УДК 623.46

В. В. Ярощук, А. М. Фоменко

РОЗВИТОК НАЗЕМНИХ РОБОТІВ У ВІЙНАХ СЬОГОДЕННЯ: АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ІНЖЕНЕРНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. *В роботі розглянуто аналіз комплексного розвитку та практичного застосування наземних роботизованих комплексів (НРК), які відіграють важливу роль в інженерному та логістичному забезпеченню в сучасних умовах ведення бойових дій. Висвітлені еволюційні зміни в застосуванні безпілотних систем від аеророзвідки до впровадження наземних роботизованих комплексів ведення бойових дій. Надані класифікації наземних роботизованих комплексів вітчизняного виробництва за їх функціональним призначенням, такі як, логістичні, комплекси мінування та розмінування, бойові платформи та платформи-камікадзе, багатоцільові та універсальні модульні системи, а також за тактичним рівнем застосування – тактичні, оперативно-тактичні та інженерні. Розглянуто тактико-технічні характеристики та особливості провідних зразків з використанням електродвигунів, стійкості до впливу засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), управління за допомогою оптоволокна, мобільність та ремонтопридатність в польових умовах. Визначено в чому полягають переваги наземних роботизованих комплексів (зменшення втрат в особовому складі, оперативність застосування комплексу) та їх обмеження (обмеження у вантажопідйомності, залежність від каналів зв'язку та живлення). Обґрунтовано необхідність подальшого розвитку роботизованих систем для ефективності виконання бойових завдань.*

Ключові слова: *наземні роботизовані комплекси (НРК), радіоелектронна боротьба (РЕБ), платформи-камікадзе, бойові платформи.*

Abstract. *This paper examines the comprehensive development and practical application of ground-based robotic systems, which play a significant role in engineering and logistical support in modern combat operations. It highlights the evolutionary changes in the use of unmanned systems, from aerial reconnaissance to the deployment of ground-based robotic systems in combat operations. Classifications are provided for domestically produced ground-based robotic systems according to their functional purpose – such as logistical systems, mine-laying and demining systems, combat platforms and kamikaze platforms, multi-purpose and universal modular systems – as well as according to their tactical level of application: tactical, operational-tactical and engineering. The tactical and technical characteristics and features of leading models are examined, including the use of electric motors, resistance to electronic warfare, fibre-optic control, mobility and maintainability in field conditions. The advantages of ground-based robotic systems (reduced personnel casualties, rapid deployment of the system) and their limitations (restrictions on payload capacity, dependence on communication channels and power supply) have been identified. The need for further development of robotic systems to ensure the effective execution of combat missions has been substantiated.*

Keywords: *ground-based robotic systems (GRS), electronic warfare (EW), kamikaze platforms, combat platforms.*

Сучасні бойові дії характеризуються швидкою автоматизацією процесів бойового управління та зростання ролі безпілотних систем. До початку повномасштабної війни 2022 року безпілотні системи асоціювалися в основному для проведення аеророзвідки, то починаючи з 2024 року відбулося розширення спектра їх застосування. Інтеграція НРК стала основою технологічних змін у війні в Україні. Вони ефективно забезпечують підвезення різного типу вантажів та евакуацію поранених, а також якісно розширюють спектр інженерних завдань, що виконуються на полі бою. Розвиток вітчизняних НРК є результатом поєднання волонтерських ініціатив, військових потреб та державної підтримки. Уже в 2025 році було кодифіковано понад 80 моделей НРК різного призначення, такі як ударні (вогневі), інженерні (НРК для встановлення інженерних загороджень та для розмінування місцевості від вибухонебезпечних предметів), логістичного та медичного забезпечення. НРК вітчизняного виробництва характеризуються практичністю, відносною дешевизною, високою адаптивністю до сучасних умов поля бою та

оперативним циклом модернізації, що відрізняє їх від аналогів західного виробництва. Так, НРК в Україні можна розділити на декілька груп:

Логістичні НРК, які призначені для транспортування вантажів, евакуацію поранених, доставки боєприпасів та різного обладнання на лінію бойового зіткнення. Такі НРК включають в себе колісні логістичні платформи (Protector, Тарган 200, Arise, Bodya 3, BRO-1409, GORA, Mamut, Konyk ONE, Рись, Рись PRO тощо) та гусеничні логістичні системи (Visluk, СТОХІД, Robotrack 2, FOX 2.0, Мураха, Веприк, Golem, Транспортувальна платформа "ЛЕГІТ"). Усі ці системи орієнтовані на виконання задач тилової інженерії: забезпечення підвозу боєприпасів, евакуації, транспортування обладнання.

Комплекси мінування та розмінування. Ці НРК є найбільш затребуваними, коли необхідне масоване мінування визначеної лінії бойового зіткнення. При цьому українські інженерні НРК формують галузь дистанційного інженерного забезпечення. До таких комплексів мінування можна віднести: Гном-Мінер, Гном-Мінер 4В, Тарган 1С, Sirko-S1 Miner, Slimak, TARANTUL, Golem-Міноскидач, Mangal 11 "Комплекс", а до комплексів розмінування віднесено: Robotrack 2, TETRIS, Кабан. Наприклад: НРК Гном-Мінер (Temerland) став однією з найбільш успішних моделей, здатною встановлювати до чотирьох мін ТМ-62 або одну МОН-90. Комплекс відзначається високою стійкістю до засобів РЕБ, запасом ходу до 30 км і радіусом керування до 2,5 км. Інший приклад – Тарган 1С (TarGun), що поєднує функції мінера, транспортувальника та камікадзе, має запас ходу 20 км і швидкість до 22 км/год. Ці моделі дозволяють вести мінування на дистанції до 1,5-2 км від оператора, що мінімізує ризики для саперів. Бойові та платформи-камікадзе, які є поєднанням функцій мобільного мінування та "робота-камікадзе". Такими бойовими НРК є: Droid TW 7.62, Droid NW 40, Богомол 7.62/12.7, ШаРись ПКТ, D-21-12-R, НРК-камікадзе є: Тарган 1К, Тарган 2К, Тарган 3К (200), Mangal 14, Konyk S, ПРИМАРА-КАМІК. Наприклад: Тарган 2К (масою 225 кг, вантажопідйомністю 105 кг) – це приклад "подвійного використання" та може нести вибухівку або виконувати логістичну функцію.

Багатоцільові НРК. До них належать багатоцільові машини, що можуть виконувати розвідувальні, ремонтні, евакуаційні, зв'язкові функції. Зразком такого НРК є ARK-1 – повнопривідна платформа з дальністю зв'язку до 20 км, що застосовується для доставки медикаментів, проведення підривних робіт і розвідки вночі за допомогою невидимої ІЧ-камери, та Мангал – мультифункціональний комплекс, що може бути мінером, ретранслятором зв'язку або камікадзе, має швидкість до 30 км/год, радіус управління 6,5 км і вантажопідйомність 50 кг. Системи нового покоління – універсальні модульні платформи. Такі системи Міністерство оборони України кодифікувало НРК класу "Gimli" – легкі електричні комплекси, здатні перевозити до 150-200 кг вантажу, евакуювати особовий склад або встановлювати бойові модулі, а також ZeDigital D-21/D-21-12R, універсальний НРК, який може комплектуватись кулеметним модулем і використовуватись для логістичних або бойових задач.

За тактичним рівнем застосування вітчизняні НРК можна поділити на: тактична ланка (рота, взвод) – Гном-Мінер, Тарган 1С/1К, Мангал, ARK-1 – виконують функції інженерного забезпечення в зоні безпосереднього вогневого контакту; оперативно-тактична ланка – Visluk, Вепр, ZeDigital D-21, Gimli – виконують функції доставки боєприпасів, евакуацію, підвезення та відвезення техніки та інших матеріалів; тилова інженерія – ЛЕГІТ, FOX 2.0, Robotrack 2, Пластун (Логіст) – виконують функцію доставки великих вантажів, інженерного обладнання.

Основна увага при розробці НРК сконцентрована на те, що більшість НРК працюють на електродвигунах, що забезпечує тихий рух і знижує помітність у тепловому спектрі; підвищену стійкість до засобів РЕБ; модульність; оптоволоконне управління (НРК Visluk керується оптоволоконний кабель на відстань до 20 км, що гарантує безпеку управління навіть під дією РЕБ); висока ремонтопридатність і виробнича масштабованість (НРК типів Тарган і Гном-Мінер спроектовані з урахуванням швидкої заміни компонентів, що дозволяє ремонтувати їх у польових умовах). Україна сьогодні є однією з небагатьох країн світу, де НРК не лише створюються, а й масово експлуатуються в бойових умовах.

Сучасні бойові дії засвідчують суттєве зростання ролі інженерних підрозділів, які виконують особливо важливі завдання щодо мінування, розмінування, фортифікаційного обладнання. Умови ведення війни високої інтенсивності, особливо внаслідок широкого застосування артилерії та безпілотних літальних апаратів, вимагають зниження ступеня участі

людини у зонах підвищеного ризику. Саме тому інженерні НРК набувають особливого значення. Важливим фактором є функція логістичного інженерного забезпечення, що реалізується платформами Visluk, Gimli, ARK-1, призначеними для транспортування боєприпасів, обладнання та евакуації поранених. Також, деякі НРК здатні здійснювати фортифікаційні та маскувальні операції: розгортати маскувальні засоби, встановлювати загородження, інженерні укріплення. На сьогоднішній день, розробники особливу увагу приділяють оптоволоконним системам управління, що дозволяє зберігати стабільний контроль над НРК, навіть у випадках активної протидії засобів РЕБ.

Основними перевагами інженерних роботизованих систем є: зменшення людських втрат під час виконання небезпечних завдань; оперативність та точність у мінуванні, розмінуванні й транспортуванні; можливість роботи групами платформ, що виконують взаємодоповнюючі дії; адаптивність до різних ландшафтних умов. На відміну від переваг, зберігаються обмеженя: залежність від стабільного каналу зв'язку та електроживлення; обмежена вантажопідйомність легких моделей у порівнянні з традиційною інженерною технікою; потреба у кваліфікованих операторах і розробці єдиних тактичних процедур застосування. Подальший розвиток напрямку НРК повинен стати одним із ключових чинників трансформації інженерного забезпечення сучасних Збройних Сил України, забезпечуючи високий рівень автономності, точності й оперативної безпеки у бойових діях.

Список використаних джерел:

1. Дачковський В. О., Каламурза О. Г. Аналіз розвитку наземних роботизованих комплексів. Social Development and Security. 2025. № 15(3). С. 223–236. https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.3.20.
2. Каталог наземних роботизованих комплексів (НРК). Brave1 Market : веб-сайт. URL: https://market-brave1.delta.mil.gov.ua (дата звернення: 15.10.2026).
3. Руснак В.М. Інноваційний підхід щодо науково-технічного супроводу експериментальних досліджень роботизованих комплексів (систем) в бойових умовах, проблеми та шляхи вирішення / В. М. Руснак, Є. В. Хоменко, О. О. Лисий // Scientific Works of State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification. – 2024. – Iss. 2(20). – С. 72–82. https://doi.org/10.37701/dndivsovt.20.2024.10

Ярощук Віталій Володимирович – *старший викладач кафедри тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: Yaroschuk1977@ukr.net. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5318-5692.*

Vitalii Volodymyrovych Yaroshchuk – *senior Lecturer in the Department of Air Defence Tactics of the Army at the Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Sumska St., Building 77/79, Ind. 61023, e-mail: Yaroschuk1977@ukr.net. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5318-5692.*

Фоменко Андрій Миколайович *– курсант факультету протиповітряної оборони Сухопутних військ та інших складових Сил оборони України Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, вул. Сумська, буд. 77/79, інд. 61023, e-mail: sevidov.andrey.11@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-5230-3842.*

Andriy Mykolayovych Fomenko *– cadet at the Faculty of Air Defence of the Army and other components of the Ukrainian Defence Forces at the Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Sumska St., Building 77/79, Ind. 61023, e-mail: sevidov.andrey.11@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-5230-3842.*