

Гончаренко Олександр Юрійович доктор філософії з біології, старший викладач кафедри бойового та логістичного забезпечення факультету службово-бойової діяльності Національної гвардії України Київського інституту Національної гвардії України, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-4950-4387>

Кізян Руслан Володимирович начальник факультету службово-бойової діяльності Національної гвардії України Київського інституту Національної гвардії України, м. Київ, <https://orcid.org/0009-0005-8980-4391>

Андросюк Ігор Юрійович курсант 1-го відділення 213-ї навчальної групи, курсу №4 факультету забезпечення Державної безпеки Київського інституту Національної гвардії України, <https://orcid.org/0009-0007-8834-8923>

Парій Сергій Григорович старший викладач кафедри бойового та логістичного забезпечення факультету службово-бойової діяльності Національної гвардії України Київського інституту Національної гвардії України, м. Київ, <https://orcid.org/0009-0009-6601-0387>

НАЗЕМНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ У СУЧАСНІЙ ВІЙНІ: КЛАСИФІКАЦІЙНІ ПІДХОДИ, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ

Анотація. Сучасні збройні конфлікти характеризуються стрімким зростанням ролі безпілотних систем, у межах яких наземні роботизовані комплекси (НРК) посідають дедалі помітніше місце як інструмент виконання бойових, інженерних і логістичних завдань у середовищі підвищених ризиків для особового складу та активної протидії. Актуальність теми зумовлена одночасним розширенням спектра застосування НРК і наявністю системних бар'єрів їх масштабування – від стандартизації вимог та інтеграції в контури управління на тактичному рівні до забезпечення стійкого зв'язку в умовах радіоелектронної боротьби (РЕБ), уніфікації компонентів і належної технічної документації. Метою статті є узагальнення теоретичних і практичних засад розвитку та застосування НРК у сучасній війні, систематизація підходів до їх класифікації, окреслення ключових тенденцій і обмежень застосування, а також визначення перспектив подальших досліджень. Методологічну основу становить огляд і аналітичне узагальнення наукових публікацій, доктрин-



ISSN 3041-1793 Online

нальних положень та узагальнюючих аналітичних матеріалів. Показано, що класифікацію НРК доцільно розглядати як багаторівневу систему ознак, яка поєднує функціональне призначення, вагові (масо-габаритні) категорії, тип шасі та силової установки, а також рівень автономності, що забезпечує коректне зіставлення платформ і прив'язку до типових тактичних сценаріїв. Узагальнено провідні тенденції розвитку НРК: формування лінійок платформ різних класів, модульність і уніфікація, поступове зростання автономності та посилення вимог до інформаційної стійкості. Окреслено вітчизняний досвід створення й застосування НРК та підкреслено значення науково-технічного супроводу, випробувань і системної підготовки операторів. Систематизовано основні проблеми розвитку (стандарти, автономність/елементи ШІ, стійкість каналів зв'язку до РЕБ, взаємозамінність вузлів, технічна документація) та розглянуто досвід застосування наземних роботизованих систем збройними силами держави-агресора і типові обмеження їх ефективності в умовах активної протидії та міської забудови. Сформульовано перспективи подальших досліджень, зокрема щодо стандартизації вимог, підвищення автономності й стійкості до РЕБ, удосконалення методик оцінювання ефективності, а також розвитку кількісних індикаторів моніторингу динаміки розвитку НРК на основі відкритих цифрових даних.

Ключові слова: наземні роботизовані комплекси; безпілотні наземні системи; UGV; класифікація; автономність; модульність; радіоелектронна боротьба; випробування; науково-технічний супровід; підготовка операторів; тенденції розвитку.

Goncharenko Oleksandr Yuriiovych Ph.D. in Biology, Senior Lecturer of the Department of Combat and Logistics Support, Faculty of Service and Combat Activities of the National Guard of Ukraine, Kyiv Institute of the National Guard of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-4950-4387>

Kizian Ruslan Volodymyrovych Head of the Faculty of Service and Combat Activities of the National Guard of Ukraine, Kyiv Institute of the National Guard of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0005-8980-4391>

Androsiuk Ihor Yuriiovych Cadet, 1st Platoon, 213th Training Group, Course No. 4, Faculty of State Security Support, Kyiv Institute of the National Guard of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0007-8834-8923>

Parii Serhii Hryhorovych Senior Lecturer, Department of Combat and Logistics Support, Faculty of Service and Combat Activities of the National Guard of Ukraine, Kyiv Institute of the National Guard of Ukraine, Kyiv, <https://orcid.org/0009-0009-6601-0387>

UNMANNED GROUND VEHICLES IN MODERN WARFARE: CLASSIFICATION APPROACHES, DEVELOPMENT TRENDS, AND OPERATIONAL LIMITATIONS

Abstract. Modern armed conflicts are characterized by a rapid expansion of unmanned systems, within which unmanned ground vehicles (UGVs) are becoming an increasingly prominent means of conducting combat, engineering, and logistical tasks in high-risk environments and under active countermeasures. The relevance of the topic is driven by both the widening spectrum of UGV employment and persistent systemic barriers to their large-scale adoption—ranging from requirements standardization and integration into tactical-level command-and-control (C2) processes to ensuring resilient communications in electronic warfare (EW) conditions, component unification/interchangeability, and adequate technical documentation. The aim of this article is to synthesize the theoretical and practical foundations of UGV development and employment in modern warfare, systematize classification approaches, outline key development trends and operational limitations, and identify directions for further research. The methodological basis comprises a narrative review and analytical synthesis of scientific publications, doctrinal provisions, and consolidated analytical materials. The analysis suggests that UGV classification should be treated as a multi-level framework combining functional purpose, weight (mass–dimensional) categories, chassis and powerplant type, and the level of autonomy, thereby enabling consistent platform comparison and alignment with typical tactical scenarios. Key development trends are summarized as the emergence of multi-class platform families, modularity and unification, a gradual increase in autonomy, and growing requirements for information and communications resilience. Domestic experience in developing and employing UGVs is outlined, emphasizing the importance of scientific and technical support, testing and trials, and systematic operator training. Major development challenges are systematized (standards, autonomy/AI elements, resilience of communication links under EW, component interchangeability, and technical documentation). The article also reviews the employment of unmanned ground robotic systems by the armed forces of the aggressor state and the typical limitations of their effectiveness under active opposition and in dense urban terrain. Prospects for further research are formulated, including requirements standardization, improving autonomy and EW resilience, refining effectiveness assessment methods, and developing quantitative indicators to monitor UGV development dynamics using open digital data.

Keywords: unmanned ground vehicles; unmanned ground systems; UGV; classification; autonomy; modularity; electronic warfare; testing and trials; scientific and technical support; operator training; development trends.



ISSN 3041-1793 Online

Постановка проблеми. Сучасні збройні конфлікти характеризуються зростанням ролі безпілотних систем, зокрема наземних роботизованих комплексів (НРК), які застосовуються для бойових, інженерних і логістичних завдань та потребують чітких підходів до оцінювання характеристик і ефективності, зокрема у специфічних сферах на кшталт гуманітарного розмінування [1]. Розвиток НРК відбувається паралельно з формуванням вітчизняних підходів до їх створення та застосування [2], а також із потребою науково-технічного супроводу випробувань у бойових умовах і підготовки операторів [3]. На тлі світових тенденцій розвитку наземних роботизованих систем [4] досвід війни проти України підтверджує практичну актуальність проблеми: підрозділи російської федерації системно застосовують наземні роботизовані системи для розвідки, вогневої підтримки, дистанційного мінування, інженерного забезпечення та логістики, що відображено в аналітичних матеріалах сил оборони України [5]. Водночас у наукових публікаціях акцентується потреба класифікації НРК за рівнем автономності й масо-габаритними параметрами та визначення чинників їх бойової ефективності [6], а також аналізуються стратегічні підходи і дорожні карти розвитку роботизованих та автономних систем у провідних країнах [7]. Окремо розглядаються методичні засади автономного руху, архітектура інформаційно-управляючих систем і концепція «динамічної автономності» [8], а також етичні, правові й організаційні виклики розвитку автономних роботизованих систем в умовах війни [9]. Систематизація підходів до класифікації НРК військового призначення як основи стандартизації та формування вимог підкреслює необхідність подальшого узгодження теоретичних моделей із практичними сценаріями застосування [10]. У підсумку, доктринальне розуміння структури безпілотних систем і місця безпілотних наземних систем у силах оборони формує запит на комплексне дослідження НРК, спрямоване на поєднання класифікаційних підходів, тенденцій розвитку та обмежень застосування [11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку, класифікації та бойового застосування наземних роботизованих комплексів (НРК) висвітлено в низці сучасних вітчизняних публікацій. Зокрема, Я. В. Нижник, О. М. Чередніков, О. В. Журахов, Д. С. Захарченко розглядають підходи до аналізу й оцінювання тактико-технічних характеристик НРК для гуманітарного розмінування [1]. О. О. Лисий, В. М. Руснак, Є. В. Хоменко, В. В. Руснак обґрунтовують перспективи та принципи розвитку безпілотних наземних комплексів [2], а В. М. Руснак, Є. В. Хоменко, О. О. Лисий акцентують на проблематиці науково-технічного супроводу експериментальних досліджень роботизованих комплексів (систем) у бойових умовах [3]. Окремий блок становлять аналітичні узагальнення щодо динаміки розвитку НРК та їх

бойового застосування (В. Дачковський, О. Каламурза) [4], а також матеріали, що відображають практичні аспекти використання наземних роботизованих систем підрозділами держави-агресора [5].

Важливе теоретико-методичне підґрунтя для подальших досліджень було сформовано у працях 2018–2023 рр. Так, І. Кириченко окреслив підходи до класифікації UGV за рівнем автономності й масо-габаритними параметрами та визначив чинники їх бойової ефективності [6]. В. Д. Залипка проаналізував стратегії, концепції та дорожні карти розвитку роботизованих і автономних систем у провідних країнах, окресливши релевантні пріоритети для України [7]. О. Кравчук, В. Симоненков, І. Симоненкова, О. Григор'єв обґрунтували методичні підходи до автономного руху НРК, структури інформаційно-управляючих систем та концепції «динамічної автономності» [8]. В. Полюк, В. Нероба, А. Чуканов підкреслили роль роботизованих систем озброєння в умовах російсько-української війни та окреслили етичні, правові й організаційні виклики, пов'язані з розвитком автономних рішень [9]. С. С. Ковалішин, Ю. К. Монахов, І. В. Симоненкова запропонували багаторівневу систему класифікації НРК військового призначення за функціональним призначенням, конструктивними ознаками та масо-габаритними параметрами як основу для формування вимог і подальшої стандартизації [10]. У цілому зазначені роботи сформували концептуальні рамки аналізу НРК та актуалізували потребу стандартизації й доктринального унормування їх застосування [6–11].

Попри значний науково-практичний доробок, низка складових загальної проблеми залишається недостатньо розробленою. Зокрема, у публікаціях підкреслюються системні бар'єри розвитку НРК: відсутність єдиного військового стандарту загальних технічних вимог і інтеграції в автоматизовані контури управління на тактичному рівні, обмежене використання елементів штучного інтелекту, уразливість каналів зв'язку до засобів радіоелектронної боротьби, недостатня взаємозамінність вузлів і неповнота технічної документації [1, 3, 4]. Це зумовлює необхідність подальшого узгодження класифікаційних підходів із практичними сценаріями застосування, розвитку організаційно-доктринальних механізмів впровадження НРК та вдосконалення методик комплексної оцінки їх ефективності [1, 2, 4, 11], а також системного врахування уроків бойового застосування наземних роботизованих систем державою-агресором в умовах активної протидії та міської забудови [5].

Мета статті – узагальнення теоретичних і практичних засад розвитку та бойового застосування наземних роботизованих комплексів у сучасній війні, а також систематизація підходів до їх класифікації. Для досягнення мети здійснюється аналіз світових тенденцій розвитку НРК, вітчизняного досвіду створення й застосування наземних роботизованих комплексів, а також



ISSN 3041-1793 Online

досвіду їх використання країною-агресором у неспровокованій війні проти України.

Виклад основного матеріалу.

Класифікаційні підходи до наземних роботизованих комплексів.

Доктринальний підхід до застосування безпілотних систем у силах оборони України виокремлює три базові категорії: безпілотні авіаційні системи, безпілотні наземні системи та безпілотні морські (водні) безекіпажні системи [11]. У межах безпілотних наземних систем запропоновано поділ на сім функціональних груп: бойові, бойові стаціонарні, логістичні, інженерні, спеціальні, спеціальні стаціонарні та тренажери. Додаткові класифікаційні ознаки охоплюють споряджену масу (від «міні» до надважких платформ), тип шасі (колісні, гусеничні, спеціальні) та тип силової установки (електричні, з двигуном внутрішнього згоряння, комбіновані) [2].

Міжнародний досвід доповнює ці підходи градацією НРК за шістьма ваговими категоріями – від переносних систем масою до 12 кг з невеликим цільовим навантаженням і малою дальністю управління до самохідних платформ масою до 12 т із вантажопідйомністю до 3500 кг, призначених для роботи на полі бою та пересіченій місцевості [4]. Такий підхід дозволяє пов'язати середовище застосування (будівлі, урбанізована зона, відкрита місцевість, поле бою) з конструктивними параметрами та каналами управління НРК. Окремий класифікаційний блок становлять НРК гуманітарного розмінування, які поділяються за призначенням на комплекси для детонування джерел небезпеки, машини для підготовки ґрунту (зокрема зрізання рослинності, видалення розтяжок і сміття, розпушування ґрунту) та інші групи відповідно до завдань очищення територій [1].

Світові тенденції та іноземний досвід розвитку НРК. Аналіз іноземного досвіду свідчить про формування розгалужених лінійок НРК – від надлегких розвідувальних роботів до важких платформ із потужним озброєнням та інженерним обладнанням. У США «велика трійка» виробників – Remotec, QinetiQ North America та Endeavor Robotics – створила тисячі систем різних вагових категорій, які виконують завдання бойового та логістичного забезпечення, розвідки та знешкодження вибухонебезпечних предметів. Паралельно реалізуються довгострокові програми розвитку безекіпажних систем, які передбачають розробку десятків і сотень типів НРК із поступовим підвищенням автономності та інтеграції у єдині системи управління [4].

В Ізраїлі та Франції розвиток НРК орієнтований на поєднання наземних платформ із безпілотними літальними апаратами, створення універсальних платформ зі змінними модулями, а також використання напівавтономних систем для охорони кордонів, розвідки, інженерної діяльності та радіаційного, хімічного і біологічного захисту [4]. Такий досвід демонструє тенденцію до

модульності, уніфікації апаратної бази й максимального розширення спектра завдань, які може виконувати одна платформа.

Паралельно з технічним розвитком НРК відбувається зростання наукової активності у сфері безпілотних систем: найбільшу частку публікацій забезпечують науковці Китаю та США, тоді як Україна входить до числа країн, які, попри менший ресурсний потенціал, демонструють помітну присутність в академічному полі [2]. Це створює підґрунтя для поєднання практичного бойового досвіду з теоретичними напрацюваннями у сфері робототехніки та штучного інтелекту.

Українські наземні роботизовані комплекси: номенклатура та завдання. Україна за останні роки сформувала широкий спектр НРК спеціального та військового призначення у вагових категоріях від легких до важких платформ. Створюються бойові комплекси з дистанційно керованими кулеметними турелями, штурмові платформи з броньованим захистом, логістичні НРК для доставки боєприпасів і евакуації поранених, роботи-камікадзе, інженерні платформи для розмінування та подолання загороджень, а також універсальні носії зі змінними функціональними модулями [3, 4].

Окремий напрямок становлять НРК гуманітарного розмінування, які застосовуються для підготовки ґрунту, знешкодження мін та інших вибухонебезпечних предметів; системний аналіз їхніх тактико-технічних характеристик дозволяє обґрунтовано добирати зразки для роботи в конкретних інженерних умовах [1].

Науково-технічний супровід, випробування та підготовка операторів. Розвиток НРК у сучасній війні неможливий без цілісної системи науково-технічного супроводу, яка охоплює формування вимог до зразків, їх натурні випробування, аналіз результатів бойового застосування та підготовку висококваліфікованих операторів і технічного персоналу.

Для НРК розмінування запропоновано методику оцінювання працездатності, що передбачає використання випробувальних ділянок із різними типами ґрунту, розміщення контрольної кількості вибухонебезпечних предметів, розрахунок коефіцієнта імовірності їх виявлення та продуктивності обробки території. Зазначені підходи дають змогу перевіряти відповідність фактичних показників заявленим тактико-технічним характеристикам і визначати оптимальні сфери застосування конкретних машин [1].

У більш широкому вимірі ключову роль відіграє експериментально-бойовий підрозділ, який здійснює експериментальні дослідження новітніх зразків безпілотних систем у реальних бойових умовах, підтверджує їх характеристики, забезпечує інтеграцію у структури ЗСУ та координує взаємодію з виробниками й науковими установами. Для підтримки його діяльності запропоновано створення модульного мобільного навчально-



ISSN 3041-1793 Online

випробувального комплексу, що дозволяє у стислі терміни готувати операторів, проводити випробування, навчання та злагодження підрозділів із залученням представників виробника та науковців [3].

Паралельно наголошено на необхідності розвитку системи підготовки військових фахівців за стандартами НАТО з акцентом на критичне мислення, аналітичні здібності, технічну грамотність та опанування комп'ютерного моделювання й симуляцій бойових дій; ці підходи узгоджуються із загальними принципами розвитку безпілотних систем (технічна надійність, етичність, відповідність міжнародному праву, забезпечення розумного контролю людини над автономними системами) [2, 3].

Основні проблеми та перспективні напрями розвитку НРК. Попри значний прогрес, розвиток наземних роботизованих комплексів стикається з низкою системних проблем. До них належать: відсутність єдиного військового стандарту, що визначав комплексну систему загальних технічних вимог до безпілотних систем та їх інтеграції в автоматизовану систему управління військами на тактичному рівні; обмежене використання елементів штучного інтелекту; вразливість каналів зв'язку до засобів радіоелектронної боротьби; недостатня взаємозамінність вузлів і агрегатів між виробами різних виробників; неповнота технічної документації щодо окремих зразків [1, 3, 4].

Реальний бойовий досвід застосування наземних роботизованих систем підрозділами рф додатково підтверджує зазначені обмеження: зафіксовані випадки втрати контролю над роботизованими комплексами під впливом засобів РЕБ сил оборони України, зниження їх ефективності в умовах щільної міської забудови, а також ураження інженерних роботів типу «УРАН-6» мінно-вибуховими загородженнями за порушення вимог їхнього застосування [5].

Перспективні напрями розвитку визначаються як у площині технічних рішень, так і організаційно-доктринальних підходів. До них належать [1, 2, 4, 11]:

- перехід від суто дистанційно керованих НРК до напівавтономних та автономних систем на базі штучного інтелекту;
- удосконалення систем автоматичного водіння, технічного зору, тривимірної візуалізації робочого простору й технологій віртуальної реальності для підвищення ситуаційної обізнаності операторів;
- створення уніфікованих апаратно-програмних платформ з модульними бойовими, інженерними, логістичними та спеціальними модулями;
- розвиток методик комплексної оцінки НРК (бальні системи, експертні оцінки, прогресуючий еталон) з урахуванням продуктивності, імовірності виявлення цілей, живучості та відповідності доктринальним вимогам.

Досвід застосування наземних роботизованих систем країною-агресором у неспровокованій війні проти України.

Загальні підходи та тактичні завдання. У війні проти України російська федерація використовує наземні роботизовані системи (НРС) як елемент

тактики, спрямованої на мінімізацію втрат особового складу та підвищення ефективності виконання бойових завдань, особливо в умовах інтенсивних боїв і позиційного протистояння; застосування НРС також розглядається як складова випробування новітніх зразків озброєння та адаптації до умов асиметричної війни. Виокремлено шість основних напрямів тактичних завдань: розвідка та спостереження; вогнева підтримка; мінування та розмінування; логістика та евакуація; атаки-камікадзе; взаємодія з іншими безпілотними засобами (передусім БпЛА). Зазначено, що наземні роботи оснащуються системами відеоспостереження, бойовими модулями зі стрілецькою зброєю і протитанковими засобами, інженерним обладнанням для мінування/розмінування, а також застосовуються як носії боєприпасів і засіб евакуації техніки та поранених [5].

Типи НРС, що використовує рф. За даними інформаційного бюлетеня, серед бойових роботів виділяється комплекс «УРАН-9», який може оснащуватися кулеметами, протитанковими ракетами, гранатометами, зенітними ракетами, а також засобами виявлення (камери, ІЧ-сенсори, лазерний далекомір) і застосовується для вогневої підтримки та розвідки [5].

До інженерних роботизованих систем віднесено «УРАН-6» (розмінування та інженерні завдання), причому окремо наведено епізод його знищення протитанковою міною під час виконання завдань, що підкреслює вразливість навіть важких роботів-саперів до мінно-вибухових загроз у разі порушення вимог застосування (зокрема не опущений трал) [5].

Серед легших розвідувально-вогневих систем описано комплекс «Нерехта» з бойовим, артилерійським, розвідувальним і транспортним модулями; також згадано спеціалізовані носії засобів РЕБ та наземні комплекси дистанційного мінування (зокрема для встановлення мін типу ОЗМ-72 на шляхах матеріально-технічного сполучення та ймовірного руху сил оборони України). У підсумку спектр НРС збройних сил країни-агресора охоплює бойові, інженерні, розвідувальні, логістичні й спеціальні платформи, інтегровані в загальну тактику та взаємодію з іншими безпілотними системами [5].

Бойовий досвід на окремих напрямках фронту. У бюлетені узагальнено досвід застосування НРС рф на Бахмутському, Авдіївському, Запорізькому та Покровському напрямках; зазначено, що використання роботів стало елементом наступальних дій у другій половині 2023 року – зокрема для вогневої підтримки на складних ділянках фронту, розмінування територій на сході України та ведення розвідки для підготовки артилерійських ударів по позиціях сил оборони України [5].

На Бахмутському напрямку «УРАН-9» застосовувався для вогневої підтримки підрозділів у відкритій місцевості (де демонстрував певну ефективність), але в міських умовах його можливості істотно знижувалися



ISSN 3041-1793 Online

через обмежену маневреність і вразливість у ближньому бою. Описано епізоди поблизу міста Авдіївка, де наземний комплекс із системою РЕБ приховано вийшов у тил сил оборони України та здійснював радіопридушення сигналів БпЛА; водночас наголошено на обмеженому радіусі дії та вузькому діапазоні частот придушення [5].

Обмеження ефективності та висновки для сил оборони України. Підкреслюється залежність результативності НРС рф від типу операцій, характеристик місцевості та конкретних тактичних завдань: у відкритій місцевості та при підтримці артилерії вони можуть давати помітний ефект, тоді як у щільній міській забудові та за активної протидії сил оборони результативність знижується [5].

Серед ключових обмежень названо: високу вразливість до засобів РЕБ (втрата контролю над багатьма комплексами), складність застосування в міських боях через обмежену маневреність і вразливість до вогню піхоти, а також потребу постійної координації з іншими силами, оскільки роботи не здатні самотійно вести затяжні бої. Використання НРС російською федерацією змушує сили оборони України вдосконалювати тактику, розвивати засоби РЕБ, готувати підрозділи до протидії роботизованим системам та адаптувати підготовку особового складу до нових загроз [5].

Висновки. Наземні роботизовані комплекси у сучасній війні набувають зростаючої ролі, а інтеграція робототехніки, елементів штучного інтелекту, високоточного озброєння та захищених систем зв'язку зумовлює перехід від традиційних платформ до дистанційно керованих, напівавтономних і автономних комплексів.

Теоретичні засади розвитку НРК спираються на класифікаційні підходи, які дозволяють пов'язати масо-габаритні параметри, типи шасі, силові установки та функціональне призначення з практичними завданнями війни.

Розвиток НРК стримується системними проблемами: відсутністю єдиного військового стандарту та вимог до інтеграції в автоматизовану систему управління військами на тактичному рівні, обмеженим використанням елементів штучного інтелекту, вразливістю каналів зв'язку до засобів РЕБ, недостатньою взаємозамінністю вузлів і неповнотою технічної документації.

Бойовий досвід застосування НРС збройними силами країни агресора додатково підтверджує вразливі місця: фіксувалися випадки втрати контролю над роботизованими комплексами під впливом засобів РЕБ, зниження ефективності в умовах щільної міської забудови.

Обмеження дослідження. Стаття має оглядово-аналітичний характер і ґрунтується на узагальненні опублікованих наукових праць, доктринальних документів та аналітичних матеріалів; власні експериментальні випробування НРК і первинні емпіричні дані не залучалися. Висновки сформовано в межах

використаної джерельної бази, яка є різномірною за типом і термінологією, що обмежує пряме зіставлення підходів та параметрів між окремими джерелами. Аналіз досвіду застосування НРС збройними силами держави-агресора спирається на узагальнюючі матеріали, які можуть бути неповними та не завжди підлягають незалежній верифікації у відкритих даних. З огляду на високу динаміку розвитку НРК і засобів протидії (зокрема в умовах РЕБ), окремі узагальнення потребуватимуть подальшого уточнення й оновлення.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі доцільно пов'язати з: подальшим обґрунтуванням і стандартизацією вимог до НРК та коректним порівнянням різних зразків на основі узгоджених класифікаційних підходів; поглибленням досліджень автономності, стійкості до впливу радіоелектронної боротьби та розвитку інформаційно-управляючих рішень, що визначають ефективність НРК у різних умовах застосування; удосконаленням організаційно-методичних підходів до випробувань і підготовки операторів. Окремим перспективним напрямом є розвиток та валідація кількісних індикаторів моніторингу динаміки інтересу до НРК і пов'язаних технологій на основі відкритих цифрових даних, з подальшим зіставленням таких індикаторів із новинним потоком та якісними узагальненнями щодо реального розвитку й бойового застосування НРК.

Примітка. Окремі результати та матеріали дослідження отримано в межах підготовки наукової роботи за темою «Наземні роботизовані комплекси у сучасній війні: бойове застосування, тренди та прогноз розвитку» для участі у конкурсі наукових робіт здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти відповідно до наказу МВС України від 25 червня 2018 року № 535; у цій статті їх систематизовано, доповнено та розширено.

Література:

1. Нижник Я. В. Аналіз тактико-технічних характеристик наземних роботизованих комплексів очищення територій, забруднених вибухонебезпечними предметами / Я. В. Нижник, О. М. Чередніков, О. В. Журахов, Д. С. Захарченко // Випробування та сертифікація. – 2025. – Вип. 2(8). – С. 104–117.
2. Лисий О. О. Перспективи і принципи розвитку безпілотних наземних комплексів / О. О. Лисий, В. М. Руснак, Є. В. Хоменко, В. В. Руснак // Проблемні питання розробки та експлуатації систем озброєння та військової техніки. – 2025. – Вип. 23. – С. 45–55.
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.
4. Дачковський В. Аналіз розвитку наземних роботизованих комплексів / В. Дачковський, О. Каламурза // Social Development and Security. – 2025. – Т. 15, № 3. – С. 223–236.
5. Інформаційний бюлетень № 3 «Досвід застосування підрозділами російської федерації наземних роботизованих систем». 2024. – 23 с.



ISSN 3041-1793 Online

6. Кириченко І. Наземні роботизовані комплекси: основи та майбутнє / І. Кириченко // Молодий вчений. – 2021. – № 12(100). – С. 16–20.
7. Залипка В. Д. Особливості створення та застосування наземних роботизованих комплексів у провідних країнах світу та Україні / В. Д. Залипка // Scientific Bulletin of UNFU. – 2022. – Т. 32, № 4. – С. 60–65.
8. Кравчук О. Деякі питання автономного руху і управління наземних роботизованих комплексів для потреб Сухопутних військ Збройних Сил України / О. Кравчук, В. Симоненков, І. Симоненкова, О. Григор'єв // Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). – 2021. – № 2(18). – С. 85–93.
9. Полюк В. Перспективи розвитку та застосування роботизованих систем озброєння в Україні / В. Полюк, В. Нероба, А. Чуанов // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки. – 2023. – Т. 93, № 4. – С. 146–158.
10. Ковалішин С. С. Пропозиції щодо класифікації наземних роботизованих комплексів військового призначення / С. С. Ковалішин, Ю. К. Монахов, І. В. Симоненкова // Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). – 2018. – № 1(9). – С. 62–70.
11. Доктрина «Застосування безпілотних систем у силах оборони України»: доктринальна публікація / затв. Головнокомандувачем Збройних Сил України від 01 січ. 2024 р. № 49/НВГШ. – Київ : Генеральний штаб Збройних Сил України, 2024. – 55 с.

References:

1. Nyzhnyk, Ya. V., Cherednikov, O. M., Zhurakhov, O. V., & Zakharchenko, D. S. (2025). Analiz taktyko-tekhnichnykh kharakterystyk nazemnykh robotyzovanykh kompleksiv ochyshchennia terytorii, zabrudnenykh vybukhonebezpechnymy predmetamy [Analysis of tactical and technical characteristics of ground robotic systems for clearing territories contaminated with explosive hazards]. *Vyprovuvannia ta sertyfikatsiia – Testing and Certification*, 2(8), 104–117. <https://doi.org/10.37701/ts.08.2025.11> Retrieved from <https://dndivsovt.com/index.php/ts/article/view/590/560> [in Ukrainian].
2. Lysyi, O. O., Rusnak, V. M., Khomenko, Ye. V., & Rusnak, V. V. (2025). Perspektyvy i pryntsypy rozvytku bezpilotnykh nazemnykh kompleksiv [Prospects and principles of development of unmanned ground complexes]. *Problemni pytannia rozrobky ta ekspluatatsii system ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki – Problematic issues of development and operation of weapon systems and military equipment*, 23, 45–55. Retrieved from <https://dndivsovt.com/index.php/journal/article/view/552/522> [in Ukrainian].
3. Rusnak, V. M., Khomenko, Ye. V., & Lysyi, O. O. (2024). Innovatsiyni pidkhid shchodo naukovo-tekhnichnoho suprovodu eksperymentalnykh doslidzhen robotyzovanykh kompleksiv (system) v boiovykh umovakh, problemy ta shliakhy vyrishennia [An innovative approach to scientific and technical support of experimental research of robotic complexes (systems) in combat conditions: Problems and ways to solve]. *Scientific Works of State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification*, 2(20), 72–82. Retrieved from <https://dndivsovt.com/index.php/journal/article/view/396/367/> [in Ukrainian].
4. Dachkovskiy, V., & Kalamurza, O. (2025). Analiz rozvytku nazemnykh robotyzovanykh kompleksiv [Analysis of the development of ground robotic complexes]. *Social Development and Security*, 15(3), 223–236. Retrieved from <https://paperssds.eu/index.php/JSPSDS/article/view/887/1046> [in Ukrainian].
5. Informatsiyni biuletен № 3 «Dosvid zastosuvannia pidrozdilamy rosiiskoi federatsii nazemnykh robotyzovanykh system» [Information bulletin No. 3 “Experience of employing ground robotic systems by units of the Russian Federation”]. (2024, October). 23 p. [in Ukrainian].

6. Kyrychenko, I. (2021). Nazemni robotyzovani komplekсы: osnovy ta maibutnie [Ground robotic complexes: Fundamentals and the future]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 12(100), 16–20. Retrieved from <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/2432/2417> [in Ukrainian].

7. Zalyпка, V. D. (2022). Osoblyvosti stvorennia ta zastosuvannia nazemnykh robotyzovanykh kompleksiv u providnykh krainakh svitu ta Ukraini [Features of creation and application of ground robotic complexes in leading countries of the world and in Ukraine]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 32(4), 60–65. Retrieved from https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2022/32_4/12.pdf [in Ukrainian].

8. Kravchuk, O., Symonenkov, V., Symonenkova, I., & Hryhoriev, O. (2021). Deiaki pytannia avtonomnoho rukhu i upravlinnia nazemnykh robotyzovanykh kompleksiv dlia potreb Sukhoputnykh viisk Zbroinykh Syl Ukrainy [Some issues of autonomous movement and control of ground robotic complexes for the needs of the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Viiskovoi akademii (m. Odesa) – Collection of Scientific Works of the Military Academy (Odesa)*, 2(18), 85–93. Retrieved from <http://zbirnyk.vaodessa.org.ua/index.php/uk/i-kravchuk/82-kategory1/162-kravchuk> [in Ukrainian].

9. Poliuk, V., Neroba, V., & Chukanov, A. (2023). Perspektyvy rozvytku ta zastosuvannia robotyzovanykh system ozbroiennia v Ukraini [Prospects for the development and application of robotic weapon systems in Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Serii: viiskovi ta tekhnichni nauky – Collection of scientific works of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Military and Technical Sciences*, 93(4), 146–158. Retrieved from https://periodica.nadpsu.edu.ua/index.php/military_tech/article/view/1498/1453/3979 [in Ukrainian].

10. Kovalishyn, S. S., Monakhov, Yu. K., & Symonenkova, I. V. (2018). Propozytsii shchodo klasyfikatsii nazemnykh robotyzovanykh kompleksiv viiskovoho pryznachennia [Proposals for the classification of ground robotic complexes for military purposes]. *Zbirnyk naukovykh prats Viiskovoi akademii (m. Odesa) – Collection of Scientific Works of the Military Academy (Odesa)*, 1(9), 62–70. Retrieved from http://zbirnyk.vaodessa.org.ua/images/zbirnyk_9/08.pdf [in Ukrainian].

11. Doktryna «Zastosuvannia bezpilotnykh system u sylakh oborony Ukrainy» [Doctrine “Employment of unmanned systems in the Defense Forces of Ukraine”] : doktrynalna publikatsiia, zatverdzhena Holovnokomanduvachem Zbroinykh Syl Ukrainy vid 1 sichnia 2024 r., № 49/NVHSh. (2024, January 1). Kyiv: Heneralnyi shtab Zbroinykh Syl Ukrainy [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 01.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 14.03.2026