», та НВО «Практика», що виготовляє бронемашини серії «Козак». До розробки бронемашин долучені також КраЗ та «Укроборонпром».

Броневих автомобіль «Новатор» є легкою бронемашиною, розробленою на основі Ford F550. Він був модифікований компанією «Українська бронетехніка»: замінили ресорну підвіску на пружинну та стабілізатор курсової стійкості. В якості силового агрегату використовується 6,7-літровий V-подібний турбодизель на 330 к.с., здатний розвивати максимальну швидкість до 150 км/год. Вантажопідйомність становить до 1845 кг, при цьому він може перевозити до 5 бійців, оснащується тепловізором і здатний пересуватися у повній темряві. У базовій комплектації він оснащується системою пожежогашіння моторного і десантного відсіку, автономною системою кондиціонування, навігацією та гумою від Continental з кулестійкими вставками Run-flat.

«Козак 2», представник бронетехніки MRAP-класу (Mine Resistant and Ambush Protected), (МРАП – це важкий броневих автомобіль, який краще озброєний та перевозить значно більші вантажі), розроблений підприємством НВО «Практика» на базі Iveco Eurocargo з турбованим дизельним двигуном на 5,9 л, потужністю в 280 к.с. У нинішніх бойових діях, де важлива мобільність та захист, ці машини мають ключове значення. Під час розробки броневих автомобіля багато уваги приділено протимінному захисту.

Маса бронемашини становить 15 т. Розрахований на екіпаж з 10 чол. Максимальна висота при подоланні броду становить 1,4 м. Можна встановлювати наступне озброєння: 7,62/12,7-мм кулемет або 30/40 мм автоматичний гранатомет, або дистанційно керовані бойові модулі. Для спостереження передбачена фронтальна камера нічного бачення і задня камера з можливістю спостереження як у нічний час, так і вдень. Для протипожежного захисту встановлена система пожежогасіння моторного відсіку та екіпажу.

НВО «Практика» також виробляє «Козак 2М». Цей бронеавтомобіль має несучий кузов і незалежну підвіску, що відрізняє його від інших автомобілів компанії. Здатний розвивати швидкість до 110 км/год. Кліренс становить 500 мм, а вертикальний хід підвіски 260 мм.

В якості озброєння може використовуватися 12,7-мм кулемет НСВ у захищеній турелі, що забезпечує прицільну стрільбу по наземних цілях на відстані до 2 км. До складу екіпажу входять водій, командир, а також шість бійців у десантному відділенні.

Передбачено 2 модифікації цього броньовика, основною відмінністю яких є п'ятидверне в 2М1 і тридверне компонування в 2М2.

Підприємство НВО «Практика» також здійснює виробництво броньованого транспортного засобу «Козак 5», який використовується поліцією. А зараз компанія веде розробку нової, 7-ї моделі, побудованої на тій самій базі FORD, але з комплектом підсилень за стандартизацією НАТО для підвищення вантажопідйомності та можливостей транспортного засобу. Це броньований засіб повинен стати універсальною платформою для побудови легкої військової техніки.

Компанія «АвтоКрАЗ» також розробляє широкий ряд транспорту для військового сектора.

Велика перевага українських бронеавтомобілів – ремонт всередині країни. Компанії мають бригади навчених виїзних спеціалістів, які обслуговують машини за лічені кілометри від лінії фронту і мають для цього всі запчастини. У разі складних поломок бронеавтомобілі повертають на завод. Там спеціалісти вивчають історію кожного зразка та роблять капітальний ремонт.

Україна також залучає партнерів до спільного виробництва на території України. Акціонерне товариство «Українська оборонна промисловість» уклало угоду щодо створення спільного виробництва бронемашин Roshel. Міністерство Оборони України кодифікувало та допустило до експлуатації у військах канадський бронеавтомобіль Roshel Senator MRAP.

Група «Метінвест» у межах мілітарної ініціативи «Сталевий Фронт» запустила серійне виробництво захисних екранів для бронемашин Roshel Senator. Ця канадська техніка активно використовується на передовій для транспортування особового складу, евакуації поранених та патрулювання.

Наразі українські військові отримують модернізовані бронемашини Roshel із захисними екранами від FPV-дронів та уламків. Хоча бронемашини мають гарний рівень базового захисту, на полі бою вони потребують

додаткових заходів безпеки. Насамперед це стосується атак FPV-дронів і уламків снарядів. Саме для цього «Метінвест» розробив спеціальні металеві конструкції, які встановлюють поверх корпусу техніки. Вони перехоплюють вибухову хвилю та уламки, що суттєво знижує ризик пошкодження машин і травмування екіпажу.

Проект реалізується у тісній співпраці з військовими.

Виготовлення цієї техніки в Україні значно прискорить її постачання до бойових підрозділів. А українським виробникам дасть доступ до технологій.

Нині на озброєнні наших збройних сил значна кількість транспортних засобів від мотоциклів, багі до важких, добре озброєних та захищених бронеавтомобілів класу MRAP.

Задерієнко С.І., к. військ. наук

Ісакова Н.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ХРОНОЛОГІЯ ПОЯВИ ТА ЗНИЩЕННЯ ПІВНІЧНОКОРЕЙСЬКИХ САУ «КОКСАН» СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Станом на кінець серпня 2025 р. українські військовослужбовці Сил безпеки та оборони знищили щонайменше сім північнокорейських 170-мм самохідних артилерійських установок (САУ) «Коксан». Останнє знищення було зафіксовано 1 серпня 2025 р., коли 14 окремих полк безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) на Курському напрямку ракетним ударом HIMARS знищив САУ «Коксан» разом з шістьма членами екіпажу. До цього, як відомо із повідомлень у засобах масової інформації, було знищено ще шість таких САУ.

За допомогою моніторингу українського інформаційного середовища можна вибудувати наступний хронологічний порядок:

17 жовтня 2024 р. за даними інформгентства УНН у Саратові на базі Вищого артилерійського командного училища розпочалася підготовка російських артилеристів на північнокорейських САУ «Коксан». Оскільки 2024/2025 навчальний рік розпочався 1 вересня слід припустити, що перші зразки САУ «Коксан» надійшли у Саратов ще до початку вересня 2024 р.

18 лютого 2025 р. за даними з кількох джерел стало відомо, що на Луганщині 412 батальйоном «Nemesis» Сил безпілотних систем Збройних Сил України (СБС ЗСУ) відбулось перше ураження САУ «Коксан» М1978.

18 березня 2025 р. фейсбук-сторінка СБС ЗСУ повідомила про ураження аеророзвідниками 14 окремого полку БпАК СБС ЗСУ одразу трьох САУ «Коксан» М1978 на Курщині.

25 березня 2025 р. на фейсбук-сторінці СБС ЗСУ з'явилась інформація про успішну роботу операторів 413 окремого батальйону «Рейд» СБС

ЗСУ, які виявили й уразили ще одну САУ «Коксан» М1978 на Донецькому напрямку, за рахунком це була вже п'ята установка такого типу.

13 квітня 2025 р. завдяки успішним діям роти ударних БпАК 103 ОБр ТрО «Чорний стриж» відбулось нове ураження. А редактори Орух Влог розмістили у своєму блозі фото-підтвердження безповоротної втрати російською федерацією САУ «Коксан» іншої модифікації – М1989. Наступного дня (14 квітня 2025 р.) інформаційно-аналітичний центр «Мілітарний» поширив повідомлення щодо цього ураження та нагадав, що за інформацією начальника Головного управління розвідки МО України Кирила Буданова, росіяни отримали 120 самохідних установок цього типу та ще стільки ж мають отримати в майбутньому.

1 серпня 2025 р., як зазначено вище, відбулась чергова фактично сьома ліквідація САУ «Коксан».

Загальнодоступної інформації про САУ «Коксан» не так багато, але за моніторингом медіапростору відомо про існування мінімум двох її модифікацій М1978 і М1989. Поява у корейської народної армії важкої 170-мм самохідної гармати «Коксан» М1978 була обумовлена спробами з модернізації та механізації війська у середині-кінці 70-х рр. минулого століття. Початкові зразки боеприпасів для 170-мм гармати М1978 мали дальність стрільби уламково-фугасним снарядом до 43 км. Згодом був розроблений активно-реактивний снаряд з максимальною дальністю стрільби до 54 км.

Дослідження знищених в російсько-українській війні зразків вказує на те, що САУ «Коксан» М1978 використовує модифіковане шасі Т-54 з двома великими гідравлічними стабілізуючими лопатями в задній частині. На вершині шасі міститься масивна відкрита розсувна платформа, на якій встановлена 70-мм гармата. На лобовій плиті корпусу змонтована складана підпірка ствола гармати.

Вочевидь подібна конструкція САУ «Коксан» М1978 могла розвиватись під впливом кількох артилерійських систем Другої світової війни, таких як німецька важка польова 170-мм гармата Kanone 18, з якою вона має побіжну схожість і подібні загальні можливості.

Також цілком імовірно, північнокорейська армія отримала від Радянського Союзу кілька захоплених японських артилерійських систем для вивчення упродовж 50-х рр. минулого століття. Зокрема, японська 150-мм гармата берегової оборони «Тип 96» часів Другої світової війни могла вплинути на конструкцію 170-мм САУ «Коксан». Наприкінці Другої світової війни японська 17 армія 8-го фронту Південної групи армій контролювала щонайменше чотири фортеці берегової оборони, розташовані на Корейському півострові. Дві були розташовані в південній частині півострова у Пусані (японська назва Фусан) та Йосу (японська назва Рейсуй-сі), а дві – в північній частині півострова у Вонсані (японська назва Гендзан) та Раджині (Найджині).

Максимальний темп стрільби у САУ «Коксан» М1978 складає один постріл за 3 хвилини, сучасні САУ за цей час відстрілюються і встигають

покинути вогневу позицію. Для порівняння швидкострільність німецької 155-мм САУ «Panzerhaubitze 2000» становить 10-12 пострілів за хвилину. Загальна довжина корпусу САУ «Коксан» М1978 складає 15 м, а швидкість на середньо пересіченій місцевості може сягати 40 км/год.

Таким чином, хоча північнокорейська САУ «Коксан» і виграє за дальністю пострілу у деяких артилерійських систем Української армії вона являє собою громіздку, маломобільну, великогабаритну ціль, що значно обмежує її ефективність у динамічних бойових умовах.

Іванченко М.О.

Хлопіцька Х.О.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРСПЕКТИВИ: РОЗВИТОК ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ, ЛАЗЕРНА ЗБРОЯ, АВТОМАТИЗОВАНІ БОЙОВІ КОМПЛЕКСИ

Військова справа завжди була сферою, де новітні науково-технічні досягнення знаходили найбільш швидке практичне застосування. Починаючи від винайдення пороху та артилерії, і закінчуючи створенням ядерної зброї, історія розвитку озброєнь нерозривно пов'язана з науковими проривами. У ХХІ столітті людство вступило в епоху так званої «четвертої військової революції», що визначається використанням штучного інтелекту (ШІ), лазерних технологій і роботизованих бойових систем. Ці напрями не лише змінюють спосіб ведення війни, а й формують нову концепцію безпеки, де провідними стають інформація, автономність та високоточність.

Перші спроби використати елементи штучного інтелекту у військовій сфері датуються 1960–1970-ми рр., коли у США та СРСР створювалися програмні системи для моделювання бою та прогнозування дій противника. Проте обмежені можливості обчислювальної техніки не дозволяли реалізувати складні алгоритми. У ХХІ столітті стрімкий розвиток машинного навчання та нейронних мереж відкрив нову еру у військовому застосуванні ШІ. Сьогодні провідні армії світу інтегрують його у: аналіз супутникових і аеророзвідданих, автономні безпілотні літальні апарати, системи наведення високоточної зброї, кіберзахист та інформаційні операції. Особливо показовим є приклад проекту Project Maven у США, де ШІ використовується для автоматичного розпізнавання об'єктів на відео з безпілотників. Очікується, що у найближчі десятиліття ШІ стане основою концепції «мережочентричної війни», коли рішення ухвалюватимуться майже в реальному часі без участі людини. Водночас виникають етичні проблеми – чи допустиме застосування «роботів-вбивць», які самостійно вирішують питання

життя і смерті. Ідея використання лазера як зброї виникла майже одразу після відкриття лазерного випромінювання у 1960 р.

У період «холодної війни» США та СРСР інвестували мільярди доларів у створення протиракетних лазерних комплексів. Відомою стала програма Рональда Рейгана «Зоряні війни» (SDI), яка, попри не реалізованість, дала поштовх розвитку технологій. У наш час лазерна зброя вже перестала бути науковою фантастикою. Серед реальних систем: HELIOS (США) – корабельний комплекс для боротьби з дронами та ракетами; Iron Beam (Ізраїль) – наземна система ППО для перехоплення мін і безпілотників; експериментальні зразки у Китаї та росії. Основна перевага лазерів – дешевизна «пострілу» та майже необмежений боєкомплект. Вони здатні стати революцією в протиповітряній і протиракетній обороні.

Однак проблеми залишаються: високе енергоспоживання, залежність від погодних умов, а також складність інтеграції в існуючі системи. Перші спроби створити бойові роботи відносяться до Другої світової війни. Німеччина застосовувала дистанційно керовані підривні машини «Голіаф». У 1980-х рр. США розпочали дослідження безпілотних наземних платформ. Сьогодні автоматизовані бойові комплекси охоплюють наземні роботизовані платформи для розмінування і вогневої підтримки, безпілотні танки (проекти США, Туреччини, Китаю), а також рої дронів, що координують дії без прямого управління людиною. Україна у війні з росією активно розробляє наземні та повітряні дрони, які виконують завдання від розвідки до ударних операцій. Очікується, що в майбутньому значна частина класичної бронетехніки буде замінена роботизованими системами.

Проте залишаються ризики: вразливість до радіоелектронної боротьби, висока вартість розробки, а також невирішені правові та етичні питання. Три напрями – штучний інтелект, лазери та бойові роботи – тісно взаємопов'язані. ШІ є «мозком» систем, лазери забезпечують новий рівень захисту, а роботизовані комплекси стають «тілом», яке виконує завдання. Разом вони формують концепцію війни майбутнього, де роль людини зводиться до стратегічного управління.

1. Штучний інтелект уже зараз визначає характер сучасних конфліктів, а у майбутньому стане ключовим інструментом управління бойовими діями.

2. Лазерна зброя, попри технічні обмеження, має потенціал радикально змінити систему протиповітряної та протиракетної оборони.

3. Автоматизовані бойові комплекси поступово витісняють традиційні озброєння, мінімізуючи людські втрати.

4. Поєднання трьох напрямів створює нову реальність війни, що потребує міжнародного регулювання, аби уникнути неконтрольованої ескалації.

ХІМІЧНА ЗБРОЯ. ВІД ІСТОРІЇ ДО СЬОГОДЕННЯ

Уперше у великих масштабах бойові токсичні хімічні речовини застосували під час Першої світової війни. 22 квітня 1915 р. біля бельгійського міста Іпр бійці Антанти пережили німецьку газову атаку. Німецькі війська випустили 168 тонн хлору, що вразило французькі дивізії та створило 6-кілометрову прогалину у фронті. Загалом за роки війни 1,2 млн військових постраждало й понад 90 тис. загинуло від отруйних газів. І хоча за Женевським протоколом 1925 р. її заборонили, ніхто не сумнівався, що наступна світова війна буде газовим апокаліпсисом. Під час Другої італо-ефіопської війни (1935 – 1936 рр.) за наказом Беніто Муссоліні газ іприт застосовувався в Ефіопії. Італійські військові заявляли, що ця речовина не є летальною, проте за весь час конфлікту від отруйних речовин загинули близько 100 тис. людей. 3 грудня 1936 р. в лабораторії найбільшого виробника хімічної продукції у нацистській Німеччині «І. Г. Фарбен» у Леверкузені було створено новий, куди більш смертоносний, газ «табун», перший із сімейства нервово-паралітичних газів. А через два роки там були синтезовані зарин і зоман. Вони були в мільйони разів отрутішими за іприт й неминуче викликали смерть, навіть якщо потрапляли на шкіру у вигляді найдрібнішої краплі. У Другій світовій війні хімічна зброя майже не використовувалася, адже сторони конфлікту побоювалися подібних дій у відповідь.

13 січня 1993 р. у Парижі була підписана Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення. Але чи виконує підписані нею угоди російська федерація? Сьогодні ми точно можемо стверджувати, що ні.

4 серпня 1995 р. Одним із перших «Новічком» у Москві був убитий російський підприємець, банкір Іван Ківеліді. Отрутою була змащена слухавка його телефона.

1 листопада 2006 р. колишнього співробітника ФСБ Олександра Литвиненка, що виступав із критикою російської влади та путіна у Великій Британії отруїли важкою радіоактивною речовиною Полоній-210.

28 квітня 2015 р. був отруєний болгарський бізнесмен, виробник зброї Емільян Гебрев. Слідство вважає, що невстановленою отрутою змастили ручку дверцят його автомобіля. Коли Гебреву стало краще, 28 травня 2015 р. було здійснено повторний замах на його життя.

4 березня 2018 р. було здійснено замах на вбивство колишнього російського офіцера ГРУ Сергія Скрипаля із використанням «Новачка».

20 серпня 2020 р. федеральна служба безпеки росії використала хімічну зброю «Новічок» у спробі отруїти лідера опозиції Олексія Навального.

21 серпня 2013 р. згідно з даними розслідування ООН по контрольованих опозицією житлових районах Гути було випущено кілька ракет з боєголовками, що містили загалом близько 350 літрів зарину. Різні джерела твердять, що тоді загинуло від 281 до 1729 осіб, значна кількість загиблих – діти.

7 квітня 2018 р. Застосування хімічної зброї в місті Дума поблизу Дамаска. За деякими повідомленнями, внаслідок атаки загинуло щонайменше 70 жителів.

З перших тижнів повномасштабного вторгнення російсько-Української війни, російські війська почали використовувати хімічно небезпечні речовини. Одним з перших задокументованих випадків було виявлення на одній з позицій російських військ у Київській області невідомої хімічної речовини, розфасованої в баночки з-під дитячого харчування. Спеціалісти військ РХБ захисту вилучили ці банки і віддали на експертизу. Вона показала, що ця речовина мала сильну задушливу дію, але формально не є в переліку отруйних речовин, затвердженому Конвенцією про заборону хімічної зброї.

Аналіз останніх зведень з фронту свідчить про те, що зараз росія починає все активніше використовувати небезпечні хімічні речовини. Лише протягом I кварталу 2025 р. в операційній зоні одного з оперативно-тактичних угруповань було зафіксовано та задокументовано 708 випадків застосування з боку противника боєприпасів (гранати К-51, РГ-Во тощо), споряджених отруйними речовинами, з яких від отруєння отримали ураження легкого та середнього ступеня 100 військовослужбовців.

Окупанти продовжують порушувати всі можливі міжнародні норми. Тенденція зростає, а використання ворогом небезпечних хімічних речовин стало системним. Широкому міжнародному розголосу цих фактів значно вадить дезінформація та пропаганда, яку РФ постійно використовує як один з інструментів ведення гібридної війни.

««Ловіть злодія!» найголосніше кричить сам злодій!», – ця приказка яскраво уособлює спосіб ведення нашим ворогом інформаційних війн. Бувши талановитими послідовниками Пауля Йозефа Геббельса, котрий наголошував: «Ми добиваємося не правди, а ефекту», російські пропагандисти на чорне кажуть біле, на біле – чорне.

Катмаков Г.Б.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВПЛИВ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ТАКТИКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

У сучасних збройних конфліктах, зокрема у війні Росії проти України (2014–2025 рр.), безпілотні літальні апарати (БпЛА) перетворилися з допоміжного засобу розвідки на визначальний фактор тактики механізованих

підрозділів. Їх масове й різноспрямоване застосування – від тактичної розвідки до ударних FPV-груп і баражуючих боєприпасів – змусило переглянути традиційні підходи до розміщення, маневру й взаємодії техніки на полі бою.

Розвідувальні БпЛА забезпечують оперативну прозорість тактичної ситуації: можливість відстежувати переміщення підрозділів противника, виявляти точки зосередження техніки й вогневі засоби, контролювати логістичні маршрути. Це зробило небезпечним щільне накопичення бронетехніки й боєприпасів у відкритих або слабко укритих районах. Наслідком стало запровадження розосереджених розміщень, організація запасних і хибних позицій, активне використання натуральних і штучних укриттів.

Ударні FPV-дрони та баражуючі боєприпаси змінили співвідношення між вагою озброєння й ефективністю ураження: дешеві, масово застосовувані апарати можуть уражати як уразливі транспортні засоби, так і броньовані платформи. Це підвищило значення мобільності, короткочасного перебування на позиції та швидкого відходу після виконання завдання. Механізовані підрозділи переходять до тактики «коротких заходів» і маневру малими вогневими групами, щоб зменшити експозицію в просторі та часі.

Корпоративна взаємодія «механізований підрозділ – артилерія – розвідка» отримала нову якість: інтеграція каналів даних від дронів до наземних засобів вогню дозволяє майже миттєве корегування вогню та виконання ударів по виявлених цілях. Це підвищує ефективність вогневого ураження, скорочує цикл розвідка-ціль-удар і змінює вимоги до протоколів управління вогнем.

У відповідь зросли вимоги до засобів ППО малої дальності, засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) і систем виявлення/ідентифікації цілей. Комплексні контрзаходи включають «жорстке» ураження (зенітні засоби, легкі ПТРК із супроводом), «м'яке» придушення (РЕБ, глушіння лінків управління), а також організаційні заходи: зміна логістики, посилене маскування, застосування димових і оптичних засобів, побудова систем попередження.

Важлива тенденція – дрони стали органічною складовою самих механізованих підрозділів: наявність власних БпЛА підвищує ситуаційну обізнаність і швидкість прийняття рішень, дозволяє самостійно проводити корегування вогню й розвідку маршруту. Це потребує створення штатних «дронових» відділень, підготовки операторів та запровадження спеціалізованих тактичних процедур.

Зміни торкнулися й навчального процесу: необхідно оновлювати програми підготовки командирів і навідників, вводити вправи з протидії безпілотним загрозам, відпрацьовувати спільні сценарії з артилерією та РЕБ. Також важливе значення має нормативне документування нових тактичних підходів у бойових статутах і методичних вказівках.

Рекомендації практичного характеру: 1) інтегрувати БпЛА у структуру механізованих підрозділів як штатний елемент розвідки; 2) розвивати

мобільні системи ППО малої дальності та засоби короткочасного ураження ударних дронів; 3) посилювати можливості РЕБ і впроваджувати системи автоматичного виявлення та супроводу БпЛА; 4) змінювати логістичні схеми на користь розосередження та швидкого поповнення; 5) удосконалювати підготовку особового складу у взаємодії з безпілотними засобами.

Крім того, технологічна еволюція БпЛА – зростання якості оптичних й інфрачервоних сенсорів, впровадження алгоритмів автоматичного розпізнавання образів та використання елементів штучного інтелекту для оптимізації маршрутів і пошуку цілей – створює додаткові виклики і можливості. Інтеграція даних з різних джерел (Sensor Fusion) дозволяє отримувати більш надійну картину обстановки, але водночас вимагає захищених каналів зв'язку, процедур калібрування і стандартів interoperability. Необхідно інвестувати в засоби кібербезпеки, резервування каналів зв'язку, системи шифрування та платформи для швидкого аналізу даних. Водночас розвиток автономних режимів і «роїв» дронів відкриває перспективи для виконання складних тактичних завдань без постійного ручного керування.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що БпЛА вже перекроїли тактику механізованих підрозділів і продовжать впливати на її розвиток у найближчі роки. Адаптація потребує комплексного підходу: модернізації озброєння, реформування організаційної структури, оновлення навчальних програм та інвестицій у засоби протидії і захисту інформаційних каналів. Лише такий підхід забезпечить збереження оперативної переваги й зменшення втрат у майбутніх боях.

Кирильчук В.Ю.

Ющук А.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВПЛИВ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ НА ПЕРЕБІГ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Поява безпілотних літальних апаратів для дистанційного мінування місцевості стала однією з ключових інновацій сучасної війни, що докорінно змінила характер застосування інженерних військ та тактичних підходів у бою.

Російсько-Українська війна, яка триває з 2014 р. та перейшла у фазу повномасштабного вторгнення у 2022 р., наочно демонструє трансформацію традиційних способів ведення бойових дій під впливом новітніх технологій. До появи дронів дистанційне мінування здійснювалося спеціалізованими інженерними підрозділами з використанням установок для дистанційного мінування, артилерійських систем або авіаційних засобів. Такі дії вимагали значних ресурсів, часу та створювали високі ризики для особового складу, адже інженери працювали у зоні вогневого ураження противника.

Міни використовувалися переважно для формування рубежів оборони, прикриття флангів, затримання наступу або відсічі механізованих проривів. Проте ефективність їх застосування залежала від швидкості доставки, щільності встановлення та прихованості операцій.

Під час активного розвитку безпілотних систем у 2022 – 2023 рр. відбулося принципове нововведення – використання дронів як носіїв мінно-вибухових засобів до місця встановлення. Це дозволило здійснювати приховане та точне встановлення мін без виходу інженерів на небезпечні ділянки, забезпечило гнучкість застосування від мінування вузьких проходів у лісосмугах чи траншеях до перекриття важливих доріг і логістичних маршрутів, а також дало змогу створювати загородження у лічені хвилини без значного залучення сил. Крім того, дрони відкрили можливість оперативного переносити боєприпаси у важкодоступні райони, роблячи мінування асиметричним інструментом, коли відносно дешеві засоби створюють надзвичайно високі витрати для противника на розмінування або обходження мінних полів.

Застосування дронів для дистанційного мінування справило суттєвий вплив на перебіг бойових дій. Вони сповільнили темпи наступу противника, адже мінні загородження створювалися буквально «на очах» у наступаючих сил, що руйнувало темп атаки та призводило до втрат. Водночас оперативне мінування доріг постачання, переправ та шляхів евакуації ворога створювало хаос у тилу та порушувало логістику. Важливим чинником став і психологічний ефект: особовий склад противника постійно відчував ризик натрапити на нові мінні пастки навіть на ділянках, які вважалися безпечними, що підривало бойовий дух і впевненість у власних діях.

Для українських військ використання дронів зменшило ризик для інженерних підрозділів, які зберігали боєздатність, не заходячи у зону прямого ураження, а також забезпечило гнучкість у маневрі, дозволяючи швидко створювати тимчасові мінні бар'єри для прикриття відходу чи зміни позицій.

Практика застосування безпілотників для дистанційного мінування сформувала низку тактичних інновацій, зокрема поєднання мінування з ударами FPV-дронів, використання «розтяжок з неба» у траншеях противника, встановлення мін у тилу для блокування підвозу боєприпасів і створення «динамічних мінних полів», що змінюють конфігурацію залежно від обстановки. Ці методи практично неможливо було передбачити у радянських статутах, що зумовлює необхідність оновлення бойових документів та навчальних програм.

Досвід російсько-Української війни свідчить, що дрони для дистанційного мінування стали невід'ємним елементом сучасного бою і фактично зруйнували класичне уявлення про мінні поля як статичні та довготривалі інженерні загородження. Натомість мінування стало динамічним, гнучким та інтегрованим у загальновійськову систему. У перспективі роль таких систем лише зростатиме, зокрема завдяки автоматизації процесів, використанню

штучного інтелекту для визначення оптимальних точок замінування та масовому виробництву дешевих дронів.

Таким чином, поява дронів для дистанційного мінування докорінно змінила перебіг російсько-Української війни, перетворивши мінно-вибухові загородження з пасивного інженерного засобу на активний тактичний інструмент. Їх застосування стало одним із ключових чинників стримування російського наступу та підвищення живучості українських військ, а також переконливо засвідчило, що сучасна війна дедалі більше переходить у площину технологій, де інновації визначають результат бойових дій.

Колотело П.О.

Корольов О.О.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

За роки війни набутий величезний практичний досвід виконання завдань ІІІ, який надає можливість визначити низку проблемних питань щодо застосування засобів інженерного озброєння (ЗІО). Існує необхідність проведення низки важливих заходів з визначення ефективних шляхів комплексного вирішення цих проблем та подальшого розвитку всієї системи ЗІО. З огляду на особливості способів ведення бойових дій, основними напрямками розвитку ЗІО є: створення багатофункціональних машин інженерного озброєння на єдиній уніфікованій базовій платформі, здатних виконувати завдання з механізації земляних робіт (46% від загальних безповоротних втрат ЗІО), подолання перешкод, розчищення завалів, пророблення проходів у руйнуваннях і мінно-вибухових загородженнях, підготовці та утриманні шляхів руху військ; закупівля (розробка) переносних засобів інженерної розвідки, в першу чергу, засобів розвідки мінно-вибухових загороджень, виявлення і знешкодження вибухонебезпечних предметів; закупівля (розробка) безпілотних літальних апаратів (дронів) різного класу для ведення інженерної розвідки противника та місцевості, пошуку та виявлення мінно-вибухових загороджень, саморобних вибухових пристроїв тощо; закупівля (розробка) засобів маскування, ефективних у видимому, інфрачервоному, радіолокаційному діапазонах електромагнітних хвиль для протидії комплексу засобів розвідки і системам наведення зброї; створення багатоцільових модульних фортифікаційних споруд, зокрема габіонних конструкцій (використання композиційних матеріалів) для захисту особового складу, пунктів управління, бойової та спеціальної техніки, а також фортифікаційних споруд для ведення вогню; закупівля (розробка) засобів очищення води для застосування в модульних станціях; закупівля (розробка) малогабаритних електростанцій, з низьким рівнем гучності при

роботі, багатопаливними двигунами, з невеликою питомою витратою палива; розробка інженерних боєприпасів нового покоління, у тому числі для дистанційної установки мін з елементами штучного інтелекту для раціонального вибору наземних цілей ураження, а також мін для боротьби з цілями, що летять на низькій висоті; розробка сигнальних мін, які забезпечують світлову та звукову сигналізацію на відстань не менше 500 м; проведення робіт з підвищення технічних можливостей індивідуальних засобів придушення радіоканалів управління вибуховими пристроями; розробка тренажерів інженерно-технічних засобів для навчання фахівців інженерних військ. Розробка, виробництво і закупівля перспективних засобів ЗІО дозволять істотно збільшити потенціал інженерних підрозділів та забезпечити якісне виконання завдань ПІ. Усі новітні ЗІО мають підлягати обов'язковій сертифікації і відповідати стандартам країн, членів–НАТО.

Корольов О.О.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ І ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ БОЙОВОГО ДОСВІДУ

Попри те, що Збройні Сили України (ЗСУ) брали участь у багатьох операціях з підтримки миру та безпеки під егідою ООН, набутий досвід належним чином не впроваджувався у військах і не повною мірою враховувався для проєктування нових зразків техніки та озброєння, зокрема, для частин та підрозділів інженерних військ. З перших днів російської агресії підрозділи ЗСУ зіштовхнулися з низкою проблемних питань, які виникали та накопичувались у ході “розбудови” в період з 1991 по 2014 рік.

Так, одним із обділених увагою напрямів, якому приділялось недостатньо уваги, як показує досвід ведення бойових дій після повномасштабного вторгнення 24.02.2022 р., є застосування безпілотних літальних апаратів, які спроможні надавати інформацію у режимі реального часу та є особливо цінною для інженерних підрозділів переднього краю та ведення інженерної розвідки. Відповідно актуальним залишається питання доукомплектування машин, зокрема і для виконання завдань інженерної підтримки безпілотними літальними апаратами з радіусом дії до 10 км, які у транспортному положенні перебувають у кулезахисних контейнерах. Такі БПЛА необхідно оснащувати різноманітними засобами спостереження, з можливістю супроводу колон на марші та можливості передачі інформації оператору ПЕОМ. Кустарна адаптація закордонних зразків в Україні наразі проводиться переважно волонтерами та самими військовими у власних лабораторіях. Промислове виробництво для потреб Української армії здійснюється державним та приватними підприємствами, але дронів забагато не буває.

Проблемним залишається укомплектування особового складу інженерних підрозділів компактними радіостанціями з радіусом дії до 15 км, які б надавали можливість у ході виконання завдань підтримувати зв'язок та керувати діями підлеглих командиром. Наразі продовжується закупівля та застосування закордонних зразків типу Harris, Motorola, Kenwood та інших, але поки що у недостатній кількості.

Особливої уваги потребують питання відновлення інженерної техніки. Більш доцільною вважається схема, за якою представники ремонтних підрозділів своїми силами могли б забирати інженерну техніку, яка потребує ремонту і відновлення безпосередньо з підрозділів. Мають місце і позитивні зрушення у цьому напрямі, так, наприклад ремонт інженерної техніки (БАТ-2 та ІМР-2) налагоджується на потужностях Львівського бронетанкового заводу та Шепетівського ремонтного заводу. Харківський автомобілеремонтний завод ремонтує землерийні машини ПЗМ-2, ЕОВ-4421.

З урахуванням ведення бойових дій, на передній план виходить низка проблемних питань щодо розвитку, модернізації та доукомплектування бойових машин піхоти та бронетранспортерів мотопилами. Це надасть можливість у повному обсязі та якісно провести фортифікаційне обладнання районів та позицій тощо. Невирішеним заходом залишається доукомплектування бойових машин мобільними малогабаритними електроагрегатами потужністю до 4 кВт та комплектом кабельної мережі з метою забезпечення роботи апаратури машини, у той час коли основний двигун машини не використовується.

До засобів, у яких є нагальна потреба та які не потребують значних фінансових вкладень на розробку та виготовлення, а також високотехнологічного обладнання, належать маскувальні комплекти (покриття), надувні та розбірні макети техніки. Частково ця проблема вирішується шляхом їх виготовлення волонтерами. Зрушенням в цьому напрямі стало проведення державної закупівлі маскувальних комплектів вітчизняного виробництва.

Не вирішеними залишаються питання оснащення інженерних підрозділів оновленими засобами розмінування, сучасними роботами і засобами пошуку протитанкових та протипіхотних мін. До Збройних Сил за програмою допомоги від закордонних партнерів надходять роботизовані комплекси розвідки та розмінування систем Talon, Andros F6A, Codham, Digital Vanguard ROV. Для пошуку боєприпасів застосовують іноземні металодетектори сімейства Garrett, Vallon. Цей напрям залишився перспективним для вітчизняних виробників.

Значної уваги потребують і питання пов'язані з модернізацією існуючих зразків техніки, наприклад, застосування у ході бойових дій бурильних машин БГМ-1 радянського виробництва не завжди є зручним для розрахунків, які виконують бойові завдання у зв'язку з недостатнім діаметром шнеків для буріння шурфів (300 мм), що унеможлиблює в особливих умовах застосування в якості зарядів протитанкових, протигусеничних фугасних мін, особливо застарілих зразків (діаметр корпусу 320 – 340 мм)

чи навіть ящиків з тротилом (розмір по діагоналі 550 мм), що передбачено керівництвами та може значно зменшити витрати часу на виконання завдань.

Отже, проблемні питання пов'язані з перспективами розвитку озброєння та військової техніки для частин і підрозділів, зокрема й інженерних військ Збройних Сил України, можуть вирішуватися і вирішуються, але потребують урахування таких важливих складових, як збір та аналіз досвіду застосування кожного окремого зразка з урахуванням досвіду ведення бойових дій, вивчення нових тенденцій розвитку озброєння і техніки провідних країн світу та досвіду їх застосування у ході збройних конфліктів. Крім того новітні зразки техніки, військово-технічне майно має відповідати стандартам озброєння армій країн-членів НАТО.

Корольов О.О.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ СИЛ ПІДТРИМКИ НА ДОВГОСТРОКОВИЙ ПЕРІОД

Кабінет Міністрів України своїм розпорядженням від 14 червня 2017 № 398-р визначив основні напрями розвитку озброєння та військової техніки на довгостроковий період.

Зазначене розпорядження було відпрацьовано на виконання Указу Президента України від 2 серпня 2016 року № 323/2016 "Про введення в дію Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року "Про заходи з розвитку оборонно-промислового комплексу України" відповідно до пункту 44 Воєнної доктрини України, затвердженої Указом Президента України від 24 вересня 2015 року № 555/2015.

Документ надав можливість впровадити єдині підходи до формування науково-технічного та технологічного набутку під час створення сучасних зразків озброєння та військової техніки з урахуванням потреб сектору безпеки і оборони держави, створити підґрунтя для розробки нових програм щодо розвитку озброєння і військової техніки (ОВТ) та визначити орієнтир для вітчизняних підприємств оборонно-промислового комплексу (ОПК) в напрямі розвитку ОВТ на довгостроковий період.

Надзвичайно важливим та одним із основних завдань політики держави у сфері оборони є нарощування боєздатності Сил оборони, зокрема оснащення їх новітніми зразками озброєння та військової (спеціальної) техніки для забезпечення успішної ліквідації ворожих сил на усій лінії зіткнення, на тимчасово окупованих територіях та на усій ворожій території. Сучасний стан справ вимагає удосконалення підходів до формування військово-технічної політики держави з урахуванням нагальної необхідності оновлення наявного озброєння та військової (спеціальної) техніки.

Проблеми оснащення Збройних Сил, інших військових формувань сектору безпеки і оборони зумовлені тим, що значна кількість наявного

озброєння та військової (спеціальної) техніки має тривалі строки перебування в експлуатації, морально та фізично застаріли та потребують модернізації або заміни на нові зразки.

Для розроблення і впровадження у виробництво нових перспективних зразків (комплексів, систем) озброєння та військової (спеціальної) техніки необхідно продовжити створення перспективної системи озброєння Збройних Сил та інших військових формувань як основних складових сектору безпеки і оборони держави.

Метою нарощування виконання основних напрямів розвитку ОВТ є визначення напрямів розвитку військово-технічного і технологічного потенціалу держави на довгострокову перспективу для забезпечення належного оснащення всіх складових сектору безпеки і оборони необхідним озброєнням та військової (спеціальної) техніки.

Топографо-геодезичні та навігаційні засоби:

Розроблення (за необхідності в кооперації з країнами-партнерами):
космічних систем дистанційного зондування Землі високої просторової розрізненості;

рухомих комплексів геоінформаційного забезпечення;

супутникових навігаційних систем та засобів;

комплексних систем навігації.

Створення інфраструктури геопросторових відомостей та впровадження у діяльність органів усіх рівнів геоінформаційних систем і технологій.

Перехід до стандартів НАТО у сфері використання відомостей від космічних систем дистанційного зондування Землі та створення і використання геопросторових відомостей.

Засоби інженерного озброєння:

Розроблення:

багатофункціональної інженерно-саперної машини;

інженерних боєприпасів і пристроїв керування ними;

мобільних бастионних споруд різного призначення.

Модернізація:

наявного понтонного парку;

бойових машин розмінування;

плаваючих транспортерів.

Техніка радіаційного, хімічного та біологічного захисту:

Будівництво та впровадження:

комплексів автоматизованого контролю за переміщенням радіоактивних речовин та ядерних матеріалів, зокрема мобільних.

Розроблення та виробництво:

приладів розвідки бойових отруйних речовин та біологічних агентів для машин радіаційної, хімічної та біологічної розвідки;

багатофункціональної машини спеціальної обробки озброєння, військової (спеціальної) техніки, матеріальних засобів та ділянок місцевості;

нових високоєфективних рецептур для проведення спеціальної обробки та технологій їх застосування;

нових аерозольних засобів із маскувальним ефектом у міліметровому, інфрачервоному та видимому діапазонах спектра.

Шляхами реалізації основних напрямів розвитку озброєння та військової (спеціальної) техніки на тривалий (довгостроковий) період є:

максимальне використання досягнень вітчизняної науки;

розвиток технологічних можливостей оборонно-промислового комплексу, насамперед у сфері базових і критичних технологій за рахунок реалізації середньострокових державних та інших програм і спрямовується на підготовку виробництва для забезпечення виготовлення нового, модернізацію наявного озброєння та військової (спеціальної) техніки на високому рівні та в необхідній кількості.

Поступовий розвиток озброєння та військової (спеціальної) техніки і формування наукового, технологічного та технічного потенціалу за відповідним напрямом наразі здійснюється у результаті реалізації пріоритетних напрямів розвитку озброєння та військової (спеціальної) техніки шляхом проведення фундаментальних та пошукових досліджень для забезпечення потреб безпеки і оборони за такими напрямками: технологія створення напівпровідникових матеріалів і мікроелектронних схем; програмне забезпечення електронно-обчислювальної техніки; штучний інтелект і робототехніка; оптико-електронні прилади і пристрої; високочутливі локатори для виявлення малопомітних цілей; імпульсні джерела енергії; матеріали з високою енергетичною здатністю; гіперзвукові засоби ураження; композиційні матеріали.

Корольова О.В., к.т.н.

Казан П.І., к.військ.н.

Хахула В.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

КРОКУЮЧІ БЕЗЕКІПАЖНІ НАЗЕМНІ КОМПЛЕКСИ ТИПУ ROBOT DOG

В протистоянні України російському агресору спостерігається висока мобільність угруповань, щодобова зміна лінії фронту, швидкоплинність бойових дій, необхідність виявлення та знищення цілей противника в умовах безпосередньої близькості до мирного населення тощо. Це спонукає до удосконалення форм і способів ведення збройної боротьби та впровадження новітніх технологій.

Безекіпажні наземні комплекси (системи) (БеНК(С)) посіли одне з ключових місць серед озброєння у війні проти росії. Сьогодні Україна продовжує залучати новітні технології у війні проти армії агресора. Наприклад, особливої уваги набули крокуючі БпНК типу Robot Dog (пер. з англ. – робот-пес). Військовими фахівцями провідних країн світу приділяється

значна увага дослідженню крокуючих БеНК типу Robot Dog з огляду на особливості конструкції, масогабаритні та вантажні можливості. Додатково розглядаються питання щодо розвитку застосування крокуючих платформ типу Robot Dog та дослідження їх функціональних можливостей зокрема у бойових місіях.

Згідно з матеріалами видання Bild від 14 серпня 2024 р. відомо, що Україна почала використовувати на фронті БеНК типу Robot Dog. Зазначається, що ЗС України застосовують понад 30 роботів-псів моделі VAD.2 британської компанії Brit Alliance для бойових завдань на фронті. Першими їх випробували бійці 28-ї бригади ЗС України.

Біонічний робот-пес VAD.2 – це компактний, міцний та маневрений сухопутний крокуючий БеНК на чотирьох лапах, який веде оператор (дальність дії до 3,5 км). Конструктивні можливості дозволяють дістатися туди, куди не може потрапити повітряний дрон (наприклад, всередину будівель або ворожих окопів), а наявність відеокамери дозволяє використовувати їх як засіб ситуаційної обізнаності вдень і вночі за будь-якої погоди: розвідувати околиці; виявляти міні-пастки; відстежувати та фіксувати пересування військ.

Швидкість БеНК VAD.2 – до 15 км/год, заряд акумулятора – до 5 годин безперервного користування, наявність протитеплого камуфляжу, тепловізійна камера. Додатково може перевозити до 7 кг вантажу (зокрема боєприпаси, медикаменти тощо). Поєднання цих властивостей збільшує оперативні можливості та зменшує ризик для бійців.

В серпні 2024 р. в Інтернеті з'явилися фото- та відеоматеріали, на яких бійці 28-ї ОМБр «працюють» разом із БеНК VAD.2 у Торезьку Донецької області – робот-пес пересувається населеним пунктом, розвідуючи маршрут. Також БеНК типу Robot Dog застосовували у вуличних боях в Торезьку.

Колишній Міністр оборони Олексій Резніков у травні 2023 р. показав відеосюжет з роботом-псом моделі Spot від американської компанії Boston Dynamics. Маневрений, з вагою 31 кг здатний підіймати вантаж до 14 кг, долає перешкоди, обладнаний камерами, ліхтарем, маніпуляторами, може бути дистанційно керованим. Робота використовують для гуманітарних місій – обстеження складних середовищ (будівельні майданчики, заводи, підземні шахти); залучають до очищення територій та розмінування.

Укрінформ передає, що армія США ще у червні 2022 р. погодила передачу одного з двох БеНК Spot для знешкодження мінометних снарядів і касетних боєприпасів у раніше контрольованих росією районах поблизу Києва. Зазначається, що сапери використовують роботів у польових умовах для зменшення ризику підриву людей. Так, Spot спроможний до огляду потенційно небезпечних матеріалів з безпечної відстані або до перетягування своїм роботизованим маніпулятором боєприпасів до ями, для подальшого їх підриву саперам з безпечної відстані партіями від 50 до 100 снарядів. Це дозволяє підривати боєприпаси далеко від цивільного населення і не наражати на небезпеку саперів.

Серед найвідоміших світових аналогів БєНК типу Robot Dog – Unitree Go 2 та Unitree Go2 Pro, робототехнічної китайської компанії Unitree Robotics. Моделі Unitree відомі своєю мобільністю та гнучкістю – плавно маневрують на різних поверхнях, пересуваються складними ландшафтами (сходи та скелясті поверхні тощо). При висоті 40,6 см, довжині 68,6 см та вазі 15 кг може переносити корисне навантаження до 10 кг, оснащені камерою, ліхтариком, Максимальна швидкість 9-12,6 км/год, автономна робота до 2 год. Відмінністю версії Unitree Go2 Pro є чат-бот на основі штучного інтелекту, бездротовий модуль відстеження векторного позиціонування.

Застосування: охоронні та наглядові функції, патрулювання території; моніторинг та розвідка, вивчення важкодоступних місць, збирання даних у небезпечних або складних умовах; рятувальні операції, перевезення легких вантажів (медичного обладнання чи необхідних ресурсів).

Окрім практичного застосування у розвідувальних та логістичних завданнях тривають дослідження щодо можливості застосування БєНК типу Robot Dog у бойових місіях. Так у квітні 2021 року БєНК Spot вже залучали під час військових навчань французької армії. На навчаннях військової школи Saint-Суг його використовували для розвідки і перевіряли в декількох сценаріях: атакуючий маневр на перехресті, захисний маневр удень та вночі, сценарій бойового зіткнення в населеному пункті.

У травні 2024 р. The War Zone оголошувалось, що МО США тестують бойових робопсів-снайперів. Командування спеціальних операцій морських сил проводило випробування БєНК типу Robot Dog зі штучним інтелектом, озброєних гвинтівками. Багатофункціональну біоморфну платформу середнього розміру типу Robot Dog Vision 60 (Q-UGV) фірми Ghost Robotics було використано як бойову платформу.

Універсальність платформи дозволяє встановлення на неї додаткових засобів під широкий спектр використань: патрулювання місцевості або розвідка; картографування приміщення та місцевості; нейтралізація вибухових речовин (роботизована рука); виявлення хімічних, біологічних або радіологічних загроз у заданому районі експлуатації (додаткові детектори); бойова підтримка (встановлення різних типів засобів ураження).

Станом на 2024 р. військові США оцінюють можливість наступальних властивостей БєНК. Сьогодні підрозділ спецназу ВМФ США має два БєНК типу Robot Dog, оснащених дистанційною системою озброєння Onyx Industries SENTRY – один з гвинтівкою калібру 7,62x39 мм, а інший – з гвинтівкою Creedmoor калібру 6,5 мм. Однак зброя є лише одним із варіантів корисного навантаження для цієї платформи.

Отже, можна зазначити, що спектр завдань, які виконують БєНК типу Robot Dog, розширюється, а їх використання на передовій стає все більш актуальним, з огляду на зниження ризику для українських бійців. Важливими є не тільки бойові завдання, а і рятувальні операції та гуманітарне розмінування, оскільки це береже людське життя. Прогнозується подальше збільшення використання БєНК типу Robot Dog, що може підвищити ефективність ведення бойових дій та зміцнить моральний дух армії.

Кохан В.Ф., к.т.н.
Гріщин О.А.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРИЯ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКИХ АВТОМОБІЛІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2022 – 2025 рр.)

Російсько-Українська війна, що набула обсягів повномасштабного вторгнення у 2022 р., продемонструвала світу нову роль легкових автомобілів у бойових діях. Якщо раніше домінували уявлення про бронетехніку як основний мобільний ресурс армій, то на сучасному етапі виявилось, що легкі автомобілі: «позашляховики», пікапи, мінівени – стали невід’ємним елементом військової логістики, мобільності підрозділів і навіть засобом вогневих операцій. Їхня історія використання у 2022 – 2025 рр. дозволяє краще зрозуміти еволюцію військової техніки в умовах сучасної «дронізованої» та високоманевреної війни.

Метою роботи є проаналізувати історичний процес використання легкових автомобілів у ході російсько-Української війни у 2022 – 2025 рр., простежити етапи їх застосування, визначити їхні функції та значення для перебігу бойових дій.

На початку повномасштабного вторгнення РФ проти України легкові автомобілі відігравали насамперед допоміжну роль: евакуація цивільного населення, швидке транспортування бійців територіальної оборони, доставка спорядження й боєприпасів. В умовах дефіциту військової техніки тисячі цивільних авто були мобілізовані чи передані добровольцями на фронт. Особливо затребуваними стали пікапи з високою прохідністю («Mitsubishi» L200, «Toyota Hilux», «Ford Ranger»), здатні рухатися бездоріжжям і перевозити вантажі.

Уже в перші місяці війни легкі позашляховики почали перетворюватися на мобільні вогневі засоби. За аналогією, що застосовувалися у війнах на Близькому Сході й в Африці – «Війна Тойот», українські та російські підрозділи встановлювали на пікапи кулемети, міномети, протитанкові засоби. Завдяки швидкості й маневреності такі машини дозволяли проводити «рейдові дії» та швидко змінювати позиції. Українські підрозділи активно використовували пікапи для підвозу ПТРК «Javelin» і NLAW, що забезпечувало мобільність протитанкових груп.

Легкові автомобілі, особливо мікроавтобуси («Volkswagen Transporter», «Mercedes Sprinter», «Renault Trafic»), стали основним засобом для медичної евакуації та доставки боєприпасів на передові позиції. Їхня швидкість і непомітність робили їх ефективнішими за важкі вантажівки в умовах постійних артилерійських та frv-дронових атак. Відомими стали так звані «волонтерські автоколони», коли цивільні об’єднання передавали фронту сотні легкових автомобілів.

З 2023 р. поширилася практика саморобного бронювання легкових машин. Використовувалися сталеві листи, бронеплити, мішки з піском, навіть залізничні рейки, які встановлювалися для захисту від куль і уламків. Хоча така імпровізація збільшувала вагу та знижувала маневреність, вона дозволяла зберегти життя екіпажу в умовах атак fgv-дронів і мінометного обстрілу.

З розгортанням масового використання fgv-дронів легкові автомобілі стали одночасно ключовим ресурсом і уразливою ціллю, ці причини вплинули на нову тактику застосування автомобілей, а саме:

- пересування невеликими групами;
- використання камуфляжних сіток та теплових маскувальних накидок;
- поява імпровізованих «кліток» і каркасів на пікапах.

Деякі підрозділи навіть обладнували пікапи як мобільні станції керування дронами, що підкреслює гнучкість цієї техніки.

Історія використання легкових автомобілів неможлива без згадки про волонтерів. Тисячі авто були закуплені за кордоном (переважно у Великій Британії та ЄС) і передані Збройним Силам України. Унікальною рисою стало те, що легкові автомобілі перетворилися на символ громадської участі у війні. Крім того, західні партнери передавали військові версії легких машин (наприклад, «Humvee», «Oshkosh», «Snatch Land Rover»), які підсилювали автопарк Української армії.

У 2022–2025 рр. легкі автомобілі вперше в історії сучасної Європи відіграли системну роль у війні великої інтенсивності. Вони стали:

- мобільною бойовою платформою (озброєні пікапи);
- логістичним інструментом (доставка боєприпасів, евакуація поранених);
- елементом народної війни (масова участь волонтерів і цивільних у забезпеченні фронту).

Висновки. Історія використання легкових автомобілів у російсько-Українській війні 2022 – 2025 рр. свідчить про трансформацію підходів до військової мобільності. Якщо традиційно головний акцент робився на бронетехніці, то нині легкі автомобілі стали незамінним засобом ведення війни. Їхня універсальність, доступність та адаптивність дозволили компенсувати нестачу спеціалізованої військової техніки та сформувавши нову доктрину «малої мобільності», коли швидкість і маневр перевищують значення броньового захисту. Цей досвід увійде в історію як приклад унікальної ролі цивільної техніки у війні XXI століття.

Красник Я.В.
Сірий Ю.І.
Мартиненко С.А.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ГІПЕРЗВУКОВОЇ ЗБРОЇ ВІД ІДЕЇ ДО СУЧАСНИХ РОЗРОБОК

Історія озброєнь нерозривно пов'язана з прагненням військових науковців збільшити швидкість ударів та відстань, на якій можна уразити противника. Кожна нова війна створювала стимул для розробки швидких, потужних та ефективних засобів ураження. У цьому контексті поява концепції гіперзвукової зброї стала закономірним етапом еволюції воєнної думки ХХ століття.

Ще у роки Другої світової війни науковці висували ідеї апаратів, здатних рухатися у верхніх шарах атмосфери з небаченими раніше швидкостями. Уже в 1950 – 60-х рр. почалися перші практичні спроби реалізації проєктів, які згодом отримали назву «гіперзвукових». Така зброя вже кілька десятиліть залишається предметом дискусій і водночас мрією військових інженерів і науковців. Під гіперзвуковою зброєю зазвичай розуміють керовані апарати, що на висотах до п'ятдесяти кілометрів можуть розвивати швидкість понад 5 чисел Маха. Фахівці умовно виокремлюють два головні напрями. Перший – гіперзвукові планери, тобто бойові блоки, які після відокремлення від носія маневрують у цільних шарах атмосфери. Другий – ракети гіперзвукового класу: аеробалістичні, чи крилаті. Їхні траєкторії та принципи роботи різняться, але об'єднує спільна риса – швидкість і маневреність, які суттєво ускладнюють дію протиракетної оборони противника.

Перші спроби створити гіперзвукову зброю були зроблені ще під час Другої світової війни. Ідею створити гіперзвуковий планер запропонував австрійський вчений Ойген Зенге. Його *Silbervogel* – висотний частково-орбітальний бомбардувальник-космоліт мав завдавати ударів по США та промислових регіонах СРСР. Тоді проєкт не було реалізовано, але розробки продовжувались після 1945 р. На основі концепції Ойгена Зенгера в 1957 р. в США стартувала розробка гіперзвукового планера *Dyna-Soar X-20*. Програму закрили, оскільки, в той час балістичні ракети виконували ті самі завдання швидше та були на багато дешевшими.

Справжній інтерес відродився вже на початку ХХІ століття. Гіперзвукову зброю почали розглядати як ключ до переваги у майбутніх війнах. Сьогодні про такі розробки заявляють США, Китай, росія, а також КНДР. Водночас активно працюють над розробками такі країни, як Австралія, Індія, Франція, Бразилія, Японія та Німеччина. Найактивніше у цьому напрямі працюють три країни – США, КНР і рф. Але, на даний час, попри гучні заяви, поки що немає підтвердженого прикладу ракетного комплексу, який би повністю відповідав усім вимогам до нього і був прийнятий на озброєння.

Російська федерація і її союзники з подібними авторитарними режимами, що складають сучасну «Вісь зла», в своїх загарбницьких планах покладаються на досягнення сучасного наукового прогресу. Одним із напрямів досліджень і розробок науковців цих країн є розвиток потужної гіперзвукової зброї, проєкти якої активно копіюють з передових розробок країн НАТО, доповнюють їх, удосконалюють і розвивають. Так, у російській федерації розробляють три програми гіперзвукової зброї, а саме: ракета «Кинджал» повітряного базування; стратегічний плануючий боєприпас «Авангард», який запускають з використанням міжконтинентальних балістичних ракет (далі – МБР); ракета «Циркон» морського базування.

Військове керівництво росії оголосило всі три комплекси готовими і навіть зазначило, що вони надійшли на озброєння. Вже 29 грудня 2023 р. під час чергового масованого ракетного удару агресором вперше було застосовано ракету «Циркон», фрагменти ракети було знайдено у Запоріжжі. У березні 2024 р. над Києвом українською ППО було збито дві ракети «Циркон». За даними відкритих джерел ракети подолали шлях у 580 кілометрів до Києва за три хвилини, тобто, їхня швидкість склала 11600 км/год, або ж понад 9 Махів, що відповідає гіперзвуковій швидкості. Цей факт створює велику загрозу для України.

Таким чином, розвиток високоточного озброєння показує, що гіперзвукові системи поступово посідають своє місце у сучасній війні. Досвід бойових дій підтверджує, що потреба у таких ракетних комплексах буде зростати, і в майбутньому саме вони можуть визначати перебіг збройних конфліктів. Для України актуальність створення власної гіперзвукової зброї нині беззаперечна. В умовах сучасної війни, коли швидкість прийняття рішень і раптовість ударів часто мають більше значення, ніж чисельна перевага над противником, оволодіння гіперзвуковими технологіями стає життєво важливим завданням для науковців.

Красота І.В., к.і.н.

Науково-методичний центр кадрової політики Міністерства оборони України

ІНЖЕНЕРНА ТЕХНІКА ТА ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (2014 – 2025 рр.)

Починаючи з 2014 р. в ході російсько-Української війни інженерна підтримка військ (сил) набула важливого значення як в оборонних, так і в наступальних операціях Збройних Сил (далі – ЗС) України. Потреба в ефективній та адаптованій інженерній техніці зросла, а наявний парк техніки вітчизняного виробництва, успадкований з радянських часів, має обмежену відповідність сучасним вимогам, таким як швидкість реагування, автоматизація, захищеність екіпажу та цифрова інтеграція.

Передача іноземного інженерного обладнання створила нові можливості, але водночас висвітлила системні виклики: уніфікацію технічного обслуговування, навчання персоналу та оперативну сумісність. Основна проблема полягає у відсутності системного підходу до порівняльного аналізу оцінки ефективності вітчизняних та іноземних зразків, що ускладнює стратегічне планування розвитку інженерної підтримки військ (сил) ЗС України.

Для об'єктивного порівняльного аналізу інженерної техніки необхідно застосувати гібридний підхід, що поєднує доктринальний аналіз (оцінка за функцією бойового завдання) та аналітичний «benchmarking» (зіставлення з еталонними зразками), що дозволить створити комплексну систему оцінювання, яка буде враховувати як національні, так і міжнародні стандарти.

Визначимо шість ключових інтегрованих критеріїв оцінювання інженерної техніки: мобільність, живучість, багатофункціональність, швидкість розгортання, ремонтпридатність та цифрова інтеграція. Значимість цих критеріїв динамічно змінюється залежно від фази бойових дій: у наступі домінують мобільність та швидкість, в обороні – живучість та ремонтпридатність.

Проведемо порівняльний аналіз вітчизняної та іноземної інженерної техніки. Вітчизняні зразки, наприклад, інженерна машина розгородження ІМР-2, установка розмінування УР-77, броневий автомобіль «Козак» мають такі переваги: висока уніфікація та доступність запчастин, особливо тих, що мають базову платформу танка Т-72, полегшують польовий ремонт. Разом з тим маємо й недоліки: низька живучість через відсутність сучасних систем захисту й цифрових сенсорів, обмежена багатофункціональність та мінімальна цифрова інтеграція. Наприклад, УР-77 «Метеорит» має низький боєкомплект (два заряди), що робить її «одноразовим» ресурсом.

«Козак-5» через відсутність стандартизованого комплексу інженерних модулів використовується переважно як транспортний засіб інженерних підрозділів.

Іноземні зразки (MV-4, Wisent-1, ABV, Viber, Talon) мають такі переваги: висока автоматизація, цифрова сумісність та підвищена безпека екіпажу. Німецький «Wisent-1» та американський M1150 ABV дозволяють отримувати розвідувальні дані про мінну обстановку в режимі реального часу та забезпечують точне позиціонування проходів. Роботизовані комплекси типу «Talon» та «MV-4» значно зменшують небойові втрати саперів (за досвідом операції в районі Куп'янська – на 38%). Мостоукладальник «Viber» дозволяє обладнати 22-метровий мостовий перехід за 5-7 хвилин.

Водночас іноземні зразки мають деякі недоліки, а саме: складне технічне обслуговування, залежність від оригінальних запчастин і закордонних поставок. Також необхідні тривалі курси перепідготовки екіпажів. Крім того, деякі зразки мають надмірну вагу, так M1150 ABV важить 70 тонн, що обмежує маневр на ґрунтових дорогах.

Отже, досвід інженерної підтримки військ (сил) ЗС України в ході бойових дій підтверджує, що найбільш ефективним є цільове поєднання

вітчизняної техніки з високотехнологічними системами іноземних партнерів. Вітчизняна техніка може виконувати завдання в тилу та забезпечувати оперативну ремонтпридатність, тоді як іноземні зразки призначені для високоризикованих завдань, таких як прорив, бойове розмінування та наведення переправ при безпосередньому зіткненні з ворогом.

Технічна та стратегічна стійкість інженерної підтримки військ (сил) ЗС України можлива лише за умови цільового поєднання адаптованої вітчизняної техніки з високотехнологічними системами іноземних партнерів, з чіткою диференціацією їх ролей. Запропонована гібридна модель може стати основою для нової доктрини інженерної підтримки, спрямованої на ведення бойових дій високої інтенсивності. Такий підхід забезпечить оперативну гнучкість, ремонтну доступність і цифрову сумісність інженерних підрозділів ЗС України.

Кривцун В.І., д.т.н,
Андрієнко А.М, к.т.н,
Голушко С.Л.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЕВОЛЮЦІЯ ЗАСОБІВ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (2014 – 2025 рр.)

Безпілотні літальні апарати (БпЛА) відіграють ключову роль у сучасних бойових діях, що чітко засвідчилося під час російсько-Української війни. Сьогодні БпЛА виконують широкий спектр завдань від ведення розвідки до ураження об'єктів та особового складу противника. Водночас конструктивна особливість БпЛА дозволяє адаптувати їх під різні бойові завдання, від тактичного рівня до стратегічних операцій.

Стрімкий розвиток і масове використання безпілотних систем у сучасній війні поставило на порядок денний питання ефективної протидії цій загрозі. Зростання інтенсивності та масштабів застосування БпЛА потребує створення нових інженерних рішень, удосконалення традиційних засобів боротьби та розробки комплексних систем антидронового захисту. Саме тому дослідження еволюції засобів протидії БпЛА у російсько-Українській війні (2014 – 2025 рр.) є надзвичайно актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору.

З огляду на розвиток російсько-Українського протистояння, застосування БпЛА і заходів протидії їм постійно вдосконалювалося. Це дозволяє виокремити кілька етапів еволюції засобів боротьби з БпЛА, які відображають накопичення досвіду, зміну характеру бойових дій та появу нових технічних і тактичних рішень.

Актуальність проблеми протидії БпЛА в Україні проявилася ще з початком Антитерористичної операції (АТО) у 2014 році, саме в цей період

рф активно застосовувала власні БпЛА для ведення розвідки та коригування вогню артилерії. Найбільш поширеним став комплекс «Орлан-10», який дозволяв здійснювати спостереження на великих відстанях та забезпечував значні переваги у вогневому ураженні. Це визначило перший етап формування підходів до боротьби з БпЛА.

Перший етап – 2014–2016 рр. Характеризувався хаотичним і обмеженим застосуванням БпЛА обома сторонами. Українські сили переважно використовували цивільні квадрокоптери для розвідки, тоді як рф вже впроваджувала штатні військові системи на кшталт «Орлан-10» і «Елерон». Протидія дронам носила переважно імпровізований характер: застосовувалася стрілецька зброя, зенітні установки, переносні зенітні ракетні комплекси, а також поодинокі спроби глушіння радіосигналів. Ефективність таких заходів була низькою, але тоді закладалися перші тактичні прийоми протидії.

Другий етап – 2017–2021 рр. У цей період відбулося накопичення досвіду та перехід до більш системних рішень. Україна почала створювати власні зразки розвідувальних БпЛА, що у свою чергу змусило шукати нові методи захисту від ворожих апаратів. З'явилися перші спеціалізовані комплекси радіоелектронної боротьби для придушення каналів керування і навігації. Використовувалися також інженерні методи: встановлення фізичних загороджень, сіток, а в експериментальних умовах – засоби осколкової дії проти низьколітних дронів. Почали з'являтися перші прототипи антидронових рушниць та відпрацьовувалися нові прийоми застосування засобів боротьби з БпЛА у складі бойових порядків.

Третій етап – 2022–2025 рр. З початком повномасштабного вторгнення у 2022 р. розпочався якісно новий етап – масова «дронна війна». Російська сторона широко застосувала ударні апарати-камікадзе, насамперед іранського виробництва типу Shahed-136, а також розвинула мережу розвідувальних комплексів. Україна у відповідь налагодила виробництво власних дальнобійних БпЛА та масово почала використовувати FPV-дрони для ураження бронетехніки і живої сили противника. У цих умовах система протидії БпЛА зазнала радикальних змін. Поряд із розвитком засобів РЕБ з'явилися мобільні вогневі групи, які поєднують стрілецьку та зенітну зброю, інженерні рішення (осколкові боеприпаси направленої дії, захисні бар'єри), а також сучасні антидронові рушниці. Поєднання інженерних, вогневих та електронних засобів дозволяє значно підвищити ефективність боротьби з безпілотними загрозами.

Розглянуті етапи еволюції показують, що розвиток засобів протидії БпЛА супроводжувався не лише технічними інноваціями, а й накопиченням практичного досвіду. Ефективність ураження безпілотних апаратів залежить від низки ключових факторів: зовнішньо-траєкторних параметрів (швидкість, висота руху), демаскувальних ознак (теплових, акустичних, візуальних), конструктивних особливостей (розміри, матеріали корпусу), а також характеристик засобів ураження (щільність, дальність, кількість уражаючих

елементів). Важливу роль відіграє й людський фактор – час на прийняття рішення та рівень підготовки.

Таким чином, еволюція засобів протидії БпЛА у російсько-Українській війні відбувалася від стихійних і малоефективних заходів на початковому етапі до комплексної системи захисту, інтегрованої у бойові дії сучасної армії. Подальший розвиток має ґрунтуватися на інтеграції досвіду та вдосконаленні методів, що є запорукою успішної протидії безпілотним загрозам у війнах сучасності.

Крючков Д.М.
Рощупкін Є.С., к.т.н.
Титаренко Р.В.
Луценко А.С.

Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба

РОЗВИТОК МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ

Процес визначення технічного стану об'єкта з певною точністю називається технічним діагностуванням. Завданнями технічного діагностування є: контроль технічного стану; пошук місця та визначення причин відмови (несправності); прогнозування технічного стану.

Для контролю та діагностики радіотехнічних систем (РТС) зенітних ракетних комплексів (ЗРК) застосовуються методи, які умовно можна розділити на дві основні групи – тестові та функціональні.

Під тестовими методами розуміють методи аналізу реакцій контрольованої системи під впливом на неї спеціальних тестових сигналів у моменти часу, коли вона, як правило, не працює за своїм прямим призначенням.

Під функціональними методами перевірки технічного стану системи розуміють методи контролю та діагностування системи у процесі її роботи. Функціональні методи можуть бути реалізовані апаратними та програмними засобами.

Перші ЗРК контролювались під час включення (при проведенні контролю функціонування) та по обмеженій кількості параметрів – під час виконання завдань за призначенням. Рішення про можливий стан конкретного зразка в майбутньому приймався, як правило, за результатами аналізу результатів експлуатації великої сукупності однотипного озброєння, при цьому результати експлуатації саме цього зразка в результаті осереднення фактично нівелювались.

Розвиток вимірювальних засобів та засобів обчислення дозволили здійснювати не тільки контроль під час всього часу експлуатації об'єкта,

але і зберігати отримані результати стосовно кожного конкретного зразка з подальшою можливістю їх індивідуальної обробки.

Це дало можливість будувати моделі поведінки параметрів не тільки всієї сукупності однотипних виробів, а й для кожного зразка окремо. Суттєвою перевагою наведеного є:

можливість урахування умов експлуатації (кліматичних, географічних та інших);

можливість не тільки урахування дій персоналу під час експлуатації виробу, а й удосконалення його підготовки;

облік кожної з відмов, порядку та терміну усунення кожної з складових комплексу.

На цей час найбільш перспективними методами прогнозування технічного стану РТС ЗРК є методи, побудовані на основі синтезу нечітких алгоритмів прийняття рішення.

Кутовий О.В.

Поліщук В.Л.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ БОЙОВИХ РОБОТІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Історія воєн свідчить, що розвиток техніки постійно змінював характер збройної боротьби. У ХХІ столітті такою революцією стали роботизовані та безпілотні системи, які перетворюють традиційне поле бою на високоінтегроване середовище, де ключову роль відіграють не лише солдати, а й машини. Російсько-українська війна, що триває з 2014 р. і особливо загострилася після повномасштабного вторгнення Росії в лютому 2022 р., стала найбільшим у світі прикладом масштабного застосування бойових роботів у різних сферах – на землі, у повітрі й на морі.

Ідея використання бойових машин без прямої участі людини не нова. У ХХ столітті з'явилися перші радіокеровані танки, а під час Другої світової війни Німеччина випробовувала дистанційно керовані інженерні машини. У другій половині століття розвиток мікроелектроніки та комп'ютерних систем дав поштовх створенню безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для розвідки. США й Ізраїль стали піонерами у сфері «дронів», які активно використовувалися під час конфліктів на Близькому Сході. Проте лише війна в Україні показала потенціал масового, багаторівневого застосування роботизованих комплексів.

Україна з перших днів вторгнення була змушена шукати асиметричні рішення, щоб компенсувати значну перевагу Росії у бронетехніці, авіації та живій силі. Внаслідок цього БПЛА стали одним із ключових інструментів.

Розвідка та корекція артилерії: дрони «Фурія», «Лелека-100», «Валькірія» дозволили здійснювати постійний моніторинг фронту.

Атакуючі функції: комерційні квадрокоптери, адаптовані для скидання гранат і мін, стали надзвичайно ефективними у ближньому бою.

Ударні системи власного виробництва: «UJ-22 Airborne», «Бобер» та інші апарати забезпечили дальні атаки по тилових базах ворога.

Морські дрони: починаючи з 2022 р., вони здійснили низку успішних операцій у Чорному морі, змусивши російський флот змінити тактику й обмежити присутність у Севастополі.

Значним фактором стало те, що Україна активно залучає краудфандинг і волонтерські ініціативи, створюючи справжню «економіку дронів». У 2023 р. було оголошено державну програму «Армія дронів», яка передбачає масове виробництво та інтеграцію безпілотних систем на всіх рівнях Збройних сил.

Росія ще до початку війни демонструвала роботизовані платформи («Уран-9», «Нерехта», «Маркер»), але їхній реальний бойовий потенціал виявився обмеженим. Натомість російська армія значною мірою покладається на іранські дрони «Shahed»-136/131, що використовуються як дешеві засоби масованих ударів по енергетичній і цивільній інфраструктурі України. Хоча їхня точність невисока, масове застосування створює серйозне навантаження на систему протиповітряної оборони.

Разом із тим росія активно намагається копіювати успішні українські практики, зокрема використання комерційних дронів у штурмових операціях. Проте через санкції та дефіцит електронних компонентів її спроможність до розвитку власних роботизованих технологій залишається обмеженою.

Російсько-Українська війна вперше показала системний перехід до нової парадигми воєнної науки.

Інтеграція штучного інтелекту: алгоритми машинного навчання використовуються для обробки розвідданих, автоматичного виявлення цілей та управління роями дронів.

Зміна структури армії: у ЗСУ створюються спеціальні підрозділи дронів, а підготовка операторів стає такою ж важливою, як навчання артилеристів чи піхотинців.

Міжнародний вплив: країни НАТО та інші держави уважно вивчають досвід України, що вже впливає на розробку нових воєнних доктрин.

Порівняння українських і російських підходів показує принципову відмінність:

Україна спирається на гнучкість, швидке впровадження інновацій, поєднання державних і волонтерських ресурсів.

У результаті саме Україна стала світовим лідером у практичному використанні бойових роботів у сучасній війні.

Висновки. Російсько-Українська війна відкрила нову епоху у військовій історії, де головним елементом стають роботизовані системи. Повітряні, наземні й морські – дрони змінюють не лише тактику окремих операцій, а й саму концепцію війни.

Для України це стало символом технологічної гнучкості та інноваційності: від маленького комерційного frv-дрона до морського дрона-камікадзе, здатного вражати флот.

У ширшій перспективі досвід війни стане основою для перегляду міжнародних військових доктрин. Відтепер уявлення про армію без масового використання роботизованих систем виглядає анахронізмом. Війна в Україні заклала підвалини нового типу воєнної науки, де ключову роль відіграватимуть не лише солдати, а й машини, що діють автономно чи у взаємодії з людиною.

Таким чином, бойові роботи з об'єкта наукових дискусій і експериментів перетворилися на реальний фактор геополітичного протистояння, а російсько-Українська війна увійде в історію як перший масштабний «полігон» роботизованої війни майбутнього.

Ларіонов В.В.

Хом'як К.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ТЕРМОБАРИЧНІ БОЄПРИПАСИ – ІСТОРИЧНІ ВІХИ

Досвід війн та збройних конфліктів останніх десятиріч, аналіз тенденцій розвитку способів та засобів ураження свідчить про намагання протидіювати сторін досягнути своїх цілей не зважаючи на дотримання норм міжнародного гуманітарного права та вимог нормативних документів про заборону використання деяких видів зброї. Виключенням не стали термобаричні боєприпаси, на історичні віхи яких ми звернемо вашу увагу у цій доповіді.

В основу конструкції термобаричних, об'ємно-детонуючих або вакуумних боєприпасів покладений принцип вибуху в певному об'ємі. Необхідне створення аерозольної хмари, де дисперсною фазою є запалювальна речовина, а дисперсним середовищем являється атмосферне повітря, залишається тільки ініціювати хімічну реакцію окислення і маємо результат – потужний вибух. Причому, розхід речовини в декілька разів менше, ніж потрібно бризантної вибухової речовини для вибуху такої самої потужності. Вперше втілення в життя цієї інженерної думки було здійснено конструкторами у США в 60-х рр. Однак тривалий час ці роботи не виходили за рамки лабораторій та окремих випробувань.

Експериментальні дослідження того часу показали, що при спрацюванні боєприпасу, що містить біля 30 літрів окису етилену, утворюється хмара паливо-повітряної суміші радіусом 7-8 метрів і висотою до 3-х метрів. Через 125 мілісекунд вибух у цій хмарі ініціюється декількома детонаторами. Ударна хвиля, що утворюється має по фронту надлишковий тиск 2 100 000 Па. Для порівняння – такий тиск створюється на відстані 8 метрів від заряду, що містить приблизно 200 кг тринітротолуолу.

Практичне випробовування показало що боєприпас при підриві здатний в радіусі 30 – 40 м від епіцентру вивести з ладу військово-повітряний засіб на аеродромі.

Були випробувані та визнані придатними для використання в якості вибухових речовин для термобаричних боєприпасів окис етилену, окис пропилену, метан, МАРР (суміш метилу, ацетилену, пропадиєну та пропану) та інші.

Практично реалізовані зразки для збройних сил перших модифікацій були досить великими за розміром. Після скидання на порівняно малій висоті (30 – 50 м) розкривався гальмівний парашут, який забезпечував стабілізацію боєприпасу та швидкість зниження найбільш сприятливу для послідовності операцій спрацьовування (підрив піропатрону і розкриття корпусу, розпилення запалювальної суміші, розкидання детонаторів та їх підрив). З головної частини бомби опускався трос довжиною 5-7 метрів із додатковою вагою на кінці. Зменшення навантаження на тросі при торканні ним землі і викликало початок спрацювання.

Спроби створити боєприпаси більшої потужності у той час не мали успіху через технічні складності. Рішення цієї проблеми було знайдено шляхом виготовлення касетних бомб. В одній касеті декілька зарядів об'ємного вибуху калібру 32,6 кг. Ці заряди розподілялись по площі, збільшуючи тим самим розміри хмари.

Використання боєприпасів засобами артилерії виявилось недоцільним, тому що боєприпаси навіть великих калібрів могли нести порівняно малу кількість рідких запалювальних речовин і більша частина ваги снаряда припадала на міцні та товсті стінки корпусу.

Подальший розвиток термобаричних боєприпасів суттєво сповільнила резолюція ООН 1976 року про те, що такі боєприпаси це «негуманні засоби ведення війни які призводять до надмірних страждань людей». Проте роботи над цими боєприпасами продовжувались у деяких країнах.

Тим не менше, досягнення в хімії дозволили знайти запалювальні рецептури для реалізації явища об'ємного вибуху в цілому ряді засобів збройної боротьби.

Сьогодні збройні сили РФ мають широкий арсенал боєприпасів термобаричної дії, що включають майже весь спектр засобів ураження.

Окремим напрямком розвитку термобаричних боєприпасів слід вважати технічні засоби, що стоять на озброєнні військ РХБ захисту збройних сил РФ, таких як важка вогнеметна система ТОС-1А «СОЛНЦЕПЁК», що використовує 220-мм некеровані реактивні снаряди, а також реактивний піхотний вогнемет РПО ПДМ «ШМЕЛЬ-М», РПО «ПРИЗ» та МПО «БОРОДАЧ».

До боєприпасів термобаричної дії можна також віднести боєприпаси так званої “підвищеної потужності”, створені на основі порошкових та рідких реагентів. Дія цих боєприпасів основана на розпиленні реагенту в атмосфері до завершення процесу вибуху. У якості такого реагенту може

використовуватись порошок з суміші алюмінію із нітроцелюлозою або суспензія з твердої вибухової речовини та легкозаймистої рідини.

Зброя, яка має від ідеї до реалізації її в бойовому зразку порівняно нетривалий шлях розвитку, незважаючи на складнощі як технічні, так і моральні, попри відносно вузький спектр її бойового використання все ж таки отримала місце в арсеналах провідних країн світу. Від ручних гранат до важких вогнеметних систем, від некерованих ракет до авіаційних бомб великої потужності термобаричні боєприпаси вже можуть бути застосовані. Цей факт вимагає змін не лише у підходах комплектування та забезпечення наших підрозділів, але й до завдань та заходів захисту від такої зброї противником.

Легкодух В. В.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

«НОВОРОСІЯ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ: КАРТОГРАФІЧНА ПРОПАГАНДА У МІЖНАРОДНОМУ ПРОСТОРИ

У контексті російсько-Української війни 2014 – 2025 рр. інформаційна складова протистояння стала не менш важливою, ніж застосування зброї та військової техніки.

Захоплення Криму російськими військовими без розпізнавальних знаків у 2014 р. та заперечення кремлем участі в конфлікті на Донбасі сформували глобальне уявлення про гібридну війну сучасного виміру. Створення та підтримка так званих «лнр» і «днр» із залученням «відпускників» поєднує військові, дипломатичні, інформаційні, економічні та культурні засоби, діючи в «сірій зоні» між війною і миром. Вона розмиває межі відповідальності, ускладнює прийняття рішень і гальмує оборону. Росія використовує цю модель для впливу на ситуаційну обізнаність опонента, приховуючи пряме втручання та створюючи нові форми конфлікту, поєднуючи із традиційними підходами застосування зброї та військової техніки.

Одним із інструментів гібридної війни, що активно використовується росією, є картографічна пропаганда, зокрема через концепт «нової росії». Історичні карти, що зображують південні регіони України як частину «нової росії», стали засобом легітимації територіальних претензій та маніпуляції міжнародною думкою. У науковому контексті це явище варто розглядати як частину ширшої стратегії російської пропаганди щодо збройного конфлікту на Сході України, особливо у період 2014 – 2022 рр.

Аналіз використання історичних карт «новоросії» в російських та західних медіа показує, що історичні карти «новоросії» активно циркулюють у російських медіа, зокрема в шкільних підручниках, телевізійних програмах та онлайн-платформах. Вони часто зображають території сучасної України – Одещину, Херсонщину, Донеччину – як «історично російські

землі», що нібито мають повернутися до складу рф. У західних медіа, особливо французьких та німецьких, ці карти іноді з'являються в аналітичних публікаціях без належного контексту, що створює ризик легітимації російських наративів.

Картографія в умовах гібридної війни перетворилася на інструмент геополітичного конструювання реальності. Через візуальні образи території росія намагається нав'язати альтернативну історичну пам'ять, де «новоросія» постає як природне продовження імперського простору. Це дозволяє формувати у глядача або читача уявлення про «історичну справедливість» анексії, що є частиною ширшої стратегії дезінформації та психологічного впливу.

Зокрема, на платформі Wikimedia Commons поширюється «Map of Novorossiya», який активно використовується в онлайн-дискусіях, блогах і навіть у деяких академічних презентаціях без критичного аналізу джерела.

У російських шкільних підручниках, зокрема новому виданні для старших класів, території України подаються як «нові регіони Росії», а історичні карти – як доказ «історичної належності» південного сходу України до імперського простору (Radio Free Europe/Radio Liberty, 2023).

У шкільних підручниках на окупованих росією територіях Східної України, карта «новоросії» подається як частина імперської спадщини, що має бути «відновлена» – це формує у молоді уявлення про легітимність територіальних претензій і на ширші території України та має стимулювати воявничий дух у молоді, готовність до подальших збройних інтервенцій.

У французьких та німецьких публікаціях, зокрема у Вікіпедії та історичних оглядах, карта «Nouvelle-Russie» нерідко з'являється як нейтральний історичний артефакт, однак без пояснення її сучасного політичного контексту. Це створює ризик неусвідомленої легітимації російських наративів у західному інформаційному просторі. Як зазначено в аналітичному дослідженні UkraineWorld, такі візуальні образи є частиною ширшої стратегії – переписування історії для виправдання військової агресії (Internews Ukraine, 2023).

Таким чином, карти «новоросії» функціонують як інформаційна зброя, що формує уявлення про «історичну справедливість» анексії, впливаючи на міжнародну аудиторію та підриваючи український суверенітет.

Отже, картографічна пропаганда є важливою складовою гібридної війни, що дозволяє росії впливати на міжнародну аудиторію, формуючи спотворене уявлення про історичну належність українських територій. Аналіз прикладів із медіа, освітніх матеріалів та відкритих платформ демонструє, що карти «новоросії» стали не просто історичним елементом та візуальним артефактом, а зброєю у війні за свідомість, інструментом геополітичної пропаганди, що активно використовується для легітимації агресії. Наукове осмислення цього явища є критично важливим для протидії дезінформації та захисту інформаційного суверенітету України.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ УСТАНОВКИ РОЗМІНУВАННЯ УР-77 У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Установка розмінування УР-77 є радянською інженерною машиною, призначеною для пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях противника за допомогою подачі подовженого заряду розмінування та подальшого його детонації. Її класичне призначення полягає у забезпеченні наступу механізованих військ через мінні поля, проте досвід російсько-Української війни виявив низку нетипових і специфічних особливостей її застосування.

На сучасному театрі бойових дій використання УР-77 за прямим призначенням виявилось обмеженим. Це пояснюється тим, що обидві сторони активно застосовують дистанційне мінування та високоточні засоби ураження, а також мають розгалужені системи оборони. Традиційне використання машини для швидкого пророблення проходів у мінних полях під щільним вогнем є малоефективним і надто ризикованим. Сама установка має обмежену дальність дії заряду (до 90 метрів), значні габарити та слабе бронювання, що робить її легкою мішенню для артилерії, дронів та ПТРК. Таким чином, без належного прикриття застосування УР-77 на передньому краї часто закінчувалося її знищенням.

Характерною особливістю війни стало широке використання УР-77 як засобу вогневого ураження. Російські війська нерідко застосовували її для ударів по міській забудові та фортифікаційних спорудах українських оборонців, особливо у боях за Слов'янськ, Сєвєродонецьк, Бахмут, Авдіївку та Мар'їнку. Потужний вибух заряду розмінування створював руйнівну ударну хвилю та спричиняв масові завали, які мали сильний деморалізуючий ефект. Таким чином, УР-77 фактично використовувалася як реактивна штурмова установка великої потужності, що відходить від її основного інженерного призначення. Подібна практика демонструє прагнення російських військ компенсувати нестачу точності артилерії та штурмових засобів шляхом застосування надлишкової вибухової сили.

Досвід бойових дій показав, що УР-77 у сучасних умовах може застосовуватися лише в комплексі з іншими інженерними та бойовими засобами. Українські війська, зіткнувшись із її використанням, організовували глибоко ешелоновані мінно-вибухові загородження, що потребувало багаторазового застосування установки розмінування, або ж додаткового доопрацювання проходів саперами. Це значно знижувало ефективність машини як засобу швидкого пророблення проходів. Водночас у наступальних діях українські сили іноді змушені були використовувати трофейні УР-77, але також з урахуванням обмежень і високої вразливості техніки.

Застосування УР-77 у війні 2022 – 2025 рр. виявило низку морально-правових і психологічних аспектів. Використання надпотужних вибухів у густонаселених районах призводило до значних руйнувань цивільної інфраструктури та численних жертв серед мирного населення. Це ще раз підкреслило варварський характер тактики противника, яка спрямована не лише на прорив оборони, а й на фізичне знищення або примусове виселення місцевих жителів. Для особового складу ж українських військ зустріч із такими засобами ставала випробуванням психологічної стійкості, адже вибух заряду розмінування здатен зруйнувати цілі будівлі або укриття.

Війна продемонструвала, що традиційні радянські системи на кшталт УР-77 морально застаріли та мають обмежену цінність у сучасних високотехнологічних бойових діях. Їхня ефективність значною мірою залежить від умов застосування, тактичної ситуації, наявності прикриття з повітря та землі. У той же час розвиток нових дистанційних систем розмінування, дронів-камікадзе з кумулятивними зарядами чи роботизованих платформ поступово витісняє такі громіздкі установки. Втім, війна в Україні засвідчила, що навіть застарілі інженерні машини, пристосовані до нетипових завдань, можуть становити суттєву загрозу, якщо застосовуються масовано та з урахуванням особливостей місцевості.

Бойовий досвід показав, що УР-77 у сучасній війні виконує роль радше «засобу терору і штурму», ніж власне установки розмінування. Це підтверджує необхідність для Збройних Сил України робити ставку на нові інженерні рішення, які поєднують мобільність, захищеність і точність дії.

Лячин С.В.

Таран В.І.

Холін В.М.

Хардель Р.З.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ЗАХИСТ ВІД FPV-ДРОНІВ

Захист транспортних засобів від FPV-дронів — одне з найбільш актуальних завдань на сучасному полі бою. FPV (First Person View) – дрони мають високу маневреність, малий розмір і здатність нести кумулятивні або осколкові заряди, що робить їх особливо небезпечними для колісної й гусеничної техніки.

Україна продовжує формувати нову модель автомобільної галузі, орієнтовану на мобільність, надійність та інтеграцію в євроатлантичний простір. Війна продемонструвала як слабкі, так і сильні сторони сучасної автомобільної техніки, тому адаптація до нових умов війни є вкрай актуальною.

Короткий огляд стратегічних та тактичних напрямів модернізації автомобільної техніки в Україні з урахуванням досвіду сучасного конфлікту

визначає особливий акцент – на захисті від FPV-дронів у поєднанні пасивних (механічні бар'єри, локальна броня, маскування), активних (РЕБ, системи виявлення та засоби ураження) та організаційних заходів (SOP, навчання, логістика). Рекомендації спрямовані на швидке впровадження недорогих рішень та розвиток вітчизняного виробництва захисних модулів.

Чітко визначаються наступні напрями, забезпечення мобільності, ремонтпридатності й захищеності техніки, яка мінімізує втрати від FPV-дронів і легко адаптується у польових умовах.

Модульність і уніфікація: уніфіковані шасі та модульні броньовані секції (кабіна, мотор, вантажний модуль) дозволяють швидко ремонтувати й замінювати елементи.

Ремонтпридатність: пріоритет – проста конструкція з відкритим доступом до агрегатів, мінімум «чорних ящиків», стандартизовані з'єднання та набори для польового ремонту.

Пасивний захист як перший пріоритет фізичних засобів протидії: механічні протидронні «клітки» (сітки, решітки, козири), встановлення металевих конструкцій над кабіною, вантажним відсіком або двигуном. Вони спрацьовують як бар'єр, змушуючи дрон підірватися раніше. Локальні бронепанелі на двигуні та паливному баку, термальне маскування і димові засоби дають швидкий ефект при невеликих витратах.

Активні заходи: мобільні РЕБ-модулі, багатосенсорні системи виявлення (акустика + оптика + РЧ) та інтеграція з ППО/кулеметними розрахунками підвищують ефективність протидії FPV, персональні антидронові «рушниці» – ефективні для супроводу колони, але потребують постійного чергування.

Тактика та стандартна операційна процедура: розосередження техніки, рух під прикриттям, регламенти використання РЕБ, навчання екіпажів і механіків — обов'язкові елементи захисту.

Розвиток дослідження і розробки: пріоритети – легкі композитні панелі, недорогі портативні РЕБ, дрони-перехоплювачі та системи детекції.

Місцеве виробництво і мобілізація МСП: швидкий масштаб можливий через залучення цивільних виробників (металоконструкції, автосервіси) і волонтерських мереж.

Баланс маси та мобільності: надмірне бронювання знижує прохідність і збільшує витрату палива – компроміс між вагою й захистом має визначатися за завданням машини.

Ризики використання РЕБ потребують координації через можливі перешкоди власним та цивільним системам, тому необхідні правила застосування.

Пріоритети впровадження: пасивні сітки й локальна броня (швидко); мобільні РЕБ-пакети (місяці); повна інтеграція датчиків і систем детекції; національне виробництво композитів і довгострокові дослідження і розробки.

Стандартизований перелік робіт перед маршем: кріплення сіток, перевірка бронепанелей, наявність наборів швидкого ремонту, РЕБ та планів евакуації.

Перспективні рішення, це активні системи захисту (аналог «Трофі» для БПЛА) – міні-радары + автоматичні відстрілювачі сіток чи уламкових зарядів, лазерні системи ближнього радіуса – поки на стадії випробувань, але можуть стати ефективним засобом проти малих дронів та Інтегровані системи раннього попередження (акустичні, оптичні, РЧ-датчики) для під-розділів забезпечення.

Комбінований підхід до вищезгаданих комплексів заходів (пасивні, активні та організаційні заходи) дає найбільшу ефективність у захисті автомобільної техніки від FPV-дронів. Швидкі й недорогі заходи (сітки, локальна броня, SOP) мають першочергове значення, а паралельно необхідно розвивати вітчизняні рішення РЕБ, датчики й композитне виробництво.

Майданюк В.А.

Клюй В.М.

Горобець В.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЕВОЛЮЦІЯ ЗБРОЇ У ВІЙНІ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ (2014 – 2025 рр.)

Коли у 2014 р. росія розпалила війну на Донбасі, все здавалося поверненням у минуле. На полях знову гули «Гради», в бій ішли танки Т-64 і Т-72, які бачили ще радянські паради. Українська армія тоді виглядала виснаженою: техніка зі складів, зношена форма, солдати без елементарних засобів захисту. Багато чого приносили волонтери, збираючи по всій країні каски, тепловізори, бронезилети. Але саме в цій темряві з'явилися перші паростки нового. Інженери почали працювати над протитанковим комплексом «Стугна-П», а пізніше – над ракетою «Вільха». Це ще не було масово, але вже тоді закладалося зерно незалежності від радянських запасів.

2014 – 2021 рр. стали часом гібридної війни, коли на Донбасі зіштовхнулися не лише армії, а й волонтерські ініціативи, інформаційні кампанії та пропаганда. Росія підживлювала «сепаратистів» технікою й людьми, а Україна вчилася воювати заново. Старі гармати били по цілях так само, як і тридцять років тому, але на полі бою поступово з'являлися безпілотники-розвідники. Маленькі «пташки», що літали з GoPro, тоді здавалися дивом, хоча сьогодні вже сприймаються як щось очевидне.

У лютому 2022 р. війна вибухнула на повну силу. Росія кинула на Україну танкові колони, бомбардувальники, крилаті й балістичні ракети. У перші дні західні аналітики відверто прогнозували швидку поразку України. Але сталося інакше. У руки солдатів потрапили Javelin і NLAW – легкі протитанкові комплекси, що палили ворожу броню. Колони російських танків на підступах до Києва горіли так, що це стало символом першого перелому.

У небі з'явилися турецькі Bayraktar. Вони не просто нищили колони чи ППО ворога, а й стали героями пісень, мемів, навіть анекдотів на фронті. Артилерія теж змінилася: американські M777 дозволили бити прицільно на десятки кілометрів. А коли приїхали HIMARS, усе стало інакше. Вперше росія втратила відчуття безкарності – склади боєприпасів і штаби горіли в глибині фронту. Солдати жартували, що HIMARS працює як швейцарський годинник: точно і без відмов.

Саме тоді почалася справжня «війна дронів». Спершу – баражуючі боєприпаси, які українці робили напівкустарно. Потім – експерименти з морськими безпілотниками. Вперше з'ясувалося, що навіть величезний Чорноморський флот можна тримати в напрузі маленькими швидкими катерами, наповненими вибухівкою.

У 2023 – 2024 рр. дрони вже стали масовим явищем. FPV, що коштували кількасот доларів, нищили техніку на мільйони. Замість величезних артилерійських дуелей з'явилася «павутина» очей у небі. Українські виробники наростили випуск безпілотників, а разом із ними – і далекобійних ракет, які діставали аж до Москви чи нафтобаз у глибині Росії.

Паралельно на фронті з'являлися західні танки Leopard 2, Challenger, Abrams. Вони були не так символом «чарівної зброї», як підтвердженням: Європа й США ставлять на Україну всерйоз. Ще важливіше — системи ППО Patriot, NASAMS, IRIS-T змінили картину в небі. Якщо у 2022 р. Київ жив під страхом масованих ракетних ударів, то вже у 2024-му українці бачили, як ракети збивають у небі над містом. Це був психологічний злам: від відчаю до віри, що небо можна захистити.

Кожен вид зброї мав власну історію. HIMARS – символ точності. Leopard — доказ європейської відданості. Patriot – щит, який став порятунком від терору. А українські морські дрони – приклад того, що креативність і технічна сміливість можуть зрівняти сили навіть із імперією.

Війна навчила простих речей. По-перше: точність перемагає кількість. По-друге: дрони тепер потрібні скрізь — від розвідки до стратегічних ударів. По-третє: сучасна війна – це мережа, де розвідка, артилерія, дрони й ППО працюють разом. І нарешті – зброя має значення не тільки на полі бою. Вона формує мораль, піднімає дух, показує світові, що Україна не здається.

У 2014 р. здавалося, що армія приречена воювати радянським мотлохом. У 2025-му стало ясно: майбутнє належить не тим, хто має найбільші арсенали, а тим, хто здатен вчитися, винаходити й боротися за своє. Ця війна змінила не тільки Україну, вона змінила саме розуміння війни у XXI столітті. І в цій історії зброя стала не лише металом і порохом, а й символом виживання, віри та майбутнього.

ЕВОЛЮЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ВЕРТОЛЬОТІВ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ В УМОВАХ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ (ДОСВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2014 – 2025 рр.)

Російсько-Українська війна радикально змінила роль армійської авіації (АА) у системі протиповітряної оборони (ППО) України. Масові атаки дронів-камікадзе типу Shahed-131/136 у 2022 – 2025 рр. змусили шукати нестандартні шляхи залучення вертольотів Мі-8 та Мі-24 для боротьби з безпілотними апаратами (БПЛА).

Фактично процес модернізації розпочався за ініціативи льотного та інженерно-технічного складу у військових частинах АА. Екіпажі власними силами створювали «польові моделі» боротьби з дронами, які згодом вплинули на розвиток заводських рішень. Українські авіаремонтні підприємства спільно з міжнародними партнерами інтегрували сучасні оптико-електронні системи (ОЕС) на вертольоти АА. Таким чином, бойові інновації формували вимоги до промисловості, а заводська модернізація закріплювали найуспішніші рішення.

Одним із перших підходів стала взаємодія між вертольотами Державної прикордонної служби (ДПСУ), обладнаними ОЕС, та вертольотами АА. Алгоритм був наступний:

пункт наведення авіації (ПНА) виводив групу вертольотів у район пошуку;

вертоліт пошуку (Н-125) за допомогою штатної ОЕС типу FLIR знаходив ціль і підсвічував її прожектором;

вертоліт-перехоплювач (Мі-24, Мі-8) займав оптимальне положення і знищував ціль бортовою або зі стрілецькою зброєю.

Ця схема була перевірена у польових випробуваннях і дозволила досягти перших успіхів у перехопленні Shahed-136. Логічним розвитком стало встановлення ОЕС безпосередньо на Мі-8 і Мі-24, що зробило екіпажі автономними бойовими одиницями.

У 2025 р. почалася інтеграція промислових рішень: сучасні комплекси для пошуку й супроводу цілей встановлюються на Мі-8 та Мі-24. Це забезпечує можливість роботи без зовнішнього наведення, хоча висока вартість і обмежені темпи інтеграції залишаються серйозним бар'єром.

Паралельно екіпажі розробляли власні рішення. Досвід 2015 – 2018 рр. підтвердив можливість ураження невеликих дронів удень у простих метеоро умовах за допомогою штатного озброєння. Однак уночі та в складних погодних умовах потрібні були інші засоби.

Перші експерименти проводилися на полігонах і аеродромах: екіпажі випробовували пошук цілей у денних та нічних умовах. Для виявлення

використовували окуляри нічного бачення (ОНБ), що мали обмежені можливості, а також комерційні тепловізори мисливського класу, що показали найкращі результати, фіксуючи тепловий слід двигуна дрона.

Для закріплення тепловізорів застосували наявні турельні установки від курсових кулеметів. Льотчик-оператор сканував простір і при виявленні цілі спочатку коригував дії командира голосом, а згодом почали використовувати лазерні указки, встановлені паралельно та синхронізовані з тепловізором. Це значно прискорило наведення.

Оскільки штатні кулемети знімалися для встановлення тепловізорів, функцію ураження виконували бортові стрільці, переозброєні з радянських кулеметів на західні зразки з кращими характеристиками дальності та кучності. На Мі-8 створили ще ефективнішу систему: сервоприводну платформу під тепловізор у носовій частині, керовану штурманом за допомогою джойстика. Вона дозволяла точніше вести пошук цілі і синхронізувалася з лазерною указкою.

Висновки.

Два паралельні напрями – «офіційний» (ОЕС, адаптація західної зброї, заводська модернізація) та «кустарний» (теповізори, лазери, сервоплатформи) – взаємно доповнювали один одного. Польові рішення забезпечили швидку бойову спроможність, тоді як промислова модернізація закріпила найефективніші напрацювання на рівні платформи.

Аналогічний механізм спостерігається і в інших країнах НАТО, де тактичні інновації часто виникають безпосередньо у бойових підрозділах, а згодом інституціоналізуються у вигляді серійних програм модернізації.

Мартинюк І.М., к.біол.н.

Шматов Є.М.

Погребняк Т.Д.

Ємельянов О.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

РОБОТИЗОВАНІ НАЗЕМНІ КОМПЛЕКСИ – ЧЕРГОВИЙ ЕТАП ЕВОЛЮЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Нагальна потреба у підвищенні ефективності бойових дій, зменшенні ризиків та збереження особового складу, адаптації до нових форм ведення війни виокремила наступний етап еволюції в озброєнні сухопутних військ – це розробка та впровадження наземних роботизованих систем (комплексів) (РНК) під час ведення війн (конфліктів). Впровадження роботизованих РНК, як один із проявів такої трансформації, став наслідком стрімкого розвитку технологій у сфері штучного інтелекту, сенсорних систем та автономного управління.

У контексті російсько-Української війни, коли оперативне і швидке прийняття рішень і точність дій мають вирішальне значення, РНК стають

не просто допоміжним інструментом, а ключовим елементом бойового потенціалу. РНК поєднують у собі мобільність, автономність та інтеграцію з єдиними системами управління, що відкриває нові можливості для тактики і стратегії. Вони виконують завдання в основному для безпеки та ефективності дій особового складу, здійснюючи логістичні, евакуаційні, інженерні та бойові операції в умовах високого ризику, у важкодоступних місцях для військовослужбовця або військової техніки. Основними функціями є доставка вантажів, евакуація поранених, мінування (розмінування) та розвідка, а також вогневе ураження противника.

В США, Франції, Великобританії, Японії та росії розробкою і практичним використанням військових роботів займаються на державному рівні. Вони розробляються як військові системи або системи подвійного призначення. Для розмінування застосовуються відомі американські військові роботи сімейства PackBot, а також роботи TAGS і RedOwl. В Ізраїлі, Великобританії і Німеччині розроблені і знайшли військове застосування рухомі гусеничні роботи для розвідки, розмінування та знищення вибухових пристроїв різного типу. Армія США під час бойових дій і поліцейських операцій в Іраку з успіхом використовувала озброєні вогнепальною зброєю малогабаритні гусеничні роботи в наступальних і розвідувальних операціях. Загальна кількість військових роботів, використаних армією США в Іраку, досягала кількох тисяч одиниць.

На сьогодні розроблено значну кількість зразків наземних роботизованих комплексів військового призначення. В основному вони поділяються на дві групи: бойові та інженерно-технічні. Інженерно-технічні наземні роботизовані комплекси спеціального призначення оснащені маніпуляторами і можуть виконувати різноманітні операції. Бойові комплекси мають стрілецьке або ракетне озброєння (модулі) та відповідне забезпечення. Бойова робото-технічна машина за своєю сутністю повинна конструктивно бути малорозмірним легкомаскованим, малопомітним рухомих наземним об'єктом. Проте у такому виконанні виготовляються зменшеними діаметри ведучих коліс, автономні транспортні функціональні блок-модулі, внаслідок чого забезпечення прохідності, надійності і точності його руху пересіченою місцевістю стає складнішим і проблематичним.

За час зтяжної тривалості російсько-Української війни наземні роботизовані комплекси стають одним з ефективних видів озброєння ЗС України та поступово впроваджуються у масштабному застосуванні. На початку військової агресії РФ проти України в основному застосовувалися роботи імпортного виробництва. Вітчизняні розробки в цій галузі ведуться протягом останніх 20-ти років та за роки повномасштабного вторгнення РФ в Україну активізувалися у виробництві. Так, протягом останнього року винахідники розробили понад 200 різноманітних наземних роботизованих систем. Добре зарекомендували себе НРК українського виробництва Sirko-S1 MK2, Змій-500, TerMIT та інші. Зокрема, Sirko-S1 MK2 чотириколісний наземний робот, оснащений тепловізором, системою лазерних далекомірів

для огинання перешкод і режимом автономної їзди слідом за військово-службовцем. НРК Змій-500, як логістична безпілотна броньована платформа, розроблена для високої прохідності в умовах снігу, болот, піску та замінованих територій, непомітна і високоефективна, що забезпечує високий ступінь живучості та переваги в умовах високотехнологічної війни. TerMIT багатофункціональний робот української компанії Tencore для логістики, евакуації поранених, транспортування боєприпасів, мінування території та бойових уражень противника модулями різних озброєнь. Продукція цієї компанії-виробника кодифікована відповідно до стандартів НАТО і ефективно використовується на полі бою. Незамінний помічник саперних підрозділів НРК Тарган, на якому встановлена спеціальна мінувальна система, що дозволяє перевозити та встановлювати протитанкові міни забезпечуючи високу ефективність в небезпечних умовах для особового складу. Прикладом бойового робота є НРК Лють, який рухається перед штурмовою групою, відволікаючи вогонь ворога на себе. Лють повністю броньований від уламків і стрілецького озброєння, самостійно рухається на бойові позиції, здійснює перезарядку і витрату боєкомплекту.

Отже, НРК стають множником сили, який розширює можливості та підвищує гнучкість, стійкість та ефективність виконання завдань сухопутними військами. Забезпечення тривалості автономності, належного рівня застосування штучного інтелекту, захисту від кіберзагроз та інтеграції у військові структури сприятиме збільшенню масштабу їхнього впровадження у війська та досягненню переваги в сучасних війнах.

Місін А.Є.

Драган А.І.

Флис І.М., к.т.н.

Давиденко Д.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГРУП ОВГП БАТАЛЬЙОНУ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ПЕРІОД 2022 – 2025 рр.

На початку повномасштабного вторгнення російських військ на територію України вогневе ураження противника на рівні батальйону здійснювалося старими, радянськими, методами:

спостереження за противником з КСП, СП;

корегувальники в загальновійськових підрозділах;

мінометні підрозділи на ВП в складі батареї;

на КСП батальйону знаходився ПАН (передовий авіаційний навідник).

Швидкий розвиток безпілотних авіаційних комплексів у військових цілях та паралельно з цим і можливостей ситуаційної обізнаності призвели

до змін у вогневому ураженні противника. Виникла потреба у координації дій засобів розвідки та вогневого ураження:

- артилерійської розвідки;
- розвідки за допомогою БпАК;
- вогневого ураження засобами артилерійських, мінометних підрозділів;
- нанесення ударів за допомогою скидів з БпЛА;
- завдання ударів за допомогою FPV-дронів.

Крім цього, для якісного виконання завдань, виникла потреба в тісній взаємодії із загальновійськовими підрозділами, підрозділами РЕБ, ППО як батальйону, так і старшого начальника.

Враховуючи досвід старших штабів та необхідність швидкого реагування на зміну обстановки та координації дій, було прийняте рішення про створення секції об'єднаної вогневої підтримки (далі ОВгП) в батальйоні.

Основними завданнями секції ОВгП батальйону є:

планування та виконання ОВгП в бою;
координація та синхронізація дій сил і засобів, що залучаються до ОВгП;

контроль підготовки до бою підрозділів, що залучаються до ОВгП;
визначення, доведення завдань до підрозділів, що залучаються до ОВгП, та контроль їх виконання;

збір, узагальнення та аналіз інформації щодо наявності, стану та забезпечення підрозділів, що залучаються до ОВгП;
оцінювання результатів ОВгП.

Для забезпечення виконання завдань секцією ОВгП батальйону, залучаються як вогневі, так і розвідувальні засоби батальйону.

Вогневі засоби ОВгП батальйону.

Міномети є штатними засобами ОВгП батальйону (наземний компонент (домен)). Вони забезпечують відносно незначний час реагування, цілодобову готовність до застосування за будь-яких погодних умов та виконання завдань з ОВгП на глибину тактичної зони до 5 км.

Тактичні ударні БпАК з БпЛА мультироторного типу разового та багаторазового застосування (повітряний компонент (домен) зі складу роти БпАК батальйону, що виділені для виконання завдань ОВгП батальйону.

Для підсилення вогневих можливостей батальйону можуть додаватися інші артилерійські підрозділи та виділятися льотний ресурс авіації.

Розвідувальні засоби ОВгП батальйону.

Оптико-електронні комплекси зі складу відділення управління командира мінометної батареї.

Тактичні розвідувальні БпАК з БпЛА мультироторного типу зі складу відділення управління командира мінометної батареї, роти БпАК та розвідувального взводу батальйону, що виділені для виконання завдань ОВгП батальйону.

Дані перетворення в системі вогневого ураження противника призначені забезпечити:

постійне спостереження за полем бою;

ведення розвідки противника та його об'єктів;
координацію вогневого ураження з урахуванням визначеного командиром ефекту;

здійснення аналізу вогневого ураження в онлайн режимі.

Секція ОВГП є однією з багатьох секцій батальйону, тому важливу роль у її роботі відіграє організація постійної взаємодії між ними щодо:

розвідувальних даних;

ситуаційної обізнаності;

підвищення ефективності роботи БпЛА та захисту ВП артилерійських та мінометних підрозділів.

Аналіз історії розвитку секції ОВГП батальйону, свідчить про перехід управління боєм на стандарти НАТО, але з врахування постійних, динамічних змін на сучасному полі бою.

Проведені зміни дають можливість ще більш закріпити домінуючу роль вогневого впливу всіма наявними силами і засобами об'єднаної вогневої підтримки, який складає основу ведення бою та є вирішальним чинником ураження противника, визначає хід і результат воєнних дій.

Міщенко В.С.

Кирильчук В.Ю.

Ющук А.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Сучасні бойові дії характеризуються значним зростанням ролі робототехнічних систем у сучасних війнах. Якщо на початкових етапах бойових дій роботизовані комплекси здебільшого розглядалися як експериментальний або допоміжний інструмент, то досвід російсько-Української війни наочно засвідчив їхню здатність суттєво змінювати підходи до виконання інженерних завдань. Сьогодні наземні роботизовані комплекси (НРК) стали важливим елементом у сфері мінно-вибухової боротьби, розмінування, транспортування вантажів, евакуації поранених і забезпечення підрозділів у зоні інтенсивних бойових дій.

Російсько-Українська війна стала полігоном для широкого випробування різних типів НРК. Серед них можна виділити: спеціалізовані системи розмінування (зокрема роботизовані платформи з дистанційно керованими маніпуляторами або котками для підриву мін); вантажні гусеничні чи колісні платформи для доставки боєприпасів, води та іншого майна у зону ризику; невеликі мобільні роботи для скидання вибухових пристроїв у важкодоступних місцях; системи для евакуації поранених із-під вогню; імпровізовані або адаптовані цивільні платформи, які військові переробляють для бойових умов.

Досвід показує, що використання НРК у завданнях інженерної підтримки має низку ключових переваг. По-перше, це зменшення втрат серед особового складу, оскільки роботи виконують найбільш небезпечні завдання – знешкодження мін, розвідку небезпечних ділянок, транспортування під обстрілом. По-друге, це підвищення ефективності та швидкості робіт, адже робот може працювати у зоні ураження без обмежень, пов'язаних із психологічними чи фізіологічними факторами людини. По-третє, це гнучкість у використанні: роботи застосовуються як у наступальних, так і в оборонних операціях, дозволяючи швидко адаптуватися до динаміки бою.

Разом із тим, виявлено й низку проблемних аспектів. До них належать: висока вартість сучасних роботизованих систем, що обмежує їх масове впровадження; складність обслуговування та потреба у спеціально підготовленому персоналі; вразливість до радіоелектронної боротьби противника, що може блокувати або перехоплювати сигнали керування; обмежений запас ходу та вантажопідйомність, які поки що не дозволяють повною мірою замінити традиційні інженерні машини.

Важливим напрямом розвитку стало створення імпровізованих НРК на базі комерційних платформ (квадроциклів, електрокарів, гусеничних мінівантажувачів). Українські підрозділи активно адаптують такі засоби, оснащуючи їх дистанційним керуванням, бронюванням і спеціальними інженерними інструментами. Цей підхід дозволяє отримати відносно дешевий і ефективний засіб для виконання конкретних завдань.

Показовим є застосування роботизованих платформ для розмінування та пророблення проходів у мінних полях. Такі комплекси можуть діяти у режимі дистанційного керування, використовуючи механічні трали або підривні заряди, що мінімізує ризики для саперів. У бойових умовах вони дають змогу швидко створювати коридори для просування бронетехніки або піхоти. Одним з яскравих задокументованих випадків застосування НРК для розмінування є технічне очищення / створення «коридорів» у Миколаївській області (с. Безіменне), 4–6 квітня 2025 р. Так в рамках проекту оренди та технічного обстеження MV-4 виконала механізоване очищення ділянки ~20 837 м², під час якого вона пережила детонування ПМН-2 та виявила численні вибухонебезпечні предмети.

Тому застосування НРК під час російсько-Української війни має комплексний позитивний ефект: вони зменшують втрати особового складу, підвищують темпи інженерних робіт, забезпечують стійкість бойових порядків і сприяють адаптації військ до умов високоінтенсивного бою. Водночас їхня ефективність прямо залежить від розвитку технологій, здешевлення виробництва, удосконалення систем керування та захисту від РЕБ. У перспективі можна прогнозувати подальшу інтеграцію наземних роботизованих систем у структуру Збройних Сил України, розширення спектра завдань, які вони виконуватимуть, а також створення цілого класу «роботизованих інженерних військ», що стане характерною рисою воєн майбутнього.

ЕТАПИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр.

Війна, яка розпочалася у 2014 р. агресивними діями росії проти України, стала визначальним фактором трансформації Збройних Сил України. З перших днів збройної агресії Україна зіткнулася з необхідністю швидкої модернізації озброєння та військової техніки. Якщо на початку війни Українська армія в організаційному та військово-технічному сенсі мала переважно радянську спадщину, то вже до 2025 р. вона перетворилася на високотехнологічну армію, інтегровану у систему євроатлантичної безпеки.

Початковий етап (2014 – 2016 рр.). На початку війни основою ЗСУ залишалися радянські зразки техніки – танки Т-64, БТР-70/80, БМП-1/2, артилерія калібрів 122 та 152 мм, РСЗВ «Град». Значна частина цієї техніки була зношеною і потребувала модернізації. Водночас український оборонно-промисловий комплекс розпочав відновлення та оновлення парку техніки. З'явилися перші модернізовані зразки: танки Т-64БМ «Булат», бронетранспортери «Козак», протитанкові ракетні комплекси «Стугна-П» та інші. У цей період активно формувалася система волонтерської допомоги, завдяки якій армія отримувала сучасні засоби зв'язку, тепловізори та інші необхідні компоненти для розвідки цілей противника та бойового управління підрозділами.

Перехідний етап (2016 – 2021 рр.). У цей період Україна робить значний крок у розвитку озброєння. На озброєння приймаються безпілотні авіаційні комплекси «Фурія», «Лелека-100», «Spectator», які стали важливим елементом тактичної розвідки. З'являються нові бронетранспортери, модернізовані танки, новітні зразки стрілецької зброї. Україна починає реалізовувати власні ракетні програми розвитку протиповітряних комплексів та крилатих ракет «Нептун».

У сфері артилерії та ракетних військ відбувається перехід до більш високоточної зброї. ЗСУ отримують сучасні системи управління вогнем, а також перші зразки автоматизованих систем управління боєм. Це дозволяє підвищити ефективність застосування артилерії. Водночас налагоджується міжнародна співпраця, зокрема з Туреччиною – Україна закуповує ударні БПЛА Bayraktar TB2.

Повномасштабне вторгнення (2022 – 2025 рр.). З початком широкомасштабного вторгнення російських збройних сил в Україну у 2022 р. розвиток озброєння та техніки Збройних Сил України відбувається прискореними темпами. Україна отримує значну військову допомогу від партнерів: танки Leopard 2, Challenger 2, Abrams, артилерію HIMARS, Caesar, Krab,

PzH 2000, системи ППО Patriot, NASAMS, IRIS-T, сучасну стрілецьку зброю та протитанкові засоби. Це дозволяє суттєво змінити баланс сил на полі бою.

Особливе значення набувають дрони – від розвідувальних «Мавіків» до ударних FPV-дронів і дронів-камікадзе. Наша держава налагоджує власне виробництво БПЛА («Січ», «Рубака», «УкрДжет») та морських дронів, які стали унікальною зброєю у боротьбі з Чорноморським флотом російської федерації. Водночас українська оборонна промисловість розширює виробництво артилерійських боєприпасів та ракет «Нептун», які довели свою ефективність у знищенні ворожих кораблів.

Системна інтеграція озброєння і техніки. Ключовим досягненням стала поява мереже-центричної системи управління боєм, яка об'єднує розвідку, артилерію, броньовану техніку та дрони в єдину систему. Це дозволило ЗСУ здійснювати високоточні удари по тилкових об'єктах, складах боєприпасів, командних пунктах. Поєднання західних технологій та українських інновацій дало можливість створити унікальний досвід сучасної війни. Для підвищення ефективності управління підрозділами в умовах загрози з боку БПЛА вдосконалюється система бойового управління підрозділами та вогневими засобами (вдосконалюється система ситуаційної обізнаності) за напрямками:

- інтеграція розвідувальних даних у єдину цифрову платформу з доступом для командирів усіх рівнів;
- використання власних БПЛА для тактичної розвідки та спостереження;
- впровадження систем відеомоніторингу та цифрового трекінгу рішень командирів;
- розвиток засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) тактичного рівня, які дозволяють виявляти та подавляти сигнали керування ворожими розвідувальними та FPV-дронами.

За 2014 – 2025 рр. Збройні Сили України пройшли шлях від використання застарілої радянської техніки до армії нового зразка, озброєної сучасними системами. Основними чинниками успіху стали:

- модернізація радянської техніки та створення власних розробок;
- міжнародна військова допомога і співпраця;
- розвиток безпілотних систем та високоточної зброї;
- інтеграція розвідки, техніки та озброєння в єдину систему управління.

Таким чином, Збройні Сили України стали прикладом армії, здатної адаптуватися до найскладніших умов і створити власний шлях у розвитку сучасної військової техніки.

Окіпняк Д. А., к.пед.н., доцент
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
Окіпняк А. С., к.пед.н., доцент
Коледж Подільського державного аграрно-
технічного університету

МОНІТОРИНГ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ У ВІЙНІ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ

Війна росії проти України, яка з лютого 2022 р. набула широкомасштабного характеру поставила одним з пріоритетних та ключових значень застосування інженерних підрозділів під час участі в бойових діях. Сьогодні російсько-Українська війна є чи не найбільшим конфліктом сучасності, в якому застосування інженерних військ здобуло стратегічного характеру. Сьогодні підрозділи інженерних військ, починаючи від поспішного улаштування вогневих позицій, застосування системи мінно-вибухових та невибухових загороджень до улаштування переправ через водні перешкоди та пророблення проходів в мінно-вибухових загороджень противника з метою підвищення мобільності наших військ на полі бою відіграють ключову роль під час забезпечення стійкості та успішного виконання бойових завдань підрозділами Сил оборони України. Провівши моніторинг озброєння та військової техніки під час цієї війни можемо зауважити щодо значного збільшення спектра застосування засобів інженерного озброєння та нестандартних способів і різноманіття підходів до її використання.

Умовно засоби інженерного озброєння можна поділити відповідно до завдань, які покладені на інженерні війська, а саме: засоби для забезпечення мобільності наших підрозділів, засоби для зниження мобільності військ противника, засоби для забезпечення живучості підрозділів і безпеки застосування військ та засоби, що застосовуються для виконання завдань загальної інженерної підтримки.

Протягом останніх трьох років ведення інтенсивних бойових дій інженерне озброєння зазнало швидкого еволюціонування та розвитку. Так, розглядаючи фортифікаційне обладнання, у 2022 р. для будівництва фортифікаційних споруд уздовж лінії бойового зіткнення широко використовувались екскаватори, бульдозери машини для відривання вогневих позицій, траншей та ходів сполучень, окопів та укриттів для особового складу, техніки та майна. Сьогодні застосування цієї техніки є майже неможливим через постійне застосування противником FPV-дронів. На сучасному етапі ведення бойових дій засоби інженерного озброєння широко використовуються під час побудови багатошарової оборони, відривання протитанкових ровів, встановлення тетраєдрів та металевих їжаків далеко від лінії бойового зіткнення для підготовки запасних рубежів оборони.

На початку широкомасштабного вторгнення улаштування мінно-вибухових загороджень підрозділами Сил оборони України широко застосували протитанкові та протипіхотні інженерні боєприпаси радянського зразка, які встановлювались вручну перед переднім краєм оборони наших підрозділів. Сьогодні більш широко застосовуються інженерні боєприпаси, надані країнами-партнерами та ті, що вироблені в Україні під час широкомасштабного вторгнення військ російської федерації. Одним з найбільш поширених та пріоритетних завдань перед інженерними підрозділами під час нарощування системи інженерних загороджень є застосування систем дистанційного мінування за допомогою безпілотних літальних апаратів та наземних роботизованих систем. Виконання цього завдання дає можливість убезпечити саперів та суттєво зменшити втрати в інженерних підрозділах.

Щодо пророблення проходів у мінних полях противника, варто зауважити, що російська федерація улаштувала рекордну систему інженерних загороджень на різних напрямках із великою щільністю мінних полів в поєднанні з невибуховими загородженнями. Під час виконання цих заходів держава-терорист застосовує як застарілі радянські інженерні боєприпаси, так і сучасні системи дистанційного мінування. Цей фактор в поєднанні із щоденними обстрілами територій нашої держави вивів Україну в лідери серед країн, які найбільш забруднені вибухонебезпечними предметами. Основними засобами пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях стали інженерні машини розгородження та установки розмінування як вітчизняного виробництва, так і ті, що були надані в рамках допомоги країнами-партнерами, роботизовані комплекси для проведення розмінування територій та проведення очищення територій від вибухонебезпечних предметів із застосуванням безпілотних літальних апаратів.

Для улаштування переправ через водні перешкоди основною інженерною технікою були і залишаються наплавні мости з понтонного парку ПМП та швидко розбірні мобільні мости, що надані на початку війни партнерами. Основним викликом щодо улаштування та утримання переправ стала їхня живучість із застосуванням противником озброєння з високоточними боєприпасами.

Моніторинг питання впливу інженерного озброєння на хід та динаміку ведення бойових дій показав, що використання засобів інженерного озброєння у 2022 р. підрозділами інженерних військ проводилося, як правило, з метою зниження мобільності військ противника, а інженерні підрозділи застосовувались у більшості для мінування місцевості та руйнуванні мостів. Починаючи з 2023 р., основні зусилля інженерних підрозділів були спрямовані на пророблення проходів в мінних полях противника та обладнання переправ через водні перешкоди. У 2024 р. стрімкого розвитку в інженерних військах набули інноваційні та нестандартні методи виконання основних заходів інженерної підтримки. В 2025 р. прогнозується зростання ролі застосування роботизованих комплексів, систем дистанційного мінування, наземних дронів та безпілотних літальних апаратів під час виконання

заходів інженерної підтримки. Таким чином, першочерговим завданням для нашої держави щодо удосконалення і покращення застосування інженерних підрозділів ЗСУ, в умовах ведення бойових дій є необхідність постійного нарощування запасів інженерних засобів, швидка інтеграція роботизованих і безпілотних інженерних систем, розвиток засобів розмінування територій, оснований на нових наукових підходах і принципах та плідна і якісна робота з країнами-партнерами щодо поставки актуальних засобів інженерного озброєння іноземного виробництва.

Павлік М.В.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ БРОНЬОВАНИЙ АВТОМОБІЛЬ «ВАРТА» В СИСТЕМІ ОЗБРОЄННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ (2014 – 2021 рр.)

Національна гвардія України формувалася фактично в бойових умовах. Фахівці з самого початку становлення НГУ вказували на те, що підрозділи і частини гвардії будуть відрізнятися від інших органів Міністерства внутрішніх справ, зокрема тим, що створюються як мобільні, тобто оснащені технікою.

На початку воєнної інтервенції росії проти України новостворений підрозділ гостро відчував потребу у бронетехніці. Це пояснювалось активним залученням підрозділів НГУ до виконання бойових завдань на сході країни, необхідністю виконання штурмових, оборонних та патрульних завдань у зоні АТО. Наявні на той час зразки бронетехніки були застарілими та обмеженими за кількістю. Постала потреба у швидкому доозброєнні сучасними бронеавтомобілями, здатними забезпечити мобільність, захист особового складу та ефективність у динамічних бойових умовах. На тлі дефіциту прийнятої за характеристиками бронетехніки значну увагу було відведено на вітчизняні проєкти, які в обмежені терміни могли б поповнити парк підрозділів.

Саме одним із таких рішень, що отримало поширення в підрозділах Національної гвардії, є бронеавтомобіль «Варта», розроблений приватною компанією ТОВ «Українська бронетехніка» на базі шасі вантажного автомобіля підвищеної прохідності МВЗ-5434, цей зразок належить до класу двовісних багатоцільових броньованих автомобілів. Його призначення полягає у забезпеченні мобільного транспортування особового складу, озброєння та військового обладнання масою до 2 тонн. Бронеавтомобіль «Варта» розроблений приватною компанією «Українська бронетехніка» на базі шасі вантажного автомобіля підвищеної прохідності МВЗ-5434. Цей зразок класифікують як двовісний багатоцільовий броньований автомобіль, призначений для транспортування особового складу, озброєння та військового обладнання масою до 2 тон.

Перший демонстраційний варіант був представлений на початку грудня 2015 р. у місті Києві та наданий Міністерству внутрішніх справ України для проведення випробувань. На початку 2016 р. СБА «Варта» пройшов комплекс випробувань, за підсумками яких була модифікована конструкція ходової частини. Початок системного постачання до структур Міністерства внутрішніх справ бере свій відлік з травня 2016 р. З 2017 р. СБА «Варта» на озброєнні у Окремого загону спеціального призначення «Азов» (з 2023 р. – 12-та бригада НГУ Азов). Конструктивні рішення платформи автомобіля дають змогу створити на його базі диференційований ряд машин спеціального призначення, зокрема і носії озброєння.

У 2020 р. на базі СБА «Варта» було продемонстровано прототип 120-мм самохідного мінометного комплексу «Смерека». Окрім того, на базі цього шасі створено самохідний протитанковий ракетний комплекс з дистанційно керованим бойовим модулем, озброєним 12,7-мм кулеметом та чотирма пусковими установками ПТРК «Скіф». Конструкція СБА «Варта» втілена у класичній схемі: двигун розміщено у передній частині, відділення управління – у центральній, десантне відділення – у кормовій. Корпус автомобіля виготовлений зі зварних листів шведської бронесталі ARMOX 560. Однією з ключових переваг цієї машини стало підвищення захищеності екіпажу від підриву на мінних зарядах, адже днище виконано у V-подібній формі.

Крім того, «Варта» посідає помітне місце у системі сучасних броньованих автомобілів Національної гвардії України, доповнюючи такі зразки, як «Козак» (розробка НВО «Практика») та «Спартан» (виробництва компанії «КрАЗ», спільно з канадською «STREIT Group»). У порівнянні з «Козаком», «Варта» відрізняється більшими габаритами та масою, що дозволяє перевозити більший десант і більше обладнання. Якщо співставляти «Варту» зі «Спартаном», то перша виграє за рівнем захисту та універсальністю застосування. Переваги «Варти» полягатимуть у збільшеній вантажопідйомності та варіативному ряді можливостей створення спеціалізованих модифікацій.

Запровадження СБА «Варта» у підрозділи Національної гвардії України у 2015–2021 рр. стало одним із визначальних чинників у підвищенні їхньої мобільності та ефективності. Це був перший системний досвід надходження сучасних вітчизняних бронеавтомобілів, створених з урахуванням умов ведення бойових дій на сході України. Бронезахист та спроможність долати найгірше бездоріжжя в умовах ведення бойових дій отримало високу нагороду від нацгвардійців. Багато хто з бійців завдячує цим броньованим машинам своїм життям.

Полоз О.А., PhD

Місін А.Є.

Тищенко Ю.В.

Руденко О.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ПІДРОЗДІЛАХ АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 2022 – 2025 рр.

Історія критичної необхідності застосування інформаційних систем управління в процесі прийняття рішення була побудована на моделі OODA (Observe, Orient, Decide, Act) – це модель прийняття рішення, яка створена полковником Джоном Бойдом (США) для військових дій, що застосовується, крім того, і в інших сферах: бізнесі, стратегії, в управлінні тощо.

Основними складовими циклу OODA є спостереження, орієнтування (аналіз), приймання рішення та дії.

Основний принцип циклу, що після завершення одного кола все починається знову, і хто швидше та точніше проходить цикл, той і перемагає.

Спостерігай (збирай інформацію) про:

- обстановку на полі бою;
- дії противника;
- середовище (погода, місцевість);
- свої ресурси.

Орієнтуйся (аналізуй) на:

- попередній досвід;
- поточну тактику дій і поставлене завдання;
- ризики і можливості.

Це найважливіша фаза, саме тут визначається наскільки правильно ти розумієш обстановку і чи правильно приймаєш рішення.

Прийняття рішення:

На основі орієнтації відбувається вибір порядку дій:

- маневр підрозділами та вогнем;
- проведення атак (контратак);
- відхід підрозділів;
- виклик резервів для посилення.

У сучасній війні застосування комплексів інформаційних систем (далі – ІС), інформаційно-комунікаційних систем (далі – ІКС), та інших систем суттєво впливає на всі етапи цього циклу, змінюючи динаміку всього бою, швидкість реагування та ефективність управління підрозділами.

Сьогодні в підрозділах артилерії ЗСУ використовуються наступні системи для пришвидшення циклу OODA:

- АС «Дзвін»;

- програмний комплекс (далі – ПК) «Кропива»;
- ІКС (інтеграційна платформа) «Дельта» (під час розробки системи використовувалися підходи, окреслені концепцією Бойда);
- програмно-апаратний комплекс (далі – ПАК) «Карма»;
- ІС «Кофеїн».

Додатково з метою попередження особового складу про наявність загроз авіаційних та ракетних ударів противника, а також для координації дій з відділами ППО, РЕР та РЕБ під час застосування засобів повітряної розвідки, оперативним складом додатково використовується АРМ з наступними встановленими ІС (АС), ІКС та СПЗ:

- СПЗ «Віраж-планшет»;
- ІС «Неон»;
- ІС «Eagle Sky»;
- ІКС «Дамба».

Якщо провести аналіз вищевказаних системи, то можна зробити висновки, що в основу історії і концепції їх розвитку був покладений цикл OODA:

Спостерігай:

ІС інтегрують дані з різних джерел БПЛА, РЛС, РЕР, оптична розвідка (системи відеоспостереження), що дозволяє формулювати картинку у реальному часі, командир бачить повну ситуацію без затримок.

Результат – оперативна картина формується у реальному часі без затримок, командир не витрачає час на «шукати» - «система» все бачить.

Орієнтуйся (аналізуй):

ІС мають вбудовані елементи ШІ, системи автоматичного визначення пріоритетності цілей, моделі прогнозування, як результат автоматизація аналізу, зменшення людських помилок, оперативніше і точніше розуміння обстановки.

Прийми рішення:

ІС можуть частково або повністю автоматизувати прийняття рішення командиром, тобто здатні пропонувати оптимальні рішення командиром, автоматично формувати бойові накази, визначати основний напрямок дій, і, як результат, це приведе до зменшення часу на ухвалення рішення, швидкої реакції, ініціативи на нашому боці.

Дій:

Виконання команд стає миттєвим, ІС дозволяють одночасно передати наказ у всі підрозділи, автоматично наводити артилерію, БПЛА, ракети тощо, координувати дії між родами військ, як результат – реалізація рішення максимально синхронізована та швидка.

Висновки:

1. Перевага застосування ІС в OODA:

- швидкий цикл - ворог відстає в циклі OODA;
- менше навантаження на командира – зосереджений на важливому;
- злагодження дій – усі знають що робити;

- підвищення ефективності прийняття рішення.
- 2. Проблемні питання (ризика):
 - залежність від надійності зв'язку;
 - ймовірність кібератак;
 - людський фактор, довіра до рішень системи, але треба зберігати контроль.

Отже, ІС – це прискорювач циклу OODA: той хто краще інтегрує ІС, отримує вирішальну перевагу у швидкості, точності та координації.

Резніченко О.А.
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба

МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК У ХОДІ ВОЄННИХ КОНФЛІКТІВ СУЧАСНОСТІ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

Розв'язання суперечностей між державами із застосуванням воєнної сили має назву «воєнний конфлікт» (ВК). Існуюча класифікація враховує форму та інтенсивність ВК, за якими вони поділяються:

- за інтенсивністю - малої, середньої та великої інтенсивності;
- за формою – війну локальну, регіональну, великомасштабну.

Підкреслення саме воєнного характеру конфлікту застосовується поряд із конфліктами іншого характеру (політичний, дипломатичний, економічний).

ВК низької інтенсивності характеризується кількістю сил (військ), що застосовуються на тактичному та оперативно-тактичному рівнях збройного протиборства. При ньому можуть реалізовуватися цілі та інтереси переважно локального і регіонального масштабу або такі, які не мають життєво важливого значення для кожної із сторін, що вступили у протиборство, їх прикладами є ВК між Індією і Пакистаном (2025 р.), Антитерористична операція та операція Об'єднаних сил в Україні (2014 – 2022 рр.).

ВК середньої інтенсивності відрізняється від конфлікту низької інтенсивності більш масштабними і значними цілями та більшою кількістю сил, що застосовуються у збройній боротьбі (бойових діях) як за чисельністю, так і за засобами збройної боротьби, їх прикладами є арабо-ізраїльські війни, війна в Перській затоці (1991 р.), операція НАТО проти Югославії (1999 р.).

ВК високої інтенсивності характеризується кількістю сил (військ), які тривалий час застосовуються на оперативному та стратегічному рівнях збройного протиборства з явним або прихованим залученням збройних сил, озброєння (технологій) та розвідувальних можливостей союзних протиборчим сторонам держав. На цьому рівні інтенсивності переважно реалізуються

цілі та інтереси регіонального і навіть більшого масштабу або ті, які мають життєво важливе значення для кожної із сторін, що вступили у протиборство, їх прикладами є Перша та Друга світові війни, російсько-Українська війна.

Аналіз досвіду та уроків російсько-Української війни дозволяє визначити основні особливості сучасних ВК високої інтенсивності в сфері протиборства у повітрі:

- тривалий час конфлікту – вже кілька років;
- висока інтенсивність ударів засобів повітряного нападу (ЗПН) – майже щодня;
- завдання ударів по військах, тилах, важливих державних та інфраструктурних об'єктах – на різну глибину території країни;
- у зону ураження вогневих засобів протиповітряної оборони (ППО) входять, як правило, ЗПН, запущені з авіаційних платформ або крилаті ракети та ударні безпілотні літальні апарати (БЛА);
- одночасне завдання комбінованих ударів ЗПН різних типів, зокрема – імітаторів для виснаження ППО;
- постійна зміна форм і способів застосування ЗПН у ході конфлікту та невідповідність еволюцій ЗПН та засобів ППО під час протиборства;
- дефіцит засобів ППО і боєприпасів до них;
- низька розвідвахищеність фактів запуску ЗПН;
- висока ймовірність виявлення позицій засобів ППО – практично в режимі реального часу;
- перехід військових частин зенітних ракетних військ (ЗРВ) до організаційно-штатних структур змішаного складу.

Керівними документами визначені показники для оцінювання ефективності бойових дій частин і підрозділів ЗРВ, але методики її оцінювання для тактико-вогневих підрозділів і військових частин не формалізовані.

У наявній літературі наведені та класифіковані за типами показники для оцінювання ефективності частин і підрозділів ЗРВ, але оцінювання ефективності частин ЗРВ пропонується здійснювати підсумовуванням ефективності тактико-вогневих підрозділів (*твп*), що входять до її складу, по суті за тими самими показниками і без врахування важливості цілей.

Також здійснюють оцінювання ефективності бойових дій зенітних ракетних підрозділів, озброєних різнотипними зенітними ракетними (ракетно-гарматними) комплексами на основі імітаційного моделювання із застосуванням статистичного методу, де поряд з відомими апріорними показниками ефективності (окремі статистичні характеристики: ефективності ППО об'єктів, уражених зенітних ракетних комплексів (ЗРК), об'єктів прикриття та ЗПН, проведених стрільб та їх ефективності, витрачених ракет, вартості ППО) додатково можуть використовувати узагальнений показник ефективності, який враховує потенціали втрачених ЗРК, об'єктів прикриття та ЗПН з урахуванням попередньо визначеної їх важливості (баланс між втратами сторін).

Разом з тим, перелічені особливості російсько-української війни актуалізують необхідність розвитку методу оцінювання ефективності військових частин і *твп* ЗРВ в умовах воєнного конфлікту високої інтенсивності для його відповідності сучасним реаліям ведення бойових дій, на що будуть спрямовані подальші дослідження.

Резуненко Д.О.

Кузьмичев А.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

У БОЯХ ЗА УКРАЇНУ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр.

Упродовж 2014 – 2025 рр. російсько-Українська війна стала безпрецедентним випробуванням для Збройних Сил України. Її перебіг показав вирішальну роль озброєння та військової техніки у забезпеченні оборони та відсічі агресії. Розвиток війни можна умовно поділити на три етапи: гібридний (2014 – 2015 рр.), позиційний (2016 – 2021 рр.) та повномасштабний (з 2022 р.).

На першому етапі основу склали зразки радянського виробництва: стрілецька зброя АК-74, кулемети ПКМ, гранатомети РПГ-7. Водночас почалися перші поставки сучасних приладів нічного бачення, засобів зв'язку та бронезилетів від західних партнерів. Значну роль відіграли модернізовані танки Т-64БВ та бронетранспортери БТР-3 і БТР-4.

У період 2016 – 2021 рр. Україна активізувала власне виробництво. Було прийнято на озброєння вітчизняну самохідну гаубицю «Богдана», створено протикорабельний ракетний комплекс «Нептун». З'явилися перші безпілотники оперативно-тактичного рівня. Поряд із цим відбувалася поступова інтеграція до стандартів НАТО, зокрема у сфері логістики та управління військами.

З початком повномасштабної агресії у 2022 р. Україна отримала безпрецедентний обсяг міжнародної допомоги. На озброєння надійшли артилерійські системи M777, CAESAR, PzH2000, а також реактивні системи HIMARS. У сфері протиповітряної оборони було запроваджено сучасні комплекси NASAMS, IRIS-T, Patriot. Особливу роль у боях відіграли танки Leopard 2, Challenger 2, бойові машини Bradley, а також колісні бронетранспортери Stryker. Водночас розгорнулося масове застосування безпілотних літальних апаратів – від ударних Bayraktar TB2 до тисяч FPV-дронів, що стали новим фактором на полі бою.

Морський театр бойових дій позначився успішним використанням ракет «Нептун» та безекіпажних надводних катерів, які змусили противника відступити з частини акваторії Чорного моря. Українські військово-повітряні

сили зберегли боєздатність завдяки поєднанню радянських літаків МіГ-29 і Су-27 із сучасними високоточними засобами ураження.

Отже, досвід війни 2014 – 2025 рр. свідчить, що ключовим чинником стійкості оборони є поєднання власного виробництва та сучасних західних зразків озброєння. БПЛА, високоточні засоби ураження, інтегровані системи ППО стали визначальними у протистоянні із сильнішим за ресурсами ворогом. Перехід ЗСУ від радянських стандартів до системи НАТО відкриває перспективи подальшого розвитку українського війська.

Висновки: Україна за роки війни здійснила трансформацію від армії пострадянського зразка до сучасної високотехнологічної сили. Вирішальну роль відіграли міжнародна допомога, власні інновації та здатність швидко інтегрувати нові види озброєння у бойову практику. Цей досвід є унікальним і матиме значення для розвитку військової науки та оборонних стратегій у світі.

Репін І.В., к.і.н.

Перемибіда І.В.

Матала І.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

БОРОТЬБА ДРОНІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Аналіз протидії ворожим дронам під час російсько-Української війни дає усі підстави стверджувати, що підрозділи Сил оборони України досягли значного прогресу у боротьбі з ворожими дронами, тоді як армія агресора втрачає свою технологічну перевагу. Зброя нового покоління, розроблена вітчизняними виробниками дозволяє нам ефективно протистояти атакам і, що очевидно, поступово виходити вперед у цій битві безпілотників. Сьогодні ЗС України досягли певного паритету у цьому протиборстві.

У поточному році ми стали свідками безпрецедентного застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) з обох сторін фронту між росією та Україною. Фактично війна дронів вийшла вже на інший нанотехнологічний рівень, ще більше витісняючи звичну зброю з поля бою. Російська окупаційна армія активно атакує позиції українських сил своїми FPV-дронами, Shahed та російськими аналогами з китайськими, нерідко європейськими, комплектуючими частинами, проте українські військові все частіше заявляють, що технологічна перевага – на нашу користь.

Цілком закономірно поставити питання, що ж насправді відбувається, чи дійсно Україна технологічно випереджає росію у розробці і виробництві надсучасних дронів та виграє цю «війну дронів»? Росія вже понад рік виробляє новітні ударні дрони «Гарпія-А1», що мають дальність польоту до 1500 км і начебто вже використовуються для атак на українські об'єкти. Так, завод в Удмуртії випустив понад 2500 таких дронів з липня 2023 р. до

липня 2024 р. Деякі з них уже атакували об'єкти в Україні. Однак офіційних підтверджень цих атак раніше не було, уламки одного з таких дронів були знайдені, але їх достовірність підлягає перевірці. Основна особливість цих апаратів – китайські двигуни та компоненти, що підкреслює залежність росії від іноземних технологій.

Ця ситуація викликає певне занепокоєння з нашого боку, оскільки «Гарпія-А1» може становити серйозну загрозу для енергетичних об'єктів і логістичних хабів. З іншого, з кожним новим витком технологічної гонки росія вичерпує свої можливості під впливом міжнародної ізоляції, що ставить під питання її спроможність підтримувати та розвивати подібні проєкти у довготривалій перспективі.

За останні місяці ЗС України досягли реальних успіхів у боротьбі з російськими розвідувальними дронами. Лише за означений період часу підрозділи Сил оборони України збили стільки ж розвідувальних БпЛА противника, скільки за всі попередні роки війни, витративши при цьому у сто разів менше ресурсів. Ці досягнення дозволяють ЗС України «закрити небо» для розвідувальних і ударних апаратів противника, що має вагомe значення для української оборони.

Повне закриття неба від ворожих дронів змінить не лише ситуацію на полі бою, а й дозволить іншим видам військової техніки – HIMARS, далекобійній артилерії, авіації – забезпечувати вищий рівень безпеки у бойових діях. Це також зменшить ефективність російських ракетних ударів комплексами «Іскандер» та ППО типу С-300, що нині активно полюють на українські цілі.

Недалеко той час, коли Україна зможе повністю закрити своє небо від ворожих БпЛА. Якщо вони і залітатимуть, то не зможуть безкарно досягати своїх цілей. Не секрет, що Україні вже вдалось досягти паритету з російськими силами. Це стало можливим завдяки державним програмам і підтримці громадян, волонтерського руху. Паритет у дронах особливо важливий для продовження наступальних операцій та успішної оборони, оскільки дрони відіграють критичну роль як у атаках, так і в захисті.

Набуття реальної переваги у боротьбі дронів стало можливим перш-завдяки масштабуванню державних програм, а також завдяки потужній підтримці Сил оборони громадянами України. Зокрема, коли йдеться про FPV-дрони, такі як Mavic, росіяни мають незначну перевагу, оскільки їхній доступ до китайського ринку максимально спрощений. І вони мають змогу замовляти більше дронів. Однак ця перевага не є критичною.

Противник намагається застосувати бомбардування у нічний час, але переважно це коптери цивільного призначення, які виготовляє Китай. У той самий час Україна розробила власний засіб і конструктивно модернізує його, і він є доволі ефективним на полі бою.

Очевидно, росіяни поки що мають перевагу в ударних розвідувальних крилах, кращу ППО та інтенсивнішу виробничу базу, яку вони розвивають з початку агресії у 2014 р. Проте, хоча й повільно, ситуація покращується –

українські інженери вже знайшли рішення для збиття ворожих безпілотників, очікується, що у найближчі 6-8 місяців Україна досягне паритету з противником у розвідувальних дронах, а для досягнення паритету в ударних системах знадобиться трохи більше часу.

Таким чином, українські інженери успішно розробляють нові моделі БпЛА, які демонструють свою ефективність на полі бою. Подібні інновації змінюють правила гри і дозволяють українським силам вести активні операції навіть в умовах постійних атак з повітря та протидії засобів РЕБ противника.

Сап'яненко М.

Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України

ПОРІВНЯННЯ ВИДІВ СЛУЖБОВИХ СОБАК, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ТА КРАЇНАХ – ЧЛЕНАХ НАТО

Кінологічні розрахунки в Збройних Силах України виконують надзвичайно важливі завдання, особливо під час російсько-Української війни, щодо виявлення мінно-вибухових пристроїв, затримання особового складу диверсійно-розвідувальних груп, охорони баз та арсеналів, пошуку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, охорони дисциплінарних батальйонів та таборів для утримання військовополонених. Кінологічний розрахунок складається з кінолога та закріпленого за ним спеціально навченого службового собаки.

Відповідно до п. 1.5 «Інструкції з організації діяльності кінологічних підрозділів Збройних Сил України», що затверджена Наказом Головнокомандувача Збройних Сил України від 23.11.2022 року № 306, у Збройних Силах України використовуються наступні види службових собак:

патрульно-розшукові собаки – собаки, які використовуються для патрулювання військових об'єктів, що охороняються, розшуку (пошуку) по запаховому сліду, затримання сторонніх осіб та конвоювання їх;

спеціальні собаки з пошуку вибухових речовин, вибухових пристроїв та зброї – собаки, які пройшли відповідну спеціальну підготовку і використовуються для пошуку вибухових речовин, вибухових пристроїв та зброї у транспортних засобах, приміщеннях, багажу тощо;

спеціальні собаки з пошуку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів – собаки, які пройшли відповідну спеціальну підготовку та використовуються для пошуку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів у транспортних засобах, приміщеннях, будівлях, багажу тощо;

мінно-розшукові собаки – собаки, які пройшли спеціальну підготовку і використовуються для пошуку вибухових речовин на ділянці місцевості;

штурмові собаки – собаки, які пройшли спеціальну підготовку та використовуються для виявлення і затримання членів диверсійно-розвідувальних груп;

вартові собаки – собаки, які використовуються для охорони арсеналів, баз, складів та інших об'єктів Збройних Сил України, військовослужбовців, які засуджені до тримання у дисциплінарному батальйоні, та тих, що утримуються на гауптвахті, конвоювання засуджених, узятих під варту, заарештованих та затриманих військовослужбовців;

сторожові собаки – собаки, які використовуються для посилення охорони різних військових об'єктів на глухій прив'язі;

племінні собаки – чистопородні собаки, які мають відповідні родовідні документи, високі робочі якості і використовуються для подальшого розведення;

резервні собаки – собаки, які не мають сертифіката про підготовку службового собаки та відповідної спеціалізації за напрямом підготовки та використання;

цуценята – собаки віком до 4 місяців включно.

Відповідно STANAG 2623, військові службові собаки поділяються на:

EDD (Explosives Detection Dog) – собака з виявлення вибухових речовин;

HASD (High Assurance Search Dog) – собака, навчений для високо-точного пошуку;

IEDD (Improvised Explosive Device Detection) – собака з виявлення саморобних вибухових пристроїв;

MDD (Mine Detection Dog) – собака з виявлення мін;

DDD (Drug Detection Dog) – собака з виявлення наркотичних речовин;

PDDD (Patrol and Drug Detection Dog) – патрульний собака з виявлення наркотичних речовин;

PD (Patrol Dog) – патрульний собака;

TD (Tracker Dog) – собака з пошуку по сліду;

SRD (Search and Rescue Dog) – пошуково-рятувальний собака;

CD (Cadaver Dog) – собака з пошуку трупів.

Отже, більшість видів службових собак Збройних Сил України та країн-членів НАТО мають різні назви, але призначені для виконання однакових завдань (виявлення мінно-вибухових пристроїв, пошук наркотичних речовин, патрулювання). У переліку видів службових собак Збройних Сил України відсутні собаки з пошуку трупів та пошуково-рятувальні собаки.

Сірій Ю.І.

Годібський В.П.

Кірій С.М.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ КАЛІБРУ 203 мм

Перша світова війна стала переломним моментом у розвитку артилерії. Класичні польові гармати, ефективні у війнах ХІХ століття, виявилися

безсилями перед системою траншей, бетонних укріплень і довготривалих фортифікаційних споруд. Для подолання оборони ворога потрібна була нова зброя – важка артилерія великого калібру. Саме тоді на полі бою з'явилися 203 мм гармати, які швидко зарекомендували себе як один із головних інструментів прориву та руйнування ворожих позицій. Відтоді ця зброя пройшла довгий шлях – від британських гаубиць Першої світової до сучасних самохідних установок, що беруть участь у війні в Україні.

Першим кроком у розвитку цього калібру стала поява у 1916 році британської гаубиці Mk VI, яку почали виробляти на заводах Vickers. Вона створювалася у надзвичайно стислі терміни, але виявилася досить вдалою конструкцією і швидко потрапила як до британської армії, так і до військ Російської імперії. Її застосування показало, що важкі гаубиці здатні зламати навіть найміцнішу оборону.

Уже після війни досвід британців успадкували американці. У 1920 – 1930-х рр. вони розробили власну 8-дюймову гаубицю, відому як M1, а пізніше M115. Вона стала символом потужності американської артилерії, пройшла Другу світову, Корейську війну й довго залишалася на озброєнні багатьох країн. Її залпи лунали від Європи до Азії, а десятки експортованих зразків забезпечили поширення американської артилерійської школи у світі.

Однак друга половина ХХ століття принесла нові вимоги: артилерія мала бути не лише потужною, а й мобільною. Так народилися самохідні установки. Американські M55 та M110 стали символами холодної війни, вони поєднували дальність та мобільність, що дозволяло швидко зосереджувати вогонь на потрібному напрямку. Їхні модернізовані варіанти залишалися в строю аж до 1990-х рр., а в багатьох країнах – і донині.

Радянський Союз розвивав власну лінію. Ще у 1930-х рр. гаубиця Б-4 стала грізною зброєю, яку називали «карою фортець». Вона громила німецькі укріплення під час Другої світової, а її громіздкі, але надпотужні снаряди вирішували долю битв у великих містах. Проте справжній прорив відбувся у 1970-х, коли на озброєння надійшла самохідна установка 2С7 «Піон». Вона мала неймовірну дальність стрільби – понад 37 км, і могла одним вогневим нальотом зруйнувати цілий вузол оборони. Потужна гармата калібру 203 мм стала символом радянської артилерійської школи та викликом для зброярів інших країн.

Особливу роль 203 мм артилерія відіграла під час війни в Україні. З 2014 року Україна розконсервувала САУ 2С7, створивши 43-тю артилерійську бригаду великої потужності. У лютому – березні 2022 року «Піони» ефективно діяли під час оборони Києва, знищивши значну кількість техніки ворога. Снаряди 203 мм артилерії зупинили російський десант у Гостомелі, розбили техніку в Бучі та на Житомирській трасі, завдаючи втрат, які змусили противника відступати. Пізніше підрозділи брали участь у боях на Харківщині та Донеччині. 43-тя бригада брала участь у бойових діях на багатьох напрямках – на сході, півдні, півночі і всюди «Піони» доводили свою потужність.

Проте час поставив нові проблеми: снарядів до цієї зброї виявилось недостатньо. Українським військовим довелося шукати рішення – використовувати радянські боеприпаси часів Другої світової, а також американські снаряди М106 від гаубиць М110. Таке поєднання різних епох і різних технологій стало унікальним прикладом того, як армія в умовах війни пристосовується до обставин. Навіть старі радянські та отримані від партнерів боеприпаси дозволили зберегти боєздатність українських гармат і продовжити нищити ворога.

Історія 203 мм артилерії – це не лише розвиток техніки, а й символ незламності. Від британських гаубиць Першої світової до сучасних модернізованих САУ «Піон», що сьогодні знищують російських окупантів, ця зброя довела: важка артилерія здатна суттєво впливати на перебіг війни. Вона колись руйнувала фортеці та бункери, зупиняла наступи, змушувала ворога відступати. Сьогодні досвід українських Збройних Сил показує, що навіть у XXI столітті, коли на полі бою вже панують ракети та дрони, 203 мм гармати залишаються грізною силою, яка своїм потужним вогнем наближає нашу Перемогу.

Скорич Л.В., к.і.н. доцент
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МТ-ЛБ ЯК БРОНЕТРАНСПОРТЕРА І БМП В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ

Однією з найбільш поширених бойових броньованих машин, які використовуються в російсько-Українській війні, причому обома сторонами, є багатоцільовий гусеничний плаваючий тягач МТ-ЛБ.

У цій роботі зупинимось на одному з аспектів застосування МТ-ЛБ в Силах оборони України: використанню його як бронетранспортера і бойової машини піхоти. Власне, таке використання не було передбачене конструкцією МТ-ЛБ – з огляду на своє призначення як тягача він має надто слабе бронювання і озброєння (один 7,62-мм кулемет в башті ТКБ-01).

Воєнні імпровізації першого етапу розпочалися з Початком російської агресії в 2014 р. Розпочалося формування цілої низки добровольчих частин. Для усіх них потрібне було озброєння і військова техніка. Стандартних взірців БТР і БМП часто не вистачало, тож доводилось вдаватися до імпровізацій, зокрема шляхом переробки стандартних тягачів МТ-ЛБ. В перші місяці Антитерористичної операції такі переробки були продуктом ініціативи знизу – їх виготовляли безпосередньо в частинах, часто за допомоги волонтерів. Головними цілями, яких намагались досягти під час переробки, були посилення вогневої потужності і підвищення захищеності. Здебільшого це були одиничні екземпляри, але часом траплялись навіть невеликі серії. Скажімо, полк патрульної служби поліції особливого призначення

«Дніпро-1» використовував щонайменше три екземпляри – гібриди МТ-ЛБ і БРДМ-2. При переобладнанні над десантним відділенням МТ-ЛБ встановили верхню частину корпусу БРДМ-2 (розвернута задом наперед) разом з баштою, в якій встановлене штатне озброєння – 14,5-мм кулемет КПВТ і 7,62-мм ПКТ. При цьому башта ТКБ-01 в передній правій частині корпусу була збережена. Тобто у підсумку вийшла двобаштова машина з баштами, розташованими у двох ярусах. Захищеність посилили за рахунок встановлення решітчатих протикумулятивних екранів по периметру корпусу. Подальша доля цих цікавих машин невідома, але одна з них (вже без протикумулятивних екранів) потрапила на відео, зняте після початку російського повномасштабного вторгнення.

Допрацьовані МТ-ЛБ полку «Дніпро-1» відзначались достатньо продуманою конструкцією і високою якістю виготовлення. Здебільшого ж такі переробки були досить примітивними і кустарними. Як приклад можна навести МТ-ЛБ батальйону територіальної оборони «Київська Русь», допрацьований восени 2014 р. На даху його десантного відділення встановили два 14,5-мм кулемети КПВТ на досить примітивній тумбовій установці. Ззаду і з боків цю установку захистили вертикальними конструкціями-сендвічами з кількох листів сталі (ймовірно, звичайної, а не броньової). Периметр корпусу захищений решітчатими екранами. Башта ТКБ-01 збережена.

Більш продуманою була переробка МТ-ЛБ, здійснена в окремому батальйоні спеціального призначення Національної гвардії України «Азов». На цій машині в кормовій частині десантного відділення встановили башту (ймовірно, від БТР-70 або БРДМ-2) з кулеметами КПВТ і ПКТ. Решітчаті протикумулятивні екрани встановлені не тільки в передній частині корпусу і по бортах, але й по периметру башти. Крім того, захист посилений і додатковими накладними листами броні (вони захищають, зокрема, кормові дверцята десантного відділення).

Початок повномасштабного російського вторгнення 24 лютого 2022 р. призвів до появи нової хвилі імпровізованих бронетранспортерів і БМП на базі МТ-ЛБ. На відміну від 2014 – 2015 рр., на цих машинах, здебільшого, встановлювались не примітивні кулеметні установки, а різного роду бойові модулі. Крім вітчизняних модулів, з'являються й імпорتنі. В серпні 2022 р. вперше була помічена бойова машина на базі МТ-ЛБ з модулем Serdar, встановленим на даху десантного відділення (штатна башта ТКБ-01 лишилась на своєму місці). Модуль, створений в 2019 р. – це спільна розробка турецької компанії Aselsan та підприємств Державного концерну «Укроборонпром» – конструкторського бюро «Луч» та «Спецтехноекспорту». Модуль обладнаний сучасним прицільним комплексом, який забезпечує бойове застосування вдень і вночі. Озброєний він двома кулеметами калібрів 12,7 і 7,62 мм та двома пусковими установками ПТРК «Скіф» (хоч на доступних фото і відео українських МТ-ЛБ з цими модулями протитанкові ракети відсутні). У вересні 2022 р. МТ-ЛБ з модулями Serdar брали участь у Харківській наступальній операції, а на початку 2023 р. були помічені на Запорізькому напрямку.

У липні 2023 р. в м. Сіверськ був помічений МТ-ЛБ зі ще одним бойовим модулем виробництва компанії Aselsan – SARP Dual. Цей модуль, розрахований на монтаж двох кулеметів (калібрів 12,7 і 7,62 мм), або ж 7,62-мм кулемета і 40-мм автоматичного гранатомета, не є новим для України – ще у 2021 р. він випробовувався на броневих автомобілі «Козак-2М1». Як і у випадку з Serdar, модуль SARP Dual встановлюється на даху десантного відділення, штатна башта ТКБ-01 зберігається. Наскільки масовими є переробки МТ-ЛБ з модулями Serdar і SARP Dual – сказати важко. Ймовірно, в кожному з цих випадків їхня кількість не перевищує кількох екземплярів.

Відомо також про принаймні два екземпляри МТ-ЛБу, озброєних бойовими модулями БМ-7 «Парус». Ймовірно, ці модулі взяли із виробничих запасів для державного контракту на виробництво БТР-4М, котрий так і не закрили через початок повномасштабного вторгнення. Модуль озброєний 30-мм автоматичною гарматою ЗТМ-1, 30-мм автоматичним гранатометом КБА-117 і 7,62-мм кулеметом ПКТ. Пускові установки для двох ПТКР комплексу «Бар'єр» відсутні. Це дає підстави припустити, що модулі «Парус» для МТ-ЛБу були складені вже після початку повномасштабного вторгнення, у спрощеному варіанті. Доопрацювання МТ-ЛБу не обмежилось встановленням модулів – вони отримали ще й додаткове накладне бронювання. Бойові машини з такими модулями вперше з'явилися на фото і відео в липні 2023 р.

В червні 2023 р. з'явилося відео ще однієї конверсії на базі МТ-ЛБу – бронетранспортера, озброєного 14,5-мм кулеметом КПВТ на дистанційно керованій установці. Конверсія ця є серійною – на відео фігурують одразу шість таких машин. Походження дистанційно керованої установки невідоме, однак з її зображення можна зробити деякі висновки. Кілька об'єктивів оптичної станції дозволяють припустити наявність нічного каналу (інфрачервоного або тепловізійного). Модуль також оснащений захисним щитком у передній проекції, що натякає на відсутність відповідного протиккульового захисту самої установки. Навідник управляє модулем за допомогою джойстика. Рівень виконання бойового модуля дозволяє припустити, що він був вироблений в Україні одним із оборонних підприємств вже під час повномасштабного вторгнення. Його озброєння є достатньо потужним для знищення легкоброньованої техніки – радянських БМП чи бронетранспортерів. Однак для ефективного ураження живої сили бажано було б доповнити КПВТ кулеметом калібру 7,62 мм. Крім нового модуля, ці бойові машини обладнані додатковим навісним броньовим захистом і протикумулятивними екранами. Відзначимо, що цей наразі безіменний модуль з кулеметом КПВТ, вочевидь, виготовляється серійно і буде інтегруватись на інші типи шасі. В серпні 2023 р. з'явилося фото броневих автомобіля «Козак-2М1», обладнаного таким модулем. Однак такий модуль далекий від досконалості. Великі запитання викликає відкритий монтаж КПВТ, не захищеного від забруднення хоча б легким кожухом. Система наведення за допомогою

джойстика менш зручна, ніж «чебурашка», яка використовується, наприклад, на БТР-4. Відсутність спареного кулемета калібру 7,62 мм робить машину безбройною у випадку заклинювання КПВТ.

Крім модуля, ця конверсія отримала низку інших удосконалень: додаткову накладну броню та збільшеного розміру двері десантного відділення з підніжкою. Це, звичайно, на апарель, як на сучасних справжніх БМП, та все ж зручніше, ніж старі маленькі двері. Відома вартість однієї такої машини – близько 14 мільйонів гривень або ж 380 тисяч доларів. З них половину вартості становить бойовий модуль.

Нещодавно в інтернеті з'явився текст відгуку користувача МТ-ЛБу з дистанційно керованою установкою КПВТ. У ньому фігурує навіть позначення цієї машини – БМП-1ЛБ (незрозуміло, щоправда, чи є воно офіційним, та й саме віднесення машини до класу БМП виглядає сумнівним і безпідставним – це типовий БТР). Користувач відзначає, що для переобладнання виділялись МТ-ЛБу, взяті з баз зберігання, а проведений ремонт не завжди був якісним. За деякими повідомленнями, БМП-1ЛБ надійшли на озброєння 42-ї ОМБр.

В Україні з початку 2000-х років робились численні спроби адаптувати МТ-ЛБ до функцій бронетранспортера чи навіть БМП. Особливо активізувалась ця робота з початком російської агресії у 2014 р. Удосконаленні МТ-ЛБ здійснювалось переважно у двох аспектах – посилення озброєння і поліпшення захищеності. На першому етапі російсько-Української війни домінували прості рішення: в галузі озброєння – монтаж простих кулеметних установок з ручним приводом або башт від БТР чи БРДМ-2, в галузі захищеності – встановлення решітчатих протикумулятивних екранів. На другому етапі (після початку повномасштабного російського вторгнення) використовуються складніші інженерні рішення – дистанційно керовані модулі (зокрема імпорتنі) та накладна додаткова броня.

Тимощук О.В.

Кротов Д.С.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗЕНІТНИЙ ПРИЦІЛ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ (1914 – 2025 рр.)

З першими застосуваннями бойових аеропланів у 1911 р. на полі бою, створило потребу в організації захисту і боротьби військ як на суші, так і в морі від загроз з неба.

У більших випадках аероплани знищувалися за допомогою іншого повітряного судна і в поодиноких випадках стрілецькою зброєю (гвинтівкою, кулеметом) і лише 1914 р. на полі бою починають застосовувати французькі тяжкі кулемети з ракурсним прицілом, що збільшили відсоток збитих літаків.

Починаючи з 1914 р., широко використовувався і постійно удосконалювався зенітний (ракурсний) приціл.

Перший імпровізований зенітний приціл для кулемета «Льюїса», був виготовлені в польових умовах з листового металу (латуні), який складався з 2-х частин.

Перша частина, більший прицільний пристрій – мушка, призначена для пострілу «з відхиленням», тоді як другий, менший прицільний пристрій, – цілик.

У Другій світовій війні американські і німецькі військовослужбовці через брак металу, зенітні приціли виготовляли підручними засобами, і за основу використовували металевий дріт.

З удосконаленням повітряних засобів і покращення їх тактико-технічних характеристик (наприклад, збільшення висоти підйому і бойової швидкості, форми і тощо) удосконалювалися засоби і методи для їх ураження.

З 1930-х рр., з появою в небі швидкісних фронтових літаків, виникла потреба в нових крупнокаліберних кулеметах і прицілах до них.

Паралельно з Європою в СРСР також розпочався період розробки нових за конструкцією крупнокаліберних кулеметів, які залишаються актуальними і в сучасній війні рф роти України.

Починаючи з Другої світової війни по теперішній час, у Європі найбільш поширеним зенітний приціл це – «Mark 4», який встановлювався і на 20-мм зенітну гармату «Oerlikon».

Поєднання гармати «Oerlikon» і прицілу «Mark 4» стало прикладом технологічного прогресу в зенітній війні в середині ХХ століття.

У війні рф проти України все частіше підрозділами СО України по повітряних цілях застосовують кулемети калібру 7,62 мм і 12,7 мм з ракурсними прицілом «Горюнова» і її удосконалену конструкцію.

Для ураження великих і середніх (за розміром) безпілотних літальних апарат (БПЛА) можна задіяти ручні кулемети, крупнокаліберні кулемети, спарені зенітні установки (напр. ЗУ-23-2, ЗУ-23-2СР), а як знищувати FPV-дрони (напр. DJI Mavic 3, DJI Mavic 2 Pro), роль яких на полі бою стала очевидною у вигляді легкого, дешевого та ефективного засобу повітряної розвідки, коригування вогню, ураження цілей, РЕБ, а також доставки логістичного забезпечення (боєприпаси, медицину, продукти, воду і т.д.)

Основними результативними засобами боротьби з такими БПЛА є:

- засоби радіоелектронної боротьби;
- мобільні вогневі групи;
- розробка спеціальних механічних зенітних прицілів;
- розробка альтернативних засобів ураження (напр. лазерна чи електромагнітна зброя).

Але у більшості випадках цим займаються самі стрільці, використовуючи саморобні боєприпаси.

Для рішення проблеми як знищувати FPV-дрони, Командуваннями сухопутних військ Великої Британії, США і Нідерландів були замовлені

«розумні приціли» в ізраїльській компанії «SmartShooter» через британську компанію-посередника «Viking Arms».

Вартість одного прицілу «SMASH» становитиме близько 26 тисяч доларів, що дешевше за аналоги і гарантує майже 100% влучання у ціль.

Цей сучасний приціл встановлюється на штурмову гвинтівку, має вбудований (лазерний далекомір, балістичний обчислювач, алгоритм розпізнавання цілей та аналізу їх руху), автоматично визначає ціль, робить розрахунки завдяки штучному інтелекту (ШІ) та дає команду на вогонь лише коли перехрестя збігається з ціллю.

Практичне випробування прицілу з ШІ в бойових умовах дозволило сухопутним підрозділам США, Великої Британії і Нідерландів знизити втрати особового складу від ворожих FPV-дронів і паралельно підняло ефективність ведення вогню особовим складом.

Висновок. Аналіз ракурсних прицілів дає змогу зібрати числову інформацію для розробки нового, удосконаленого зенітного прицілу для стрілецької зброї, що зможе вирішити бойову задачу щодо знищення FPV-дронів і БпЛА на полі бою.

Фтемов Ю.О., к.т.н.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ФІЗИЧНИЙ АНТИДРОНОВИЙ ЗАХИСТ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Фізичний антидроновий захист став одним із ключових елементів сучасної оборони на суші, на морі й у повітрі. Стрімке поширення безпілотних систем – від малих квадрокоптерів та FPV-дронів до надводних і підводних безекіпажних апаратів – радикально змінило характер бойових дій. Останніми роками дрони стали одним із ключових чинників втрат на полі бою, застосовуючи різноманітні способи ураження, зокрема: «класика», «полювання», «FPV-рій», «FPV-дрон із засідки», «комбінований удар» тощо.

За відкритими даними представників силових структур України, до 85% втрат живої сили та озброєння противника припадає саме на бойові безпілотні літальні апарати (БпЛА). Джерела російської федерації фактично підтверджують ці цифри, повідомляючи, що понад 70% поранень були спричинені скиданням боєприпасів або влучанням дронів. У цих умовах виникла гостра потреба не лише в електронних засобах протидії, а й у побудові інженерних бар'єрів, здатних механічно блокувати або перешкоджати безпілотним системам різноманітних видів (класів).

Історичні витоки фізичного антидронового захисту сягають ще до появи сучасних безпілотних систем. У морському середовищі ще з часів практично усіх світових воєн застосовувалися бонові та сітчасті загорождення, що перешкоджали проникненню підводних диверсантів (плавців) атаки «човнів-камікадзе», сплавних мін, запалювальних боєприпасів та ін.

Ці конструкції стали прототипами нинішніх бар'єрів проти надводних і підводних безпілотників. На суші ж перші спроби зупиняти безпілотники мали обмежений характер і зводилися переважно до сітчастих систем перехоплення або експериментальних «сіткових гармат». У 2010 – 2020-х рр., із поширенням комерційних дронів фізичні методи сприймалися радше як допоміжні, тоді як головна увага приділялася засобам радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Переломним моментом стала російсько-Українська війна, яка з 2022 р. продемонструвала безпрецедентну інтенсивність використання безпілотних систем. Масові атаки FPV-дронів, баражуючих боєприпасів і морських дронів-камікадзе змусили шукати прості й водночас ефективні інженерні рішення. На фронті почали з'являтися протяжні сітчасті тунелі та навіси над дорогами, що захищали колони від ураження зверху. На бронетехніку встановлювали металеві захисні конструкції (так звані «мангали»), які перехоплювали боєприпаси, що падали вертикально. На в'їздах до укриттів монтувалися «антидронові штори» переважно з металевої сітки. Для захисту портів і узбережжя активно застосовувалися бонові загородження – плавучі бар'єри, які блокували прохід надводних безпілотників і служили основою для підвішування додаткових сіток. З'явилися й наземні бар'єри проти роботизованих платформ, що мали на меті сповільнювати або відхиляти їхній рух. Таким чином, фізичний антидроновий захист охопив одразу усі середовища.

Сучасний етап розвитку характеризується переходом від імпровізаційних рішень до стандартизації. Визначаються оптимальні параметри конструкцій: висота сітчастих тунелів, розмір вічка, матеріали для підвісів, способи монтажу бонових бар'єрів із урахуванням течій та припливів. Розробляються модульні системи, які можна швидко зібрати або демонтувати. Усе частіше фізичні засоби інтегруються з електронними системами спостереження та РЕБ, створюючи багаторівневий захист.

Головними перевагами фізичних бар'єрів є їхня відносна дешевизна, простота у виробництві й універсальність, адже вони діють незалежно від того, яким способом керується дрон – радіоканалом, оптоволоконном чи автономними алгоритмами. Водночас такі засоби мають і свої обмеження: вони не гарантують повного перекриття простору, можуть бути обійдені досвідченими операторами, потребують обслуговування, а противник поступово адаптується, створюючи міцніші й маневреніші безпілотники.

У науково-практичному плані перспективним є інтегрований підхід, що поєднує фізичні бар'єри з електронними системами виявлення та нейтралізації. Необхідною є стандартизація параметрів сіток і бонів, впровадження мобільних модульних рішень, які дозволяють гнучко реагувати на зміну тактичної обстановки. Важливим компонентом залишаються й організаційні заходи – маскування, контроль маршрутів постачання, навчання особового складу правилам використання фізичних засобів захисту.

Отже, фізичний антидроновий захист пройшов шлях від допоміжного елемента до ключового складника комплексної оборони. Війна в Україні

стала каталізатором цього процесу, показавши, що навіть прості інженерні засоби – від сітки над дорогою до бонового загородження в гавані – здатні суттєво знизити ефективність атак дронів.

Подальший розвиток цієї сфери неминуче відбуватиметься у напрямі інтеграції з електронними засобами, створення стандартів і побудови багаторівневих систем, які забезпечать захист від безпілотних загроз у повітрі, на суші та на морі.

Хардель Р.З., д-р філософії

Холін В.М.

Таран В.І.

Лячин С.В.

Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КОНТЕКСТІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

XXI століття характеризується стрімким розвитком інформаційних технологій, серед яких ключове місце посідає штучний інтелект (ШІ). Проникаючи в усі сфери людського життя від економіки до медицини, ШІ неминуче стає інструментом геополітичного та військового впливу. Російсько-Українська війна, що триває з 2014 року, стала першим в історії повномасштабним конфліктом, де технології ШІ почали відігравати помітну роль, трансформуючи традиційні підходи до ведення бойових дій. Відповідно виникає надзвичайно актуальна потреба в аналізі та систематизації наявного досвіду, а також прогнозування майбутніх загроз і можливостей, пов'язаних із застосуванням ШІ на полі бою. Метою цієї доповіді є аналіз перспектив, проблем та можливостей використання ШІ як зброї в контексті російсько-Української війни.

Ключові напрями застосування ШІ у військових діях

Застосування технологій ШІ на полі бою відкриває значні тактичні та стратегічні можливості, які можна згрупувати за кількома ключовими напрямами:

Розвідка, аналіз та ситуаційна обізнаність. ШІ-системи здатні в режимі реального часу аналізувати колосальні масиви даних, отриманих з безпілотних апаратів, супутників, засобів радіоелектронної розвідки та відкритих джерел (OSINT). Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматично ідентифікувати ворожу техніку, виявляти замасковані позиції, відстежувати переміщення військ та прогнозувати їхні подальші дії. Це кардинально підвищує ситуаційну обізнаність командування та скорочує час від виявлення цілі до її ураження (kill chain).

Системи підтримки прийняття рішень та управління військами. Штучний інтелект виступає як «помічник командира», пропонуючи оптимальні варіанти дій на основі аналізу поточної ситуації, наявних ресурсів та

можливих загроз. Такі системи здатні оптимізувати логістику, розраховувати найбезпечніші маршрути, координувати дії різних підрозділів та навіть моделювати результати потенційних зіткнень, що дозволяє приймати більш обґрунтовані та швидкі рішення в умовах динамічного бою.

Автономні та напіваавтономні бойові системи. Цей напрям включає розробку «розумних» боеприпасів, застосування дронів-камікадзе з елементами самостійного наведення на ціль, а також концепцію «рою дронів», здатного діяти скоординовано для подолання систем ППО противника. ШІ дозволяє таким системам діяти в умовах відсутності зв'язку або активної радіоелектронної боротьби, самостійно обираючи пріоритетні цілі згідно із закладеними алгоритмами.

Геополітичний вимір та екзистенційні ризики: «гонка ШІ»

Очевидні військові переваги, які надає ШІ, спровокували новітню «гонку озброєнь» між провідними державами світу, активну участь у якій бере й Україна. На відміну від ядерної гонки ХХ століття, сучасне змагання ведеться у сфері алгоритмів, обчислювальних потужностей та доступу до даних. Це протистояння створює глобальну напругу та несе в собі низку фундаментальних проблем і ризиків для людства:

Проблема «чорної скриньки» та втрата контролю. Однією з головних загроз є створення автономних літальних апаратних систем (АЛАС), здатних самостійно приймати рішення про знищення цілі без участі людини. Складність сучасних нейромереж (ефект «чорної скриньки») робить їхню логіку не завжди зрозумілою навіть для розробників, що піднімає критичні питання етики та відповідальності: хто несе відповідальність за помилку машини?

Ризик неконтрольованої ескалації. Швидкість, з якою ШІ може аналізувати ситуацію та реагувати, значно перевищує людські можливості. Війна, керована алгоритмами, може призвести до миттєвої та неконтрольованої ескалації конфлікту, коли сторони не матимуть часу на дипломатичне врегулювання чи деескалацію.

Дегуманізація війни. Передача права на ухвалення летальних рішень машинам стирає моральні та психологічні бар'єри. Це може призвести до знецінення людського життя та перетворення війни на суто технологічний процес, віддалений від людських емоцій та співчуття.

Маніпуляція інформацією: ШІ також використовується в інформаційних війнах для генерації фейкових новин, дипфейків та кібератак, що підривають довіру та дезорієнтують населення.

Отже, штучний інтелект остаточно утвердився як технологія подвійного призначення, що несе в собі як безпрецедентні можливості для посилення обороноздатності, так і екзистенційні ризики для глобальної безпеки. Російсько-Українська війна стала каталізатором для впровадження ШІ-рішень, продемонструвавши їхню ефективність у підвищенні ситуаційної обізнаності, оптимізації управління військами та застосуванні автономних систем.

Водночас «гонка ШІ», що розгортається на світовій арені, ставить перед Україною та міжнародною спільнотою складні виклики, пов'язані з етикою, контролем та ризиками ескалації. Для України розвиток власної військово-технологічної експертизи у сфері ШІ є питанням національного виживання та асиметричної відповіді агресору. Ключовим завданням стає пошук балансу між необхідним технологічним прогресом та розробкою міжнародних норм і механізмів контролю, здатних запобігти катастрофічним наслідкам неконтрольованого застосування бойових інтелектуальних систем.

Харук А.І., д-р.і.н., професор.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

УКРАЇНСЬКІ МОДЕРНІЗАЦІЇ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-60

Суттєві втрати броньованої техніки в російсько-Українській війні, які не покриваються поточним виробництвом, змушують обидві воюючі сторони повертати в стрій застарілі бойові машини, які раніше вважались придатними лише на брухт. Однак їхня зношеність, а також незадовільні (з сучасної точки зору) бойові та експлуатаційні характеристики змушують вдаватися до модернізації – часом досить глибокої, а іноді – поверхневої, покликаної усунути тільки найбільш суттєві недоліки. У підсумку з'являються різні варіанти базових машин, деякі з них дуже сильно відходять від первинної концепції. Типовий приклад – українські модернізації бронетранспортера БТР-60.

Наприкінці 1990-х років Міністерство оборони України ініціювало реалізацію ДКР «Привід-2», яка передбачала модернізацію БТР-60ПБ шляхом заміни силової установки – встановлення одного дизельного двигуна УТД-20 замість двох карбюраторних (з відповідною заміною трансмісії). Двигун цей був дуже поширений у військах, адже встановлювався на бойові машини піхоти БМП-1 і БМП-2. До того ж, УТД-20 випускався в Україні на заводі «Південьдизельмаш» (м. Токмак, Запорізька обл.). На ДП «Миколаївський бронетанковий ремонтний завод» виготовили прототип модернізованого бронетранспортера БТР-60М (першого з таким позначенням) з двигуном УТД-20, але подальшого розвитку проєкт не набув.

Ідея з переобладнанням БТР-60ПБ двигуном УТД-20, хоч і була цілком раціональною, однак не мала перспективи. До моменту появи прототипу БТР-60М виробництво цих двигунів в Україні вже припинили, і відновлювати його ніхто не збирався. З іншого боку, ідея модернізації БТР-60ПБ кружляла у повітрі, а особливої актуальності вона набула після російської анексії Криму і початку війни на Сході України у 2014 р. Збройні Сили, значно збільшені внаслідок мобілізації, а також новостворена Національна

гвардія, потребували різноманітного озброєння, зокрема й бронетранспортерів. Постачання нових БТР-3 і БТР-4 цю потребу не покривало, а тим часом на базах зберігання іржавіли сотні БТР-60, які можна було б відносно швидко і недорого модернізувати.

У серпні 2018 р. свій варіант модернізованого БТР-60ПБ під позначенням БТР-60МК представила київська фірма КОРТ. На ньому теж, як і на БТР-60М, замінили двигуни. Але щоб мінімізувати переробки трансмісії, встановили не один двигун, а два – дизельні американської фірми Cummins. Озброєння лишилось теж старим – кулемети калібрів 14,5 і 7,62 мм в одній башті.

19 вересня 2018 р. командувач Сухопутними військами ЗС України генерал-полковник Сергій Попко повідомив, що дослідний зразок БТР-60МК переданий на випробування в 169-й навчальний центр «Десна».

Свій варіант модернізації БТР-60ПБ запропонував також інший приватний виробник – «Техімпекс». Машину БТР-60ПБ-Т вперше публічно продемонстрували в жовтні 2017 р. В ході модернізації бронетранспортер отримав два дизельних двигуни Cummins (потужністю по 120 к.с.). Доопрацювання зазнали система охолодження двигунів і водометний рушій. Передбачалась заміна аналогової радіостанції Р-123 на цифрову, встановлення додаткових засобів спостереження передніх і задніх паркувальних камер, облаштування додаткового люка десантного відділення (з лівого борту), встановлення енергопоглинаючих сидінь і автоматичної системи пожежогашіння.

У звіті про хід і результати виконання Програми діяльності Кабінету Міністрів України за 2019 рік вказується, що БТР-60МК і БТР-60ПБ-Т взяті на озброєння ЗС України. Але про постачання цих бронетранспортерів у війська нічого не відомо.

На початку 2021 р. НВО «Практика» продемонструвало прототип бронетранспортера БТР-60М «Хорунжий». Машина отримала цілком новий корпус, зі зміненим розміщенням моторно-трансмісійного відділення (перенесене з кормової частини корпусу в праву передню). Завдяки цьому бронетранспортер позбувся спадкової вади усієї родини, починаючи від БТР-60 і закінчуючи БТР-82: нікудишньої ергономіки. Встановлений дизель Deutz (320 к.с.) і шестиступінчата автоматична коробка передач Allison. Від БТР-60 залишилась тільки ходова частина.

Прототип «Хорунжого» на початку 2021 року проходив ходові випробування на полігоні в зимових умовах. Тоді він був озброєний баштою від БТР-60ПБ. Тодішній командувач Сухопутними військами ЗС України генерал О. Сирський, який був присутній на випробуваннях, відзначив, що БТР-60М в перспективі може надійти на озброєння частин другої лінії – підрозділів охорони і бригад територіальної оборони. Це виглядало цілком логічним з огляду на вартість модернізації, яка, як було заявлено, в тричотири рази менша від вартості нового БТР-4Е.

18 лютого 2023 р. «Хорунжий» вперше «засвітився» на фронті. Екземпляр, який потрапив на коротке відео, відрізняється від першого прототипу деякими деталями конструкції корпусу. Озброєний він кулеметом на турелі з ручним приводом і броньовим захистом типу «корона». 2 вересня 2024 р. з'явилося повідомлення про те, що МО України кодифікувало бронетранспортер «Хорунжий». Це дає підстави припускати про наявність перспектив постачання більшої кількості таких машин. Та за час, що минув, не з'явилося жодного підтвердження про серійне виготовлення «Хорунжого». Ймовірно, пріоритетними є більш бюджетні (і швидкі) варіанти модернізації БТР-60.

Черговий імпульс до модернізації в Україні старих БТР-60ПБ дало рішення уряду Болгарії передати 100 таких машин. Перші з них прибули в Україну на початку 2024 р., причому стан бронетранспортерів, які кілька десятиліть не експлуатувались, потребував ремонту і модернізації. В Україні їх модернізували до рівня БТР-60Д, встановивши два німецькі дизельні двигуни Deutz BF4M2012 потужністю по 102 к.с. Озброєння лишилось старим (як у БТР-60ПБ), а ось ергономіку суттєво поліпшили. В бортах між другою і третьою парами коліс прорізали великі двостулкові люки (схожі до застосованих на БТР-80). Сидіння десанту, які в базовому варіанті розташовувались спинка до спинки, розвернули на 180°, встановивши уздовж бортів. Однак самі сидіння – старі, а не сучасні ударозахиснені. Механік-водій отримав українську тепловізійну систему нічного керування СПО МБТ. На БТР-60Д також встановлюється базовий комплект електроніки для української бронетехніки: цифрова радіостанція «Либідь К-2РБ» та пристрій супутникової навігації СН-4215.

Бронетранспортери БТР-60Д на початку 2025 р. надійшли на озброєння 156-ї окремої механізованої бригади. Ці машини, на відміну від демонстрованих раніше, обладнані розкладними протидроновими екранами.

Харук Л.М.,
Нововолинський фаховий
електромеханічний коледж

ІСТОРІЯ «КОВЧЕГА»: БРОНЬОВАНА МЕДИЧНА МАШИНА БММ-70

Своєчасна евакуація поранених з поля бою є надзвичайно актуальним питанням, оскільки від цього напряму залежить ймовірність їхнього виживання та одужання. В сучасних умовах, коли над полем бою домінують дрони, евакуація здійснюється легкими транспортними засобами, а все частіше – наземними роботизованими комплексами. Але у 2014 – 2015 рр. надзвичайно важливе значення мали броньовані медичні машини (БММ), створені на базі бронетранспортерів чи бойових машин піхоти.

На момент початку бойових дій на Донбасі українські військові, на жаль, не мали броньованих медичних машин. 10 липня 2014 р. на брифінгу з питань співпраці та координації дій медичних служб в зоні АТО заступник міністра охорони здоров'я Василь Лазоришинець відзначав, що в Міноборони такі броньовики взагалі відсутні, а в Національній гвардії є спеціальні бронетранспортери, які добре себе зарекомендували. В останньому випадку йшлося про броньовані медичні машини БММ-4С, створені на базі сучасного колісного бронетранспортера БТР-4Е. Кілька таких машин, виготовлених на замовлення Іраку, передали Національній гвардії після того, як замовник відмовився їх приймати.

Першою сучасною БММ для Збройних Сил стала БММ-70 «Ковчег», створена фахівцями Державного підприємства «Миколаївський бронетанковий ремонтний завод». Це підприємство від радянських часів спеціалізувалось на ремонті колісних бронетранспортерів. У 2005 р. воно представило прототип модернізованого варіанта бронетранспортера БТР-70 – БТР-70Ді, на якому старі карбюраторні двигуни замінили двома дизельними FPT IVECO Tector P4 потужністю по 150 к.с., а також встановили нову шестиступінчасту коробкою передач. На його основі була створена БММ зі збільшеною висотою корпусу, здатна крім трьох членів екіпажу транспортувати шість поранених на ношах або 11 сидячих. Розробка її почалась у 2008 р., а у 2011 р. був готовий демонстраційний зразок під позначенням БТР-70СМ. У той час Міністерство оборони не зацікавилось машиною, і невдовзі її передали на кафедру медицини катастроф і військової медицини Тернопільського медичного університету.

Потреба в броньованих медичних машинах стала наочною після початку російської агресії у 2014 р., коли спалахнули бойові дії на Донбасі. На початку літа ДП «Миколаївський бронетанковий ремонтний завод» почав виготовлення нових машин БММ-70 «Ковчег», використовуючи корпуси БТР-70 із заводського запасу. Перша з них була готова вже в липні, а до кінця жовтня виготовили шість таких машин (чотири за кошти державного бюджету і дві – за кошти, зібрані волонтерами). Ймовірно, випуск БММ-70 продовжувався і після цього, однак точні кількісні дані відсутні. Принаймні частина «Ковчегів» випускалась зі старою силовою установкою з карбюраторних двигунів.

Першу БММ-70 передали 79-й окремій аеромобільній бригаді, другу (з особистим іменем «Святий Миколай») – 28-й окремій механізованій бригаді. У лютому 2015 р. одна така машина була знищена в Дебальцево внаслідок російського артилерійського обстрілу. Після початку широкомасштабного російського вторгнення 24 лютого 2022 р. зафіксовано втрату ще двох БММ-70 (у тому числі однієї – в Маріуполі).

Попри далеку від оптимальної конструкцію, яка ускладнювала завантаження поранених на ношах, БММ-70 «Ковчег» стала помітним етапом у розвитку медико-евакуаційних машин в Україні.

Холін В.М.
Лячин С.В.
Таран В.І.
Хардель Р.З., д-р філос.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2014 – 2025 рр.

Артилерія історично зберігає пріоритетну позицію серед засобів вогневого ураження завдяки універсальності, потужності вогневого ураження противника та здатності діяти на значних відстанях. З початку ХХІ століття розвиток технологій - від дистанційного виявлення цілей до високоточних боєприпасів і цифрових систем управління – ставить артилерію в центр нового типу воєнних операцій. Сьогодні артилерія функціонує не тільки як засіб ураження, а як інтегрована складова розвідувально-ударних комплексів, що взаємодіє з безпілотними системами, РЕБ, кіберсистемами та повітряною розвідкою.

Розвиток ракетних і артилерійських засобів дозволяє поєднувати вогонь на тактичних (до 30 км), оперативних (30–100 км) і стратегічних (понад 100 км, у разі використання ракетних систем) відстанях. Багаторівнева структура дозволяє здійснювати послідовні удари в глибину оборони противника. Високоточні боєприпаси з коригуванням траєкторії, наведенням по супутникових системах, інерціальними платформами та комбінованими системами наведення знижують коло розсіювання та підвищують ймовірність ураження цілей одиничними пострілами. Популярність самохідних артилерійських установок та реактивних систем залпового вогню на колісних шасі зростає через потребу швидкого маневру і зниження вразливості від контрбатарейних засобів та авіаударів противника.

Цифрові канали передавання даних, автоматизовані системи управління вогнем (АСУВ), інтеграція з розвідувальними датчиками (РЛС, БПЛА, супутники) скорочують цикл “виявлення – підтвердження – ураження”. Алгоритми обробки даних і штучний інтелект використовуються для пріоритизації цілей, оптимізації розподілу вогню та прогнозування поведінки противника. Сучасний цикл ураження цілей передбачає: розпізнавання та ідентифікацію цілі (БПЛА, РЛС, супутники), передачу даних в АСУВ, розрахунок оптимального засобу ураження (тип боєприпасу, траєкторія, дистанція), виконання пострілу та коригування результатів. Скорочення часових показників від виявлення до ураження цілі є вирішальною.

Інтенсивність застосування артилерії в сучасних операціях вимагає значних запасів різноманітних боєприпасів, що ставить підвищені вимоги до складів, транспортування та планування витрат. Інтенсивність вогню

спричиняє швидке зношування стволів і вузлів, що потребує організації мобільних ремонтних груп та наявності запасних частин. Наявність автомобільних та залізничних шляхів, а також безпечних маршрутів постачання визначає стійкість артилерійських підрозділів у довготривалій операції. Підготовлені розрахунки, оператори АСУВ і фахівці з інтеграції РЕБ та БПЛА є необхідними для ефективного використання сучасних артилерійських систем.

Разом з тим виникають проблеми та виклики, які необхідно вирішувати зараз, а саме:

імпорт компонентів (електроніка, навігаційні системи, датчики) робить виробництво та ремонт уразливими до зовнішніх політично-економічних чинників;

розвиток контрбатареїної розвідки, засобів РЕБ, ППО та високоточної далекобійної зброї противника підвищує ризики для артилерійських систем;

уразливість до перехоплення й підміни даних вимагає високого рівня кіберзахисту та резервних каналів зв'язку;

висока вартість високоточних боєприпасів і модернізації артилерійських систем обмежує можливості масового оснащення ними артилерійських підрозділів;

використання певних типів боєприпасів (касетні, фосфорні боєприпаси) підлягає міжнародним обмеженням і створює етичні дилеми.

Створення розвідувально-ударних комплексів, що об'єднують БПЛА, супутник- та радарну розвідку й артилерію, дозволяє досягати “швидких вогневих ударів” з мінімальними втратами часу. Автоматизація розрахунків, обробка потокових даних і використання штучного інтелекту для пріоритизації цілей підвищують точність і швидкість вогневих рішень. Розробка та уніфікація артилерійських систем і боєприпасів спрощують логістику та технічне обслуговування. Інтеграція систем активного захисту і маскувальних технологій зменшить ризики ураження артилерійських систем. Розвиток внутрішніх виробничих ланцюгів електроніки і боєприпасів зменшить залежність від зовнішніх постачань і підвищить стійкість у кризах.

Розвиток артилерійських систем – це не лише питання дальності чи потужності, а передусім питання інтеграції в складні розвідувально-ударні контури. У сучасній війні артилерія виконує ключові функції: створює умови для маневру, знищує вогневі і матеріально-технічні ресурси противника, а також визначає темп операцій. Поліпшення її ефективності потребує комплексного підходу: технологічного, логістичного, організаційного та кадрового. Лише поєднання високоточної зброї, швидкої розвідки, надійної логістики та захищених комунікацій дозволить артилерії зберегти вирішальну роль у війнах майбутнього.

Шаталов О.Є., к.т.н.
Рудий А.В. к.т.н.
Войтенко В.М.
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного

ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Історично складається так що, з появою нових науково-технічних можливостей в наслідок необхідності вирішувати бойові задачі тоді коли це неможливо старими тактичними прийомами, розробляються та впроваджуються в збройні сили революційні зразки озброєння та військової техніки. Під час російсько-Української війни з метою мінімізації участі людини на полі бою активно застосовуються роботизовані, дистанційно керовані системи різного призначення.

Ранні кроки та натхнення. Леонардо да Вінчі: У 1495 р. створив детальний макет механічного лицаря, що демонструє ранні уявлення про роботизовані механізми.

Чарлз Кеттерінг. У 1910 р. запропонував перший безпілотний літальний апарат, що мав скидати крила і падати на ворога як бомба, заклавши основу для сучасних дронів.

XX століття: Розвиток промислової та військової робототехніки призвели до появи перших програмованих промислових роботів, таких як Unimate, що були створені у 1950-х рр. і стали основою для автоматизації виробництва.

Розвиток української робототехніки датується 1950–90-ми рр., коли з'явилися нові підприємства та розробки, а саме універсальна машина «Дніпро» та система дистанційного керування «Окорука».

У 1960-х рр. з'явилися перші екзоскелети, що посилювали фізичні можливості людини, а сучасні моделі, такі як HULC від Lockheed Martin, дозволяють солдатам переносити важкі вантажі та рухатися з підвищеною швидкістю.

У період холодної війни з'явилися високоточні інтелектуальні роботи, які були здатні аналізувати навколишнє середовище та розрізняти хімічні речовини.

Науково-технічні досягнення XXI ст. сприяли створенню автономних військових дронів. У 2018 р. було відомо про британські дослідження, спрямовані на створення автономних дронів, що можуть самостійно обирати, чи потрібно знищити ціль, без участі людини.

На сучасному етапі дослідження продовжуються, зосереджуючись на розробці більш досконалих систем з широким спектром можливостей, від посилення людських здібностей до повної автономії.

В сучасних умовах роботизовано дистанційно керовані системи застосовуються в Сухопутних військах, повітряних силах, військово-морських силах, десантно-штурмових військах, силах спеціальних операцій, в командуванні медичних сил.

В Збройних Силах України роботизовані системи інтегруються в різні роди військ для розвідки. БПЛА (дрони) та роботизовані наземні платформи проводять розвідку, збирають дані та спостерігають за діями противника без ризику для особового складу.

Роботизовані платформи з бойовим модулем виконують завдання з дистанційного ураження цілей, що знижує втрати серед військовослужбовців.

Роботизовані комплекси допомагають знешкоджувати вибухонебезпечні предмети.

Роботи інженерних підрозділів використовуються для будівництва фортифікаційних споруд або очищення шляхів постачання.

Роботизовані транспортні засоби використовуються для доставки боєприпасів, продовольства та медикаментів у небезпечні зони, в зворотному напрямку проводять евакуацію поранених.

Використання роботизованих систем підвищує ефективність військ, зменшує людські втрати та дозволяє виконувати завдання в умовах, небезпечних для людини.

Історична довідка. У 2024 р. біля села Липці на Харківщині відбулася перша повністю роботизована операція, в якій взяли участь десятки безпілотників та наземних платформ з кулеметами, що успішно знищили позиції противника.

Успішні результати операції дозволили українським військам провести штурм та зайняти територію, що підкреслює ефективність роботизованих систем у сучасних умовах війни.

Наявна тенденція повинна стати поштовхом для розробки нових тактичних прийомів, та внесення їх у законодавчу базу (бойові статuti), внесення змін в доктрину підготовки особового складу, залучення для цього всіх рівнів підготовки, в зокрема ВВНЗ, адаптації системи забезпечення, організації наукового супроводження розвитку роботизованих систем.

ЗМІСТ

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО начальника Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Героя України полковника Романа Качура.....	4
---	---

СЕКЦІЯ 1

ВІД МЕЧА ДО ГВИНТІВКИ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ ХІХ СТ.

Okipniak D., Farbota A.I. WEAPONS AND MILITARY TECHNOLOGY OF GREAT BRITAIN DURING THE VICTORIAN ERA. DEVELOPMENT AND PROSPECTS <i>(Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy)</i>	5
Андріянова О. ЕВОЛЮЦІЯ НАЗВ ЗБРОЇ В «ДОНАУКОВИЙ» ПЕРІОД: ЛЕКСИКО-ЕТИМОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	7
Балога В., Головатий Р. ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ ХІХ СТОЛІТТЯ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	9
Верхотурова М. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ ЗБРОЇ У ГЕТЬМАНЩИНІ НА ПРИКЛАДІ НОРМ КОДЕКСУ «ПРАВА, ЗА ЯКИМИ СУДИТЬСЯ МАЛОРОСІЙСЬКИЙ НАРОД» 1743 РОКУ <i>(Науково-дослідний інститут публічного права)</i>	10
Вигівська О., Лагунов Д. ІСТОРІЯ ГРАНАТИ – ВІД СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ ДО МОДЕРНУ <i>(Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова)</i>	12
Вигівська О., Перфілов А. ХВИЛІ ІСТОРІЇ: СУДНОПЛАВСТВО ВІД ВИЖИВАННЯ ДО ІМПЕРСЬКОЇ ВЕЛИЧІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ <i>(Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова)</i>	14
Ганський О. РИЦАРСЬКЕ ОЗБРОЄННЯ В ІКОНОГРАФІЇ ЗАХИСНИКІВ РУСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ КОРОЛІВСТВА ПОЛЬСЬКОГО В XV СТОЛІТТІ <i>(Лодзький університет, Республіка Польща)</i>	16
Давидов Д. КІНОЛОГІЧНА СЛУЖБА СТАРОДАВНЬОГО РИМУ <i>(Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України)</i>	17

Дейнеко С., Данченко С. ШПИЛЬКОВИЙ РЕВОЛЬВЕР ЛОРОН З ФОНДІВ ХАРКІВСЬКОГО ІСТОРИЧНОГО МУЗЕЮ (КЗ «Харківський історичний музей імені М.Ф. Сумцова»)	19
Ковальов Г. ІСТОРІЯ РОЗМІНУВАННЯ В БОЙОВИХ УМОВАХ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	22
Контуров В., Бричинський О., Балога В. ВПЛИВ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ НА РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	24
Корнійчук Ю., Раєвський О. ВПЛИВ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ НА ЕВОЛЮЦІЮ ВІЙСЬКОВИХ ФОРТИФІКАЦІЙ (Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова).....	26
Матвійчук В., Мітюров К. ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ РОЗВИТКУ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ТА ЗМІН У ВОЄННОМУ МИСТЕЦТВІ (XIV-XVII СТОЛІТТЯ) (Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова)	27
Мезенцев Ю., Крупкін А., Кутовой О. ЗБРОЯ ЗАПОРІЗЬКИХ КОЗАКІВ В ЕПОХУ КОЗАЦТВА XV – XVII СТОЛІТТЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	29
Онищук О., Бисов А., Огородник І. ВОГНЕМЕТИ ТА ЗАПАЛЮВАЛЬНА ЗБРОЯ ВІД ДАВНІХ ЧАСІВ ДО ПОЧАТКУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ (військова частина А4983)	31
Ткачук П. ОЗБРОЄННЯ ТА ЗБРОЯ УКРАЇНСЬКОГО КОЗАЦТВА ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО МИСТЕЦТВА (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	32
Фарбота А., Міщенко В. РОЗВИТОК ОЗБРОЄННЯ ПРОВІДНИХ ДЕРЖАВ СВІТУ КІНЦЯ XIX СТОЛІТТЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	34
Хом'як К., Ларіонов В. БІОЛОГІЧНА ЗБРОЯ – ВІД НАЙДАВНІШИХ ЧАСІВ ДО КІНЦЯ XIX СТОЛІТТЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	36

СЕКЦІЯ 2

У СВІТОВИХ ВІЙНАХ І ЛОКАЛЬНИХ КОНФЛІКТАХ: ЗБРОЯ І ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА У ХХ – НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ

Вигівська О., Нікітін Н., Вигівська Д. ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА ХХ – ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ: ТЕХНОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВОЄН І СУСПІЛЬСТВА <i>(Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова, Українська військово-медична академія)</i>	38
Галицький Д., Ярема В. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ КУЛЕМЕТІВ ТА ЇХ РОЛЬ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	39
Єгоров С., Наконечний П. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СНАЙПЕРСЬКИХ ГВИНТІВОК <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	41
Казмірчук Р., Матвеев Г. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЗБРОЇ МАСОВОГО УРАЖЕННЯ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	43
Колос Р., Ковальов Г. РОЗВИТОК ВІЙСЬКОВИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОВИБУХОВИХ МЕРЕЖ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	45
Крайсвітний О. СТО РОКІВ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ МЕТЕОРОЛОГІЇ <i>(Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України)</i>	47
Кузнецов М. ЗБРОЯ І ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА НІМЕЦЬКО-РАДЯНСЬКОГО ФРОНТУ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ПЕРЕБІГ БОЙОВИХ ДІЙ 1942 РОКУ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	48
Куцька О. ВИКОРИСТАННЯ МОТОЦИКЛІВ У ВІЙНАХ ТА ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ХХІ СТОЛІТТЯ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	51

Кучик О., Щербина Д. ІСТОРІЯ КІБЕРЗБРОЇ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ (Львівський національний університет імені Івана Франка)	53
Матузко Б., Чорний М., Марченко О., Мельник І., Латін С. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ БАЗОВОГО ШАСІ ДЛЯ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ УСТАНОВОК (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Сумський державний університет).....	56
Мельник І., Войтенко В., Марченко О., Матузко Б. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТАНКОВИХ ПРИЦІЛІВ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	58
Огородник І., Бабарик А., Клочун І. ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕМЕТНИХ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ У ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ ХХ СТОЛІТТЯ (Військова частина А4983).....	59
Олійник М., Баца О., Биков В., Халан О. ЕВОЛЮЦІЯ ЗАСОБІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДІВ: ВІД БАЛІСТИЧНИХ ТАБЛИЦЬ ДО СУЧАСНИХ РАДАРНИХ СИСТЕМ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	61
Панчишин А. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	63
Плавець М. АНАТРА «АНАСАЛЬ»: ПРАЗЬКИЙ ЕКСПОНАТ З ОДЕСИ (Національний технічний музей, м. Прага, Чеська Республіка)	65
Поручник А. ВПЛИВ РОЗРОБКИ ТА НАЯВНОСТІ ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ НА МІЖНАРОДНУ ПОЛІТИЧНУ СИТУАЦІЮ: РОЛЬ ЗБРОЇ ЯК СТРИМУВАННЯ І ЗАСОБУ ЗАЛЯКУВАННЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	67
Сівак О. ЕВОЛЮЦІЯ ЗБРОЇ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЛОКАЛЬНИХ КОНФЛІКТІВ КІНЦЯ ХХ – ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	69
Стаднічук О., Каршень А., Процюк Р. ЕВОЛЮЦІЯ ВІЙСЬКОВИХ СИМУЛЯТОРІВ: ВІД ПЕРШИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДО СУЧАСНИХ VR-СИСТЕМ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	70

Чмир М., Шеремета О. НАЗЕМНІ МІНИ КРІЗЬ ПРИЗМУ ЧАСУ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	72
--	----

СЕКЦІЯ 3

В БОЯХ ЗА УКРАЇНУ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014-2025 рр.

Wloch J. AI-ENHANCED DRONE SURVEILLANCE: REAL-TIME TARGET DETECTION FOR MODERN BATTLEFIELDS	75
Mroczkowski K., Bonusiak A., THE TECHNICAL CULTURE OF WAR: IMPROVISATION, ADAPTATION, AND THE MODIFICATION OF MILITARY EQUIPMENT IN THE RUSSO-UKRAINIAN WAR, 2014 – 2025 (University of Rzeszow, Poland).....	76
Андреев І., Годабський В., Бубенщиков Р. РАКЕТНЕ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	78
Афанасьєв О. ДРОНИ ЯК ЗБРОЯ З ГЕОПОЛІТИЧНИМИ НАСЛІДКАМИ (Національний університет «Одеська політехніка»)	79
Бідник І. ІНЖЕНЕРНЕ ОЗБРОЄННЯ І ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	81
Богачьов О., Бондарук В. ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКІВ В ПЕРІОД З 2022 ПО 2025 РОКИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	83
Ванюрський М. АДАПТАЦІЯ ЦИВІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ ПОТРЕБ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України)	86
Вовк В., Вітрук Б. ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ ЦІЛЕВКАЗІВОК ДЛЯ НАВЕДЕННЯ БпАК (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	87

Голішевський І., Синишин П. ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПАСИВНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ БОЙОВИХ МАШИН (2022 – 2025 рр.) (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	89
Голова М. ОСНОВНІ НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ППО В СУЧАСНИХ УМОВАХ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	90
Гулей Б. АВТОМОБІЛЬНА ТЕХНІКА РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2014 – 2025 рр.) (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	92
Данилов Д. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	93
Драган М. КАРИКАТУРНА ПРОПАГАНДА росії: ПСИХОЛОГІЧНА ЗБРОЯ ПРОТИ УКРАЇНИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	95
Дурач В., Задерієнко С. ОГЛЯД ЗАСОБІВ ДОСТАВКИ ВІЙСЬКОВОГО МАЙНА ВЗВОДАМ (РОТАМ) ПЕРШОГО ЕШЕЛОНУ ОБОРОНИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	97
Дюбанов О. ЗАВДАННЯ, ЩО ПОКЛАДАЮТЬСЯ НА АВТОМОБІЛЬНУ ТЕХНІКУ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ, ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЇЇ ВІДНОВЛЕННЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	99
Ємельянов О., Мартинюк І., Погребняк Т., Шматов Є. ПЕРШИЙ УКРАЇНСЬКИЙ МІННИЙ ТРАЛ: ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	100
Заболотнюк В., Кривизюк Л. БРОНЬОВАНІ АВТОМОБІЛІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	102

Задерієнко С., Ісакова Н. ХРОНОЛОГІЯ ПОЯВИ ТА ЗНИЩЕННЯ ПІВНІЧНОКОРЕЙСЬКИХ САУ «КОКСАН» СИЛАМИ ОБОРОНИ УКРАЇНИ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	105
Іванченко М., Хлопціцька Х. ПЕРСПЕКТИВИ: РОЗВИТОК ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ, ЛАЗЕРНА ЗБРОЯ, АВТОМАТИЗОВАНІ БОЙОВІ КОМПЛЕКСИ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	107
Казмірчук Р., Матвеев Г. ХІМІЧНА ЗБРОЯ. ВІД ІСТОРІЇ ДО СЬОГОДЕННЯ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	109
Катмаков Г. ВПЛИВ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ТАКТИКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	110
Кирильчук В., Ющук А. ВПЛИВ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО МІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ НА ПЕРЕБІГ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	112
Колотело П., Корольов О. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	114
Корольов О. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ І ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ З УРАХУВАННЯМ БОЙОВОГО ДОСВІДУ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	115
Корольов О. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ СИЛ ПІДТРИМКИ НА ДОВГОСТРОКОВИЙ ПЕРІОД <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	117

Корольова О., Казан П., Хахула В. КРОКУЮЧІ БЕЗЕКІПАЖНІ НАЗЕМНІ КОМПЛЕКСИ ТИПУ ROBOT DOG (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	119
Кохан В., Гріщин О. ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКИХ АВТОМОБІЛІВ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (2022 – 2025 рр.) (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	122
Красник Я., Сірій Ю., Мартиненко С. ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ГІПЕРЗВУКОВОЇ ЗБРОЇ ВІД ІДЕЇ ДО СУЧАСНИХ РОЗРОБОК (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	124
Красота І. ІНЖЕНЕРНА ТЕХНІКА ТА ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ІНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (2014 – 2025 рр.) (Науково-методичний центр кадрової політики Міністерства оборони України).....	125
Кривцун В., Андрієнко А., Голушко С. ЕВОЛЮЦІЯ ЗАСОБІВ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (2014 – 2025 рр.) (Науково-методичний центр кадрової політики Міністерства оборони України).....	127
Крючков Д., Рощупкін Є., Титаренко Р., Луценко А. РОЗВИТОК МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ (Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба)	129
Кутовий О., Поліщук В. ІСТОРІЯ ВИКОРИСТАННЯ БОЙОВИХ РОБОТІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	130
Ларіонов В., Хом'як К. ТЕРМОБАРИЧНІ БОЄПРИПАСИ – ІСТОРИЧНІ ВІХІ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	132

Легкодух В. «НОВОРОСІЯ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ: КАРТОГРАФІЧНА ПРОПАГАНДА У МІЖНАРОДНОМУ ПРОСТОРІ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	134
Ломов А., Кирильчук В. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ УСТАНОВКИ РОЗМІНУВАННЯ УР-77 У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНИ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	136
Лячин С., Таран В., Холін В., Хардель Р. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ЗАХИСТ ВІД FPV-ДРОНІВ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	137
Майданюк В., Ключ В., Горобець В. ЕВОЛЮЦІЯ ЗБРОЇ У ВІЙНІ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ (2014 – 2025 рр.) <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	139
Мальков О., Гасич С. ЕВОЛЮЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ВЕРТОЛЬОТІВ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ В УМОВАХ ПРОТИДІЇ БЕЗПЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ (ДОСВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2014 – 2025 рр.) <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	141
Мартинюк І., Шматов Є., Погребняк Т., Ємельянов О. РОБОТИЗОВАНІ НАЗЕМНІ КОМПЛЕКСИ – ЧЕРГОВИЙ ЕТАП ЕВОЛЮЦІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	142
Місін А., Драган А., Флис І., Давиденко Д. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГРУП ОВГП БАТАЛЬЙОНУ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ПЕРІОД 2022 – 2025 рр. <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	144
Міщенко В., Кирильчук В., Ющук А. ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i>	146

<p>Нетребко В., Мезенцев Ю. ЕТАПИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр. <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i></p>	148
<p>Окіпняк Д., Окіпняк А. МОНІТОРИНГ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ У ВІЙНІ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ <i>(Коледж Подільського державного аграрно-технічного університету)</i></p>	150
<p>Павлік М. СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ БРОНЬОВАНИЙ АВТОМОБІЛЬ «ВАРТА» В СИСТЕМІ ОЗБРОЄННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ (2014 – 2021 рр.) <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i></p>	152
<p>Полоз О., Місін А., Тищенко Ю., Руденко О. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ПІДРОЗДІЛАХ АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 2022 – 2025 рр. <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i></p>	154
<p>Резніченко О. МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК У ХОДІ ВОЄННИХ КОНФЛІКТІВ СУЧАСНОСТІ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ <i>(Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба)</i></p>	156
<p>Резуненко Д., Кузьмичев А. У БОЯХ ЗА УКРАЇНУ: ЗБРОЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА В РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ 2014 – 2025 рр. <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i></p>	158
<p>Репін І., Перемибіда І., Матала І. БОРОТЬБА ДРОНІВ У РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ <i>(Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)</i></p>	159
<p>Сап'яненко М. ПОРІВНЯННЯ ВИДІВ СЛУЖБОВИХ СОБАК, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ТА КРАЇНАХ – ЧЛЕНАХ НАТО <i>(Центр досліджень Сил підтримки Збройних Сил України)</i></p>	161

Сірий Ю., Годабський В., Кірій С. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ КАЛІБРУ 203 мм (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	162
Скорич Л. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ МТ-ЛБ ЯК БРОНЕТРАНСПОРТЕРА І БМП В РОСІЙСЬКО- УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙНІ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	164
Тимошук О., Кротов Д. ЗЕНІТНИЙ ПРИЦІЛ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ (1914 – 2025 рр.) (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	167
Фтемов Ю. ФІЗИЧНИЙ АНТИДРОНОВИЙ ЗАХИСТ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	169
Хардель Р., Холін В., Таран В., Лячин С. РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КОНТЕКСТІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	171
Харук А. УКРАЇНСЬКІ МОДЕРНІЗАЦІЇ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-60 (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	173
Харук Л. ІСТОРІЯ «КОВЧЕГА»: БРОНЬОВАНА МЕДИЧНА МАШИНА БММ-70 (Нововолинський фаховий електромеханічний коледж).....	175
Холін В., Лячин С., Таран В., Хардель Р. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2014 – 2025 рр. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	177
Шаталов О., Рудий А., Войтенко В. ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	179

Наукове видання

ЗБРОЯРНЯ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

V Міжнародна наукова конференція
15 жовтня 2025 р.

Збірник тез доповідей

**Відповідальність за зміст та достовірність інформації, поданої у
збірнику тез доповідей, несуть автори.*

Підписано до друку __. __. 2025 р.
Формат 60x90/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Офсетний друк.
Ум. друк. арк. 29,5
Обл.-вид. арк. _____
Замовлення № _____

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 та розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.